

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA CON MENCIÓN EN PROBLEMAS DE
APRENDIZAJE



**La autoeficacia en el rendimiento académico y la capacidad de
resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto
grado de secundaria de un colegio estatal de San Juan de
Lurigancho.**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRA EN PSICOLOGIA MENCION
EN PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

Autor : Bachiller

Inca Maldonado Carmen Isabel

Asesor: Dr.

Torres Acuña William

Lima-Perú

2016

A mis padres, por apoyar cada una de mis iniciativas, y enseñarme el valor del esfuerzo y la responsabilidad. A mis hijas por su comprensión por los momentos en que no estuve con ellas.

RECONOCIMIENTO

A mi profesor y asesor Dr. William Torres, por su incondicional apoyo al brindarme su tiempo y conocimientos para desarrollar y culminar con éxito el proyecto de investigación.

A mi profesora Dra. Ana Delgado, por sus orientaciones, amabilidad, y disponibilidad académica.

ÍNDICE

CAPÍTULO I : PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	8
1.1. Formulación y delimitación del problema.....	8
1.2. Justificación del estudio.....	9
1.3. Antecedentes relacionados con el tema	9
1.3.1. Investigaciones internacionales	9
1.3.2. Investigaciones nacionales.....	13
1.4. Objetivos generales y específicos.....	14
1.4.1. Objetivo general	14
1.4.2. Objetivos específicos:.....	14
1.5. Limitaciones del estudio	15
CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Bases teóricas relacionadas con el tema	16
2.1.1. La teoría social cognitiva.....	16
2.1.2 Autoeficacia.....	19
2.1.3. Acerca de la matemática.....	30
2.2. Definición de términos usados	45
2.3 Hipótesis	45
2.3.1. Hipótesis general	45
2.3.2. Hipótesis específica	45
2.4. Variables.....	46
CAPÍTULO III : MÉTODO	48
3.1. Nivel y tipo de investigación	48
3.2. Diseño de investigación.....	48
3.3. Población y muestra.....	49
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	49
3.4.1. Escala de Autoeficacia en el Rendimiento Escolar	49
3.4.2 Prueba de Resolución de problemas Matemáticos	50
3.5. Procedimiento de recolección de datos.....	51
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	52

CAPÍTULO IV : RESULTADOS	53
4.1. Análisis psicométrico de la Prueba de Resolución de Problemas	53
4.2. Resultados descriptivos	54
4.3. Contrastación de hipótesis	55
4.4. Análisis y discusión de los resultados	59
CAPÍTULO V : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
4.1 Conclusiones.....	63
5.2. Recomendaciones	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXOS	69
ANEXO 1 : ESCALA DE AUTOEFICACIA DE RENDIMIENTO ESCOLAR	69
ANEXO 2 :PRUEBA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	88
<i>Análisis KMO y esfericidad de la prueba de resolución de problemas</i>	
Tabla 2	89
<i>Coefficiente del alfa de cronbach de la prueba de resolución de problemas</i>	
Tabla 3	90
<i>Análisis de normalidad de la muestra</i>	
Tabla 4	93
<i>Frecuencia obtenida en la escala de autoeficacia según los niveles obtenidos.</i>	
Tabla 5.	93
<i>Autoeficacia en el rendimiento escolar y resolución de problemas matemático según el sexo en los estudiantes de cuarto grado de secundaria.</i>	
Tabla 6	94
<i>Coefficiente de correlación de Pearson para la relación entre autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas en estudiantes de cuarto grado de secundaria.</i>	
Tabla 7	95
<i>Coefficiente de correlación de Pearson para la relación entre autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas en el grupo de estudiantes con un nivel alto en la escala de autoeficacia.</i>	
Tabla 8.	96
<i>Coefficiente de correlación de Pearson para la relación entre autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos en el grupo de participantes con un nivel medio de autoeficacia.</i>	
Tabla 9	96
<i>Coefficiente de correlación de Pearson para la relación entre autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos en el grupo de participantes varones</i>	
Tabla 10	97
<i>Coefficiente de correlación de Pearson para la relación entre autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos en el grupo de participantes mujeres.</i>	
Tabla 11.	98
<i>Comparación de medias en los resultados de autoeficacia en el rendimiento escolar y resolución de problemas matemáticos según el sexo de los evaluados.</i>	

RESUMEN

El presente estudio tuvo como finalidad establecer la relación entre la autoeficacia en el rendimiento académico y la capacidad de resolución de problemas matemáticos en una muestra de 90 estudiantes de ambos sexos que cursaban el cuarto grado de secundaria en una institución educativa que corresponde a la UGEL 05 de la ciudad de Lima, cuyas edades fluctuaron entre 14 y 16 años. Los instrumentos utilizados para tal fin, fueron la Escala de Autoeficacia para el Rendimiento Académico y la Prueba de Resolución de Problemas la cual fue analizada en cuanto a validez y confiabilidad mediante el análisis de Kayser-meyer y Alfa de Cronbach

Los resultados obtenidos permiten afirmar que existe una relación significativa entre la autoeficacia en el rendimiento académico y la resolución de problemas matemáticos.

Palabras claves: Autoeficacia en el rendimiento académico, capacidad de resolución de problemas matemáticos, cuarto grado de secundaria, colegio estatal.

INTRODUCCIÓN

Los estudiantes de los distintos niveles y modalidades educativas frecuentemente se enfrentan a diferentes retos o desafíos propios del quehacer académico. La forma o la capacidad para enfrentar estos retos, difiere en cada uno de los estudiantes, esta capacidad hace referencia al constructo psicológico llamado autoeficacia, desarrollado por Bandura.

De acuerdo a Pajares (2002) las creencias de autoeficacia permiten al estudiante, enfrentarse a un problema específico, persistir en la actividad y lograr desarrollarla con éxito. Al respecto, muchos investigadores, la consideran como un predictor del desempeño académico de los estudiantes, por lo tanto, destacan su importancia y su abordaje en el ámbito educativo.

Por otro lado, es de conocimiento, el bajo rendimiento en las matemáticas de los estudiantes peruanos, sustentados en los informes PISA (MINEDU, 2012). Entre las causas que se mencionan a esta situación, se considera el hecho que los estudiantes la consideran como una asignatura “difícil”, por lo tanto, huyen de ellas, pero también hay estudiantes a quienes les agrada la asignatura, la comprenden y afirman que son fáciles. Esta situación conduce a evaluar otros aspectos que tienen importancia en el rendimiento académico de las matemáticas, sobre todo en actividades de resolución de problemas. Investigaciones recientes en educación matemática aceptan y dan a conocer que los factores emocionales son un elemento explicativo clave para interpretar el éxito en la solución de problemas matemáticos; estos factores emocionales pueden explicar, por ejemplo, por qué algunos alumnos fracasan en solucionar problemas matemáticos a pesar de que tienen una capacidad cognitiva adecuada para solucionarlos, o por qué otros alumnos perseveran y ponen todo su empeño en solucionar un problema, pese a que su dificultad puede ser demasiado elevada para ellos.

A éstos juicios que cada persona posee sobre sus capacidades, y que le permite organizar y desarrollar sus actividades o tareas para alcanzar el objetivo propuesto, Bandura (1986) la llamó autoeficacia, la cual influye de manera considerable sobre el desarrollo humano, ya que según cómo ésta sea interpretada y asumida por la persona, actuará como un elemento que influirá en su comportamiento y determinará en gran medida la elección de actividades, el esfuerzo y la persistencia en las mismas, y la forma de asumir las dificultades que se le presente. Por lo anterior, las personas con creencias de autoeficacia débiles pueden verse afectadas por dudas, temores e incertidumbre, para enfrentarse a una determinada situación, mientras que las personas que poseen

alta autoeficacia promueven seguridad y sentimientos positivos hacia sus propias habilidades, por lo tanto, se sienten capaces de enfrentarse a nuevos desafíos.

Por otro lado, con respecto al área de Matemática, asignatura que es componente del currículum del Ministerio de Educación del Perú, si se tiene en cuenta el prejuicio social sobre ella y específicamente en la capacidad de resolver problemas matemáticos, al considerarla “difícil”, además del bajo concepto de muchos estudiantes acerca de su capacidad resolutoria, conllevará a que eviten involucrarse en el proceso de resolución, usen estrategias resolutorias, persistan en la actividad, trayendo como consecuencia, bajo rendimiento escolar.

Por lo anterior, resulta difícil explicar el rendimiento escolar, sin tomar en cuenta el papel que juega la autoeficacia, fundamentado por los resultados hallados en diversas investigaciones, puesto que no es suficiente que el alumno tenga claro aquello que desea lograr, ni tenga el mejor medio para conseguirlo; de igual forma no basta con ser capaz de; es preciso juzgarse capaz de utilizar las capacidades y habilidades personales ante una circunstancia académica específica. En este aspecto, la persuasión verbal que reciba el estudiante de las diferentes fuentes de información: Familia, maestros y compañeros influye sobre el reconocimiento y afirmación de sus capacidades.

Por lo expuesto, la presente investigación tiene como finalidad evaluar la relación que existe entre la autoeficacia en el rendimiento académico y la resolución de problemas matemáticos, para tal fin se ha organizado el informe en cinco capítulos, en el primer capítulo se presenta el planteamiento del estudio, incluyendo su justificación e importancia, de igual forma se presentan los antecedentes relacionados con el tema, planteamiento de los objetivos, y por último las limitaciones de los alcances del estudio de la investigación. El segundo capítulo aborda el marco teórico, bajo el cual se sustenta la investigación relacionadas a la autoeficacia y resolución de problemas, así como las definiciones de los términos usados, las hipótesis planteadas y las variables que intervienen en la investigación. El tercer capítulo contiene los aspectos metodológicos de la investigación, tales como el nivel, tipo y diseño de investigación, población y muestra del estudio, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procesamiento de recolección de datos, y finalmente las técnicas de procesamiento y análisis de datos.

El cuarto capítulo sostiene los resultados de los análisis estadísticos efectuados para contrastarlos con las hipótesis, así como el análisis de los resultados. Por último en el capítulo quinto se presentan las conclusiones y recomendaciones, en función a los resultados obtenidos. Confío en que los resultados obtenidos de la investigación, permitan diseñar e implementar, dentro de las

programaciones curriculares de los centros educativos, talleres que fomenten el fortalecimiento de las propias percepciones de los estudiantes, las cuales les brindará seguridad en sí mismos, capacidad de mantenerse y lograr sus objetivos enfrentándose a las dificultades de una actividad académica. Por lo tanto, fortalecer la autoeficacia de los estudiantes.

CAPÍTULO I : PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Formulación y delimitación del problema

En los últimos años, los planteamientos de la Filosofía de la Matemática, el desarrollo de la educación, y los estudios sobre Psicología entre otros factores, han originado cambios profundos en las concepciones sobre el éxito o fracaso de la matemática en el ámbito escolar. Como se sabe, uno de los propósitos de la educación es desarrollar las habilidades del pensamiento, contribuir a la formación de los educandos, para que logren su autoafirmación, sus actitudes, así como la toma de decisiones.

Sin embargo, no siempre todos los alumnos responden de igual forma ante una determinada situación lo que hace suponer que ello se debe a las motivaciones personales, las expectativas de logro, pero, sobre todo, a la persistencia ante una situación a la cual pueden considerar difícil. Esta percepción acerca de su propia eficacia es requisito importante para desarrollar con éxito las acciones que conducen al logro de los objetivos, entre ellos, los académicos. Por lo tanto, no es suficiente con sentirse capaz de realizar algo; es preciso juzgarse capaz de utilizar las capacidades y habilidades personales ante diversas circunstancias para lograr éxito.

Esta forma de responder ante una determinada situación, en el constructo psicológico es conocida como autoeficacia, según Bandura (1987) la cual hace referencia a los juicios que hacen las personas acerca de su capacidad, los mismos que están relacionados con diferentes actividades. Por ejemplo, la autoeficacia para el aprendizaje de la matemática es diferente a la que se refiere al aprendizaje de la literatura. Estas creencias de autoeficacia que los estudiantes tengan acerca de su desenvolvimiento académico en el curso de matemática influirán, por ejemplo, ante una situación específica, la resolución de un problema matemático.

Bandura (1986) considera que los estudiantes con alta expectativa de autoeficacia poseen mayor motivación académica y por ende, obtienen mejores resultados, pues son capaces de autorregular eficazmente su aprendizaje y muestran mayor motivación intrínseca cuando aprenden. De igual forma este autor considera que un sentido fuerte de autoeficacia no sólo refuerza un buen nivel de logro o éxito, sino que proporciona bienestar emocional al estudiante. Se concluye, por lo tanto, que

los estudiantes que tienen confianza en su capacidad de éxito en una determinada tarea, aceptan el desafío que ésta les presenta y perseveran en el esfuerzo por lograr realizarla con éxito.

Teniendo en cuenta estas consideraciones la pregunta que se buscará resolver en esta investigación es: ¿Qué relación existe entre autoeficacia en el rendimiento académico y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto grado de secundaria de un colegio estatal, considerando los niveles alto, medio y bajo en autoeficacia?

1.2. Justificación del estudio

En el contexto educativo ha existido, desde siempre, una constante preocupación por comprender los factores cognitivos, comportamentales y emocionales que favorecen o dificultan el desempeño de los estudiantes en sus labores académicas, y de acuerdo a diversas investigaciones realizadas, una de ellas es la autoeficacia, variable psicológica predictiva en el rendimiento académico a la cual Bandura (1986) definió como las creencias que toda persona posee acerca de sus capacidades y en función a la cual organiza y ejecuta acciones, persiste en el esfuerzo para lograr un determinado resultado frente a determinadas objetivos.

Por lo mencionado, la importancia social de la presente investigación se orienta a favorecer el contexto educativo, puesto que si se encuentran resultados de que existe una relación significativa entre la autoeficacia académica y la resolución de problemas matemáticos; las escuelas y sus maestros deberían incentivar y fomentar las creencias de autoeficacia en las prácticas pedagógicas de aprendizajes, mediante experiencias de reconocimiento de logro, alentando el esfuerzo del estudiante y su persistencia por lograr un objetivo.

1.3. Antecedentes relacionados con el tema

1.3.1. Investigaciones internacionales

Entre las investigaciones internacionales relacionadas con el tema, se detallan las siguientes.

Matsui, Matsui y Ohnishi (1990) examinaron el desarrollo de la autoeficacia para las matemáticas en estudiantes japoneses de primer año de educación media. Los participantes respondieron a una escala de autoeficacia para las matemáticas, cuestionario que examinaba las cuatro fuentes de autoeficiencia relacionadas con las matemáticas, además de un instrumento que evaluaba el locus de control. De

acuerdo a los resultados, se demostró que los hombres reportaban mayor autoeficacia para las matemáticas que las mujeres, pero estas diferencias no fueron demasiado grandes, así mismo no se encontraron diferencias de género en las cuatro fuentes de autoeficacia. Sin embargo, estos resultados, advierten los autores, pueden deberse a la relativa homogeneidad de la muestra (todos los estudiantes de la muestra, tanto varones como mujeres, habían pasado por un examen de admisión altamente selectivo).

Por otro lado, Aguilar, Navarro y López (2002) realizaron un estudio sobre el pensamiento formal y la resolución de problemas en alumnos de cuarto año de secundaria de centros educativos públicos de España. Estos autores plantearon que los alumnos con mayor nivel de pensamiento formal son los que mejor resolverían los problemas matemáticos, sin embargo, los resultados concluyeron que estos alumnos no fueron capaces de resolver problemas sobre esquemas de proporcionalidad que estuvieron presentes en la prueba, por lo que concluyeron como necesario que se debe de adquirir el conocimiento específico de un tema matemático para una correcta solución, siendo por lo tanto, independiente del pensamiento formal. Además, agregaron que el pensamiento formal no garantiza el éxito para resolver problemas matemáticos.

Carrasco y del Barrio (2002) realizaron un estudio en España, que tuvo por objetivo investigar la percepción de eficacia del niño en distintos contextos de su vida. Estos contextos fueron el académico, social lúdico y el autocontrol. Para tal fin, seleccionó una muestra de 543 participantes de ambos sexos, comprendidos entre las edades de 8 y 15 años, pertenecientes a la ciudad de Andalucía. Teniendo en cuenta las diferencias por sexo, los resultados establecieron que no había diferencias entre los puntajes de autoeficacia en participantes cuyas edades comprendían de 8 a 11 años, sin embargo, estas diferencias en grupos cuyas edades se encontraban entre 12 a 13 años, se incrementaban, sobretodo en la autoeficacia social. De igual forma, los resultados, teniendo en cuenta las diferencias por sexo, mostraron que los varones se percibían más eficaces en la resistencia a situaciones de riesgo y actividades deportivas que las mujeres. En relación con la edad, la autoeficacia en los distintos ámbitos de la vida personal, disminuye de forma significativa en los grupos de mayor edad en cada una de los aspectos evaluados. Se deduce, por lo tanto, que los participantes de menor edad evidenciaron mayores niveles de autoeficacia a nivel académico, social como de autocontrol. A esto se agrega que si se tiene en cuenta las diferencias por edad en función al sexo, la autoeficacia social es similar en las mujeres en todas las edades, mientras que la autoeficacia autorregulatoria lo es en los varones.

