

**DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE SITUADO Y SU
VINCULACIÓN CON LOS RECURSOS COGNITIVOS
EVIDENCIADOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE NIVEL
PREUNIVERSITARIO**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**dimensiones del aprendizaje situado y su vinculación con los recursos cognitivos
evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel
preuniversitario**

REALIZADO POR:

Licda. fabiola bayona

VALENCIA, DICIEMBRE DE 2012



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE SITUADO Y SU VINCULACIÓN CON
LOS RECURSOS COGNITIVOS EVIDENCIADOS EN LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE NIVEL
PREUNIVERSITARIO**

REALIZADO POR:

Licda. FABIOLA BAYONA

TUTORA:

Msc. Iliana y. Rodríguez

VALENCIA, DICIEMBRE DE 2012



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE SITUADO Y SU VINCULACIÓN CON
LOS RECURSOS COGNITIVOS EVIDENCIADOS EN LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE NIVEL
PREUNIVERSITARIO**

Licda. FABIOLA BAYONA

Trabajo presentado ante la Dirección de Estudios para Graduados de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo para optar al Título de Magíster en Educación Matemática

VALENCIA, DICIEMBRE DE 2012

COPIA DEL ACTA DE APROBACIÓN



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



AUTORIZACIÓN DE LA TUTORA

Yo, Iliana Yurigma Rodríguez, Cédula de Identidad N° V-13.548.316, acepto la tutoría del Proyecto y Trabajo de Grado titulado **DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE SITUADO Y SU VINCULACIÓN CON LOS RECURSOS COGNITIVOS EVIDENCIADOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE NIVEL PREUNIVERSITARIO**, presentado por la Licenciada Fabiola Bayona, Cédula de Identidad N° V-17.357.902, para optar el Título de Magíster en Educación Matemática.

En la ciudad de Valencia, a la fecha de la presentación.

Msc. Iliana Y. Rodríguez

C.I: V-13.548.316



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe Iliana Yurigma Rodríguez titular de la cédula de identidad N° V-13.548.316, en mi carácter de tutora del trabajo de Maestría **DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE SITUADO Y SU VINCULACIÓN CON LOS RECURSOS COGNITIVOS EVIDENCIADOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE NIVEL PREUNIVERSITARIO**, presentado por la Licenciada Fabiola Bayona, Cédula de Identidad N° V-17.357.902, para optar el Título de Magíster en Educación Matemática, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En la ciudad de Valencia, a la fecha de la presentación.

Msc. Iliana Y. Rodríguez

C.I: V- 13.548.316



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



INFORME DE ACTIVIDADES

Participante: Licda. Fabiola Bayona

Cédula de Identidad: V- 17.357.902

Tutora: Msc. Iliana Y. Rodríguez

Cédula de Identidad: V- 13.548.316

Correo electrónico de la participante: Egreucmatematica@gmail.com

Título tentativo del trabajo: **DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE SITUADO Y SU VINCULACIÓN CON LOS RECURSOS COGNITIVOS EVIDENCIADOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE NIVEL PREUNIVERSITARIO**

Línea de investigación: Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación en Matemática

SESIÓN	FECHA	HORA	ASUNTO TRATADO	OBSERVACIÓN
1	24/11/10 25/11/10	2:00 p.m 4:00 p.m	Revisión de Capítulo I	Mejorar la redacción de los objetivos
2	10/01/11 23/02/11	1:00 p.m 4:00 p.m	Revisión de Capítulo II	Mejorar la tabla de Operacionalización de las variables
3	28/03/11 13/04/11	3:00 p.m 2:00 p.m	Revisión del Capítulo III	Anexar cronograma de actividades
4	25/05/11	4:00 p.m	Revisión final del proyecto	Acordar la entrega del proyecto
5	15/11/11	5:00 p.m	Revisión del evaluador	
6	20/12/11	3:00 p.m	Revisión de los instrumentos	Anexar más ítems a los instrumentos
7	27/02/12	4:00 p.m	Revisión de resultados de los instrumentos	Realizar interpretaciones
8	13/03/12	4:00 p.m	Revisión del Capítulo IV	Calcular correlación e hipótesis
9	23/04/12	3:00 p.m	Revisión del Capítulo V	
10	03/05/12	2:00 p.m	Revisión final del trabajo	

Título definitivo: DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE SITUADO Y SU VINCULACIÓN CON LOS RECURSOS COGNITIVOS EVIDENCIADOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE NIVEL PREUNIVERSITARIO

Comentarios finales acerca de la investigación: Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del trabajo de grado arriba mencionado.

Msc. Iliana Y. Rodríguez
C.I: V-13.548.316

Licda. Fabiola Bayona
C.I: V-17.357.902



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 ÁREA DE ESTUDIO DE POSTGRADO
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del trabajo titulado: **DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE SITUADO Y SU VINCULACIÓN CON LOS RECURSOS COGNITIVOS EVIDENCIADOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE NIVEL PREUNIVERSITARIO**, presentado por la Licenciada Fabiola Bayona Camacho, C.I: V-17.357.902 para optar al grado de Magíster en Educación Matemática, consideramos que reúne los requisitos para ser considerado: _____

Nombre y Apellido	C.I.	Firma

VALENCIA, DICIEMBRE DE 2012

A mi Dios, por permitirme ver lo hermoso de la vida.
A mi padre, por ser mi mejor Maestro y hacer de mí quien soy.
A mi madre, por darme la vida y apoyarme siempre.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso, por darme vida, salud y fortaleza para ver el fruto de mi esfuerzo y trabajo.

A la Universidad de Carabobo, y especialmente, a la coordinación de estudios de postgrado por haberme admitido en tan excelente recinto y permitir formarme profesionalmente. Así como también, a todo el personal docente, administrativo y obrero por sus valiosos servicios.

A Iliana Rodríguez, mi tutora y amiga, ejemplo de profesionalismo, quien en todo momento me orientó con paciencia y esmero, obsequiándome, a su vez, sus más preciados conocimientos, apoyo y confianza. Gracias por la dedicación expuesta en este trabajo.

A los profesores Rosa Amaya, Jannet Santaella y Cirilo Orozco, por su constantes orientaciones dadas para la culminación y entrega de este trabajo. Fueron un pilar invaluable en este camino.

A la Directiva, profesores y estudiantes de la Unidad Educativa “Anexo Bella Vista” por haber aprobado la aplicación de los instrumentos.

A Norelyn Suárez y Raymifer Aldana, por compartir sus experiencias, conocimientos y amistad sincera.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron al alcance de esta meta. También les dedicó este trabajo como la manera de expresar mi gratitud hacia ellas. Todo lo realizado es el producto de esfuerzo, constancia y dedicación.

Gracias Totales



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE SITUADO Y SU VINCULACIÓN CON LOS RECURSOS COGNITIVOS EVIDENCIADOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE NIVEL PREUNIVERSITARIO

Autora: Licda. Fabiola Bayona
Tutora: Msc. Iliana Rodríguez
Año: Diciembre de 2012

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar las dimensiones del aprendizaje situado y su vinculación con los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario. La misma estuvo sustentada teóricamente en postulados de la teoría del aprendizaje social de (Vygotsky, 1978), el aprendizaje situado (Díaz, 2006), comunidades de práctica (Wenger, 2001) y la resolución de problemas (Cruz, 2006 y Schoenfeld, 1992). Asimismo, la metodología del estudio se enmarcó en una investigación científicista bajo la modalidad descriptiva correlacional y diseño de campo no experimental. La población estuvo conformada por (80) estudiantes de quinto año de educación media general de la Unidad Educativa “Anexo Bella Vista”. La muestra estuvo constituida por (49) estudiantes pertenecientes a la población. Para la recolección de datos se aplicaron dos instrumentos constituidos por pruebas abiertas, el primero, un cuestionario para identificar el nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado al momento de resolver problemas matemáticos y el segundo una prueba de ensayo para diagnosticar el nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes. La validación se realizó a través del criterio de juicio de expertos, estando a cargo, tres (3) profesionales en el área educativa y la confiabilidad se estudió a través del Alpha de Cronbach luego de aplicarse en el grupo piloto, además para la correlación se utilizó el Coeficiente la correlación de Pearson. El análisis de los datos recogidos a través de los instrumentos se realizó mediante tablas de distribución de frecuencia, gráficos de barra de cada ítem y estadísticas inferenciales. Asimismo, se utilizó la prueba de hipótesis mediante la diferencia de medias. Por último, este estudio se enmarcó en la línea de investigación *Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de la Educación en Matemática*.

Palabras Clave: Aprendizaje Situado, Recursos Cognitivos y Resolución de Problemas Matemáticos.



UNIVERSITY OF CARABOBO
FACULTY OF EDUCATION
AREA OF GRADUATE STUDIES
MASTER IN MATHEMATICS EDUCATION



DIMENSIONS SITUATED LEARNING AND COGNITIVE LINKAGE EVIDENCED RESOURCES IN MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING IN HIGH SCHOOL LEVEL STUDENTS

Author: Lic. Fabiola Bayona
Tutor: Msc. Iliana Rodriguez
Year: December 2012

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the dimensions of situated learning and its relationship to cognitive resources evidenced in solving mathematical problems in pre-college students. It was theoretically based on the principles of social learning theory (Vygotsky, 1978), situated learning (Diaz, 2006), communities of practice (Wenger, 2001) and problem solving (Cross, 2006 and Schoenfeld, 1992). Furthermore, the methodology of the study was part of an investigation in the form scientific descriptive correlational and not experimental field design. The sample consisted of (80) students in the fifth year of secondary education General Education Unit "Annex Bella Vista". The sample consisted of (49) students from the population. For data collection instruments used were made of open trials, the first a questionnaire to identify the level of knowledge demonstrated by prospective students on admission to college in situated learning dimensions when solving mathematical problems and the second assay test to diagnose the level of resource utilization cognitive demonstrated by students. The validation was conducted by three (3) experts in education and the reliability was studied through Cronbach Alpha then applied for the pilot group, in addition to the correlation coefficient was used Pearson correlation. The analysis of data collected by the instruments was performed using frequency distribution tables, bar graphs for each item and inferential statistics. Also, we used the hypothesis test using the mean difference. Finally, this study was part of the research Teaching, Learning and Assessment in Mathematics Education.

Keywords: Situated Learning, Cognitive Resources and Resolution de Problems Mathematicians.