Por otro lado, el autor concluye que el inicio de la adolescencia, tanto en varones como mujeres, se relaciona con una disminución progresiva de la autoeficacia, pero esta disminución en los varones se presenta sobretodo, en la autoeficacia académica y social, mientras que en las mujeres ocurre en la autoeficacia autoregulatoria.

Betz y Hackett (Olaz, 2003) realizaron una investigación en Estados Unidos, que relacionó el concepto autoeficacia aplicado al área de las matemáticas y la elección de carreras en estudiantes de ambos sexos. Para tal fin usaron una muestra de 235 estudiantes tanto varones como mujeres. La investigación tuvo como objetivo evaluar dos hipótesis. Primero, los estudiantes de sexo masculino poseen creencias de autoeficacia más fuerte que las estudiantes de sexo femenino y, segundo la autoeficacia para las matemáticas está fuertemente relacionada con la toma de decisiones de la carrera profesional y, más específicamente, en la medida en la cual los estudiantes eligen las carreras relacionadas a la ciencia.

Los resultados de la investigación mencionada, demostraron que de acuerdo a la primera hipótesis la autoeficacia de las estudiantes mujeres fueron significativamente menores en relación a la autoeficacia de los estudiantes varones. De igual forma se demostró que existe una fuerte relación entre las percepciones de autoeficacia para las matemáticas y la elección de carreras relacionadas a la ciencia. De acuerdo al autor señalado, los estudiantes que evidenciaron mayores puntajes en autoeficacia para las matemáticas, tenían una mayor disposición a escoger carreras relacionadas a las ciencias a diferencia de estudiantes que reportaron bajo niveles de autoeficacia para las matemáticas. Además, agregaron, que los estudiantes que mostraron mayor autoeficacia también evidenciaron menores niveles de ansiedad frente a las matemáticas, así como sus percepciones, eran mucho más positivas ante esta asignatura.

Por otro lado, se concluyó que se podía contribuir a la explicación del por qué existía un bajo porcentaje de mujeres en carreras relacionadas con las matemáticas y las ciencias, a partir de que las creencias de autoeficacia actuaban como moderadores de las diferencias de género en las elecciones de carrera y cursos, por lo tanto, las bajas expectativas de eficacia personal para las matemáticas por parte de las mujeres contribuiría a que ellas eviten escoger carreras profesionales relacionadas con las matemáticas y las ciencias lo cual determinaba a que exista una menor participación de éste género en ocupaciones o carreras de ciencias.

Bautista (2004) llevó a cabo un estudio sobre la relación entre desempeño en matemáticas y autoeficacia en estudiantes Campechanos, México, que participaron en la evaluación del examen

PISA en el año 2003. Esta investigación tuvo como objetivo determinar si las variables autoeficacia, ansiedad, estrategias de aprendizaje, autoconcepto, el clima en el aula y el apoyo del maestro pudieran disminuir el efecto del nivel socioeconómico sobre el desempeño en matemáticas. Para tal fin se utilizó una muestra de 706 estudiantes, concluyéndose que fomentar la autoeficacia implicaba reducir la ansiedad y ésta a su vez permitiría mejorar el desempeño en matemáticas.

Contreras, Espinoza y Esguerra (2005) realizaron una investigación en la cual buscaron establecer si las variables: Percepción de autoeficacia y ansiedad estarían relacionadas con el rendimiento académico. Para tal propósito, seleccionaron una muestra de 120 estudiantes del nivel secundaria, de género masculino cuyas edades fluctuaban entre los 13 y 16 años de edad de un colegio privado de la ciudad de Bogotá- Colombia, a quienes se les aplicó la Escala de Autoeficacia Generalizada y el Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo.

Los resultados evidenciaron una relación inversa entre la ansiedad estado-rasgo y la autoeficacia, por lo que concluyeron que los estudiantes que evidenciaron alto niveles de autoeficacia mostraron bajos niveles de ansiedad.

Cupani y Gnavi (2007) desarrollaron una investigación, en la ciudad de Córdoba-Argentina, que tuvo como objetivo adaptar instrumentos que permitan verificar el poder explicativo de un modelo de rendimiento académico en matemática basado en los postulados de la Teoría social cognitiva por lo que se realizó la adaptación de tres escalas: autoeficacia para el rendimiento en matemática, expectativas de resultados y metas de rendimiento en matemática. La muestra utilizada estuvo compuesta por 589 adolescentes entre 15 y 17 años de ambos sexos. En los resultados se evidenció que las escalas de autoeficacia para el rendimiento en matemática y la de metas en rendimiento en matemática presentaban una adecuada consistencia interna y estructura interna, en cambio la escala de expectativas de resultados en matemática requería de nuevos estudios pues sus ítemes parecían no funcionar para ese medio.

Tobar (2010) realizó una investigación sobre autoeficacia en estudiantes de último año de Licenciatura en Psicología Clínica, Industrial-Organizacional y Educativa en una Universidad Privada de Guatemala. Para la obtención de los datos se tomó en cuenta el universo de estudiantes de cursaban el quinto año de Psicología en las diferentes áreas, dicho universo estuvo integrado de la siguiente manera: Psicología Clínica 39 estudiantes, Psicología Industrial 47 y Psicología Educativa 7, de las diferentes jornadas (matutina y vespertina). A estos estudiantes se les aplicó un instrumento compuesto de dos partes: Una escala para medir la autoeficacia académica, y otra, una escala tipo

Likert, con seis preguntas con cuatro y cinco niveles de respuesta que evaluaba la vivencia académica. Luego del análisis respectivo se concluyó que no había diferencias significativas entre los estudiantes de las carreras analizadas respecto a la autoeficacia, siendo la autoeficacia y motivación alta en los estudiantes.

1.3.2. Investigaciones nacionales

Rodríguez (2005) llevó a cabo un estudio sobre los niveles de inteligencia y de autoeficacia en el rendimiento escolar en estudiantes con alto y bajo desempeño escolar, de quinto año del nivel secundaria. Concluyó que existió una relación positiva entre la autoeficacia en el rendimiento escolar en los alumnos con alto desempeño académico en comparación con los alumnos de bajo desempeño académico. Además, encontró una relación positiva entre la inteligencia emocional y la autoeficacia en el rendimiento escolar en los alumnos con alto desempeño académico, lo cual fue analizado en términos de la importancia de los juicios personales de cada alumno acerca de sus capacidades para obtener un determinado tipo de desempeño escolar.

Cartagena (2006) realizó una investigación sobre autoeficacia en el rendimiento escolar y hábitos de estudio en alumnos de primero, tercero y quinto año de educación secundaria con alto y bajo rendimiento académico. Consideró en su investigación a 210 estudiantes de ambos sexos de un colegio parroquial de la ciudad de Lima. Los resultados mostraron que para los puntajes totales de autoeficacia, rendimiento académico y hábitos de estudios en alumnos de primer, tercer, y quinto año de educación secundaria con alto y bajo rendimiento académico, existió una relación significativa entre los puntajes de la escala de autoeficacia en el rendimiento escolar y el inventario de hábitos con puntuaciones de 0.59 y 0.55, tanto en el alto como en el bajo rendimiento académico, mientras que para el primer año fue de 0.52 y el de tercer año de 0.50.

En conclusión, teniendo como referencia las investigaciones internacionales y nacionales realizadas, y los resultados que de ellas se desprenden, es importante resaltar la experiencia de éxito en la formación de la autoeficacia y de las expectativas de los resultados futuros relacionados con el éxito. El éxito, es generador de autoeficacia la que a su vez influye en el nivel de eficacia percibida por el estudiante; y por otro lado, tiene un efecto directo sobre las expectativas de resultados a futuro.

Por lo tanto, las acciones dirigidas a favorecer las ejecuciones positivas y el éxito en los estudiantes redundarán de forma positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que los logros

académicos incidirán en la proposición de nuevas metas y objetivos y éstas a su vez favorecerán la ejecución de las acciones necesarias para alcanzarlos, cuando el estudiante percibe que es capaz de afrontar una tarea.

1.4. Objetivos generales y específicos

Los objetivos de la investigación son presentados en aspectos generales y específicos, los cuales son detallados a continuación.

1.4.1. Objetivo general

Establecer la relación entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto grado de secundaria.

1.4.2. Objetivos específicos:

Conocer los niveles de autoeficacia en el rendimiento escolar en estudiantes de cuarto grado de secundaria.

Conocer el nivel promedio de autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos de acuerdo al género en estudiantes de cuarto grado de secundaria.

Establecer la relación entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto grado de secundaria con un nivel alto de autoeficacia en el rendimiento académico.

Establecer la relación entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes de cuarto grado de secundaria con un nivel medio de autoeficacia en el rendimiento académico.

Establecer la relación entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes de cuarto grado de secundaria con un nivel bajo de autoeficacia en el rendimiento académico.

Establecer la relación entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes varones de cuarto grado de secundaria.

Establecer la relación entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes mujeres de cuarto grado de secundaria.

Indagar sobre la diferencia tanto en la autoeficacia en el rendimiento escolar, de acuerdo al sexo, como en la resolución de problemas matemáticos en alumnos y alumnas de cuarto grado de secundaria.

1.5. Limitaciones del estudio

Para los efectos de ésta investigación se tuvo en cuenta a las alumnas y alumnos de una institución educativa estatal que pertenece a la jurisdicción de la UGEL N° 05, lo que conlleva a una disminución de la capacidad de generalización de los resultados, pues ésta sólo puede ser aplicada a participantes con características similares a la muestra estudiada.

Así mismo, en Lima-Perú, existen escasos estudios referidos a la matemática en la educación secundaria, y sobre todo en el área de resolución de problemas, por lo cual otra de las limitaciones se encuentra en la dificultad de comparar, en términos de generalización, el instrumento de medición, resolución de problemas matemáticos, con pruebas similares a fin de obtener la validez respectiva.

CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO

La investigación se desarrolló en función a dos aspectos principales: Autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos. Respecto a la autoeficacia, éste constructo es enfocado desde la teoría social cognitiva desarrollada por Bandura (1986,1987) tanto su definición, como las precisiones respecto a ella, fuentes, factores, dimensiones y los procesos que implican la autoeficacia en el contexto escolar. En cuanto a resolución de problemas matemáticos ésta es detallada desde su enfoque en el contexto educativo peruano.

2.1. Bases teóricas relacionadas con el tema

2.1.1. La teoría social cognitiva

La teoría de Albert Bandura fue identificada en un primer momento

como Teoría del Aprendizaje Social, sin embargo, ya en el año 1985 el autor la redefiniría como Teoría Social Cognitiva, al entender la influencia que la persona ejerce sobre el medio, es decir la persona no responde de forma mecánica a los estímulos del medio social, por el contrario, asume un rol activo – reflexivo (Garrido, 2003).

De acuerdo a Olaz (2003) la Teoría Social Cognitiva deja el modelo de causalidad lineal, en la cual la conducta era determinada por factores externos actuales y la estimulación del pasado aceptado por diferentes posturas teóricas, y en su lugar plantea un modelo de determinismo recíproco, el cual permite el estudio del ser humano en toda su complejidad, tomando en cuenta muchos factores tales como los ambientales, cognitivos, personales, motivación, emoción, etc., las mismas que interactúan todos entre sí recíprocamente.

Por lo expuesto, las formulaciones de la Teoría Social Cognitiva van a oponerse a toda forma de determinismo personal unidireccional en el cual se buscan las causas del comportamiento en las predisposiciones del ser humano forma de rasgos, instintos, motivaciones, creencias y otras fuerzas motivadoras. En esta visión, representada por diferentes corrientes teóricas, desde el psicoanálisis hasta las formas más extremas del cognitivismo, se subestima el papel determinante de los factores

ambientales en lo que el ser humano se percibe y piensa, mientras que el determinismo recíproco sostiene que el mundo y el comportamiento individual se relacionan mutuamente.

En esta teoría, el aprendizaje es concebido como la adquisición del conocimiento mediante el procesamiento de la información, destacándose y siendo de relevancia el origen social del pensamiento.

Según Pajares (2002) la Teoría Social Cognitiva destaca la importancia de lo que Bandura denomina autosistema, entendiéndose como tal, al conjunto de procesos por los que el ser humano regula su conducta a través de criterios internos y reacciones autoevaluadoras. De acuerdo a lo anterior, las personas interpretan, evalúan sus experiencias y sus procesos de pensamiento, valiéndose de los determinantes previos de la conducta, como el conocimiento, la habilidad o los logros anteriores y, por consiguiente, de acuerdo con las creencias que las personas sostienen sobre sus habilidades y sobre el resultado de sus esfuerzos, desarrollan o fomentan su autosistema. Este sistema provee mecanismos de referencia que permiten percibir, regular y evaluar la conducta, dotando a las personas de su capacidad autorregulatoria sobre sus pensamientos, sentimientos y acciones. Por lo tanto, la conducta humana va a ser la resultante del interjuego entre este autosistema y las influencias del medio externo.

De acuerdo a Olaz (2003) la capacidad simbolizadora, la cual está referida a la aptitud de utilizar los símbolos, proporciona un medio poderoso de cambio y adaptación al ambiente, permite también conferir significado, forma y continuidad a las experiencias vividas y la comunicación, a pesar de las distancias en cualquier momento y lugar, con las personas. Se concluye, por lo tanto, que, por medio de la capacidad simbólica, los individuos pueden representar cognitivamente su entorno y ensayar de forma simbólica posibles soluciones a situaciones problemáticas que estén presentes; formular nuevos cursos de acción; otorgar significado, forma y continuidad a las experiencias vividas, así como anticipar cognitivamente posibles acontecimientos.

Otro aspecto importante para Pajares (1996) es la capacidad de previsión, la cual permite a las personas motivarse y regular sus actos convirtiendo las probables consecuencias en motivadores cognitivos eficaces. Teniendo en cuenta este aspecto, las personas no reaccionan de forma inmediata al ambiente, ni tampoco se rigen por los acontecimientos del pasado; su conducta está regulada por previsiones; se proponen metas, planifican cursos de acción y dirigen sus actos en forma anticipada. Esta capacidad puede dar lugar a una conducta, incluso cuando las condiciones presentes puedan no

ser favorables. La representación de los futuros acontecimientos tiene un importante rol causal en la conducta presente del individuo. La previsión se convierte en acción mediante la autorregulación.

Según Olaz (2003) otra importante capacidad de los seres humanos es la capacidad de aprender mediante la observación. Esta capacidad permite la rápida adquisición de patrones de conductas nuevas y de habilidades complejas sin tener que recurrir al ensayo y error. El aprendizaje por observación no se limita a la adquisición de conductas concretas y específicas. Bandura (1987) ha demostrado que también permite la adquisición de reglas abstractas, conceptos y estrategias de selección, búsqueda y procesamiento de la información.

Cabe destacar que los observadores aprenderán cualquier conducta que observan, gratificada o no, pero solamente repetirán aquella que han visto gratificar, en este caso se habla de un incentivo vicario. Desde la perspectiva de la teoría de Bandura, las recompensas no necesariamente tienen que ser externas o dadas por otros. Estas también pueden ser internas y autogeneradas, tal es así que las evaluaciones que las personas realizan acerca de su conducta, por ejemplo, condicionan la realización o no de conductas aprendidas por observación, y los criterios de autoevaluación y sentimientos de autoeficacia condicionan el grado de atención y esfuerzo de codificación invertidos en el aprendizaje observacional.

De la misma forma, dos importantes capacidades en el ser humano, relacionadas al autosistema, son: La capacidad autorreguladora y la capacidad de autorreflexión. La autorregulación consiste no solo en darse reforzamiento a sí mismo, pues gran parte de la conducta del ser humano está motivada y regulada por criterios internos y reacciones autoevaluadoras de sus propios actos, sino que por medio de la autorregulación las personas determinan sus formas de conducta. Una vez que los criterios internos de evaluación han sido establecidos, el ser humano los utiliza para evaluar sus conductas. Las discrepancias entre la actuación y los criterios internos activan las reacciones autoevaluadoras que sirven para determinar la conducta posterior. Por lo anterior, las conductas autorreguladas tienden a mantenerse más que las que han sido reguladas de forma externa. Por consiguiente, creando condiciones ambientales facilitadoras, utilizando métodos cognitivos y por medio del autorreforzamiento el ser humano ejerce una función regulatoria sobre sus propios actos y sobre su motivación. Desde esta perspectiva, destacar la importancia de esta capacidad no significa no reconocer la importancia de las influencias ambientales, ya que los factores del entorno afectan continuamente los componentes del autosistema y las funciones autorreguladoras tienen su origen en éstos.

Por otro lado, Bandura (1986) destaca la importancia de la capacidad de autorreflexión, mediante la cuales las personas analizan, cuestionan sus experiencias y reflexionan sobre sus procesos mentales, alcanzando de esta forma, un conocimiento genérico de sí mismo y del mundo que le rodea, pudiendo además evaluar y modificar sus pensamientos. Agrega que los cambios personales conseguidos por el propio esfuerzo incrementan la percepción de capacidad personal de control sobre el medio.

2.1.2 Autoeficacia

La autoeficacia se define como “los juicios de cada individuo sobre sus capacidades, en base a las cuales organizará y ejecutará sus actos de modo que le permitan alcanzar el rendimiento deseado” (Bandura, 1987, p. 417). Las creencias de autoeficacia presentan gran influencia en el ser humano, ya que actúan sobre sus pensamientos, sentimientos y comportamientos y determinan en gran medida el esfuerzo y persistencia frente a las dificultades. Un aspecto que resalta la importancia de la autoeficacia es su valor predictivo en la conducta humana. El comportamiento de las personas, según Bandura (Pajares, 2002) puede ser mejor anticipado por las creencias que los individuos tienen acerca de sus capacidades más que por lo que realmente pueden hacer, además las otras personas en función a sus percepciones pueden determinar qué es lo que otras personas hacen o pueden hacer con las habilidades o conocimiento que poseen. Las personas son, por lo tanto, entendidas como productores y productos de sus ambientes y sistemas sociales.

Otro aporte importante es el de Canto (1999) quien considera que las creencias de autoeficacia afectan el comportamiento humano de cuatro formas. Primero, la autoeficacia influye en la elección de actividades y conductas, por consiguiente, las personas tienden a elegir y comprometerse en actividades en las cuales se perciben altamente eficaces y, por el contrario, evitan aquellas para las cuales se consideran incompetentes o poco eficaces.

Segundo, la autoeficacia determina el esfuerzo que invierten las personas en una actividad, así como también cuán perseverantes serán frente a los obstáculos que se le puedan presentar. En otros términos, cuanto mayor sea la autoeficacia, mayor es el grado de esfuerzo y compromiso que la persona invierte en una determinada actividad. La autoeficacia ayuda a crear un tipo de “profecía”, ya que a mayor persistencia para llevar a cabo una actividad asociada a unas sólidas creencias de eficacia conducirán a un mejor rendimiento, la misma que conlleva a un sentido incrementado de eficacia personal, mientras que por el contrario las débiles creencias de autoeficacia limitan el

potencial de la persona, y al mismo tiempo, puede limitar el fortalecimiento de sus percepciones de eficacia.

La tercera forma por medio de la cual la autoeficacia influye sobre las formas de pensamiento y las reacciones emocionales es aquella donde las personas de baja autoeficacia, pueden considerar a las actividades que deben de realizar, mucho más difíciles de lo que realmente son, lo cual les ocasionará un alto grado de estrés y ansiedad asociado a pensamientos negativos sobre su posible desempeño. Por lo tanto, decaerá para realizar una tarea, trayendo como consecuencia, bajo rendimiento o performance.

La cuarta forma mediante la cual la autoeficacia afecta el rendimiento, es que permite a la persona promover su futuro y no ser un simple predictor. Teniendo en cuenta este aspecto, aquellas personas que se perciben a sí mismas como eficaces, son capaces de imponerse retos, incrementar sus esfuerzos cuando el rendimiento no es suficiente teniendo en cuenta las metas que se haya propuesto. Así mismo, experimentan bajos niveles de estrés ante tareas difíciles y presentan un mayor nivel de interés por actividades nuevas. De acuerdo a Olaz (2003) en actividades académicas, estos estudiantes que creen ser competentes en determinadas asignaturas obtendrán mejores calificaciones y trabajarán más para dominarla, persistiendo en el esfuerzo.

2.1.2.1. Teorías de la autoeficacia

La autoeficacia es uno de los tipos de pensamiento autorreferente más importantes que afectan el funcionamiento humano. Estas creencias de eficacia ocupan un rol mediacional en el funcionamiento humano actuando a modo de filtro entre las habilidades y los éxitos anteriores del ser humano y su conducta posterior.

Para Prieto (2007) Bandura es considerado uno de los teóricos más importantes del cognoscitivism. En 1977, con la publicación de su artículo “Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change (Autoeficacia: Hacia una teoría unificada del cambio conductual), identificó un aspecto de la conducta humana el cual hace referencia a que las personas crean y desarrollan sus autopercepciones acerca de sus capacidades, las cuales se convierten en los medios por las que siguen sus metas, y controlan, lo que ellos son capaces de hacer para controlar a su vez, su propio ambiente. Para tal efecto, considera al ser humano como un ser autoorganizado, autorreflexivo y autorregulado por lo tanto es capaz de ejercer control de sus pensamientos, sentimientos, motivaciones y conducta. De igual forma, considera que Bandura, estableció un punto de vista en el cual las creencias

(pensamientos) que tienen las personas acerca de sí mismas son aspectos importantes para el control y la competencia personal. Es decir, de la forma en que las personas interpreten los resultados de sus propias acciones, sus creencias personales y su relación con el medio social, dependerá su posible desempeño posterior. Esta reciprocidad triádica, conducta, ambiente y pensamiento es la base de lo que llamó determinismo recíproco, puesto que existe una interrelación recíproca que se observa entre ellas. Así mismo estableció, desde su punto de vista que las creencias (pensamientos) que tienen las personas acerca de sí mismas son fundamentales para el control y la competencia personal, en la que los individuos son vistos como reflejo y forjadores de su propio entorno y de su propio sistema social. Por lo tanto, la persona, desde esta perspectiva, no sólo es capaz de reaccionar a su ambiente, sino que también es capaz de modificarlo al actuar de forma proactiva.

Bandura (Prieto, 2007) considera que las personas tienen como ideales, el conseguir determinadas metas, esta motivación intrínseca por conseguirlo conlleva al ser humano a emprender conductas específicas de acuerdo a los logros que pretende obtener. Sin embargo, para lograr dichas metas considera que, no basta con saber aquello que se desea lograr, ni tampoco tener el mejor medio para poderlo conseguir, así como no es suficiente con ser capaz de; sino que es necesario juzgarse ser capaz de utilizar las capacidades y habilidades personales ante diversas circunstancias, enfrentarse a las adversidades, persistir en el esfuerzo y lograr la meta. La percepción de las personas acerca de su eficacia, es por lo tanto, un importante requisito para desarrollar con empeño, compromiso y perseverancia las diferentes acciones que permitirán el logro de los objetivos personales.

En conclusión, las creencias de autoeficacia representan un mecanismo cognitivo que sirve de nexo entre el conocimiento y la acción y que determina, junto con otras variables, el éxito de las propias acciones que desarrolla la persona.

Zimmerman (1995) define a la autoeficacia, referida a la realización de las actividades propias de la escuela, como los juicios personales que tienen los estudiantes, acerca de sus capacidades para organizar sus conductas que permitirán obtener determinados tipos de desempeño o éxito en la escuela. Por lo tanto, la autoeficacia para la escuela es un concepto muy específico que se refiere a la evaluación que el estudiante realiza con respecto a sus capacidades y creencias para desarrollar actividades propias del ámbito académico en toda institución educativa. De igual forma, considera que los estudiantes con baja autoeficacia se caracterizan por que creen que no tienen capacidad para realizar con éxito tareas académicas específicas, contrariamente a los estudiantes que tienen alta autoeficacia. Por consiguiente, los primeros fracasarán académicamente a diferencia de los segundos.

En general, de acuerdo a la teoría cognitivo-social de Bandura, las personas interpretan y evalúan sus experiencias, además de sus procesos de pensamiento, teniendo en cuenta las experiencias previas a la conducta tales como el conocimiento, la habilidad o los logros alcanzados, los cuales sirven para predecir la conducta posterior y tomar decisiones. Es importante considerar que la persona para iniciar una actividad, tiene en cuenta entre otras variables, entre ellas, sus habilidades y el resultado de sus esfuerzos obtenidos en situaciones parecidas, los cuales le sirven de predictores para desempeños en situaciones similares. Teniendo en cuenta este aspecto, un estudiante que tiene dudas sobre su aprendizaje, posee una baja autoeficacia, evitará participar y comprometerse en actividades académicas específicas asignadas, para evitar el fracaso. En cambio, un estudiante con alta autoeficacia se compromete más con las actividades que se le encomienda y muestran un mayor esfuerzo, compromiso y persistencia, a pesar de las dificultades que pueda encontrar.

De acuerdo con lo abordado, todo estudiante desarrolla su autoeficacia al involucrarse en la realización de determinadas tareas, al interpretar los resultados de las mismas, si han sido exitoso o no, y utilizar estas interpretaciones para desarrollar sus creencias acerca de su propia capacidad e involucrarse en posteriores tareas semejantes. Por lo tanto, actúa de acuerdo a sus creencias. En conclusión, se puede afirmar que las creencias de autoeficacia son aspectos importantes para el rendimiento académico, por lo que debe de ser abordado por los maestros y maestras en las escuelas. Por otra parte, Cartagena (2006) considera que las creencias de autoeficacia afectan a la conducta humana de diferentes formas:

- a) Influye en la elección que hacen los estudiantes y las conductas que realizan para seguirla.
- b) Motiva al estudiante a realizar tareas en las cuales se siente competente y confiado.
- c) Determina cuanto esfuerzo invertirá el estudiante para realizar la tarea.
- d) Predice cuanto tiempo invertirá en la realización de una tarea y cómo se recuperará al enfrentarse a situaciones adversas.

Por lo tanto, considera que se puede asegurar, que los estudiantes evalúan sus propias vivencias, y experiencias por medio de la autorreflexión lo que permitirá que actúen en función de la evaluación realizada acerca de sus creencias, sobre sus capacidades, pero esto no es suficiente para el logro de un adecuado rendimiento, pues para ello se requiere que exista equilibrio entre las creencias acerca de sí mismo y un real conocimiento de las habilidades y conocimientos que posee.

2.1.2.2. Precisiones en el concepto de autoeficacia

De acuerdo con Bandura (1977) una persona es autoeficaz, cuando al enfrentarse ante una determinada tarea se dice a sí mismo “me siento capaz de realizarlo”. La importancia de tal afirmación radica en que al ser un juicio autorreferencial de la persona sobre su capacidad para realizar una acción determinada y conseguir un propósito, no se confunde con la capacidad misma, ni con el fin de ejecutar una conducta, ni con la posibilidad de conseguir un resultado exitoso. Agrega que para una mejor comprensión del concepto de autoeficacia se debe de analizar las siguientes precisiones:

- a) Juzgarse capaz no es lo mismo que ser capaz. La autoeficacia es juzgarse capaz de realizar una actividad determinada.
- b) Con la misma capacidad real, una persona que se siente capaz se enfrenta, asume una actividad y generalmente obtiene éxito, una persona que se siente incapaz huye y por lo tanto fracasa.

Por lo anterior, de acuerdo a la teoría de la autoeficacia las tareas que una persona es capaz de ejecutar no pueden ir más allá de sus capacidades, ya que no solo basta con creer en las capacidades que se posee, sino que se requiere, también, de las habilidades y conocimientos necesarios para el logro de una tarea de forma exitosa.

- c) La autoeficacia no es lo mismo que la ejecución, tal es así que por el hecho de haber realizado bien una determinada tarea, no necesariamente se puede ser capaz de volver a realizarla de la misma forma.

d) La autoeficacia no es un rasgo de personalidad; la teoría social cognitiva sostiene que los rasgos de personalidad que determinan las conductas en combinación con el ambiente no existen. En la Psicología cognitiva se entiende como fundamental el concepto de atribución, que consiste en una forma exagerada de atribuir a las conductas características personales del acto más que a las circunstancias en que tiene lugar la conducta.

Además, agrega, que las funciones de la autoeficacia son las de determinar la elección de la conducta, incentivar en el estudiante la necesidad de esforzarse en la medida exigida por la conducta y, finalmente, la perseverancia ante las dificultades. La persona eficaz tiene un estilo de comportamiento y pensamiento muy distinto al de la persona que se cree ineficaz. Pero, nuevamente se recalca que el juzgarse así mismo capaz de algo, no significa necesariamente ser capaz de hacerlo,

pues para que se logre éxito en una determinada actividad se requiere además de las creencias, de habilidades y conocimientos previos sobre la actividad que va a desarrollar.

Por lo tanto, las creencias de autoeficacia se refieren a la seguridad que tiene la persona de poseer la capacidad para hacer las actividades que se plantea o le plantean realizar. Los juicios que la persona desarrolla sobre su autoeficacia son específicos, relacionadas a las tareas, y las situaciones en que se involucran, para realizar la actividad y lograr la meta.

2.1.2.3. Funciones de la autoeficacia

Bandura (Cartagena, 2006) afirma que las creencias de autoeficacia influyen en la conducta humana tanto en la elección de la tarea, permite que el estudiante al sentirse confiado, competente, desarrolle la tarea y persevere en su culminación, pese a situaciones adversas.

En cuanto a la elección de la tarea, Canto (1999) considera que la persona al sentirse capaz de ejecutar una tarea, elabora en torno a ella, un conjunto de posibilidades en el que coordina e incluso crea las habilidades y circunstancias que le permiten llevar a cabo su elección. Por tal efecto, la autoeficacia es definida como una capacidad generativa en la que las habilidades cognitivas, sociales, emocionales y conductuales deben ser organizadas eficazmente para servir a los propósitos propuestos.

Muchas de las investigaciones coinciden en señalar que la dificultad para evaluar la autoeficacia es mayor al comienzo de una actividad y disminuye a medida que la tarea es dominada. Así mismo, se sabe que en el primer momento la autoeficacia predice los resultados, pero una vez que la tarea ha sido aprendida son las metas lo que mejor se ajusta a los resultados.

Por otro lado, Pajares (2002) menciona que el fracaso es normal en una actividad, pero la reacción ante el mismo por las personas que se juzgaron capaces de poderla llevar a cabo es diferente a las personas que se juzgaron incapaces. En muchos casos, la persona autoeficaz lo atribuye a su propia capacidad, y los ineficaces a su falta o poca capacidad. En términos generales la eficacia está supeditada a la concepción de capacidad que la persona cree tener para realizar la tarea que se le asigna.

En otros aspectos, Bandura 1987 considera que a menudo tiende a confundirse el concepto de autoeficacia con el de autoconcepto. El autoconcepto, manifiesta, es una visión global de uno mismo, una composición de autoimágenes que la persona tiene de sí mismo, en cambio, las creencias de

autoeficacia son juicios acerca de las propias capacidades para realizar exitosamente tareas o actividades “específicas”, por lo que varían de acuerdo a la actividad, al nivel de dificultad dentro de la misma actividad y de las circunstancias que rodean a la actividad, mientras que el autoconcepto no se centra en el logro de una tarea particular sino que incorpora todas las formas de autoconocimiento y sentimientos de autoevaluación, por lo tanto, incluye sentimientos de valoración personal. Como afirma Pajares (2002) el autoconcepto además incluye, juicios de autovalía, los cuales van a depender del valor que la cultura de la persona otorgue a la capacidad que este posee y de la medida en que la conducta coincida con los criterios personales de valía. Por otro lado, una persona puede considerarse eficaz para una actividad de la cual no deriva autoaprecio o juzgarse incapaz para una actividad y no ver disminuida su autoestima. Sin embargo, la persona fomenta o desarrolla su autoeficacia en aquellas actividades que le brindan la sensación de autovalía, por lo que puede decirse que tanto la autoestima como la autoeficacia realizan una contribución independiente a la calidad de vida del ser humano (Bandura, 1986).

En cuanto a motivación académica, para González (2005) el autoconcepto es medido generalmente a un nivel de dominio (ser un buen profesor, buen estudiante, etc.), mientras que las creencias de autoeficacia son medidas a un nivel de tareas específicas (buena didáctica, uso adecuado de estrategias de enseñanza, buen promedio en el curso de matemática, etc.). Además, las creencias de autoeficacia son evaluadas por medio de preguntas del tipo “puedo”, mientras que el autoconcepto se evalúa por medio de preguntas del tipo “soy” y “siento”. Las respuestas a las preguntas de autoeficacia indicarían si la persona posee alta o baja confianza para realizar exitosamente una tarea determinada; mientras que las respuestas a las preguntas de autoconcepto indicarían en qué medida ya sea positivamente o negativamente las personas se perciben a sí mismos en una tarea determinada.

Bandura (1986) considera que tanto la autoeficacia como el autoconcepto realizan una contribución independiente a la motivación y al logro académico, por lo que los estudiantes con un alto sentido de eficacia, para completar una tarea educativa participarán con mayor disposición, motivación, esforzándose y persistiendo en la tarea durante más tiempo que aquellos estudiantes que dudan de sus capacidades.