ÍNDICE GENERAL

	<i>Pág.</i>
LISTA DE TABLAS.....	xvii
LISTA DE GRÁFICOS.....	xix
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
1. EL PROBLEMA.....	4
1.1. Planteamiento y Formulación del Problema.....	4
1.2. Objetivos de la Investigación.....	14
1.3. Justificación de la Investigación.....	15
2. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	18
2.2. Fundamentación Teórica.....	21
2.3. Sistema de Variables.....	35
2.4. Sistema de Hipótesis.....	36
2.5. Definición de Términos Básicos.....	37
2.6. Operacionalización de las Variable.....	38
3. MARCO METODOLÓGICO.....	40
3.1. Tipo y diseño de Investigación.....	40
3.2. Población y Muestra.....	41
3.3. Procedimientos.....	42
3.4. Técnicas de Recolección de Datos.....	43

3.5. Instrumento de recolección de datos.....	43
3.6. Validez y Confiabilidad del Instrumento.....	44
3.7. Técnica de Análisis de los datos.....	46
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	47
4.1 Presentación de los resultados.....	47
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	97
REFERENCIAS.....	102
ANEXOS.....	105
Anexo 1: Tabla de Especificaciones de los Instrumentos.....	106
Anexo 2: Cuestionario.....	107
Anexo 3: Formatos de validación del cuestionario.....	110
Anexo 4: Prueba de ensayo.....	112
Anexo 5: Formato de validación de la prueba de ensayo.....	129
Anexo 6: Análisis de Confiabilidad del cuestionario.....	131
Anexo 7: Análisis de Confiabilidad de la prueba de ensayo	133

LISTA DE TABLAS

	<i>Pág.</i>
Tabla N°1. Criterios de correlación de las variables.....	40
Tabla N°2. Distribución de los estudiantes de quinto año por secciones.....	41
Tabla N°3. Significado de los valores del Coeficiente.....	45
Tabla N°4. Distribución de los puntajes obtenidos en el cuestionario por los estudiantes del nivel preuniversitario en la Unidad Educativa “Anexo Bella Vista”.....	48
Tabla N° 5. Distribución de los puntajes obtenidos en la prueba de ensayo por los estudiantes del nivel preuniversitario en la Unidad Educativa “Anexo Bella Vista”.....	50
Tabla N° 6. Rúbrica para evaluar los ítems 1, 2 y 3.....	52
Tabla N° 7. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítems 1, 2 y 3.....	53
Tabla N° 8. Rúbrica para evaluar los ítems 4 y 6.....	54
Tabla N° 9. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítems 4 y 5.....	55
Tabla N° 10. Rúbrica para evaluar los ítems 6,7 y 8.....	57
Tabla N° 11. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítems 6, 7 y 8.....	57
Tabla N° 12. Rúbrica para evaluar los ítems 9 y 10.....	59
Tabla N° 13. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítems 9 y 10.....	60
Tabla N° 14. Rúbrica diseñada por la investigadora para medir el nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado al resolver problemas matemáticos.....	61
Tabla N° 15. Distribución de estudiantes por nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado al resolver problemas matemáticos.....	61
Tabla N° 16. Rúbrica para evaluar los ítems 1 y 2.....	63
Tabla N° 17. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítems 1 y 2.....	63
Tabla N° 18. Rúbrica para evaluar los ítems 3, 4 y 5.....	65
Tabla N° 19. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítems 3, 4 y 5.....	66
Tabla N° 20. Rúbrica para evaluar los ítems 6,7 y 8.....	68
Tabla N° 21. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítems 6, 7 y 8.....	68

Tabla N° 22. Rúbrica para evaluar los ítems 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16.....	73
Tabla N° 23. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítems 9,10,11y12.....	73
Tabla N° 24. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítems 13,14,15y16.....	74
Tabla N° 25. Rúbrica diseñada por la investigadora para medir el nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemáticos.....	75
Tabla N° 26. Distribución de estudiantes por nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemáticos.....	75
Tabla N° 27. Clasificación del significado de correlación de variables.....	77
Tabla N° 28. Puntuación obtenida por los estudiantes en el cuestionario y la prueba de ensayo.....	78
Tabla N° 29. Cálculo del coeficiente de correlación.....	80
Tabla N° 30. Matriz de correlaciones entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.....	81
Tabla N° 31. Estadísticos de las variables dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos...	85
Tabla N° 32. Correlaciones de variables relacionadas.....	86
Tabla N° 33. Prueba de muestras relacionadas.....	87
Tabla N° 34. Límites para un intervalo de confianza en función a la media de la variable a un nivel de significación de $\alpha = 1\%$	88
Tabla N° 35. Prueba de contraste de hipótesis para pares de muestras relacionadas.....	89
Tabla N° 36. Estadísticos de las variables dimensiones del aprendizaje situado y los Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.....	92
Tabla N° 37. Correlaciones de variables relacionadas.....	92
Tabla N° 38. Prueba de muestras relacionadas.....	93

LISTA DE GRÁFICOS

	<i>Pág.</i>
Gráfico N° 1. Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador Nivel de conocimiento sobre las actividades que implican el aprendizaje colaborativo cuando resuelve problemas de matemática.....	53
Gráfico N° 2. Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador Nivel de conocimiento sobre la metodología de interacción con los miembros de la comunidad para lograr un aprendizaje compartido cuando resuelve problemas de matemática.....	55
Gráfico N° 3. Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador Nivel de conocimiento sobre la forma de experimentar situaciones, de forma individual y colectiva, auténticas dentro de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas de matemática.....	58
Gráfico N° 4. Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador Nivel de conocimiento sobre la importancia de identificarse como sujeto pensante y de formar parte de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas de matemática.....	60
Gráfico N° 5. Distribución de estudiantes por nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado al resolver problemas matemáticos.....	62
Gráfico N° 6. Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador Nivel para manejar las herramientas matemáticas previas.....	64
Gráfico N° 7. Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador Nivel para descomponer un problema en submetas, escoger una para trabajar, y solucionarlas una a una hasta completar la tarea eliminando los obstáculos que le impiden llegar a la solución.....	66
Gráfico N° 8. Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador Nivel para descomponer un problema en submetas, escoger una para trabajar, y solucionarlas una a una hasta completar la tarea eliminando los obstáculos que le impiden llegar a la solución.....	69
Gráfico N° 9. Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador Nivel para la producción de diversas ideas en la solución de un problema mediante: Elaboración Flexibilidad, Originalidad y Fluidez.....	74
Gráfico N° 10. Distribución de estudiantes por nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemáticos.....	76
Gráfico N° 11. Diagrama de Dispersión para observar la tendencia de la relación entre las dos variables (Aprendizaje Situado: X, Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos: Y).....	79

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual, señala que la educación no puede consistir en una mera acumulación cuantitativa de conocimientos; por el contrario, entre las exigencias tecnológicas y científicas está la de lograr que los ciudadanos sean reflexivos, que posean un extenso repertorio de herramientas de pensamiento formal e informal y que conozcan cómo y cuándo usarlas; que experimenten y se hagan expertos en el diálogo, la tutoría, el aprendizaje colaborativo, la argumentación, así como en habilidades que permiten la integración y transferencia de los conocimientos.

Sin embargo, debido a la baja promoción de actividades contextualizadas no se está favoreciendo la reflexión en la acción, los estudiantes no logran evidenciar el sentido y significado de lo que aprenden y, por lo tanto, no se reconoce la participación de los miembros de la comunidad como competencia en la actividad grupal lo que implica un desconocimiento de lo que manejan los otros estudiantes. Dentro de este contexto, el aprendizaje de la matemática fuera del escenario natural de su uso tampoco produce los beneficios pretendidos.

Es por ello, que la resolución de problemas matemáticos representa un medio importante para lograr este cometido ya que permite el desarrollo del pensamiento de orden superior como la comprensión, el diseño, el análisis y la creatividad donde los estudiantes que afrontan el problema tienen que analizar la situación y caracterizarla desde más de una sola óptica, y elegir o construir una o varias opciones viables de solución.

Por lo antes expuesto, resulta oportuno que los docentes empleen estrategias centradas en el aprendizaje experiencial y situado, enfocando la resolución de problemas y construcción del conocimiento en contextos reales, en el desarrollo de

las capacidades reflexivas, críticas y en el pensamiento de alto nivel, así como la estimulación de los estudiantes en la participación de prácticas sociales auténticas.

En este sentido, la presente investigación plantea determinar la vinculación entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario, basándose en la teoría de la cognición situada que plantea la necesidad de incrementar la relación y la similitud entre las actividades de aprendizaje escolar con acciones y situaciones cotidianas. Es decir, propone un ambiente de aprendizaje nucleado alrededor de proyectos y problemas auténticos, logrando así capacitar a los estudiantes para que puedan en el futuro resolver problemas de diversa índole.

Por lo tanto, la estructura de la investigación se presenta en cinco capítulos:

Capítulo I: Se expone el planteamiento del problema, los objetivos que orientan el estudio y la justificación de la investigación.

Capítulo II: Se expone el marco teórico, destacando las principales fuentes que han servido de apoyo, los antecedentes, bases teóricas y proyecciones que sustentan las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas. Asimismo, incluye el sistema de hipótesis, sistema de variables y las definiciones de términos básicos.

Capítulo III: Se expone el marco metodológico señalando los siguientes aspectos: el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra del estudio, procedimientos, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, se especifica el proceso que se seguirá para la validación de los instrumentos y para obtener la confiabilidad de los mismos y, finalmente, se menciona las técnicas de análisis de los resultados que se utilizarán para la interpretación de los datos obtenidos.

Capítulo IV: Se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el presente estudio, así como también, el análisis correlacional y prueba de hipótesis.

Capítulo V: Para finalizar, se presentan las conclusiones y recomendaciones producto de los resultados obtenidos de la investigación.

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento y Formulación del Problema

La educación se concibe como un fenómeno social y universal que proporciona la formación integral del individuo, promueve los valores que le permitirán integrarse en la sociedad con mayor facilidad, y al mismo tiempo, le suministra las herramientas intelectuales y espacios de encuentro colaborativo para la construcción del conocimiento. En este sentido, la educación coloca a los estudiantes en una trayectoria dirigida hacia un amplio campo de posibles identidades. Es por ello, que la demanda educativa actual está orientada hacia la innovación que en sus prácticas potencie el desarrollo de las capacidades y habilidades de los estudiantes, donde *aprender y hacer* sean acciones inseparables y cuyo cometido principal sea preparar el capital intelectual requerido para contribuir con el progreso de la humanidad.

En este sentido, la educación matemática también contiene en su núcleo un proceso social donde el estudiante desempeña un papel fundamental mediado por el entorno, logrando perfilar un marco de conocimientos que recrea y define las expectativas sociales respecto a la matemática. Es decir, la educación matemática negocia o dota de significado cada experiencia y, con ello, pretende proporcionar una cultura con varios componentes interrelacionados que ofrecen a los estudiantes lo que necesitan aprender y, en consecuencia, permite desarrollar en ellos la capacidad para interpretar, discutir, comunicar y evaluar críticamente la información matemática en diversos contextos (Batanero, Font Godino, 2003).