2.1.2.4. Fuentes de la autoeficacia

Para Bandura (1986) las creencias que las personas sostienen acerca de su autoeficacia son el producto de la interacción de cuatro aspectos principales: a) Experiencias anteriores, b) experiencias vicarias, c) persuasión verbal y d) reacciones fisiológicas, éstas se describen a continuación.

Experiencias anteriores. Particularmente el éxito o fracaso, son la fuente principal de la autoeficacia y ejercen la mayor influencia sobre la conducta del ser humano. Dicha fuente es el resultado de la evaluación hacia el desempeño obtenido en una determinada tarea, si los resultados fueron positivos, aumentará la autoeficacia, para esa tarea, caso contrario, esta disminuirá. Esta posición tiene implicaciones muy importantes para mejorar el desempeño académico de los estudiantes, por lo que sería conveniente y necesario que para incrementar el rendimiento del estudiante en la escuela, los esfuerzos de los maestros deberían estar dirigidos a modificar las creencias de autoeficacia de los estudiantes acerca de su propio desenvolvimiento o competencia como estudiantes. Para esto, es necesario que los maestros diseñen estrategias de aprendizajes que permitan a los estudiantes adquirir confianza en sí mismo para realizar determinadas actividades académicas.

b) Las experiencias vicarias (el aprendizaje por observación, modelamiento o imitación), influyen en las expectativas de autoeficacia del estudiante cuando éste observa la conducta de otros estudiantes, lo que son o no son capaces de realizar, analiza las consecuencias de éstas conductas, y luego usa esta información para formar sus propias expectativas acerca de su conducta y las posibles consecuencias de las mismas. Se puede asumir, entonces, que las fuerzas de las experiencias vicarias van a depender de algunos factores como la semejanza entre el estudiante que observa y su modelo, el número y la variedad de modelos a la que se ve expuesto, la percepción del poder de ese modelo, y la similitud entre los problemas que afronta el observador y el modelo. Si el estudiante observador detecta muchas similitudes con el modelo que observa, se sentirá capaz de predecir su desempeño, de realizar o no, una determinada tarea. La influencia de esta fuente de autoeficacia es débil comparado con la de experiencias anteriores, pero es muy importante cuando el estudiante no está seguro de sus capacidades, o su experiencia es limitada.

c) Persuasión verbal, factor mediante el cual el estudiante crea y desarrolla su autoeficacia como resultado de lo que dicen sus maestros, padres y compañeros de estudio. La retroalimentación positiva (“tu puedes hacerlo”, “confío en que lo lograrás”, “lo estás haciendo bien”) por parte de ellos puede aumentar la autoeficacia del estudiante, pero este incremento puede ser sólo temporal pues, pese a los esfuerzos que el estudiante desarrolle para culminar sus tareas no siempre puede llegar a tener el éxito esperado. A esto Madduy (Cartagena, 2006) menciona que la efectividad de la persuasión verbal depende de factores tales como “tan digno de confianza” y confiable es percibida la persona que trata de persuadir, en líneas generales, si la persona que intenta realizar la persuasión verbal es un especialista o autoridad para el estudiante, entonces el intento de convencer o persuadir, tendrá resultado favorable.

d) Reacciones fisiológicas, son todas aquellas sensaciones que experimenta el estudiante cuando se enfrenta a la ejecución de determinadas tareas. Los estados fisiológicos tales como la ansiedad, el estrés, la fatiga, etc. ejercen alguna influencia sobre las cogniciones de los estudiantes, ya que sensaciones de ahogo, aumento del latido cardiaco, sudar, etc. ante una tarea, se asocian con un desempeño pobre, o una percepción de incompetencia o de posible fracaso.

Otras fuentes de la autoeficacia escolar son, la concepción de la capacidad como algo mejorable, que puede incrementarse con la reflexión y la práctica o como algo inmutable, con lo que se nace, además de la fuente del control del entorno entendida como la fuerza de la eficacia personal para producir cambios a través del esfuerzo, posibilidades y limitaciones que ofrece el entorno para ejercer esa eficacia personal

2.1.2.5. Factores que afectan la autoeficacia

Canto (1999) sostiene que la alta o baja eficacia del estudiante depende de cómo afectan los siguientes factores:

- a) El establecimiento de metas.
- b) El procesamiento de la información.
- c) Los modelos.
- d) La retroalimentación
- e) Los premios.

Estos factores se detallan en las siguientes líneas.

a) El establecimiento de metas, es considerado un proceso cognitivo importante que afecta los logros alcanzados. Los estudiantes que establecen sus metas, o que aceptan metas a alcanzar, pueden experimentar un sentido positivo de autoeficacia, puesto que para lograrlas se comprometen y se esfuerzan para alcanzarlas. Tal es así que, para lograr dichas metas, atienden la clase, realizan apuntes, repiten la información que debe ser recordada, pregunta o investigan, etc. La autoeficacia se desarrolla y fortalece cuando el estudiante se da cuenta de que está logrando lo que se había propuesto, lo que le lleva a pensar que está convirtiéndose en una persona capaz. En este aspecto, es importante que el maestro retroalimente al estudiante acerca del progreso que está realizando para alcanzar su meta, ya que esto eleva la autoeficacia del estudiante. Una autoeficacia elevada sostiene la motivación y promueve el aprendizaje del estudiante. A esto se agrega, que el éxito repetido en

diversas tareas, incrementa sus evaluaciones positivas sobre sus desempeños para lograr la meta trazada.

b) Con respecto a la manera en que se procesa la información que es otro de los factores que afectan a la autoeficacia del estudiante, los investigadores han dirigido sus esfuerzos a examinar cómo las demandas de procesamiento cognitivo acerca del material de estudio influyen sobre la autoeficacia. Los estudiantes que consideran que van a tener gran dificultad para comprender algún material de estudio son más proclives para experimentar niveles de autoeficacia más bajos, en comparación con aquéllos que se sienten capaces para manejar los procesos cognitivos que demanda el aprendizaje de un determinado material académico. Por lo tanto, una mayor autoeficacia lleva al estudiante a realizar las actividades que considera que le permitirá aprender el material. Por otro lado, mientras los estudiantes están realizando la tarea, están obteniendo información acerca de qué tan bien están aprendiendo. Percibir que están comprendiendo el material de estudio les aumenta su autoeficacia y su motivación, por lo tanto se mantienen en ella.

Salomón (Canto, 1999) en investigaciones realizadas, encontró que el esfuerzo mental empleado en el aprendizaje de algún material se relaciona con la autoeficacia. Para tal fin, pidió a un grupo de niños que juzgaran su autoeficacia para aprender a partir del uso de la televisión o de un texto. Los niños, observaron una película en la televisión, o leyeron un texto parecido y juzgaron la cantidad de esfuerzo mental necesario para aprender, y luego se les evaluó su aprendizaje acerca del contenido. Los estudiantes juzgaron que el esfuerzo mental fue mayor para el texto, y demostraron mayor rendimiento en la prueba de conocimientos a partir de la lectura del texto. Para la lectura del texto, la autoeficacia correlacionó positivamente con el esfuerzo mental percibido y con el rendimiento en la prueba; para la televisión, correlacionó negativamente. Por lo tanto, concluyó que la cantidad de esfuerzo mental empleado se relaciona con la percepción de eficacia.

c) En lo que concierne a los efectos de la observación de modelos sobre la autoeficacia, la investigación realizada por Salomón (Canto, 1999) encontró que los modelos sí ejercen una influencia positiva sobre la autoeficacia y el rendimiento. Los niños, de la muestra, que observaron a modelos con baja persistencia, pero con alta confianza, tuvieron puntuaciones más elevadas de autoeficacia que los niños que observaron a otros niños más pesimistas y que persistían más en la

tarea. Asimismo, los resultados de la investigación muestran que la observación de modelos de iguales incrementa la autoeficacia y la habilidad en mayores grados, que cuando el niño observa al maestro como modelo o cuando carece de algunos modelos.

d) El conocimiento de los resultados (retroalimentación) como efecto, influye para aumentar o disminuir la autoeficacia del estudiante, esto ha sido avalado por los resultados de varios estudios tales como el de Schunk y Maddux (Canto, 1999), entre otros, quienes consideran que la retroalimentación que recibe el estudiante acerca de su desempeño en alguna tarea le permite conocer las causas que producen el éxito o fracaso en la realización de la misma. La motivación se mantiene, y la autoeficacia aumenta, cuando el estudiante puede asociar su éxito con el esfuerzo o empeño desplegado para lograrlo.

2.1.2.6. Dimensiones de la autoeficacia

Para Canto (1999) y Rodríguez (2005) las creencias de autoeficacia no son características únicas e invariables, sino que varían a lo largo de tres dimensiones: Magnitud, fuerza, y generalidad.

a) La magnitud de la autoeficacia se refiere al número de pasos de dificultad creciente que la persona cree que es capaz de superar, ante una determinada situación. Por ejemplo, qué tan capaz se considera una persona para evitar comerse las uñas cuando está en una situación relajada, en comparación cuando está ansiosa y frente a una situación de examen de final de un curso académico.

b) La intensidad de la autoeficacia se refiere a que tan convencida y resuelta está una persona con respecto a que puede realizar una tarea determinada. Por ejemplo, que tan segura está de aprobar un examen o entrevista laboral comparada con otra persona que duda acerca de su éxito en el mismo. De igual forma se puede señalar que la facilidad o dificultad con que una expectativa puede perderse o decaer ante una experiencia adversa.

c) La generalidad de la autoeficacia es la medida en que las experiencias de éxito o fracaso al realizar alguna actividad pueden extenderse a otras conductas o contextos similares. Por ejemplo, si un estudiante puede controlar su ansiedad ante un examen confía en que lo podrá hacer ante otra situación similar.

2.1.2.7. Influencia de la autoeficacia en el ámbito académico

Para Pajares (2002) la autoeficacia juega un papel fundamental en el ámbito académico, pues se ha comprobado, mediante diversos estudios e investigaciones, que los conocimientos y la habilidad, de

por sí, no son suficientes para garantizar y predecir un buen rendimiento académico. Tal es así, que dos personas con la misma habilidad pueden presentar un desempeño diferente, producto de sus creencias de eficacia. Esto debido a que el éxito académico demanda procesos reguladores, como la autoevaluación, el automonitoreo y el uso de estrategias metacognitivas de aprendizaje, procesos que son influidos positivamente por un alto grado de creencia de su capacidad.

Respecto de la motivación académica, Bandura (1987) plantea que las creencias de autoeficacia influyen en el nivel de esfuerzo, persistencia y la elección de actividades específicas. Los alumnos con alto sentido de eficacia para cumplir tareas educativas persistirán más ante las dificultades, trabajarán con mayor intensidad y participarán más que aquellos que duden de sus capacidades. De igual forma plantea, que los estudiantes con alta creencia en sus capacidades elegirán tareas difíciles y desafiantes, a diferencia de sus pares con baja autoeficacia, que tratarán de evitarlas.

2.1.3. Acerca de la matemática

El tema hace referencia a diversos aspectos que incluye el estudio y aplicación de la matemática, siendo la resolución de problemas una de las cuestiones centrales en el quehacer mismo de la matemática.

2.1.3.1. Definición de la matemática

En los compendios del Ministerio de Educación del Perú (2007) se señala que Descartes en el siglo XVII, manifestaba que la matemática era la ciencia del orden y la medida, mientras que para Gauss, en el siglo XVIII, la matemática era la reina de las ciencias, siendo la aritmética la reina de las matemática, por la predominancia que siempre ha tenido el número y las operaciones con la construcción de los contenidos matemáticos que hoy se conoce y desarrolla.

Por otro lado, para el grupo Bourbaki, de acuerdo a los documentos del Ministerio de Educación del Perú (2007) la matemática es la ciencia que estudia las estructuras matemáticas, desde esta perspectiva una estructura es entendida como un conjunto de objetos abstractos, definidos axiomáticamente utilizando la lógica y la notación matemática, que se relacionan e interactúan entre sí y que tienen un sentido, una dirección y un propósito

La matemática se ha desarrollado a partir de diversas investigaciones pero es la apropiación y el uso que de ella hacen las personas y la sociedad lo que la ha hecho desarrollarla hasta los niveles que

ahora se le conoce. El modo especial de manejar los números, las magnitudes, los símbolos y las representaciones, es exclusiva de la humanidad y, por las aplicaciones que ella tiene en la vida cotidiana es a la vez una ciencia aplicada en cualquiera de las dimensiones: Individual, cultural, humanística y tecnológica.

2.1.3.2. Algunas concepciones sobre la matemática

En cuanto a las concepciones hacia las matemáticas, existen diversas opiniones y creencias sobre las matemáticas, la actividad matemática y la capacidad para aprender matemáticas.

De acuerdo a los documentos del Ministerio de Educación del Perú (2007) la preocupación sobre qué es un cierto conocimiento, forma parte de la epistemología o teoría del conocimiento, una de las ramas de la filosofía. Sin embargo, considera que las creencias sobre la naturaleza de las matemáticas son un factor que condiciona la actuación de los profesores en la clase, como se razona a continuación. Al suponer, por ejemplo, que si un profesor cree que los objetos matemáticos tienen una existencia propia (incluso aunque esta “existencia” sea no material). Para él, objetos tales como “triángulo”, “suma”, “fracciones”, “probabilidad”, existen, tal como lo hacen los animales u objetos de la naturaleza. En este caso, sólo se tiene que ayudar a los niños a “descubrirlos”, ya que están independientemente de las personas que los usan y de los problemas a los que se aplican, e incluso de la cultura. Para este profesor, la mejor forma de enseñar matemáticas sería la presentación de estos objetos, del mismo modo que enseñarle que es un elefante, es llevarlo al zoológico, o mostrarle un vídeo sobre la vida de los elefantes.

¿Cómo poder mostrar lo que es un círculo u otro objeto matemático? La mejor forma sería enseñar sus definiciones y propiedades, esto es lo que este profesor consideraría “saber matemáticas”. Las aplicaciones de los conceptos o la resolución de problemas matemáticos serían secundarias para este profesor, éstas se tratarían después de que el alumno hubiera aprendido las matemáticas.

Otros profesores consideran las matemáticas como un resultado del ingenio y la actividad humana (como algo construido), al igual que la Música, o la Literatura. Para ellos, las matemáticas se han inventado, como consecuencia de la curiosidad del ser humano y su necesidad de resolver una amplia variedad de problemas. Por ejemplo, intercambio de objetos en el comercio, construcción, ingeniería, astronomía, etc. para estos profesores, el carácter más o menos fijo que hoy día –o en una etapa histórica anterior- tienen los objetos matemáticos, es debido a un proceso de negociación social.

Por otro lado, Godino (2003) considera que existe gran variedad de creencias sobre las relaciones entre las matemáticas y sus aplicaciones en la enseñanza–aprendizaje, dentro ellas se mencionan las siguientes:

a) Concepción idealista-platónica

Godino (2003) considera que el alumno, bajo esta concepción, debe de adquirir primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática, de tal manera que adquirida esta base, será fácil que el alumno por sí solo pueda resolver las aplicaciones y problemas que se le presenten.

Según este punto de vista no se puede ser capaz de aplicar las matemáticas, salvo en casos muy sencillos, si no se cuenta con un buen fundamento matemático. Las personas que tienen esta creencia piensan que la matemática es una disciplina autónoma, sin relación con otras ciencias.

Esta concepción de las matemáticas es designada como "idealista-platónica". Con ella es sencillo construir un currículo, puesto que no hay que preocuparse por las aplicaciones en otras áreas, dado que estas aplicaciones de antemano servirían de filtro abstrayendo los conceptos, propiedades y teoremas matemáticos, para constituir un dominio matemático "puro".

b) Concepción constructivista

Para Godino (2003) muchos matemáticos y profesores de matemáticas consideran que debe existir una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo ya que consideran que es importante que los alumnos debieran ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad en su vida diaria.

Los estudiantes deben de experimentar, por sí mismos, que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son necesarias con el fin de comprender los problemas de la naturaleza y la sociedad.

Los partidarios de esta visión de las matemáticas y su enseñanza proponen poder comenzar con algunos problemas del entorno social, y construir las estructuras fundamentales de las matemáticas a partir de ellas. De este modo, sugieren, se lograría que los alumnos experimenten la estrecha relación que existe entre las matemáticas y sus aplicaciones en otras ciencias.

Por lo expuesto, Godino (2003) considera que la elaboración de un currículo conforme a la concepción constructivista es compleja, dado que además de conocimientos matemáticos, se requiere de conocimientos sobre otros campos tales como las ciencias físicas, biológicas, sociales que son relativamente muchas veces más complejas que las matemáticas.

2.1.3.3. Problemas matemáticos

En la literatura matemática existen diversas acepciones del concepto problema, atendiendo obviamente, cada una a diferentes puntos de vista, dependiendo de la representación de cada autor.

Pólya (1995) define un problema como una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que desea, o como una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular.

Por otro lado, en el compendio del Ministerio de Educación del Perú (2006) se conceptualiza a un problema como “una situación que dificulta la consecución de algún fin por lo que es necesario hallar los medios que permitan solucionarlo, atenuando o anulando sus efectos” (p. 7). Para esta entidad, un problema puede ser una pregunta, el cálculo de una operación, etc.

Buschiazzo, Cattaneo, De Hinrichsen, Filipputti y Lagreca (1997) definen el problema como un “conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin” (p. 35). Desde el punto de vista matemático, también el problema implica una dificultad, ya que plantea una situación nueva que se debe solucionar por medio del razonamiento, la dificultad ha de ser superada por medio de estrategias resolutivas.

Por otro lado, Lester (D' Amore, 2000) define el término “problema” como una tarea, donde la persona que se enfrenta a una situación complicada tiene la necesidad de hallar una solución, para tal fin, no existe un procedimiento que garantice la solución, pero la persona debe hacer lo posible por hallar dicha solución. Si se toma en cuenta el planteamiento de Krulik y Rudnik (López de los Mozos, 2001) un problema es una situación que cuantitativamente o no, conlleva a una solución a los resolutores que no conocen medios o caminos evidentes para obtenerla.

A pesar de los numerosos estudios que se han realizado en torno a la resolución de problemas, aún quedan muchos aspectos por sistematizar y un ejemplo de ello es que no existe aún una definición universalmente aceptada de los términos problema y resolución de problemas.

Carr, Alexander y Folds-Bennet (1994) añaden un aspecto interesante al afirmar que resolver un problema es el proceso mediante el cual se aplica un conocimiento, previamente adquirido, a las nuevas situaciones. Se puede, por lo tanto, afirmar que el resolutor debe disponer de los medios necesarios para resolver el problema, pero no puede tratarse de problemas que comprueben simplemente que se posee un conocimiento ya existente, sino que deben implicar una transferencia del mismo.

Para Carrillo (1998) el concepto de problema debe asociarse a la aplicación significativa (no mecánica) del conocimiento matemático a situaciones no familiares, la consciencia de tal situación, la existencia de la dificultad a la hora de enfrentarse a ella y la posibilidad de ser resuelta aplicando dicho conocimiento.

De Guzmán (1999) afirma que se tiene un verdadero problema cuando el sujeto resolutor se encuentra en una situación inicial y desea llegar a otra, algunas veces bien conocida, otras un tanto confusamente perfilada pero no conoce el camino que le puede llevar de una a otra situación.

Vila (2005) considera al término problema para designar una situación planteada con finalidad educativa, que propone una cuestión matemática cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al alumno o grupo de alumnos que intenta resolverla, porque no dispone de un algoritmo que relacione los datos y la incógnita o de un proceso que identifique automáticamente los datos con la conclusión. Esto implica que las situaciones problemas son un medio para poner énfasis en los alumnos, en cuanto a sus procesos de pensamiento, motivaciones, reflexividad, crítica, creencias e interpretación.

Según Mocees (Luceño, 1999) considera que para que exista un problema deberá existir tres aspectos básicos:

1. Una información (datos), que no pueda ser conocida y accesible.
2. Una información, que se desconoce y que se quiere encontrar.
3. Algunos factores, que delimitan el campo en el que se quiere desarrollar el problema.

Mientras que para Mayer (Luceño, 1999) un problema contiene tres elementos, que se describen a continuación:

1. Los datos, constituidos por determinada información que está presente en el problema.

2. Los objetivos, constituyen el estado final o deseado del problema.
3. Los obstáculos, son niveles de dificultad para las diferentes operaciones que se debe realizar para llegar a la respuesta correcta o solución.

Shöenfeld (2002) considera que un problema es una tarea o situación en la cual se presentan tres componentes, tal como se detallan a continuación:

1. La existencia de un interés por resolver el problema, por parte de una persona o un grupo de personas quienes quieren o necesitan encontrar una solución.
2. La no existencia de una solución inmediata. De lo anterior se puede afirmar que no hay una regla o procedimiento que garantice la solución completa de la tarea. Por ejemplo, la aplicación de algún algoritmo, conjunto de reglas o fórmulas no es suficiente para determinar la solución.
3. La presencia de diversos caminos o métodos de solución (algebraico, numérico, geométrico). Aquí también se considera la posibilidad de que el problema pueda tener más de una forma de solución.

La idea fundamental en la concepción acerca de lo que es un problema matemático, se delimita a la situación en que el alumno se enfrente a una variedad de situaciones matemáticas en donde sea necesario analizar y evaluar diversas estrategias en las diferentes fases de la solución. En otros términos, en el entendimiento del problema, el diseño y ejecución del plan de solución, y en la verificación de la solución, para tal fin el estudiante puede hacer uso de diagramas, tablas, ejemplos y contraejemplos, así como los ajustes necesarios para avanzar o resolver el problema.

Por otro lado, Kantowski (Luceño, 1999) afirmaba que una persona se encuentra ante un problema cuando se enfrenta con una situación a la que no puede dar respuesta o no sabe resolver, utilizando conocimientos inmediatamente disponibles. Además, agrega, un problema debe despertar la curiosidad del individuo, provocando cierta tensión en la búsqueda de la solución, y gozo en el hallazgo o solución. Por lo expuesto, agrega el autor, en la selección de un problema a proponer a un grupo de estudiantes, no necesariamente lo que significa problema para uno lo es necesariamente para otro, ya que algunos pueden contar con mayor conocimiento de estrategias resolutivas. Es por lo tanto, indispensable tener conocimiento de los estudiantes a quien se destinan los problemas.

En el compendio del Ministerio de Educación del Perú (2007) se indica que un problema en matemática puede definirse como una situación, a la que se enfrenta una persona o grupo, para la cual no se vislumbra un camino aparente u obvio que

conduzca hacia su solución. Por tal razón, la resolución de problemas debe de apreciarse como la razón del quehacer matemático, un medio poderoso de desarrollar el conocimiento matemático y un logro indispensable para una educación que pretenda ser de calidad.

Un aspecto importante asociado con el desempeño eficaz, en matemática es precisamente, el que los adolescentes desarrollen diversas estrategias que le permitan resolver problemas donde muestren cierto grado de independencia y creatividad, pues un problema escolar de matemática es una tarea de contenido matemático, cuyo enunciado es significativo para el estudiante al que se ha planteado, que éste desea abordar, para el cual no dispone de un modelo conceptual estable y sobre la que todavía no ha producido algo.

Más recientemente (Benedet, 2002) afirma que en la resolución de problemas participan una serie de procesos cognitivos junto a unos contenidos de información que llegan al procesador central a través del sistema perceptivo-gnóstico, más la información procedente de la memoria permanente, episódica y semántica. En cuanto a los procesos cognitivos, manifiesta que, hay que diferenciar las estrategias y las rutinas de pensamiento (memoria procedimental) de los procesos que participan en esa función esencial del procesador central, que es la función organizativa o de planificación: La evaluación de metas y de medios, la anticipación de resultados, la formulación de hipótesis, el razonamiento, el juicio o la toma de decisiones, y que la actividad de todo este conjunto de componentes está supervisada por el sistema de control atencional.

Por otro lado, mediante la resolución de problemas, se crean ambientes favorables de aprendizaje que permiten la formación de sujetos autónomos, críticos, capaces de preguntarse por los hechos, realizan interpretaciones, pues los estudiantes adquieren forma de pensar, hábitos de perseverancia, curiosidad y confianza en situaciones no familiares que les servirán en la vida cotidiana.

Resolver problemas posibilita el desarrollo de capacidades complejas y procesos cognitivos de orden superior que permiten una diversidad de transferencias y aplicaciones a otras situaciones y áreas, en consecuencia, proporciona grandes beneficios para la vida diaria.

Campistrous y Rizo (Capote, 2005) definen al problema matemático como toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe de querer hacer la transformación. Desde ese punto de vista, se distingue a un problema de un ejercicio matemático, en los siguientes tres aspectos.

1. Un problema es toda situación en donde hay un planteamiento inicial (datos del mismo) y una exigencia (pregunta u orden que debe de responderse) que obliga a transformar (situación inicial) utilizando conocimientos y habilidades que se posee. En realidad, esto también corresponde a un ejercicio matemático.
2. La vía que se utilice por el resolutor (el alumno) para resolver el problema debe de ser desconocida para él. Es decir, no existe un algoritmo predeterminado que permita darle solución al problema. Esto tiene tremenda importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que aquí se aprecia el carácter individualizado de este concepto: Lo que para un alumno es un problema, no necesariamente lo es para otro alumno.
3. Debe garantizarse que el problema o los problemas seleccionados por el docente, realmente despierten el interés por el escolar para resolverlo. He aquí el aspecto afectivo–motivacional de esta tarea.

En general, un verdadero problema en matemática, puede definirse como una situación que es nueva para el individuo a quien se pide resolverlo. Un estudiante que resuelve problemas en forma óptima estará preparado para aplicar y buscar nueva información que le ayude a resolver un nuevo problema.

2.1.3.3.1. Procesos generales para la resolución de problemas matemáticos

El análisis de los procesos de cómo resuelven las personas los problemas matemáticos ha generado información valiosa no sólo para entender el proceso de las diversas fases de la solución, sino también para proponer algunas etapas resolutivas, tal es así que, Junck (Luceño, 1999) considera cuatro etapas en la resolución. Estas son:

1. Orientación hacia el problema.
2. Trabajo con el problema.
3. Solución del problema
4. Consideraciones retrospectivas y perspectivas.

Mientras que para Mayer (Luceño, 1999) los procesos a seguir en la resolución de problemas son los siguientes:

1. Representación del problema: Consiste en el traslado de un problema verbal en una representación mental interna. Comprende dos aspectos:

- Traducción: Implica la capacidad de traducir cada proposición del problema en una representación mental, expresada en una fórmula matemática.
- Integración de los datos: Implica un conocimiento específico de los diversos tipos de problemas, a partir de un esquema adecuado a dicho problema.

2. Solución del problema: Se trata de diseñar un plan de solución, lo que implica dos aspectos:

- Planificación: Búsqueda de estrategias para la resolución de problemas.
- Ejecución: Supone realizar las operaciones diseñadas.

En este aspecto, Bransford (1993) propone el método IDEAL que está concebida con la finalidad de facilitar la identificación y reconocimiento de las distintas partes o componentes a tener en cuenta en la resolución de problemas, cada una de sus letras denota un elemento o característica importante en los procesos de resolución de problemas. Tal es así:

I = Identificación del problema.

D=Definición y representación del problema.

E=Exploración de posibles estrategias.

A=Actuación, fundada en una estrategia.

L=Logros, observación y evaluación de los efectos de nuestras actividades.

De la misma forma, George Pólya (1995) documenta su propia experiencia como matemático y educador, y resalta la identificación de varias etapas o categorías en el proceso de resolver problemas. Considera cuatro etapas en el proceso de resolución de problemas. A cada etapa le asocia una serie de preguntas y sugerencias que aplicadas adecuadamente, considera, ayuda a resolver el problema. Las cuatro etapas y las preguntas a ellas asociadas se detallan a continuación:

❖ Etapa 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 éste?, ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil? Evalúe la incógnita y trate de recordar un problema similar y que

haya tenido similar presentación de la incógnita. Si resolvió un problema relacionado ¿Podría utilizar su método resolutivo?, ¿Podría utilizarlo introduciendo algún elemento auxiliar?, ¿Podría enunciar el problema en otra forma?, ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Regrese a las definiciones. Si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema similar. ¿Podría imaginarse un problema parecido o un tanto más accesible?, ¿Un problema más general?, ¿Un problema más particular?, ¿Puede resolver una parte del problema? Considere sólo una parte de la condición; descarte la otra parte; ¿En qué medida la incógnita queda ahora determinada?, ¿En qué forma puede variar?, ¿Puedes deducir algún elemento útil de los datos?, ¿Puedes pensar en alguno otros datos para determinar la incógnita?, ¿Empleaste todos los datos?

❖ Etapa III: Ejecución del plan

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

❖ Etapa IV. Visión retrospectiva.

¿Puedes verificar el resultado?, ¿Puedes verificar el razonamiento?, ¿Puedes obtener el resultado en forma diferente?

Por su parte, Vila (2005) considera tres fases para resolución de problemas, las cuales se detallan a continuación.

1. Fase de abordaje, en la cual considera que conviene hacer una exploración minuciosa de la forma que se presenta el problema.
2. En la fase de desarrollo es importante la toma de decisiones acerca de la manera de ir aplicando aquella estrategia que se ha optado para la resolución del problema.
3. En la fase de revisión global del proceso se verifica la corrección, se proyecta la generalización del resultado o del proceso, así como la reformulación del problema.

2.1.3.3.2. Factores que intervienen en el proceso de resolución de problemas matemáticos

Shöenfeld (2002) considera que hasta el momento no hay ningún marco explicativo completo sobre cómo se interrelacionan los variados aspectos del pensamiento matemático. En este contexto, parece haber un acuerdo general sobre la importancia de estos cinco aspectos, a detallar: 1. El

conocimiento de base, 2. Las estrategias de resolución de problemas, 3. Los aspectos metacognitivos, 4. Los aspectos afectivos y el sistema de creencias, y 5. La comunidad de práctica

1. El conocimiento de base (los recursos matemáticos)

Para entender el comportamiento individual de un sujeto puesto ante una situación matemática (ya sea de interpretación o de resolución de problemas), se necesita saber cuáles son los conocimientos básicos en matemáticas que tiene a su disposición.

Es importante señalar que en estos contextos, el conocimiento de base puede contener información incorrecta. Shöenfeld, (2002) considera que las personas arrastran sus concepciones previas o sus limitaciones conceptuales a la resolución de problemas y *esas* son las herramientas con las que cuentan. Los aspectos del conocimiento relevantes para el rendimiento en resolución de problemas incluyen: El conocimiento intuitivo e informal sobre el dominio del problema, los hechos, las definiciones, los procedimientos algorítmicos, los procedimientos rutinarios, las competencias relevantes y el conocimiento acerca de las reglas del lenguaje en ese dominio. En suma, señala la importancia y la influencia del conocimiento de base (también llamado “recursos”) en resolución de problemas matemáticos. Estos esquemas de conocimiento son el vocabulario y las bases para el rendimiento en situaciones rutinarias y no rutinarias de resolución.

2. Las estrategias de resolución de problemas (heurísticas)

Dentro de los métodos heurísticos Pólya (1995) ubican las estrategias generales que pueden ser útiles para avanzar en la resolución de problemas, por lo que recomienda su entrenamiento a los estudiantes.

3. Los aspectos metacognitivos

En el curso de una actividad intelectual como, por ejemplo, la resolución de problemas, en algún momento se hace un análisis de la marcha del proceso. Monitorear y controlar el progreso de estas actividades intelectuales son, desde el punto de vista de la psicología cognitiva, los componentes de la metacognición. Hallazgos de investigación en educación matemática señalan que el desarrollo de la autorregulación en temas complejos es difícil y frecuentemente implica modificaciones de conducta (desaprender). Estos cambios pueden ser realizados, pero en muchos casos, requieren largos períodos de tiempo. Por lo tanto, la metacognición, es entendida como el control que ejerce el alumno sobre sus propios procesos cognitivos (organización y uso de estrategias, habilidades, destrezas,...

implicando funciones de atención, memoria, comprensión,...) para explicarlos y darse cuenta de ellos, así como las fallas que se pueden dar en el proceso de proceso de aprendizaje y tomar de medidas para su corrección. De igual forma los aspectos metacognitivos se relacionan con la manera en que se seleccionan y despliegan los recursos matemáticos y las heurísticas de que se dispone. Se distingue dentro de ellas tres categorías:

- ❖ El conocimiento acerca de nuestro propio proceso, la descripción de nuestro proceso de pensar.
- ❖ El control y la autorregulación, la misma que es entendida como qué tan bien capaz es de seguir lo que se hace cuando se resuelven algún problema y qué tan bien se ajusta uno al proceso tomando en cuenta las observaciones que se hagan durante la evolución de éste.
- ❖ En cuanto a las creencias se relaciona a las ideas acerca de las matemáticas que se muestran en el trabajo matemático y cómo se relacionan o se identifican éstas con alguna tendencia en la resolución de problemas.