Es por ello, que tanto a nivel nacional como internacional la matemática es considerada como una asignatura relevante dentro del currículo ya que responde a estas expectativas y necesidades, y es esencial para la formación de los estudiantes en la medida que los aproxima a la realidad cotidiana al proveerlo de herramientas básicas como lo son las habilidades de ordenar, contar, inferir y además comprender el lenguaje matemático mínimo requerido, sin olvidar la forma de razonamiento y la manera cómo logran la aprehensión de los conocimientos. Asimismo, la matemática como uno de los pilares básicos de la cultura humana, pretende que los estudiantes no solo logren conocimientos y el desarrollo de hábitos de razonamiento riguroso y crítico para cursar estudios superiores sino también para afrontar con éxito los retos de la civilización, de la vida laboral y cotidiana (Arráiz y Valecillos, 2010).

Lo antes expuesto indica la importancia que tiene la matemática en la sociedad y, por esta razón, es fundamental estimular en los estudiantes de los diferentes subsistemas educativos, y específicamente, en el nivel de educación media general o preuniversitaria las capacidades de análisis, síntesis y creatividad que representan parte de los recursos cognitivos para resolver problemas matemáticos, considerando a éstos como “una situación de conflicto cognitivo donde se plantea una cuestión matemática, que no es resoluble de manera inmediata, sino que enfrenta a quien lo resuelve con sus conocimientos” (Rodríguez, 2008, p.7).

Dichos recursos cognitivos a disposición del resolutor juegan un papel importante en la consolidación de estas habilidades. Entre ellos se encuentran: los conocimientos de base o previos, el análisis, la síntesis y la creatividad que pueden evidenciarse durante la resolución de problemas, concebida como los procesos que la persona emplea para lograr asirse al cumplimiento de la tarea (Piña y Rodríguez, 2004 y Cruz, 2006). En este sentido, es imprescindible que los estudiantes cuenten con las herramientas matemáticas básicas que le permitan abordar con éxito los problemas pertinentes de acuerdo al nivel que cursan, igualmente se espera que

empleen el análisis y la síntesis para concentrarse en un radio de acción directamente vinculado con el problema que intentan resolver, empleando a su vez, la creatividad como recurso idóneo que les permita producir diferentes vías de solución.

Por otra parte, cabe considerar que el reconocimiento de la existencia de diversos tipos y modalidades de aprendizaje escolar, han dado una atención más integrada no solo al componente intelectual (recursos cognitivos) y afectivo que emplean los estudiantes cuando resuelven problemas matemáticos, sino también, al componente social. De ahí que haya cobrado tanto interés el resurgimiento de la psicología sociocultural de Vygotsky (1978) que señala que los conocimientos elaborados por otros conlleva a una reproducción mecánica, bloqueando la capacidad de pensar de manera original y colaborativa (Díaz, 2006).

Al respecto, la teoría de la cognición distribuida hace hincapié en “la capacidad de la actividad social para modelar la cognición; debido a que es en la práctica donde los agentes, la situación, el conocimiento y la realidad toman forma y se constituyen mutuamente” (Sagástegui, 2004, p.33). Es decir, que la actividad en contexto es un factor clave en todo aprendizaje así como también lo es el contacto con otras personas. Es por ello, que esta teoría tiene como principal aportación el aprendizaje situado concebido como un “proceso que requiere que los estudiantes creen significado y operen en situaciones reales y auténticas semejando las formas de aprendizaje producidos en la vida cotidiana” (Sagástegui, Op. cit., p.33). En atención a lo anterior, cabría la conjetura de que el conocimiento se origina a partir de la alianza entre los procesos individuales y colectivos de aprendizaje.

Al mismo tiempo, Díaz (2006), señala que este enfoque de aprendizaje situado va más allá del aprendizaje memorístico, la repetición mecánica o el proceso de transmisión y asimilación de la información; en su lugar, éste propicia un espacio para la negociación de significados, el desarrollo de prácticas en entornos sociales y

posibilita que el estudiante se conduzca por sí mismo tomando decisiones en actividades colaborativas.

Por este motivo, autores como Niemeyer (2006) y Wenger (2001) manifiestan la importancia de promover en los estudiantes las dimensiones del aprendizaje situado (comunidad, práctica, significado e identidad) que no son el producto de procesos cognoscitivos individuales del estudiante sino que tales procesos se conforman o rehilvanan en la actividad. Es decir, se generan por una relación estrecha entre quien aprende y el entorno social en que estas tienen lugar, son un proceso indisoluble y, además, contribuyen notablemente con el desarrollo de las capacidades y habilidades de los estudiantes, para así, responder con éxito a las necesidades educativas actuales.

Por lo antes mencionado, estas dimensiones señalan la clara intención de ofrecerles el acceso a una comunidad de práctica donde se reconozca el derecho a la participación y colaboración, posibilitando actividades en entornos situados que les permita experimentar el significado de lo aprehendido para que puedan hacer transferencias a contextos diversos, reconocer y valorar las aportaciones individuales a la actividad grupal, debido a que de estas últimas, recibirán retroalimentaciones que podrán complementar lo que ya conocen, aclarar incertidumbres o en definitiva construir nuevos conocimientos. Desde esta perspectiva, se toma en consideración la pertinencia de los recursos cognitivos y el aprendizaje situado con el fin de lograr un mejor aprovechamiento del potencial de los estudiantes en el cual se circunscriben sus habilidades y capacidades de razonamiento matemático. Es por ello, que Arráiz y Valecillos (2010) plantean que:

los cambios estructurales y funcionales que se reclaman en la actualidad deben traspasar todo el diseño curricular, con la finalidad de que los objetos de conocimiento puedan ser contruidos y vivenciados y donde los contenidos de matemática sean más que un cúmulo de temas que deben ser aprendidos y aprobados para avanzar al nivel subsiguiente, trascendiendo la repetición memorística de contenidos inconexos, para dar sentido a lo

aprendido, entendiendo su ámbito de aplicación y la relevancia en situaciones académicas y cotidianas (p.8)

Sin embargo, la realidad parece ser otra ya que el estudio de estrategias de aprendizaje vinculadas con la interacción entre pares o grupos durante la resolución de problemas, está marcado por una ruptura en los principios básicos de los enfoques socioculturales. Es decir, que no todos los estudiantes resuelven los problemas partiendo de la reflexión y la acción colaborativa, y en consecuencia, no se producen los resultados pretendidos fuera de los contextos académicos (Díaz, 2003).

En atención a la problemática expuesta, el presente estudio irrumpe para dar muestra de la deficiencia que evidencian la mayoría de los estudiantes del último año escolar o último año de su periodo preuniversitario, cuando intentan resolver problemas matemáticos. Allí, se observa una fuerte debilidad en cuanto a conocimientos previos, análisis, síntesis, creatividad y procesos de razonamiento; lo cual se asume es una consecuencia de estrategias erróneas de aprendizaje sin participación o con pseudo participación del aprendiz (Arraiz y Valecillos, 2010).

Así, desde el punto de vista epistemológico, se detectaron algunos trabajos de investigación directamente relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes en los cuales se han reportado cifras y datos que corroboran la gravedad del problema planteado y que son importantes de considerar para los fines de esta investigación. Entre estos trabajos se pueden mencionar la implementación de pruebas de medición internacional, tales como el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, 2006; 2009), el estudio internacional, Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS, 2007), entre otros proyectos transnacionales; los cuales definen ciertos estándares de desempeño o rendimiento que se han analizado a partir de valoraciones que generalmente dan cuenta del déficit en el desempeño de los estudiantes.

Al respecto, los resultados globales en competencia matemática reflejados en el informe de PISA (2006), indican que el puntaje de los países concursantes de la región latinoamericana está muy por debajo del estándar internacional esperado de al menos 600 puntos en una escala del 1 al 1000. Tales puntuaciones de la región son Chile (411), México (406), Uruguay (427), Brasil (370), valor similar al obtenido por los estudiantes colombianos (370). Cabe destacar que, de estos seis países sólo Uruguay se situó delante de México como miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Lo antes dicho, prueba necesariamente que en este contexto subregional es imperativo impulsar la educación matemática hacia el desarrollo de las habilidades y destrezas en matemática como herramienta fundamental para aprender e incrementar el conocimiento y comprensión de lo matemático. Vista así, la educación matemática debe virar hacia el desarrollo de competencias numéricas para ser empleadas en el mundo real, poniéndolas en funcionamiento en la solución de necesidades presentes y en las previsiones futuras, más que en la elaboración de respuestas exitosas a las preguntas del currículum escolar.

Por su parte, el estudio internacional TIMSS (2007), aplicó una prueba constituida por 215 ítems de matemáticas distribuidos en las cuatro grandes áreas de contenido (números, álgebra, geometría, datos y probabilidad). En este año participaron cincuenta y nueve (59) países de todos los continentes; entre los cuales se encontraban Colombia y El Salvador como los únicos países latinoamericanos. Los resultados arrojados en el informe señalan que el promedio global de los estudiantes colombianos de cuarto grado fue 355 puntos, el cual estuvo muy por debajo de Hong Kong (607), Singapur (599), Taipéi (576) y Japón (568). Y, superó solamente a Marruecos (341), El Salvador (330), Túnez (327), Kuwait (316), Qatar (296) y Yemen (224). Asimismo, la situación fue similar en octavo grado, donde se observó que el promedio global de Colombia fue 380, mientras que los de Taipéi, Corea y

Singapur fueron, respectivamente, 598, 597 y 593. Entre las conclusiones a las que llegaron en el estudio se tiene que los estudiantes colombianos presentan dificultades con el manejo de los conocimientos básicos de las matemáticas.

Adicionalmente, los informes de PISA (2009) reflejan que el porcentaje de alumnos en los niveles más bajos de rendimiento en competencia matemática (nivel menor que 1 y nivel 1) es en el *Total OCDE* del 25% y en el *Promedio OCDE* el 22%. Dos de los países de la selección tienen un 8% de alumnos en esos niveles: Finlandia y Corea del Sur. Entre el 11% y el 20% se encuentran, junto a Canadá, Japón, Países Bajos, Alemania y Reino Unido, las comunidades autónomas del País Vasco, Navarra, Castilla y León, Aragón, Cataluña, Madrid, La Rioja y Galicia. España, Suecia, Francia, Austria, Estados Unidos, Portugal e Italia tienen entre un 21% y un 25% de alumnos en esos niveles, cifras en las que se encuentra el promedio y el total de OCDE. En torno a los promedios OCDE se sitúan también Asturias, Cantabria y Murcia. En consecuencia, los porcentajes mostrados reflejan un contexto alarmante en lo que respecta a estos países.

En adición, el porcentaje de alumnos en los niveles 5 y 6, los que corresponden a los rendimientos más elevados, es en España del 8%, frente al 13% del Promedio OCDE. Las comunidades autónomas de País Vasco y Navarra tienen el 13% de los alumnos en estos niveles altos de rendimiento, como el Promedio OCDE, y con cifras ligeramente superiores a la del Promedio OCDE se sitúan los alumnos de Castilla y León (15%), Aragón (14%) y La Rioja (15%); en torno al 11% de los alumnos se sitúa en estos niveles en Cataluña, Madrid, Asturias y Cantabria; en el 8% se sitúa, junto al promedio español, Murcia; el 7% de los alumnos se sitúa en estos niveles en Galicia. El resto de las comunidades tales como Uruguay, México, Chile, Argentina, Brasil, Colombia, Perú y Panamá tienen un 0% de alumnos en estos niveles altos de rendimiento.