4. Los aspectos afectivos y el sistema de creencias

Las creencias, concebidas como la concepción individual y los sentimientos que modelan las formas en que el individuo conceptualiza y actúa en relación con la matemática, comenzaron a ocupar el centro de la escena en la investigación en educación matemática, a partir de la última década. Sobre este aspecto, Lampert (1992) hace referencia a que comúnmente, la matemática está asociada con la certeza; saber matemática y ser capaz de obtener la respuesta correcta generalmente, van juntas. Las creencias son formadas y modeladas por la experiencia escolar, en la cual hacer matemática significa seguir las reglas propuestas por el docente; saber matemática significa recordar y aplicar la regla correcta cuando el docente hace una pregunta o propone una tarea; y la “verdad” matemática es determinada cuando la respuesta es ratificada por el docente. Las creencias sobre cómo hacer matemática y sobre lo que significa saber matemática en la escuela son adquiridas a través de años de mirar, escuchar y practicar.

De acuerdo con Gómez-Chacón (2003) las creencias constituyen parte del conocimiento subjetivo, pertenece al dominio cognitivo y están compuestas por elementos afectivos, evaluativos y sociales. Por consiguiente, son estructuras cognitivas que hacen posible que la persona pueda organizar y filtrar las informaciones recibidas de su medio social y familiar, de tal forma que le permita desarrollar y construir la noción de realidad y visión del mundo, además de desarrollar su identidad social.

Las creencias pueden ser consideradas las zonas de transición entre los aspectos cognitivos y afectivos, Thompson (1992) evidenció estudios acerca de cómo los docentes difieren ampliamente en sus creencias sobre la naturaleza y el sentido de la matemática, así como en su visión sobre cuáles son los objetivos más importantes de los programas escolares de matemática, el rol de los docentes y los estudiantes en las clases de matemática, los materiales de aprendizaje más apropiados, los procedimientos de evaluación, etc. De igual forma, estas investigaciones también demostraron que existen relaciones entre las creencias y concepciones de los docentes acerca de la matemática y la forma o metodología de enseñanza y la práctica docente.

Una de las principales diferencias encontradas por Thompson (1992) se relaciona con la importancia de la enseñanza, por medio de resolución de problemas, de la matemática. Por otra parte, también observó discrepancias entre las creencias que profesan los docentes y la práctica de la enseñanza que realizan, lo que evidencia que las creencias de los docentes no se relacionan de una manera simple y directa con su comportamiento.

Concluyendo, las creencias modelan el comportamiento matemático, las creencias son muchas veces, el resultado de las experiencias personales y de la cultura del medio social donde la persona se desarrolla.

Por otro lado, por todos es sabido que existen creencias, muchas veces generalizadas y aprendidas, que el alumnado adopta ante las matemáticas, y que afectan a su rendimiento. Son aquellas que hacen pensar que las matemáticas son un conjunto de reglas que se memorizan y aplican de manera repetitiva mecánicamente, que los problemas se resuelven siempre aplicando algoritmos, o que siempre tienen una forma de solución, e incluso que para funcionar bien en matemáticas es preciso ser un genio, por lo que es preciso desarrollar en ellos sentimientos de autoeficacia personal, porque ello repercute positivamente en su actitud hacia las matemáticas.

5. La comunidad de práctica

Un gran número de investigaciones en los últimos años, considera al aprendizaje matemático como una actividad predominantemente social (tanto como cognitiva), y como una actividad esencialmente constructiva, en lugar de receptiva. De acuerdo a los compendios del Ministerio de Educación del Perú (2007) se considera que hacia mediados de los años 80, se produce, en la enseñanza de la matemática, una extensión de la noción de constructivismo desde la esfera puramente cognitiva, hacia la esfera social. Muchas líneas de investigación cognitiva, se orientan entonces hacia

la hipótesis de que se desarrollan hábitos y habilidades de interpretación y construcción de significados, a través de un proceso más concebido como de socialización que como de instrucción.

Es conocido que el aprendizaje es culturalmente modelado y definido: Las personas desarrollan su comprensión sobre cualquier actividad a partir de su participación en lo que se ha dado en llamar la “comunidad de práctica”, dentro de la cual esa actividad es realizada, el medio social. Las lecciones que los alumnos aprenden acerca de la matemática en el aula son principalmente culturales, llamada también por muchos investigadores como “matemática informal” y se extienden más allá del espectro de los conceptos y procedimientos matemáticos que se enseñan: Lo que se piensa que la matemática es, determinará los contenidos, formas y estrategias que se formarán en su enseñanza y aprendizaje.

2.1.3.3.3. Importancia de la resolución de problemas matemáticos

La sociedad actual se caracteriza por rápidos y crecientes cambios, originando situaciones complejas que es necesario interpretar y resolver, por lo que la clase de matemática deberá ser uno de los lugares que sirva para preparar al ser humano que la sociedad necesita.

En el mismo sentido, la resolución de problemas constituye un importante campo de investigación y aplicación dentro de la matemática. Muchas investigaciones realizadas al respecto ha sido el inicio de un numeroso grupo de artículos y conclusiones sobre la resolución de problemas matemáticos y su importancia, tal es así que para Cruz y Aguilar (2001) entre los aspectos de importancia de la resolución de problemas destacan los siguientes:

1. La resolución de problemas facilita la transferencia de los conocimientos en otros aspectos (sociales, éticos, jurídicos, políticos, económicos,) y desarrolla formas peculiares de interrelación con la sociedad y el medio ambiente.
2. La enseñanza de la resolución de los problemas permite asimilar conocimientos acerca de las relaciones cuantitativas existentes entre las distintas esferas de la realidad.
3. Proporciona la comprensión y asimilación de los conocimientos matemáticos, lo que propicia que el alumno se oriente en el mundo, lo comprenda y adopte puntos de vista peculiares (simbolización) de los objetos, hechos y fenómenos en el lenguaje propio de la matemática.

4. Propicia el desarrollo del pensamiento de los alumnos en particular el lógico, el científico y el teórico.
5. Cuando el estudiante aprende a encontrar las soluciones más apropiadas a los problemas, experimenta el valor y significado que esta ciencia tiene en la vida de las personas.
6. Actualmente, se ha comprendido que aprender a resolver problemas constituye una habilidad necesaria para desempeñarse exitosamente en la vida.

De lo anteriormente expuesto y coincidiendo con Kamii (1989) la principal razón de existir del matemático es resolver problemas, y por lo tanto es lo que realmente consiste las matemáticas, es resolver problemas, dar soluciones.

2.1.3.3.4. Importancia de las creencias en la resolución de problemas

Vila (2005) considera que si un alumno a pesar de poseer un buen bagaje de conocimientos, estrategias y capacidad de autorregulación de sus procesos, pero a pesar de ello no da una respuesta esperada en la resolución de un problema matemático, ésta puede ser explicada a partir de su sistema de creencias. Estas creencias son una forma de conocimiento personal y subjetivo, que está más profundamente arraigado que una opinión; se construye a través de experiencias previas, informaciones del medio social, percepciones, etc.

Las creencias tienen gran influencia sobre el aprendizaje y uso del alumnado sobre las matemáticas, pero a veces también puede ser un obstáculo para su aprendizaje. De igual forma, también sirve de mediadores en la manera de abordar y realizar actividades matemáticas.

Por otro lado, las creencias de los profesores, regulan sus decisiones, la planificación, desarrollo y evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, sus experiencias de enseñanza influyen en sus creencias y estas creencias mediatizan su intervención educativa.

Fishbein (Vila, 2005) señala tres maneras de formarse las creencias. Una de ellas es la experiencia directa con las matemáticas o la observación directa de la forma de proceder de otras personas (profesores, compañeros), son las creencias descriptivas, que se mantienen con un alto grado de certeza si son validadas continuamente por la experiencia y suelen tener un peso importante

en las actitudes de los individuos. Por ejemplo, la creencia de que las matemáticas de las escuelas no tienen nada que ver con el mundo real.

Las creencias inferenciales tienen su origen en algún tipo de creencia descriptiva. Por ejemplo, la creencia de que el proceso de resolución de problemas es lineal, es decir resolver un problema significa ser un “experto”.

Las creencias informativas, provienen de informaciones de otras personas, ya sean profesores, compañeros, familiares, etc. quienes se encargan de propalar las creencias.

2.2. Definición de términos usados

❖ Autoeficacia

Son los juicios personales acerca de las capacidades que le permite a la persona, organizar y ejecutar conductas para lograr determinados objetivos.

❖ Resolución de problema matemático

Un problema matemático es una situación que se presenta en la que se sabe más o menos, o con toda claridad, que se tiene que conseguir, pero no se sabe cómo; entonces resolver un problema es precisamente aclarar dicha situación y encontrar algún camino adecuado que lleve a la meta.

2.3 Hipótesis

El sistema de hipótesis es planteado de forma general y específica, detalladas a continuación

2.3.1. Hipótesis general

H_1 : Existe relación significativa entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto año de secundaria de un colegio estatal.

2.3.2. Hipótesis específica

$H_{1.1}$: Existe relación significativa entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto año de secundaria con un nivel alto de autoeficacia en el rendimiento académico.

H_{1.2}: Existe relación significativa entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes de cuarto año de secundaria con un nivel medio de autoeficacia en el rendimiento académico.

H_{1.3}: Existe relación significativa entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes de cuarto año de secundaria con un nivel bajo de autoeficacia en el rendimiento académico.

H_{1.4}: Existe relación significativa entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes de cuarto año de secundaria en el grupo de varones.

H_{1.5}: Existe relación significativa entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes de cuarto año de secundaria en el grupo de mujeres.

H_{1.6}: Existe diferencia significativa en los resultados de autoeficacia en el rendimiento escolar, de acuerdo al sexo, y la resolución de problemas matemáticos según el sexo de los estudiantes de cuarto año de secundaria.

2.4. Variables

Las variables de estudio son las siguientes:

- Autoeficacia, medida por la escala de autoeficacia en el rendimiento escolar.
- Resolución de problemas matemáticos, medida por la prueba de resolución de problemas.
- Variables controladas:
 - Edad, pues comprendió a alumnos y alumnas cuyas edades fluctuaban entre 14 y 16 años de edad.
 - Grado, comprendió solo a estudiantes de cuarto grado de secundaria de un colegio estatal.

CAPÍTULO III : MÉTODO

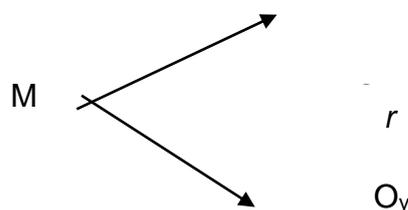
3.1. Nivel y tipo de investigación

El nivel de la presente investigación, es descriptiva puesto que según Selltiz y Sahoda (Sánchez y Reyes, 2009) se pretende recoger información sobre el estado actual de un fenómeno o situación con el fin de describirlo. El tipo de investigación es básico, pues se intenta responder a problemas específicos, describiéndolos.

3.2. Diseño de investigación

El diseño del estudio, de acuerdo a Sánchez y Reyes (2009) corresponde a una investigación correlacional, dado que este tipo de investigación se orienta a la determinación del grado de relación existente entre dos o más variables en una misma muestra de sujetos, en este caso, la finalidad de la investigación es conocer y entender la relación existente entre la autoeficacia en el rendimiento académico y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto año de secundaria de un centro educativo estatal.

La representación del diseño correlacional corresponde a la siguiente ilustración:



Donde:

M: Estudiantes de cuarto grado de secundaria.

O_x: Autoeficacia en el rendimiento académico.

O_y: Resolución de problemas matemáticos.

r: Significa el índice de interacción.

3.3. Población y muestra

La población estuvo constituida por 120 estudiantes matriculados, de ambos sexos; y que cursaban el cuarto grado de secundaria en una institución educativa estatal, perteneciente a la UGEL N° 05 de Lima Metropolitana.

La muestra fue seleccionada de forma intencional no probabilística, tomándose como referencia 90 estudiantes de ambos sexos cuyas edades fluctuaron entre 15 y 16 años y que cursan el cuarto año de secundaria en una institución educativa de gestión estatal.

Según Sánchez y Reyes (2009) el tipo de muestreo es no probabilístico, pues se desconoce la probabilidad de que uno de los elementos de la población pueda ser seleccionado para la muestra. Agrega, que el muestreo es intencional por que se selecciona una muestra representativa de la población de donde fue extraída con la intención de analizarla.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos en la investigación fueron la Escala de Autoeficacia en el Rendimiento Escolar (Rodríguez, 2005) y la Prueba de Resolución de Problemas Matemáticos (Aguilar, 2002) que se describen a continuación:

3.4.1. Escala de Autoeficacia en el Rendimiento Escolar

a) Ficha Técnica

- Autora : Rosa Rodríguez Tarazona
- Año : 2005
- Administración : Individual y colectiva
- Duración : 5 a 10 minutos
- Población : 14 a 20 años
- Objetivo : Evaluar el nivel de autoeficacia de los estudiantes como punto fundamental para alcanzar el éxito escolar y mantener una salud emocional positiva.

b. Descripción de la prueba.

La prueba Incluye 24 ítems cortos y emplea un grupo de respuestas de 10 puntos, se requiere aprox. de 5 a 10 minutos para terminarla, sin embargo, no existe límites de tiempo. La evaluación genera los resultados de tres niveles de autoeficacia: alta, media y baja, (Rodríguez, 2005).

c. Confiabilidad de la prueba.

La consistencia de la prueba, fue examinada utilizando el análisis de Alfa de Cronbach (0.89) los resultados encontrados posibilitan la aceptación de los ítems, (Rodríguez, 2005).

d. Validez de constructo.

(Rodríguez, 2005) realizó el análisis de la validez de constructo por criterio de jueces, la cual consistió en recibir el apoyo de un conjunto de personas calificadas con amplio conocimiento en la temática evaluada, quienes evaluaron el grado en que los reactivos concuerdan con las exigencias del universo de contenido del constructo estudiado (Ver anexo 1).

3.4.2 Prueba de Resolución de problemas Matemáticos

a) Ficha Técnica

- Autores : Aguilar, Navarro y López
- Lugar : España
- Año : 2003
- Administración : Colectiva
- Población : Estudiantes de cuarto año.

b) Descripción del instrumento adaptado

La prueba consta de 9 problemas, para la selección de los ítems se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones: todos los problemas pueden ser resueltos con los contenidos matemáticos que se

imparten en cuarto año de secundaria obligatoria. Algunos problemas son de simple aplicación de conocimientos matemáticos explícitamente enseñados.

Los problemas son calificados con 1 si la respuesta es correcta y 0 si la respuesta es errónea. El rango de puntuación en esta prueba oscila entre 0 y 9 puntos, (Aguilar, Navarro y López, 2003)

c) Validez de constructo

(Aguilar, Navarro y López, 2003) realizaron el análisis de la validez de constructo, mediante el criterio de jueces, contándose para ello, con la colaboración y evaluación de la prueba, por parte de profesores expertos del área de Didáctica de las Matemáticas, (Ver anexo 2).

3.5. Procedimiento de recolección de datos

El proceso de recolección de datos tuvo la siguiente secuencia:

- a) Se tramitó la autorización administrativa correspondiente a la Dirección de la institución educativa, para ejecutar el proyecto de Investigación.
- b) Se determinó la muestra teniendo especial cuidado con la variable edad.
- c) Se aplicó la Escala de Autoeficacia a la muestra seleccionada, de manera colectiva, a cada sección determinada.
- d) Se aplicó la prueba de resolución de problemas matemáticos a los alumnos de muestra seleccionada, de forma colectiva en cada sección respectiva.
- e) El tiempo de duración de la aplicación de la Escala de Autoeficacia fue de aproximadamente 20 minutos y de la Prueba de Resolución de Problemas Matemáticos 60 minutos.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El procedimiento y análisis de datos ha sido realizado utilizando el paquete estadístico SPSS, en primer lugar se realizó una prueba de normalidad Z de Kolmogorov-Smirnov con la finalidad de conocer si las observaciones pertenecen a una muestra de distribución normal.

Las pruebas paramétricas utilizadas para el efecto de análisis fueron la r de Pearson, para establecer la correlación de las variables en estudio, además de la prueba “t” de Student.

La fórmula correspondiente a la Correlación de Pearson, (Siegel, 1974) es la siguiente:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra.

$\sum X_1$ = sumatoria de los puntajes directos de la variable 1.

$\sum Y_1$ = sumatoria de los puntajes directos de la variable 2.

De otro lado, la fórmula correspondiente a la prueba t de Student (Sánchez y Reyes, 2006) es la siguiente:

$$t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \times \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

Dónde:

t = valor estadístico de la prueba t de Student.

\bar{X}_1 = valor promedio del grupo 1.

\bar{X}_2 = valor promedio del grupo 2.

s² = varianza estimada.

n₁ = tamaño de la muestra del grupo 1.

n₂ = tamaño de la muestra del grupo 1.

El nivel de significancia fue de $\alpha = 0,05$

CAPÍTULO IV : RESULTADOS

4.1. Análisis psicométrico de la Prueba de Resolución de Problemas

El instrumento utilizado para el presente estudio tiene las mismas características correspondientes a la investigación inicial de Aguilar, Navarro y López, para lo cual se desarrolló el análisis correspondiente a la validez y confiabilidad de la prueba, la misma que permitió la correcta uso de este instrumento.

Para el análisis psicométrico de la prueba, se llevó a cabo la validez (Análisis Factorial) mediante el índice o coeficiente KMO (Tabla 1) cuyo valor es próximo a la unidad (0.69) siendo este valor lo esperado para la prueba; del mismo modo se utilizó la prueba de esfericidad Bartlett, la cual es significativa ($\alpha = 0.00$; $\alpha < 0.01$).

Tabla 1 : *Análisis KMO y esfericidad de la prueba de resolución de problemas*

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.			0.69
Prueba de esfericidad de Bartlett	de	Chi-cuadrado aproximado	189.10
	de	Gl	36
		Sig.	0.00

El análisis de confiabilidad fue obtenido mediante el índice de alfa de Cronbach (Tabla 2) el cual obtuvo un valor de 0.68; por lo que se concluye que la prueba de resolución de problemas matemáticos es confiable en un 68%, este valor es adecuado para el tipo de estudio que se desarrolló, por lo tanto, la prueba es confiable para la presentación de los resultados.

Tabla 2 : *Coficiente del alfa de Cronbach de la prueba de resolución de problemas.*

Alfa de Cronbach	Nro. de elementos
0.68	9

* $p < 0.05$

4.2. Resultados descriptivos

En cuanto al análisis de normalidad de la muestra con respecto a su distribución, se observa de acuerdo a los valores de la tabla 3, que el valor de Z de Kolmogorov es próximo a la unidad con un valor representativo de 0.81; del mismo modo se aprecia que dicho valor no es significativo a un nivel de confianza del 95%, por lo que se concluye que la muestra tiene una distribución normal.

En base a este resultado se concluyó que los análisis posteriores, referentes al contraste de las hipótesis de la investigación, serían realizados a través de estadísticos paramétricos, de acuerdo a lo estipulado por las normas psicométricas.

Tabla 3 : *Análisis de normalidad de la muestra*

	n	90
	Media	72.56
Parámetros normales ^{a, b}	Desviación típica	10.60
	Absoluta	0.09
Diferencias más extremas	Positiva	0.07
	Negativa	-0.09
Z de Kolmogorov-Smirnov		0.81
Sig. Asintót. (bilateral)		0.53

En la tabla 4, se evidencia el total de participantes que pertenecen a una categorización en particular referente a los resultados de autoeficacia en el rendimiento escolar.

Se observa que del total de evaluados (n=90), solo 1.11% (n=1) de ellos posee un nivel bajo de autoeficacia, mientras que el 18.89% (n=17) del total de los evaluados corresponde a un nivel medio de autoeficacia en el rendimiento escolar. Finalmente se evidencia, que el grupo que contiene a la mayor parte de la muestra evaluada, son los que obtuvieron un nivel alto en la aplicación de la escala de autoeficacia en el rendimiento escolar, quienes representan el 80% del total de sujetos evaluados (n=72).

Tabla 4 : Frecuencia obtenida en la escala de autoeficacia según los niveles de autoeficacia en estudiantes de cuarto grado de secundaria

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel Bajo	1	1.11
Nivel Medio	17	18.89
Nivel Alto	72	80.00
Total	90	100

La tabla 5, está referida a los resultados medios globales obtenidos por los participantes de acuerdo al género, se observa que en la variable autoeficacia en el rendimiento escolar, las mujeres poseen una media, cuyo valor es superior al de los estudiantes varones (73.79 frente a 71.21). De igual forma en lo que respecta a la resolución de problemas, las estudiantes mujeres poseen una media superior (2.98 frente a 2.93).

Tabla 5 : Autoeficacia en el rendimiento escolar y resolución de problemas matemático según el sexo en estudiantes de cuarto grado de secundaria.

	Sexo	n	Media	DT
Autoeficacia en el rend. escolar	Varones	43	71.21	11.17
	Mujeres	47	73.79	10.01
Resolución de Problemas	Varones	43	2.93	2.13
	Mujeres	47	2.98	1.88

4.3. Contrastación de hipótesis

En la tabla 6, se aprecia el valor del coeficiente de Pearson ($r=0.25$) el cual presenta un valor esperado para considerar algún tipo de relación entre las variables de autoeficacia en el rendimiento escolar y resolución de problemas. Además, se observa que dicho valor si es significativo a un nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, se concluye que si hay relación significativa y positiva entre la autoeficacia en el rendimiento académico y la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 6 : *Coefficiente de correlación de Pearson para la relación entre autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas en estudiantes de cuarto grado de secundaria*

			Resolución de Problemas
Autoeficacia en el rendimiento escolar	Correlación de Pearson		0.25*
	Sig. (bilateral)		0.02
	n		90

*p<0.05

En la tabla 7, se aprecia el valor del coeficiente de Pearson ($r=0.25$) referida a los participantes que tienen un nivel alto de autoeficacia en el rendimiento escolar, el cual está representado por un total de 72 participantes, la misma que supera el valor mínimo esperado para considerar algún tipo de relación entre las variables autoeficacia en el rendimiento académico y resolución de problemas matemáticos, a un nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, se concluye que si hay relación significativa y positiva entre la autoeficacia en el rendimiento académico y la resolución de problemas matemáticos dentro del grupo de sujetos que poseen un nivel alto de autoeficacia.

Tabla 7. *Coefficiente de correlación de Pearson para la relación entre autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas en estudiantes de cuarto grado de secundaria con un nivel alto en la escala de autoeficacia.*

			Resolución de Problemas
Autoeficacia en el rend. escolar Nivel alto	Correlación de Pearson		0.25*
	Sig. (bilateral)		0.04
	n		72

*p<0.05

En la tabla 8, se aprecia el valor del coeficiente de correlación de Pearson ($r=0.16$) para las variables autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos, en participantes que obtuvieron un nivel medio de autoeficacia en el rendimiento académico, el cual estuvo representado por un total de 17 participantes. El valor del coeficiente supera el valor mínimo esperado para considerar algún tipo de relación entre dichas variables; el valor que es de 0.16 se encuentra redondeado al entero inmediato y aun es lejano de la unidad (en tanto más próximo la unidad mayor

es la relación entre las variables) pero a pesar de ello si se tiene en cuenta el valor de significancia; éste no es significativo a un nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, se concluye que no hay relación significativa entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos dentro del grupo de sujetos que poseen un nivel medio de autoeficacia.

Tabla 8 : *Coefficiente de correlación de Pearson para la relación entre autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto grado de secundaria con un nivel medio de autoeficacia.*

		Resolución de Problemas
Autoeficacia en el rendimiento escolar Nivel medio	Correlación de Pearson	0.16
	Sig. (bilateral)	0.55
	n	17

*p < 0.05

En la tabla 9, se aprecia el valor del coeficiente de correlación de Pearson ($r=0.35$), para los participantes varones (43); el cual supera el valor mínimo esperado para considerar algún tipo de relación entre las variables, autoeficacia en el rendimiento académico y resolución de problemas matemáticos, siendo significativo a un nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, se concluye que existe relación significativa entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos dentro del grupo de participantes varones.

Tabla 9 : *Coefficiente de correlación de Pearson para la relación entre autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos en el grupo de participantes varones de cuarto grado de secundaria*

		Resolución de Problemas: varones
Autoeficacia en el rendimiento escolar varones	Coefficiente de correlación	0.35
	Sig. (bilateral)	0.02
	n	43

*p<0.05

En la tabla 10, se aprecia el valor del coeficiente de correlación de Pearson ($r = 0.22$), para las participantes del sexo femenino (47), el cual supera el valor mínimo esperado para considerar algún tipo de relación entre dichas variables, sin embargo, dicho valor no es significativo a un nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, se concluye que no existe relación significativa entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas dentro del grupo de participantes mujeres.

Tabla 10 : *Coefficiente de correlación de Pearson para la relación entre autoeficacia en el rendimiento escolar y la resolución de problemas matemáticos en el grupo de participantes mujeres de cuarto grado de secundaria*

		Resolución de Problemas Mujeres
Autoeficacia en el rendimiento escolar	Coeficiente de correlación	0.22
Mujeres	Sig. (bilateral)	0.13
	n	47

* $p < 0.05$

En la tabla 11, se aprecia la comparación de medias de los resultados de autoeficacia en el rendimiento escolar, tanto en varones como en mujeres ($t = -1,15$) siendo no significativa a un nivel de confianza del 95%. Con respecto a resolución de problemas matemáticos, de acuerdo al sexo de los participantes, tampoco se evidencia diferencias significativas ($t = -0,11$) a un nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, se concluye que no existen diferencias significativas tanto en los resultados de autoeficacia académica como en los de resolución de problemas matemáticos, según el sexo de los evaluados.

Tabla 11 : *Análisis comparativo de las medias en los resultados de autoeficacia en el rendimiento escolar y resolución de problemas matemáticos según el sexo de los estudiantes de cuarto grado de secundaria.*

		Sexo	Media	T	Gl	Sig. (bilateral)
Autoeficacia académica		Varones	71.21	-1.15	88	0.25
		Mujeres	73.79			
Resolución de Problemas		Varones	2.93	-0.11	88	0.91
		Mujeres	2.98			

* $p < 0.05$

4.4. Análisis y discusión de los resultados

La discusión de la presente investigación está dirigida a comentar los resultados encontrados en función a los objetivos e hipótesis que guiaron el estudio, para lo cual se analiza las implicancias de los resultados que se han obtenido para luego contrastar dichos resultados con investigaciones similares sobre la autoeficacia en el rendimiento académico y resolución de problemas matemáticos.

Al analizar los resultados generales de la muestra con respecto a la autoeficacia en el rendimiento académico (Tabla 4), se encontró que el 80% de los participantes presentaron un nivel alto autoeficacia. Teniendo en cuenta las afirmaciones de Pajares (2002), para quien la autoeficacia es considerada una variable psicológica predictora del logro o fracaso académico, se puede deducir que los participantes de la presente investigación, se perciben capaces de enfrentarse a nuevas situaciones, o tareas difíciles, pueden persistir en el esfuerzo por lograr el éxito, lo que a su vez puede generar mejores resultados en la ejecución de actividades académicas, específicamente la de resolución de problemas matemáticos, a diferencia de los estudiantes que se perciben con autoeficacia baja, los mismos que se caracterizan por evitar o no comprometerse con actividades académicas específicas, no persistir en el esfuerzo de lograr un objetivo.

Por lo tanto, al ser mayor el nivel de autoeficacia percibida por los estudiantes, mayores serán los niveles de esfuerzo y motivación para culminar una actividad, factores importantes para los estudiantes que se encuentran inmersos en actividades académicas.

Con respecto a las puntuaciones de autoeficacia en el rendimiento académico, tanto en los participantes mujeres como varones (Tabla 5), se evidencia un mayor promedio en estudiantes mujeres con relación a los varones, 73.79 frente a 71.21, estos resultados coinciden con investigaciones como la de Saunders, Davis, Williams y Williams (2004), quienes encontraron que las mujeres reportaron mayores niveles de autoeficacia académica que los hombres y mayores deseos de culminar sus estudios en general. Entre alguna de las explicaciones, abordan que la autoeficacia es mayor en las mujeres dado que éstas son expuestas a experiencias sociales, de autorregulación, motivación, persistencia, etc., desde niñas y dentro del hogar, mientras que los

varones, fuera del hogar. Estas diferencias de socialización, permitirían la diferencia de motivaciones de logro académico, por lo que las mujeres mostrarían un mayor deseo de éxito académico. Por otro lado, Olaz (2003) menciona los resultados de investigación obtenidos por Betz y Hackett en el año 1983, quienes concluyeron que en cuanto a las diferencias de género en la autoeficacia académica, ésta era mayor en los estudiantes varones con respecto a las estudiantes mujeres. Estas diferencias en cuanto al género y percepción de autoeficacia, según los autores, puede deberse a las formas en que los estudiantes experimentan cada de las cuatro fuentes de autoeficacia. De lo anterior se puede concluir que no existen situaciones específicas o variables que expliquen exactamente la percepción de autoeficacia en varones o mujeres en el rendimiento académico, a la vez que sean concluyentes que algunos de los géneros reporten mayores niveles de autoeficacia académica.

Con respecto a la hipótesis general (Tabla 6), teniendo en cuenta un grado de significancia un nivel de confianza del 95%; los resultados evidencian que sí existe relación significativa entre la autoeficacia académica y la resolución de problemas matemáticos en alumnos de cuarto grado de secundaria de un colegio estatal. No se ha hallado investigaciones que relacionen estas dos variables y por lo tanto respalde el resultado encontrado, sin embargo, existen investigaciones que abordan sobre la autoeficacia académica, así como la resolución de problemas matemáticos asociados a otras variables. Zimmerman (1995) considera que un estudiante autorregulado, componente básico de la autoeficacia, es capaz de formularse metas, planificar las actividades para obtener logros y evaluarse de forma continua cuando se encuentra ante una situación problemática y persiste en resolverla de forma efectiva. Añade, además, que este aspecto, permite al estudiante obtener buen desempeño en una actividad específica, en este caso, en la resolución de problemas matemáticos.

Continuando con el análisis se puede segmentar los resultados en función a dos grupos primordiales, aquellos que tienen un nivel alto de autoeficacia y aquellos que tienen un nivel medio de autoeficacia; no se realizó el análisis estadístico correspondiente con el grupo de bajo nivel de autoeficacia en el rendimiento académico, debido a que este grupo incluye solo a un participante.

En el caso de la primera hipótesis específica (Tabla 7), los resultados a un nivel de confianza del 95%, permiten concluir que sí existe relación significativa entre la autoeficacia académica y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto año de secundaria con un nivel alto de

autoeficacia. Este resultado confirma las diversas investigaciones que han demostrado que la autoeficacia es un factor importante en el rendimiento académico (Pajares, 2002; y Zimmerman, 1995). Esto se explica, cuando el estudiante al desarrollar interpretaciones positivas de autoeficacia académica, incrementa su motivación y persistencia en mantenerse en una determinada tarea, por consiguiente, tener éxito en la actividad que se le ha planteado. Por lo tanto, la percepción del éxito académico tiene un impacto significativo en las actividades de resolución de problemas matemáticos.

En cuanto a la segunda hipótesis específica (Tabla 8), que verifica la relación entre las variables, se encontró a un nivel de confianza del 95% que no existe una relación significativa; entre la autoeficacia y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes de cuarto grado de secundaria con un nivel medio de autoeficacia académica. Este resultado plantea la posibilidad de que la relación entre autoeficacia media en el rendimiento académico y resolución de problemas matemáticos esté mediatizada por factores no considerados en el estudio.

En lo que respecta a la tercera hipótesis no se ha podido realizar los análisis correspondientes, debido a que sólo se contó con un participante dentro del grupo en referencia.

Con respecto a la cuarta hipótesis (Tabla 9), a un nivel de confianza de 95%, permite concluir que sí existe relación significativa entre la autoeficacia académica y la resolución de problemas matemáticos en el grupo de participantes varones. Es sabido que existen una serie de variables que contribuyen efectivamente en el desempeño resolutivo de un problema matemático, más allá del factor cognitivo o habilidades matemáticas, la autoeficacia contribuye en este desempeño, pues influye sobre el nivel de esfuerzo y persistencia para culminar la actividad resolutiva, a diferencia de los que dudan de sus propias capacidades.

En cuanto a la quinta hipótesis a un nivel de confianza de 95% (Tabla 10), los resultados evidencian que no existe relación significativa entre la autoeficacia académica y la resolución de problemas matemáticos en el grupo de mujeres. Estos resultados, se respaldan con las investigaciones realizadas por Zimmerman (2003) quien considera que existen factores mediacionales que pueden afectar los juicios de autoeficacia en una determinada actividad. Una persona con alta autoeficacia puede no

actuar en función a sus creencias, pues puede carecer de los recursos como restricciones sociales, conocimientos previos, uso de estrategias resolutivas, entre otros pueden afectar su desempeño en una determinada actividad. A esto se agrega lo que formuló Bandura (1977), que los estudiantes para alcanzar un logro deseado deben de contar además de las creencias de poder enfrentar una situación académica, los conocimientos o las habilidades que la tarea o actividad lo requiere. Por otro lado, de los resultados se desprende, que los participantes varones son mejores que las mujeres, resolviendo problemas matemáticos, en función a ello, no se ha encontrado investigaciones que expliquen tal hecho.

Finalmente, en la última hipótesis (Tabla 11), los resultados evidencian que no existen diferencias significativas, de acuerdo al sexo, en los resultados de la autoeficacia y la resolución de problemas matemáticos, a un nivel de confianza del 95%. Si bien es cierto, en la presente investigación, las mujeres obtuvieron mayores puntuaciones en autoeficacia académica que los participantes varones, estas diferencias no son significativas. De igual forma, las participantes mujeres obtuvieron puntuaciones mayores en resolución de problemas matemáticos, pero estas diferencias no son significativas.