En Venezuela, la realidad no es mejor y esto es corroborado por Arráiz y Valecillos (2010) cuando reportan que los resultados anteriores son congruentes con las evaluaciones nacionales venezolanas que han abordado esta área. Al respecto, en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo; demuestra según informe de la dirección del ciclo básico de la facultad que el rendimiento de los estudiantes cursantes del primer semestre del período Lectivo 2-2008, específicamente en tres secciones de la asignatura Introducción a la Matemática es deficiente, debido a que el índice de aplazados alcanza el 84,93%, donde se lograron evidenciar capacidades de análisis mínimas, además de fuertes debilidades en razonamiento lógico correspondiente a la primera unidad.

En este sentido, las debilidades observadas son el resultado de omisiones y confusiones detectadas en la ejecución de procedimientos, artificios y operaciones propias de la matemática preuniversitaria. Por ello, se afirma que es necesaria la formación de los estudiantes de este nivel en matemática tanto en conocimientos como en habilidades, procesos de pensamiento numérico y de razonamiento. Aspecto éste, que influye en el aprendizaje de contenidos matemáticos en la primera etapa de la universidad (Arráiz y Valecillos, 2010).

En concordancia con lo anterior, algunos investigadores independientes (Orozco y Morales, 2007) han proporcionado información relevante que conllevan a proporcionar una visión latente del problema, y además, afirman que el rendimiento académico en Matemática de los estudiantes en Venezuela no cubre las expectativas y esta problemática se evidencia con mayor rigor cuando cursan estudios superiores donde fácilmente se observan las debilidades en conocimientos matemáticos mínimos que deberían manejar de acuerdo al nivel en que se encuentran. En este sentido, la brecha que existe entre el último año del periodo preuniversitario y la primera etapa de la universidad debe abordarse con diligencia de modo que los estudiantes puedan

vivenciar cada nivel de su educación sin atropellar los nuevos conocimientos con los que, se supone, ya deberían poseer.

En el ámbito municipal, la Unidad Educativa “Anexo Bella Vista” del Municipio Valencia del Estado Carabobo, reporta según cifras del departamento de evaluación, el índice de aplazados en matemática desde el primero al quinto año durante el tercer lapso del período escolar 2010-2011 fue 43.36%, lo cual corresponde a 391 estudiantes de una población de 903 estudiantes. Es de señalarse que las puntuaciones en el área de matemática, específicamente en resolución de problemas matemáticos, fueron las más bajas de todas las asignaturas a pesar de que como estrategias de evaluación en dicha institución se organizan actividades donde el conocimiento se origina a partir de la alianza entre los procesos individuales y colectivos de aprendizaje. Por consiguiente, un porcentaje de los estudiantes de esa institución que ingresan a la universidad tienen deficiencias para razonar. Dichas deficiencias han causado, en diferentes ámbitos, un descenso progresivo del desempeño académico de los estudiantes.

Al respecto, González (2002) hace una interpretación cognitiva del bajo rendimiento que demuestran los estudiantes al ingresar a un nivel superior, específicamente, cuando intentan resolver problemas matemáticos y señala que este fenómeno podría estar asociado a:

Un funcionamiento metacognitivo deficiente, caracterizado por: (a) la no activación de los procesos cognitivos o procesos intelectuales de orden superior que son demandados por las tareas académicas que le son planteadas (en particular la resolución de problemas); y (b) la falta de conciencia en relación con estos mismos procesos, es decir, que el estudiante no se percate de cómo aborda los problemas y, en consecuencia, no pueda ejercer control ni supervisión alguna sobre dichos procesos (p.30).

Lo antes mencionado, muestra la complejidad del problema y de la deficiente preparación matemática que proporciona la educación preuniversitaria y del impacto que podría proyectarse para con la educación universitaria además de la presencia de factores más radicales como el alto porcentaje de reprobados, la repitencia y la deserción que, aunque no serán objeto de estudio en esta investigación, pudiesen ser parte de las consecuencias que se evidenciarían.

En este sentido, las reflexiones sobre el problema señalado, conllevan a inferir por parte de los autores y organizaciones citadas (Arráiz y Valecillos, 2010; Orozco y Morales, 2007; PISA, 2009; TIMSS, 2007 y la Unidad Educativa “Anexo Bella Vista”) que de mantenerse la situación de indiferencia se seguirá observando estudiantes que reproducen mecánicamente conocimientos elaborados por otros, bloqueando el desarrollo de sus potencialidades, obstruyendo las actitudes críticas y el derecho a la participación fundamentada y reflexiva en la resolución de problemas matemáticos, situación que se reproducirá en mayor escala en estudios superiores y convirtiendo el quehacer cognitivo de los estudiantes en repetición de datos hasta su memorización momentánea y la repetición de procedimientos hasta su mecanización.

Es por ello que la educación como práctica social, tiene que buscar los medios más adecuados para alcanzar los fines que se plantea, promoviendo en los estudiantes la oportunidad de resolver problemas matemáticos partiendo de situaciones que impliquen la exploración en perspectivas situadas, donde evidencien a través de la práctica, la pertinencia de lo aprendido, promoviendo aprendizajes más significativos, y al mismo tiempo, respetando el ritmo que cada estudiante posee para aprehender, sin apresuramientos de modo que pueda alcanzar una visión colaborativa con el grupo de prácticas. Asimismo, Wenger (2001) señala que: “las dimensiones del aprendizaje situado se sostienen en un modelo educativo que requiere la educación actual y tiene como rasgos más notables la flexibilidad, reflexión, habilidades de comunicación, de

transferencia de conocimientos, construcción de significados y aptitudes para resolver problemas” (p.42)

En síntesis, la elección de la temática obedece al interés por el enfoque situado del aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos, resaltando que no se intenta cuestionar la aplicación de ejercicios en solitario que tienen como objetivo estimular la identificación y fijación de los conceptos, solo pretende dilucidar que la ejercitación continua o rutinaria de operaciones matemáticas les impide su desarrollo creativo y la posibilidad de concebir diferentes puntos de vista mediante la experiencia práctica colaborativa. Es por ello, que la principal implicación metodológica de dicha investigación es la necesidad de responder a la siguiente interrogante: ¿Cuál es el grado de vinculación existente entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

Determinar la vinculación existente entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario.

1.2.2. Objetivos Específicos

1.2.2.1. Identificar el nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado al momento de resolver problemas matemáticos.

1.2.2.2. Diagnosticar el nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemático.

1.2.2.3. Establecer el grado de vinculación existente entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario.

1.3. Justificación de la Investigación

En la actualidad, las exigencias del sistema educativo giran en torno a la formación de personalidades críticas, creativas y con niveles de razonamiento óptimos. Al respecto, la resolución de problemas, específicamente, bajo situaciones que ameritan la contextualización y el trabajo colaborativo o entre pares contribuye con los fines del Estado ya que fomenta los pilares de la educación como lo son el aprender a hacer y aprender a convivir a través del trabajo en entornos o ambientes situados.

En atención a lo anterior, el presente estudio posee relevancia porque mediante él se facilitará la construcción de una andamiaje teórico orientado a comprender e interpretar las dimensiones del aprendizaje situado y la vinculación que éstas pudieran tener con los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario, empleando como hito referencial, el carácter social del conocimiento, donde se considera la importancia del intercambio o retroalimentación entre pares.

Asimismo, esta investigación imprime un sentido novedoso y actualizado de acuerdo a los estudios realizadas en torno a la teoría de la cognición distribuida o compartida y en la búsqueda de aristas teóricas que permiten la comprensión de las diversas formas que existen para construir el conocimiento desde el punto de vista antropológico y social, considerando a la vez, las diferencias individuales de los

estudiantes referidas a la cognición que tienen un carácter personalógico y juegan un papel importante en el proceso de resolución de problemas matemáticos, como la creatividad.

Estas dos vertientes de interés, *aprendizaje situado* y *resolución de problemas matemáticos*, permitirán rehilvanar desde la mirada social, la pertinencia de la teoría de la cognición distribuida como medida viable para resarcir el carácter lineal o metódico con la cual se siguen promocionando las actividades académicas, no favoreciendo la reflexión en la acción, disipando el significado de lo que aprenden y no reconociendo la participación de los miembros de la comunidad como competencia en la actividad grupal, lo que implica un desconocimiento de lo que manejan los otros estudiantes.

En consecuencia, la investigación es pertinente desde el punto de vista institucional, ya que los resultados que se obtengan vendrán a proporcionar información relevante para la búsqueda de estrategias, herramientas y métodos didácticos a futuros investigadores, al entorno y a los intereses que puedan tener los estudiantes; contribuyendo así, a la formación de aprendizajes significativos y conformación de un panorama de acción y reflexión que no será exclusiva de la educación superior, por el contrario, será posible encontrar este tipo de experiencias educativas en todos los niveles de enseñanza y en contextos culturales muy distintos.

Conjuntamente, la investigación deja abierta una tendencia de complementariedad en las opciones teóricas que permitan la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde perspectivas más situadas. A su vez, la investigación permitirá a los docentes de matemática revisar y mejorar su práctica educativa y enfocarla hacia entornos de enseñanza más colaborativos que les garanticen a los estudiantes un mejor desempeño y un aprendizaje más sólido a través de la resolución de problemas.

Finalmente y como aporte significativo al subsistema educativo en general, el aprendizaje situado en armonía con la resolución de problemas no solo pueden producir cambios de conductas colaborativas en el medio sociocultural, sino también minimizarán los efectos polarizadores que han venido delineando la forma de resolver problemas matemáticos en estudiantes aislados como muchas veces se da en la enseñanza tradicional.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Una revisión exhaustiva del material bibliográfico vinculado con el estudio, ha puesto de manifiesto una gran preocupación por parte de algunos investigadores, especialmente, en la relación entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos que emplean los estudiantes cuando resuelven problemas matemáticos. Entre los diferentes trabajos de investigación que se han presentado recientemente, se pueden mencionar los siguientes (Niemeyer, 2006; Rodríguez, 2008; Bayona y Coronado, 2009; Dominino, M.; Castellaro, M. y Roselli N. 2010; Rodarte, 2011 y Rodríguez; 2012).

Como primera referencia, Niemeyer (2006) revela la importancia que tiene el aprendizaje situado en comunidades de aprendizaje centradas en la práctica, puesto que la debida formulación de criterios para una pedagogía integral de la transición escuela-trabajo permite una mejor inserción sociolaboral al mismo tiempo que se dibuja un concepto pedagógico que no sólo se caracteriza por el cambio de papel de la persona que aprende, la cooperación personal e institucional o la revalorización de los contextos informales de aprendizaje, sino que, sobre todo, define una nueva perspectiva de los estudiantes como sujetos con potencial de desarrollo y derecho a la participación.

En adición, Rodríguez (2008) en su trabajo de investigación llega a la conclusión de que si a los estudiantes se les permite desarrollar el gran potencial de creatividad que poseen y, que en gran parte, puede ser desarrollado a través de procesos heurísticos; estos pueden coadyuvar a tener mayor éxito en el ingreso a las

universidades. Por ello, recomienda la necesidad de buscar a través de la resolución de problemas matemáticos que los estudiantes desarrollen los recursos cognitivos necesarios de acuerdo al nivel en que se encuentran. Por lo tanto, se deben diseñar contenidos y estrategias que favorezcan la exploración, la búsqueda de patrones y alternativas, la elaboración de conjeturas promoviendo la investigación, el descubrimiento, la creatividad, la perseverancia y, sobre todo, que fortalezcan la confianza del estudiante.

Asimismo, (Bayona y Coronado, 2009) concluyen en su investigación, que el desempeño de los estudiantes en actividades académicas y cotidianas que impliquen la resolución de problemas, está íntimamente vinculado con el uso de estrategias que estimulen y desarrollen sus recursos personales tales como la creatividad, reconocimiento de patrones, la heurística (estrategias cognitivas) y el control (estrategias metacognitivas). Por lo tanto, a mayores y adecuados usos de las estrategias metodológicas encaminadas a minimizar y atender la reproducción mecánica de conocimientos, mejor será su aprendizaje. Por otra parte, reportan que los docentes deben diseñar estrategias que permitan a los estudiantes comprometerse en actividades que tengan consecuencias más allá de los límites académicos. Es decir, para que puedan aprender a ser más eficaces en el mundo.

Por su parte, Dominino, M.; Castellano, M. y Roselli N. (2010) en los resultados obtenidos de su estudio, da cuenta del protagonismo de los aspectos físicos e instrumentales aplicados en los procesos de construcción del conocimiento, en este caso, en la universidad. Señala que este enfoque no reniega del valor del análisis específicamente lingüístico o discursivo, sino que llama la atención sobre la importancia de la consideración de variables aparentemente externas al hecho cognitivo, pero que en realidad están directamente involucradas en el proceso de construcción cognitiva, que no solamente es intersubjetivo, sino que se asienta en formas de actividad concretas. Es decir, sugiere en juego estrategias y procesos donde

se evalúen situaciones contextualizadas, tomar decisiones, proponer soluciones, negociar ideas con base en argumentos y construir el conocimiento de manera compartida.

De la misma forma, Rodarte, A. (2011) en su trabajo enfocado en el modelo de aprendizaje situado, reconoce el aula como un espacio en el que pueden lograrse aprendizajes significativos y transferibles a su aplicación en la resolución de problemas que se presenten en la vida cotidiana. Manifiesta que hasta el momento este reto educativo sigue sin lograrse, por lo tanto, cuestiona el papel de las instituciones escolares, especialmente las prácticas educativas de los docentes, responsables directos de la enseñanza en las aulas. Sugiere así, formar en competencias; entendiendo a las competencias como un saber hacer en un contexto y a la cognición situada como una estrategia que favorece la adquisición de conocimientos y habilidades. De esta forma se contribuirá a la adquisición de aprendizajes para la vida.

Finalmente, (Rodríguez, 2012) centra su estudio en la preocupación de la escuela por formar a los estudiantes en la resolución de problemas no rutinarios, supone, en particular, que los alumnos puedan transferir sus aprendizajes a nuevos ámbitos no estudiados previamente y también que movilicen estrategias llamadas de segundo orden o metacognitivas. Utilizando el enfoque antropológico. La propuesta de instrucción hace aflorar en la actividad de los alumnos aspectos tales como la planificación, regulación y evaluación del proceso y el producto del estudio, que dejan de estar bajo la responsabilidad exclusiva del profesor para formar parte del propio trabajo de resolución de la cuestión en que están inmersos los alumnos.

Sobre la base de las ideas expuestas anteriormente, los autores mencionados convergen en lo oportuno que resulta emplear el aprendizaje situado o colaborativo para lograr una alianza simultánea entre la inteligencia individual y colectiva donde los pares, el grupo, los docentes formadores y el contexto en general constituyen aquí

los elementos fundamentales del proceso de construcción de conocimientos. Asimismo, consideran que la estimulación de los recursos cognitivos en los estudiantes les permite desarrollar habilidades de alto nivel y adquirir estrategias para la solución de problemas pertinentes en escenarios tanto académicos como cotidianos.

2.2. Fundamentación Teórica

La creciente preocupación por lograr una mejora sustancial en la educación ha propiciado importantes cambios en todos los niveles educativos que han estado enfocados en las necesidades de los estudiantes en el marco de la sociedad y cultura en que se desenvuelve. En este sentido, cobran vigencia las teorías relacionadas con el aprendizaje situado que persiguen la construcción social del conocimiento, así como también, las referidas a la resolución de problemas cuya meta es el desarrollo de habilidades de alto nivel o la adquisición de estrategias para la solución de problemas pertinentes en escenarios tanto académicos como cotidianos.

En atención a lo anterior, la presente investigación se sustenta teóricamente en los postulados de la teoría del aprendizaje social (Vygotsky, 1978), el aprendizaje situado (Díaz, 2006), comunidades de práctica (Wenger, 2001) y la resolución de problemas (Cruz, 2006 y Schönfeld, 1992).

Teoría del Aprendizaje Social

Desde la perspectiva de Vygotsky (1978, citado por Schunk, 1997), el ser humano es ante todo un ser cultural, señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del mundo social en el que está inmersa la persona. Es por ello, que el principal centro de interés de esta teoría son las comunidades sociales consideradas como lugares privilegiados para la adquisición y creación de conocimiento. En este sentido, las comunidades constituyen el contexto para desarrollar una práctica como un proceso activo, dinámico e histórico de

participación en la negociación de significado en el que paralelamente se construyen las identidades de los participantes y su aprendizaje.

De este modo, sus aportes teóricos giran en torno a la importancia de ofrecer al estudiante experiencias de aprendizaje significativas que partan del contexto sociocultural, de su nivel de desarrollo y de lo que tiene significado. Es decir, de ambientes de aprendizaje que estimulen su actividad mental y física a través del diálogo, la reflexión y la crítica con el fin promover la colaboración y participación, propiciando a su vez, las transformaciones que requiere la sociedad actual.

En atención a lo anterior, Vygotsky (1978), formula la “Ley Genética General Del Desarrollo Cultural” que indica que toda función en el desarrollo cultural de la persona aparece dos veces o en dos planos. Primero aparece en el plano social y luego en el plano psicológico. Existiendo una conexión inherente entre los dos planos de funcionamiento: la estructura del funcionamiento interpsicológico (social) teniendo impacto extraordinario sobre la estructura del funcionamiento intrapsicológico resultante. Así que, los conceptos culturales vinculados con esta ley son:

A) La internalización: concebida como un proceso en el cual el individuo es capaz de trasladar una estructura de la actividad realizada en un plano externo a un plano interno. Según él, es un proceso implicado en la transformación de los fenómenos sociales en fenómenos psicológicos. Además, recalca que la internalización no es una fiel copia de la realidad externa en su plano interior, por el contrario, se trata de una reconstrucción interna producto de una actividad externa.

B) La Zona de Desarrollo Próximo: la precisa como la distancia entre el nivel de desarrollo real del individuo, determinada por las acciones que él puede cumplir en forma totalmente autónoma y voluntaria y el nivel más elevado de desarrollo potencial que es alcanzado bajo la colaboración de guías u otros compañeros más diestros. Es decir, el estudiante experimenta un nivel actual de

desarrollo que se encuentra en proceso de formación y aspira llegar a otro nivel más elevado con la ayuda de un contexto colaborativo.

Dentro de esta perspectiva sociocultural, se enfatiza el rol del compromiso mutuo y la construcción compartida del conocimiento en diversos ámbitos sociales, asumiendo al estudiante como aprendiz activo y participativo, constructor de significados y generador de sentido sobre lo que aprende. Por consiguiente, se asume que el trabajo colaborativo, en pares o grupos, posibilita la reconstrucción del conocimiento, la confrontación de los estudiantes con las creencias de otros, comparación de puntos de vista divergentes y desarrollo estructuras de diálogos coherentes producto de los roles que asumen y la calidad de la información que intercambian; lo que puede inducir a una serie de conflictos cognitivos que facilitan el pensamiento crítico y de orden superior (Wenger, 2001).

Así, el aprendizaje es considerado como un proceso de construcción social del conocimiento en un contexto que lo dota de inteligibilidad, mediante la confrontación y reflexión colaborativa sobre la práctica (Wenger, 2001). En este sentido, la creación de un clima colaborativo es además una fuente de valores entre las personas que forman parte del equipo o comunidad y se tiene como esenciales: la capacidad de escuchar, la solidaridad que surge de manera espontánea y la solidaridad que hay que construir desde cero entre todos, el potencial correctivo mutuo y la espera en los ritmos diferentes de los particulares hasta generar un ritmo común con tiempo y paciencia (Del Valle y Escribano 2008).

De lo antes mencionado, (Del Valle y Escribano 2008) distinguen dos modalidades de aprendizaje colaborativo en cuanto a los niveles de comunicación intercambio de ideas e información y división de trabajo: colaboración en paralelo y colaboración asociativa.

La *colaboración en paralelo* ocurre cuando los miembros solo comparten materiales e intercambian comentarios acerca de la tarea. La *colaboración*

asociativa tiene lugar cuando se intercambia información acerca de los intentos sobre la realización de la tarea o de la resolución del problema, de tal manera que se ejerce un control sobre el trabajo del otro al tiempo que se comunican y se intercambian los propios pensamientos y acciones (p. 82).

En suma, experimentar estas ocasiones de aprendizaje es una oportunidad de crecimiento realista enriquecedor que solo la colaboración facilita. Sin embargo, esto no significa que el aprendizaje de los estudiantes se realice mejor en interacción con los demás que en solitario, la diferencia reside en que sea cual sea su forma, modifica lo que se es, la capacidad de participar, pertenecer, negociar significado y esta capacidad se configura socialmente en relación con las prácticas, las comunidades y las economías de significado donde conforma las identidades del individuo (Wenger, 2001).

Sobre las bases de las ideas expuestas, se hace referencia a una de las teorías más importantes relacionadas con el estudio de los aspectos sociales y contextuales que facilitan la adquisición de habilidades intelectuales en todos los niveles educativos, conocido como cognición distribuida que sostiene que todo proceso cognoscitivo ocurre a través de prácticas sociales ubicadas en un determinado contexto debido a que el conocimiento es situado, es decir, forma parte y es producto de la actividad auténtica, la situación concreta y la cultura en que se desarrolla y utiliza. Asimismo, la cognición situada asume diferentes formas y nombres, directamente vinculados con conceptos como aprendizaje situado (Díaz, 2006; Sagástegui, 2004 y Wenger, 2001).