CAPÍTULO V : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Habiendo presentado la discusión de los resultados obtenidos en la investigación, se concluye lo siguiente.

1. Se verificó que relación significativa entre autoeficacia académica y resolución de problemas matemáticos. Por lo tanto, los resultados de esta investigación proveen información de cómo la autoeficacia influye en el desempeño en la resolución de problemas matemáticos.
2. La mayoría de los estudiantes (80%), se perciben con alta autoeficacia académica, sintiéndose capaces de comprometerse más tiempo en labores escolares, realizar un trabajo académico, por lo tanto, tener éxito académico.
3. Se verificó que existe relación entre autoeficacia académica alta y resolución de problemas matemáticos en estudiantes varones de cuarto año de secundaria. Sin embargo, se encontró estadísticamente, que no existe relación entre autoeficacia alta y resolución de problemas matemáticos en estudiantes mujeres, es decir que las estudiantes no utilizaron sus creencias para resolver correctamente los problemas matemáticos. Por lo expuesto es importante ampliar la investigación correlacionando estas variables con otras como motivación, autoeficacia en matemáticas, actitudes y expectativas profesionales.
4. Entre los dos grupos de participantes, varones como mujeres, no se han encontrado diferencias significativas en cuanto a resolución de problemas matemáticos y autoeficacia académica. Estos datos servirán para diseñar estrategias que fomenten la autoeficacia, no teniendo en cuenta el sexo.

5.2. Recomendaciones

Habiéndose verificado que existe relación entre la autoeficacia en el rendimiento académico y la resolución de problemas matemáticos, se debe de plantear como desafío para la educación básica el desarrollar las habilidades de los alumnos en el área de matemática y las creencias de autoeficacia, que acompañan a esas habilidades, elaborando programas educativos que tiendan a potenciar las propias percepciones de los estudiantes sobre sus capacidades académicas. Las instituciones educativas deben de asumir la responsabilidad de preparar estudiantes seguros de su capacidad académica, fortalecer su autoeficacia para que puedan trascender exitosamente en su desarrollo como estudiantes.

Realizar capacitaciones al personal docente sobre el concepto y estrategias para fomentar la autoeficacia en el rendimiento académico, de los estudiantes de la educación básica regular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar A., Navarro, E. y López A. (2002). Pensamiento formal y resolución de problemas. Obtenido en [http:// www.psicothema.com](http://www.psicothema.com).
- Bandura, A. (1986). Los fundamentos sociales del pensamiento y acción. Nueva York: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1987). Autoeficacia: Hacia una teoría unificada del cambio conductual. Revista de Psicología, 84, 191–215. Obtenido en <http://des.emory.edu/mfp/Bandura>.
- Bandura, A. (1996). Social Cognitive Theorie of Human Development en <http://www.des.emory.edu/mfp/Bandura 1996.pdf>.
- Bautista, S. (2004). Relación entre desempeño en matemáticas y autoeficacia en estudiantes campechanos que participaron en el proyecto PISA 2003. Consultado en [www. Comie.org.mx.memoriaelectronica...PRE 1178560308](http://www.Comie.org.mx.memoriaelectronica...PRE 1178560308).
- Has publicado que a ti también te gusta esto. [Deshacer](#)
- Bransford, G. (1993). Método IDEAL de Problemas. México: Prentice Hall.
- Buschiazzo, N., Cattaneo, De Hinrichsen, S., Filipputti, S. y Lagreca, L. (1997). Matemática hoy en la E.G.B. ¿Qué enseñar? ¿Cómo? ¿Para qué? Estrategias didácticas. Argentina: Ediciones Homo Sapiens.
- Canto, C. (1999). Autoeficacia y educación. México: Prentice Hall.
- Capote, M. (2005). La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos para la escuela primaria. Cuba: Pueblo y Educación.
- Carr, M., Alexander, J., y Folds-Bennett, T. (1994). Metacognition and mathematics strategy uses. Applied Cognitive Psychology. Obtenido en www2.educarchile.cl/PORTAL.HERRAMIENTAS/. 2(2),149–161
- Carrasco, M. y del Barrio, M. (2002). Evaluación de la autoeficacia en niños y adolescentes. Consultado en [http://www. Comunicaciones.usmp.edu.pe/cultura/imagenes/pdf/23_18](http://www.Comunicaciones.usmp.edu.pe/cultura/imagenes/pdf/23_18).
- Cartagena, M. (2006). Relación entre la autoeficacia de rendimiento académico y los hábitos de estudio en alumnos de secundaria con alto y bajo desempeño académico. (Tesis inédita para Obtener el Grado Académico de Maestro en Psicología con Mención en Problemas de Aprendizaje). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

- Contreras, A., Espinoza E. y Esguerra, R. (2005). Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes. Consultado en <http://redalyc.uamemx/redalyc/pdf/679/67910207.pdf>
- Carrillo, J. (1998). Resolución de problemas en la enseñanza secundaria. Ejemplificación de para qué. Obtenido en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autorExterno/BNE/1367147>
- Corbalan, F. (1994). Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato España: Síntesis S.A.
- Corbalan, F. (2006). La matemática aplicada a la vida cotidiana. España: Grao.
- Cruz, M. y Aguilar, A. (2001). Evolución de la Didáctica de la Matemática. En: *Función Continua*, 2(12), 23–41. Obtenido en karin.fq.uh.cu/.../%23Didacticarrrr/.../Didáctica/Miguel%20Cruz%20
- Cupani, F. y Gnavi M. (2007). Un modelo social-cognitivo del rendimiento en Matemática: estudio en tres escalas. *Perspectivas en Psicología*. Consultado en <http://w.psychepersonality.com.ar/index.php/es/.../64-articulo> 8.
- D' Amore, B. (2000). *Didáctica de la matemática*. Italia: Editorial Magisterio.
- De Guzmán, M. (1999). Tendencias innovadoras en Educación Matemática. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura. Recuperado en www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/migueldeguzman/.../educación.
- Downie, N. y Heath R. (1986). *Métodos de Estadística Aplicada*. México: Editorial Harla. ¿No funciona? Puedes acceder a tu cuenta y realizar búsquedas bloqueando los resultados de www.psychepersonality.com.ar.
- Garrido, G. (2003). *Autoeficacia: Origen de una Idea*. Universidad de Salamanca. Obtenido en <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=1147>
- Gascón, J. (1994). El papel de la Resolución de Problemas en la Enseñanza de las Matemáticas. Obtenido en dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4172063.pdf.
- Godino, J. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para los Maestros. Obtenido en <http://www.matesup.otalca.modelos/articulos/fundamentos.pdf>
- Gómez-Chacón, I. (2003). La tarea intelectual en matemáticas: afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, X(2),225-247. En <https://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol10/igomez.pdf>
- González, F. (2005). *Motivación académica; teoría, aplicación y evaluación*. Madrid: Pirámide.
- Kamii, C. (1989). *Reinventando la Aritmética II*. España: Visor
- Lane, J. y Lane, A. (2001). Self-efficacy and academic performance. *Social Behaviour and Personality*, Palmerston North, 29(7), 687-694, obtenido el 17 de Agosto del 2005, en [rp?did=87079101&sid=1&Fmt=4&clientId=46202&RQT=309&VName=PD](http://www.psychepersonality.com.ar/index.php/es/.../64-articulo)

- Lampert, L (1992). El papel de la Resolución de Problemas en el Aprendizaje. Obtenido en <http://www.rieoei.org/deloslectores/203Vilanova.PDF>
- López de los Mozos, A. (2001). Desarrollo de las operaciones de sumar y restar: comprensión de los problemas verbales. (Tesis de Doctorado). Universidad Complutense de Madrid, España. Obtenido en biblioteca.ucm.es/tesis/psi/ucm-t25308.pdf.
- Luceño, J. (1999). La Resolución de problemas aritméticos en el aula. España: Aljibe.
- Matsui, T., Matsui, K. y Ohnishi, R. (1990). Mechanisms underlying math self-efficacy learning of college students. Consultado en <https://www.edam.com.tr/.../f317f460c4875fc3c33f>
- Mayer, R. (2002). Thinking, problem solving. Cognition. New York: Freeman.
- Mejía, E. (2005). Desarrollo afectivo del alumno. Obtenidos en www.emory.edu/EDUCATION/mfp/mejía/mp.ppt
- Ministerio de Educación del Perú (2006). Propuesta pedagógica para el Desarrollo de las Capacidades Matemáticas. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Perú (2007). Orientaciones para el trabajo pedagógico en el área de matemática. Lima: Editorial el Comercio.
- Ministerio de Educación (2012). Mundomate. Recursos para Docentes Formadores. Lima: Ministerio de Educación.
- Olaz, F. (2003). Autoeficacia y diferencia de géneros Revista de Psicología General y Aplicada. Consultado en http://dialnet.uniroja.es/servlet/fichero-articulo/aolaz_f5731104103/texto.htm
- Pajares, F. (1996). Self – efficacy Beliefs in Academic Settings. <http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/efftalk.html>.
- Pajares, F. (2002). Overview of social cognitive theory and self-efficacy. Atlanta: Emory University. Obtenido en www.uky.edu/~eushe2/Pajares/eff.html
- Pólya, G. (1995). Como plantear y resolver problemas. México: Trillas.
- Prieto, L. (2007). La autoeficacia en el contexto académico. En <http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/prieto.PDF>.
- Rodríguez, R. (2005). Niveles de inteligencia emocional y autoeficacia en el Rendimiento escolar en alumnos con alto y bajo desempeño escolar. (Tesis inédita para Obtener el Grado de Maestra en Psicología con Mención en Problemas de Aprendizaje). Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2009). Metodología y diseño de la investigación. Perú: Visión Universitaria.

- Santos, H. (1997). Principio y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas. México: Iberoamérica
- Saunders, J; Davis, L. Williams, T. y Williams, J. (2004). Gender differences in self perceptions and academic outcomes: A study of African-American high school students. *Journal of Youth and Adolescence*, 33(01). En <https://portfolio.du.edu/downloadItem/87885>
- Schöenfeld, A. (2002). Reflections on doing and teaching mathematics. *Mathematical thinking and problem solving*. En www.academia.edu/.../Singer_F._M._Ellerton_N._CEd.
- Siegel, S. (1974). Estadística no paramétrica. México: Trillas.
- Tobar, G. (2010). La autoeficacia en los estudiantes de último de Licenciatura en Psicología de una universidad privada de la ciudad capital, según carrera. (Tesis inédita). Universidad Rafael Landívar. Guatemala. Obtenido en biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/42/Chuy-Eva.pdf
- Tompson R. (1992). Las creencias y concepciones de los maestros. Obtenido en [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-sp/Las % 20creencias.doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-sp/Las%20creencias.doc).
- Tárraga, M. (2008). Relación entre rendimiento en solución de problemas y factores afectivo-motivacionales en alumnos con y sin dificultades del aprendizaje. En [http:// en www.emory.edu](http://www.emory.edu).
- Vásquez, M. (1990). Rendimiento escolar, estilos cognitivos y pensamiento formal. *Revista española de Pedagogía*, Vol. 48 N°187, 291–315 Obtenido en <http://www.jstor.org/stable/23764611>.
- Vila A. (2005). Matemática para aprender a pensar. El papel de las creencias. España: Narcea.
- Zimmerman, B. (1995). Self – efficacy and educational developmet, Self –efficacy in changing societies. EE. UU: Cambridge. En <https://www.researchgate.net/.../247480203>.

ANEXOS

ANEXO 1 : ESCALA DE AUTOEFICACIA DE RENDIMIENTO ESCOLAR

N° de orden.....

Grado y sección.....

	TOTAL DESACUERDO	DESACU ERDO	DE ACUERDO	TOTAL ACUERDO
1.En mi vida siempre alcanzo las metas que me propongo				
2. Mis notas son bajas con respecto a todo el salón.				
3. Puedo resolver situaciones difíciles en el colegio si me esfuerzo lo suficiente.				
4. Soy capaz de obtener las notas más altas en mi salón.				
5. Me es difícil aprobar un curso.				
6. Ocurra lo que ocurra, soy capaz de sacar buenas notas.				
7. No me siento capacitado para estudiar.				
8. Siento que soy una persona excelente en mis estudios.				
9. Me cuesta aprobar un examen.				
10. Puedo aprobar con facilidad todos los cursos.				
11. Tengo la capacidad suficiente para ayudar a otros en los cursos que no entiendan.				
12. Estoy preparado para que me evalúen en cualquier momento.				
13. No sirvo para estudiar.				
14. Los trabajos y asignaciones me resultan difíciles de hacer.				
15. Estoy convencido que puedo llegar a ocupar el primer puesto				
16. El colegio para mí es fácil.				
17. No me siento capaz de aprobar el año.				
18. Gracias a mis habilidades y cualidades salgo airoso en mis estudios				
19.Tengo los suficientes conocimientos para destacar en el colegio				
20. En el salón de clases rindo por debajo del promedio.				
21. No me es fácil alcanzar mis metas escolares.				
22. Me siento capaz de aprobar todos los cursos.				
23. Estoy seguro de lograr ser el primero de mi clase.				
24. Creo que no poseo habilidades para destacar en los estudios				

ANEXO 2 :PRUEBA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Número de Orden..... Grado y sección.....

- Instrucciones: Intenta resolver estos problemas. Puedes ayudarte de calculadora, dibujos, pensar en otros problemas parecidos, etc.
1. Ana y Juan fueron de visita a una granja en la que había gallinas y conejos. Juan observó que había en total 19 cabezas, mientras que Ana dijo que en total había 60 patas. ¿Cuántas gallinas y cuántos conejos había en la granja que visitaron?
 2. Un colegio de 75 alumnos quiere organizar una salida al Zoológico. En ese momento tienen 250 soles. Además, el colegio les da 200 soles por alumno. Para el transporte hacen falta dos autobuses y el precio del alquiler de un autobús es 9650 soles. La visita al Parque cuesta 100 soles. ¿Hay bastante dinero para la salida de los estudiantes?
 3. ¿Puedes encontrar dos números enteros positivos a y b que al multiplicarlos dé un millón y ninguno de los dos números tenga un cero? ¿Es este par de números único o hay otros pares diferentes?
 4. Un libro se abre al azar por cualquier sitio. El producto (la multiplicación) de los números de las páginas observadas es 3 192. ¿En qué número de páginas se abrió el libro?
 5. Se tiene una cuerda grande que mide 240 cm. Hay que partir la cuerda en 3 trozos A, B y C. A debe ser 3 veces más largo que B. C debe ser 4 veces más largo que B. ¿Cuál es la longitud de cada uno de los trozos?
 6. Este miércoles Juan y Sebastián no tienen nada que hacer. Se pasean por su barrio. Juan dice: «Me quedan 250 soles de mi cumpleaños. ¿Qué podría comprar?». Sebastián responde: «Yo también tengo 130 soles». Deciden entrar en una tienda de «Todo a 100», pero no saben qué comprar y no llegan a ver los precios de las cosas. El vendedor le dice a Sebastián: «Tú tienes 130 soles, tú puedes comprar una bolsita de canicas y un paquete de cartas»; a Juan: «Tú tienes 250 pesetas, te doy una bolsita de canicas y 3 paquetes de cartas». Los chicos no comprenden nada. Intentan calcular cuánto cuesta un paquete de cartas y una bolsa de canicas, y lo consiguen. Intenta calcular tú el precio de un paquete de cartas y de una bolsa de canicas.

7. Sergio y Luis pesan 75 Kg. Sergio y Pablo pesan juntos 82 Kg. Y Luis y Pablo 77 Kg. ¿Cuánto pesa cada uno?
8. Javier tiene 30 años menos que su padre y éste tiene 4 veces los años de Javier. ¿Qué edad tiene cada uno?
9. Para una fiesta, algunos alumnos de la clase deciden preparar unos crepes. Encuentran esta receta en un libro de cocina: «Para cuatro personas, preparar una masa con: 6 huevos, 10 cucharadas de harina, 8 vasos de leche, 20 gramos de mantequilla, 16 gramos de azúcar y 6 cucharaditas de vainilla». Pero como son más, deciden aumentar las cantidades que están indicadas en la receta. Preparan una pasta con: 15 huevos, 25 cucharadas de harina, 20 vasos de leche, 50 gramos de mantequilla, 35 gramos de azúcar y 15 cucharaditas de vainilla. Los crepes corren el riesgo de no estar muy buenos porque los alumnos han cometido un pequeño error; ellos no han respetado exactamente la receta. ¿En qué producto se han equivocado los alumnos? ¿Qué cantidad de ese producto tendrían que haber puesto los alumnos para respetar la receta del libro de cocina?