Aprendizaje Situado

Bajo la denominación de aprendizaje situado se han articulado diferentes inquietudes, intuiciones y teorías. Sagástegui (2004), hace hincapié que sin que exista una significación unívoca, puede sostenerse que lo “situado” del aprendizaje hace referencia a un principio básico:

La educación no es el producto de procesos cognoscitivos individuales sino de la forma en que tales procesos se ven conformados en la actividad por una constelación de elementos que se ponen en juego, tales como percepciones, significados, intenciones, interacciones, recursos y elecciones. Estos constitutivos no son factores de influencia sino el *resultado* de la relación dinámica que se establece entre quien aprende y el entorno sociocultural en el que ejerce su acción o actividad. Los fundamentos del aprendizaje situado proceden de diferentes disciplinas y enfoques. Este concepto viene a ser un decantamiento de aportaciones disímiles, pero coincidentes, venidas de la filosofía del lenguaje, la antropología, la fenomenología, el constructivismo, la sociología del conocimiento, la etnometodología y la psicología cognitiva. Desde diferentes perspectivas, en estos variados campos disciplinares se ha corroborado la naturaleza social del conocimiento, en pleno desafío a la concepción cartesiana del mismo (p. 2).

De acuerdo a la cita anterior, se deduce que lo que el estudiante aprende es, entonces, explicable sólo a partir de prácticas sociales. Éstas determinan, en un contexto determinado, cómo conocen, lo que conocen y su significado. De allí que el aprendizaje situado renueva un imaginario de innovación invariablemente presente en los educadores de todos los tiempos; en él se resume el ideal de lograr una pedagogía que tienda puentes sólidos y flexibles entre los procesos educativos escolares y la realidad. Por ello, en este tipo de aprendizaje, al concebir la *actividad en contexto* como el factor clave de todo aprendizaje, ubica a la educación como parte integrante e indisociable de las diversas prácticas de la vida cotidiana (Sagástegui, 2004).

En adición, el aprendizaje situado exige en las instituciones educativas una actividad creativa de interpretación del mundo; requiere que los estudiantes operen en situaciones reales y auténticas semejando las formas de aprendizaje que se producen en la vida cotidiana, pero también, según la autora anteriormente mencionada, el desarrollo de este tipo de aprendizaje tiene exigencias adicionales en el contexto escolar: En primer lugar, las situaciones educativas deberán estar organizadas en función de las posibilidades de desarrollo cognitivo de los estudiantes, lo que Vygotsky llamó la zona de desarrollo próximo o proximal; en segundo término, la

experiencia debe ser guiada y apoyada a través de un proceso de *andamiaje* para facilitar a los discentes cierta destreza frente a la complejidad de los problemas, mediante procesos de colaboración con otros.

Lo anterior, implica cambiar la idea de que la escuela simplemente capacita al estudiante o lo provee de información. Por el contrario, se plantea que la escuela, a través de la promoción de prácticas educativas auténticas, estimula el facultamiento de los estudiantes, fortalece su identidad como personas y los prepara para la vida en sociedad. En consecuencia, la teoría social de aprendizaje integra los componentes necesarios para caracterizar la participación social como un proceso de aprender y de conocer. Estas dimensiones, según Wenger (2001) son las siguientes:

- ❖ **Significado:** Capacidad de experimentar situaciones de la vida como algo relevante, tanto en el plano individual como colectivo. Así, el significado es producto de una negociación o interacción constante que conlleva a un logro gradual y que, a su vez, no existe en la persona ni en el mundo, sino en la relación dinámica de vivir en él. Por lo tanto, es fundamentalmente activo y productivo.
- ❖ **Práctica:** Proceso continuo, social e interactivo entre participantes, que hace referencia a un compromiso mutuo en la acción. El hecho de que los miembros interaccionen, hagan cosas conjuntamente, negocien significados y aprendan unos de otros ya es inherente a la práctica. En este sentido, conforma una estructura social que refleja un aprendizaje compartido. Así pues, podemos señalar que una práctica sólo puede ser significativa cuando ésta representa más que una acción o actividad en la vida de un individuo. Es significativa en la medida en que refleja parte de nosotros y de nuestra práctica cotidiana en un constante proceso de negociación con el mundo.

- ❖ **Comunidad:** Lugares importantes de negociación de aprendizaje, de significado y de identidad y donde las actividades exigen un compromiso mutuo, tanto entre los estudiantes como con otras personas implicadas y la participación de cada miembro se reconoce como competencia y es valorada como una clave de su capacidad. Asimismo, el aprendizaje en comunidad deja de ser considerado como la adquisición de conocimiento por individuos para ser reconocido como un proceso de participación social en el que la naturaleza de la situación impacta significativamente y donde la ayuda mutua es más importante que intentar saberlo todo.

- ❖ **Identidad:** Lugar de individualidad social y del mismo modo, un lugar de poder social. Por un lado, es el poder de pertenecer, de ser una persona determinada, de exigir una posición con la legitimidad de la afiliación y, por el otro, es la vulnerabilidad de identificarse y de formar parte de algunas comunidades que contribuyen a definir quiénes somos y que, en consecuencia, ejercen cierto control sobre nosotros. Así, la identidad produce cambios significativos en el aprendizaje de los estudiantes e impacta sus trayectorias personales.

Desde la perspectiva de ambas teorías (aprendizaje social y aprendizaje situado) se desprende que la enseñanza debe estar orientada a potenciar las capacidades de los estudiantes, centrada en ambientes naturales, utilizando tareas auténticas y contextualizadas unidas a sus intereses y necesidades. Así, en función de lo significativo y motivante que resulte, de la relevancia cultural que tenga o del tipo de interacciones colaborativas que propicie, podrá aplicarse o transferirse a otras situaciones análogas o distintas a las originales, por ejemplo, en su vida académica, profesional y personal. En consecuencia, se comparte la idea de que aprender y hacer son acciones inseparables. (Díaz, 2003 y Wenger, 2001).

Resumidamente, las perspectivas situativistas, proponen una reformulación del aprendizaje en la que la práctica no se considere independiente del estudiante, en el cual el significado no se conciba como separado de las prácticas y contextos en los que se negocia. Al respecto, Díaz (2006) plantea que las aulas que trabajan con el enfoque social basado en la solución de problemas, se convierten en comunidades de aprendizaje donde los estudiantes experimentan y se hacen expertos en el diálogo, la tutoría, la enseñanza recíproca las estrategias de interrogación y argumentación, así como en habilidades que permiten la integración y transferencia de los conocimientos mientras resuelven problemas matemáticos.

Es por ello, que la concepción del aprendizaje del siglo XXI está enfocada en que los estudiantes posean, no solo un amplio almacenamiento de conocimiento, sino que conozcan cómo mantener ese conocimiento actualizado, aplicarlo sobre problemas reales y saber funcionar como parte de un equipo. Además, trabajar con problemas en el contexto educativo no es una idea nueva lo que convierte en innovadora la metodología del aprendizaje situado es que descansa en la premisa de que es necesario trascender de la acumulación de conocimientos para desarrollar estrategias cognitivas poco estructuradas y desarrollar competencias, potenciar las habilidades de comunicación, búsqueda de información, creatividad, escucha activa, capacidades de trabajar conjuntamente con otros y de ser competente en un campo propio.

Sobre las bases de las ideas antes expuestas y dentro del ámbito de la didáctica de la matemática, se destaca la importancia de discernir entre los términos ejercicio y problema debido a que la enseñanza, en su algoritmo de exposición de ejercicios, enfatiza el saber qué y cómo, detectando errores y remediándolos, pero pasando por alto el por qué y el para qué (Cruz, 2006). Estas diferentes acepciones son importantes de clarificar para los fines de la investigación.

Ejercicio Vs Problema

Estas diferentes acepciones son importantes de clarificar para los fines de la investigación. Así, se tiene según Cruz (2006) que ejercicio “hace referencia a aquella tarea que se desarrolla a través de algún tipo de algoritmo y que tiene como finalidad estimular la identificación, desarrollar ciertas habilidades y fijar ciertos conocimientos en los estudiantes” (p.22).

Contrario a este planteamiento, se define un problema como “aquella situación que representa un obstáculo para el resolutor ya que no puede obtenerse a través de procedimientos automáticos y para lograr llegar al objetivo es necesario experimentar un desarrollo cognitivo” (Cruz, Op.cit., p.22). También, se comprende que lo que resulta un problema para un sujeto puede no serlo para otro por lo que adopta un carácter relativo.

Cabe destacar, que la etimología de la palabra problema proviene del griego **πρῶβλημα** (**próblēma**) Que quiere decir “proyección, algo lanzado hacia delante”. (Beyer, 2001, p. 30) y, dentro del ámbito de la didáctica de la matemática dicho término tiene, entre otras, la siguiente acepción: “Un sistema de proposiciones y preguntas que reflejen la situación objetiva existente. Las proposiciones representan los elementos y relaciones dados (qué se conoce), mientras que las preguntas indican los elementos y las relaciones desconocidas (qué se busca)”. (Rodríguez, 2008, p.36)

Por consiguiente, se puede decir que un problema es una situación de conflicto cognitivo donde se plantea una cuestión matemática, que no es resoluble de manera inmediata, sino que enfrenta a quien lo resuelve con sus conocimientos; por lo cual el resolutor requiere analizar, conjeturar, particularizar, generalizar, relacionar elementos, es decir, implicar sentimientos y afectos; para enfrentar satisfactoriamente dicha situación con el fin de responder interrogantes planteadas. Por ende, los problemas dependen de la persona y del contexto, por lo cual lo que es un problema

para una persona puede no serlo para otra, según sea el contenido y la circunstancia en que el mismo se presente (Rodríguez, Op. cit., p.34).

¿En qué consiste resolver un problema?

Así entendido, resolver un problema consiste en el proceso de ataque, en el abordaje del mismo por parte del sujeto. Aun cuando el sujeto resolvente no disponga de la idea de solución, se entenderá que si se encuentra enfrascado en hallar una respuesta, se encuentra resolviendo el problema. Por otra parte, el estudio integral del proceso de resolución de problemas “reconoce la intervención de tres variables independientes y profundamente interrelacionadas la tarea, el sujeto que resuelve la tarea, y el ambiente en el cual el sujeto resuelve la tarea” (Cruz, 2006, p.108, 71).

Además, la resolución de problemas se interpreta como un proceso racional y significativo, que se apoya en una entrenada memoria de trabajo y esta, a su vez, en la memoria a largo plazo, parte de situaciones verdaderamente complejas, capaces de potenciar el desarrollo del pensamiento, y de proporcionar modos de actuación para enfrentar los retos propuestos (Cruz, Op. cit., p.71). Por otra parte, Wenger (2001) señala que resolver problemas en contextos reales “requiere de un abordaje estratégico: la posesión de conocimiento formal, experiencia, creatividad, práctica y juicio” (p.76) es decir, tanto pensamiento como actividad en un alto nivel de desempeño.

Por lo antes mencionado, se deduce que los problemas auténticos o reales contribuyen especialmente al desarrollo de habilidades y de competencias profesionales al situar al estudiante en escenarios que pueden encontrar en cualquier momento de su desarrollo profesional. Es por ello que los problemas deben estimular el pensamiento, análisis, razonamiento, relacionar la materia de estudio con situaciones de la vida diaria, para así, comprometer el interés de los estudiantes de modo que emitan decisiones o juicios basados en los principios que están

aprendiendo, hechos, información y coherencia absoluta (Del Valle y Escribano 2008).

Resolución de Problemas Matemáticos

Mediante la resolución de problemas matemáticos, los estudiantes adquieren modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles fuera de las clases de matemática. Incluso en la vida diaria y profesional es importante ser un buen resolutor de problemas. La resolución de problemas no es sólo uno de los fines de la enseñanza de las matemáticas, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje. Los estudiantes deberán tener frecuentes oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo (Godino, Batanero y Font, 2003). Entre los principales teóricos que han realizado aportes significativos al campo de la resolución de problemas matemáticos se encuentran en orden cronológico: (Schöenfeld, 1992 Y Cruz, 2006).

En las investigaciones realizadas por Schöenfeld (1992), sostiene que el proceso de resolución de problema es complejo e involucra varios elementos, inclusive de carácter emocional afectivo, psicológico, sociocultural, cognitivo entre otros. Establece, por tanto, la existencia de cinco factores que intervienen en el proceso de resolución de problemas:

- ❖ **Recursos:** Hace referencia al conjunto de herramientas matemáticas de las que dispone el resolutor para brindar una solución al problema planteado.
- ❖ **Estrategias Heurísticas:** Conjunto de reglas o planteamientos generales que ayudan al resolutor a progresar durante la resolución del problema.
- ❖ **Control:** Hace referencia a la manera en que los estudiantes utilizan la información y las estrategias heurísticas que poseen para resolver un

problema, éste involucra un monitoreo constante durante el proceso de resolución.

- ❖ **Sistema de creencias:** Consiste en el conjunto de ideas o percepciones que los estudiantes poseen a cerca de la matemática y que además condicionado la forma en que ellos abordan la resolución de un problema.
- ❖ **Comunidad de práctica:** Sostiene que los objetos de conocimiento son contruidos y no pasivamente registrados. Es decir, no se adquieren por su mera contemplación sino que son modelados por la comunidad a la que los estudiantes pertenecen. De esta manera, es posible una integración de lo cultural, lo social y lo individual.

En atención a lo anterior, la autora de la presente investigación se sitúa específicamente en el primer factor para hacer referencia a los recursos cognitivos y asume como definición del término el aportado por (Cruz, 2006), cuando indica que son aquellos procesos mentales personológicos que realizan los seres humanos para adquirir, retener, interpretar, comprender, organizar y utilizar tanto la información existente en el medio que les rodea como la propia información ya adquirida. Para ello, se vale de los conocimientos previos, motivación e intereses, creencias epistemológicas, valores y actitudes, habilidades de razonamiento entre otros para dar respuesta a la tarea planteada. Y que se describen a continuación:

- ❖ **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 las herramientas matemáticas que tiene a su disposición, cómo usa ese conocimiento y por qué utiliza o descarta algunas de ellas. Es importante señalar que en estos contextos, el conocimiento de base puede contener información incorrecta debido a que los estudiantes arrastran sus

concepciones previas o sus limitaciones conceptuales a la resolución de problemas y esas son las herramientas con las que cuentan.

- ❖ **Análisis:** Es una de las operaciones primarias de la cognición, el primero consiste en la desmembración mental del sujeto en sus partes, permitiendo descubrir su estructura. El fin del análisis es determinar lo esencial; llegar al conocimiento de los componentes y los nexos que le son inherentes. No obstante, el análisis lleva al desglose de una esencia no ligado aun a las formas concretas de su manifestación
- ❖ **Síntesis:** Consiste en la unión dialéctica de los componentes y relaciones esenciales, revelados por el análisis; va de lo idéntico a la diferenciación, asocia lo general y lo singular, la unidad y la multiplicidad de un todo concreto. La síntesis complementa el análisis y forma con él una unidad indisoluble.
- ❖ **Creatividad:** Es un proceso psicológico y dinámico propio de la actividad humana que consiste en la producción de nuevos contenidos mentales de cualquier tipo que esencialmente pueden considerarse como nuevos y desconocidos para quienes lo producen, se manifiestan mediante la generación de ideas, objetos y enfoques con cierto grado de originalidad y sirven para solucionar problemas. Por otra parte, la interacción de estudiantes en grupos, contribuye a que reconozcan su creatividad personal como positiva y la estimule a través del intercambio. Algunas características de la creatividad son:
 - Originalidad:** Se define como la amplitud para concebir ideas no usuales, fuera de lo común. Es posible identificar la originalidad en los casos siguientes: Cuando se producen soluciones que otros no hayan expuesto e innovar con materiales de la vida cotidiana.

-Flexibilidad: Consiste en producir una serie de respuestas de diversas categorías.

-Fluidez: Es la cantidad de ideas que una persona puede producir respecto a un tema, también es el número de alternativas que se produce en un tiempo determinado (facilidad de producir ideas).

-Elaboración: Es la capacidad para elaborar en diferentes direcciones una información dada, es decir, producir diversidad de implicaciones.

Con base a todo lo anterior, se puede concluir que un proceso cognitivo de alto nivel, como la resolución de problemas, y en particular, problemas matemáticos, no debe verse como un proceso aislado, esto es, solucionar un problema involucra variables propias del solucionador (conocimientos previos, análisis, síntesis, abstracción y creatividad). Al respecto, González (2002), señala que:

La educación no puede consistir sólo en una mera acumulación cuantitativa de conocimientos; por el contrario, entre las metas que las exigencias tecnológicas y científicas de la sociedad contemporánea asignan a la educación, está la de lograr que los ciudadanos sean buenos pensadores; es decir, que no sólo sean solucionadores efectivos de problemas sino que, además, sean reflexivos, que posean un extenso repertorio de herramientas de pensamiento formal e informal y que conozcan cómo y cuándo usarlas; que tengan una buena cantidad de conocimientos acerca de la cognición humana y cómo manejar efectivamente sus propios recursos cognitivos (p.30).

Asimismo, el entorno de la tarea también se relaciona con la presentación del problema que se tenga (con información relevante o irrelevante, si es de forma gráfica, simbólica, textual o combinada) además de la representación del problema que implica identificar y comprender lo que se pide. De esta manera, el estudiante que se enfrenta a la resolución de un problema tiene que analizar la situación y

caracterizarla desde más de una sola óptica, y elegir o construir una o varias opciones viables de solución (Díaz, 2006).

Finalmente, podría afirmarse que una de las respuestas a los requerimientos de la sociedad actual en cuanto a educación de calidad se refiere, consiste en resolver problemas matemáticos tomando en consideración ambientes situados, proporcionando el escenario ideal. Es decir, bajo contextos reales o auténticos y vinculados con los intereses y necesidades de los estudiantes de modo que puedan proyectar un significado personal para ellos; tomando en consideración otros factores como la edad y la experiencia, todo esto con la firme convicción de remediar la tendencia común de dividirse y entregar el trabajo para así cumplir con los requisitos de la asignatura. De este modo, los estudiantes terminan con un aprendizaje parcial e insuficiente porque solo aprende cada uno la parte que les toca. Más allá de estos intereses, la resolución de problemas de manera colaborativa, implica compromiso mutuo entre los participantes para resolver el problema de forma conjunta (Del Valle y Escribano 2008).

2.3. Sistema de Variables

X= Aprendizaje situado:

Proceso que requiere que los estudiantes creen significado y operen en situaciones reales y auténticas semejando las formas de aprendizaje producidos en la vida cotidiana (Sagástegui, 2004).

X_1 = Comunidad

X_2 = Práctica

X_3 = Significado

X_4 = Identidad

Y= Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos:

Procesos mentales personológicos que realizan los seres humanos para adquirir, retener, interpretar, comprender, organizar y utilizar tanto la información existente en el medio que les rodea como la propia información ya adquirida (Cruz, 2006).

Y_1 = Conocimientos Previos

Y_2 = Análisis

Y_3 = Síntesis

Y_4 = Creatividad

2.4. Sistema de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

Existe una marcada relación entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario.

2.4.2. Hipótesis específicas

1.- Cada una de las dimensiones del aprendizaje situado influye en cada uno de los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.

2.- Las dimensiones del aprendizaje situado influyen en los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.

2.5. Definición de Términos Básicos

Para responder a un criterio único en el uso de los conceptos utilizados en el presente estudio, se consideró necesario definir algunos de ellos, según los siguientes autores:

Aprendizaje situado: Proceso mediante el cual se requiere que los estudiantes creen significado y operen en situaciones reales y auténticas semejando las formas de aprendizaje producidos en la vida cotidiana (Sagástegui, 2004).

Estudiantes de nivel preuniversitario: Estudiantes del último año escolar del subsistema de educación media general que aspiran al ingreso a las universidades (Rodríguez, 2008).

Recursos Cognitivos: Procesos mentales personológicos que realizan los seres humanos para adquirir, retener, interpretar, comprender, organizar y utilizar tanto la información existente en el medio que les rodea como la propia información ya adquirida (Cruz, 2006).

Resolución de Problemas: Proceso cognoscitivo complejo que consiste en las actividades mentales y conductuales que el individuo desempeña sobre una situación nueva (no conocida) que desea transformar en meta, pero no sabe de inmediato cómo lograrla, por lo que utiliza de modo estratégico sus habilidades y conocimientos para tratar de alcanzar su objetivo (Rodríguez, 2008).

2.6 Operacionalización de las Variables

Objetivo del Instrumento	Variable	Definición de la variable	Dimensiones	Indicadores
Identificar el nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado.	Aprendizaje Situado	Proceso mediante el cual se requiere que los estudiantes creen significado y operen en situaciones reales y auténticas semejando las formas de aprendizaje producidos en la vida cotidiana. (Sagástegui, 2004)	Comunidad	-Nivel de conocimiento sobre las actividades que implican el aprendizaje colaborativo cuando resuelve problemas de matemática.
			Práctica	-Nivel de conocimiento sobre la metodología de interacción con los miembros de la comunidad para lograr un aprendizaje compartido cuando resuelve problemas de matemática.
			Significado	-Nivel de conocimiento sobre la forma de experimentar situaciones, de forma individual y colectiva, auténticas dentro de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas de matemática.
			Identidad	-Nivel de conocimiento sobre la importancia de identificarse como sujeto pensante y de formar parte de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas de matemática.

Fuente: Elaboración propia de la autora de la investigación y sustentada en el diseño de Labrador, Montañéz y Orozco, (2002)

Objetivo del Instrumento	Variable	Definición de la variable	Dimensiones	Indicadores
Diagnosticar el nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemáticos.	Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos	Procesos mentales personológicos, tales como: los conocimientos previos, análisis, síntesis y creatividad, a los cuales recurre el resolutor para brindar la solución a un problema matemático planteado (Cruz, 2006)	Conocimientos Previos	-Nivel para manejar las herramientas matemáticas previas
			Análisis	- Nivel para descomponer un problema en submetas, escoger una para trabajar, y solucionarlas una a una hasta completar la tarea eliminando los obstáculos que le impiden llegar a la solución.
			Síntesis	-Nivel para resaltar las propiedades esenciales de un objeto.
			Creatividad	-Nivel para la producción de diversas ideas en la solución de un problema mediante: - Elaboración - Flexibilidad - Originalidad - Fluidez

Fuente: Elaboración propia de la autora de la investigación y sustentada en el diseño de Labrador, Montañéz y Orozco, (2002)

3. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describen los métodos, técnicas y procedimientos aplicados, así como también las razones por las cuales se seleccionó dicha metodología, y su adecuación al problema estudiado.

3.1 Tipo de Investigación

El estudio por su intención de producir conocimiento nuevo es una investigación científicista “la investigación científicista es aquella que indaga tratando de hallar lo no conocido acerca de un evento particular” (De Montañéz, Labrador y Orozco, 2002, p.10). Por su propósito de describir y establecer el grado de vinculación entre dos variables es descriptiva correlacional. Con relación a esta modalidad Hernández et al (2006), señalan que: “los estudios correlacionales miden dos o más variables para ver si están o no relacionados con los mismos sujetos y después se realiza la correlación” (p.63)

Por otra parte, como no hay grupo control en la presente investigación se utilizará un diseño de contraste de hipótesis mediante un parámetro preestablecido. Así, para comparar el coeficiente de correlación empírico se utilizó como criterio la siguiente clasificación del significado de correlación de variables:

Tabla N° 1.

Valores del	Nivel de correlación(grado de relación entre las
< 0,20	Correlación insignificante (muy poca relación)
0,20 – 0,40	Correlación baja (relación muy débil)
0,40 – 0,70	Correlación moderada (relación significativa)
0.70 – 0,90	Correlación alta (relación fuerte)
0,90 – 1,00	Correlación muy alta (relación casi perfecta)

Fuente: Hamdam (2008)

3.2.- Población y Muestra

Según Stracuzzi y Pestana (2006), se entiende por población al “conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones”. Por ello, para esta investigación la población estuvo conformada por estudiantes del Quinto Año del ciclo diversificado de la Unidad Educativa “Anexo Bella Vista” la cual durante el período escolar 2011-2012 la matrícula de ese nivel fue de ochenta (80) estudiantes.

Tabla N° 2. Distribución de los estudiantes de quinto año por secciones

<i>Estudiantes</i>	<i>40</i>	<i>40</i>
<i>Secciones</i>	<i>A</i>	<i>B</i>

Fuente: Control de Estudios de la Unidad Educativa “Anexo Bella Vista”

Una vez conocido el número de la población, se determinó el tamaño de la muestra mediante el criterio estadístico para poblaciones finitas en las que se introduce un error de estimación calculado sobre la base del tamaño de dicha población. De este modo, el tamaño de la muestra fue de 49 estudiantes. Posteriormente, para calcular el tamaño muestral de los estudiantes del grupo piloto en función de la totalidad de la población después de haber extraído los integrantes de la muestra, utilizando la fórmula para muestras finitas, se obtuvo un total de 25 estudiantes.

Además, conocido el tamaño de la muestra y del grupo piloto para calcular la confiabilidad del instrumento, se utilizó el tipo de muestreo probabilístico al azar simple sin remplazamiento, donde cada elemento de la población tiene la misma

posibilidad de ser incluido en la muestra y, dicho elemento, no puede elegirse varias veces. Es decir, que una vez extraído, no regresa a la población (Salama, 2002).

3.3 Procedimientos

El procedimiento según, Orozco et al. (2002):

Corresponden a las micro actividades de ejecución del estudio propiamente dicho, por ello el punto de partida del renglón destinado a los procedimientos, es la planificación y narración de lo que se hace en la práctica investigativa después de que el proyecto a sido aprobado o considerado definitivamente viable (p. 42).

A objeto de llevar a cabo el plan de trabajo y cumplir los objetivos propuestos se formuló los procedimientos siguientes:

- Se estableció un sistema de hipótesis y variables.
- Se delimito los sujetos de la investigación.
- Se elaboró dos instrumentos; el primero un cuestionario contentivo de 10 item y el segundo una prueba de ensayo conformada por 16 item, cada uno los cuales se midieron bajo el Coeficiente Alpha de Cronbach.
- Elaborados los instrumentos de recolección de información; se presentó una primera versión a un grupo de seis (3) profesionales en el área de matemática y psicología/ carreras afines, a fin de validarlos mediante el criterio de juicio de expertos.
- Se procedió a informar a la directiva del plantel, la participación de los estudiantes en la aplicación de instrumentos relacionados con aprendizaje situado y recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.
- Se aplicó las versiones validadas a un grupo piloto de 25 estudiantes para determinar las respectivas confiabilidades.
- Se aplicaron los instrumentos a la muestra seleccionada.

- Se realizó la recolección de la información por parte de la investigadora
- Se organizó y tabuló los datos previos al análisis e interpretación de los resultados mediante el coeficiente de correlación de Pearson.
- Se utilizó la prueba de hipótesis mediante la diferencia de medias para conocer si las variables mencionadas estaban significativamente relacionadas.
- Se estableció los hallazgos sobresalientes, las conclusiones y recomendaciones.

3.4.- Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos, Stracuzzi y Pestana (2006) la definen como “las distintas formas o maneras de obtener la información” (p. 136) Por ello, para el acopio de los datos se utilizó la técnica de la *encuesta* la cual estuvo destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan a la investigadora y, *la prueba*, que es una técnica que implicaba la resolución de preguntas en un tiempo determinado, con el fin de valorar el resultado de un aprendizaje.

3.5.- Instrumento de recolección de datos

Según, (Stracuzzi y Pestana, Op. cit., p.137) “Un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso del cual puede valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información” Por ello, en el presente trabajo de investigación se aplicó un *cuestionario de preguntas abiertas* en las que se distinguieron preguntas de profundización que permitieron identificar las dimensiones del aprendizaje situado que desarrollan los discentes y, *una prueba de ensayo* para determinar los recursos cognitivos que desarrollan con más frecuencia los estudiantes. Asimismo, para la elaboración de dichos instrumentos se tomó en consideración la operacionalización de las variables siguiendo el procedimiento analítico señalado en la respectiva tabla y cumpliendo los criterios de validez y confiabilidad.

3.6.- Validez y confiabilidad del instrumento

La validez, según (Stracuzzi y Pestana, Op. cit., p.172) “se define como la ausencia de sesgos. Representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere” (p. 172). Por consiguiente, el método que se empleó en esta investigación para garantizar la validez fue el *de constructo y la técnica del juicio de experto*, donde el primero, según los autores mencionados, “implica que los distintos indicadores para elaborar un instrumento son el producto de una buena operacionalización, es decir, cuando reflejan la definición teórica de la variable que se pretende medir” y la segunda, consistió en entregarles a tres (3) expertos en el área educativa, los instrumentos con su respectiva matriz de respuestas acompañadas de los objetivos de la investigación, el sistema de variables y una serie de criterios para calificar las preguntas. Los expertos revisaron el contenido, la redacción, la pertinencia y coherencia de cada ítem.

Por otra parte, una vez revisado la validación de los expertos se procedió a aplicar a un grupo piloto los instrumentos para determinar la confiabilidad, la cual según (Stracuzzi y Pestana, Op. cit., p.176), la confiabilidad es definida como “la ausencia de error aleatorio en un instrumento de recolección de datos (...) Representa el grado en que las mediciones están libres de la desviación producida por los errores causales”. El coeficiente que se utilizó fue el Alfa de Cronbach debido a que “es una técnica que mide la confiabilidad a partir de la consistencia interna de los ítem, entendiendo por tal, el grado en que éstos se correlacionan entre sí” (Stracuzzi y Pestana, Op. cit., p.181). La fórmula para calcular el coeficiente de Alfa de Cronbach es la siguiente:

Donde:

α : Coeficiente de confiabilidad

k : Número de ítems

\sum^2 : Suma de las varianzas de los ítems

σ^2 : Varianza del puntaje total

Cabe destacar que tanto en el cuestionario como en la prueba de ensayo se empleó este coeficiente porque el nivel de medición es ordinal. Es decir, que existieron variables que recogían la idea de orden por categorías. El valor del coeficiente de correlación del cuestionario obtenido cuando se sustituyeron los datos en la fórmula de *Alfa de Cronbach* fue $\alpha = 0,80$ y para la prueba de ensayo fue $\alpha = 0,75$ (Ver Anexos 6 y 7), lo que demuestra que el primer instrumento tuvo una confiabilidad de consistencia interna “muy alta” y, el segundo, una confiabilidad “alta” de acuerdo con la tabla siguiente:

Tabla N° 3. Significado de los valores del Coeficiente

Rango	Confiabilidad
0.00 a 0.20	Muy Baja
0.21 a 0.40	Baja
0.41 a 0.60	Media
0.61 a 0.80	Alta
0.81 a 1.00	Muy Alta

Fuente: Stracuzzi y Pestana (2006)

Por lo tanto, se confirma que de ser aplicado el instrumento en otros grupos los resultados serían similares porque la confiabilidad sobrepasa el 80% en todos los casos.

Para determinar la correlación existente entre las variables de estudio se utilizó la correlación lineal de Pearson, que según Hamdan (2008):

Es una de las medidas de asociación o relación de variables basada en el supuesto de que la relación de las dos series de valores de las variables consideradas se establece a través de un argumento lineal, es decir, que dicha relación puede ser representada por una línea recta. (p.85)

El coeficiente de correlación de Pearson viene definido por la siguiente expresión:

Fuente: Hamdan (2008)

Donde:

r_{xy} = Coeficiente de correlación

Puntuación típica de la variable Dimensiones del aprendizaje situado

Puntuación típica de la variable Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos

N = Población

Por último, para explicar las tendencias observadas en los análisis descriptivos anteriores, se procedió a realizar un análisis inferencial en concordancia con el sistema de hipótesis establecido previamente.

3.7. Técnica de Análisis de los datos

La técnica de análisis de datos, según Sierra (1999) es el ordenamiento y desglose de los datos y sus partes constituyentes, con el fin de obtener respuestas a las preguntas de la investigación. Cabe destacar que todo el procesamiento de datos fue posible, gracias al uso del procesador estadístico SPSS (Statistical Package for Social Science) versión N° 11.5, conjuntamente con el programa Excel 2010, para la construcción de las distintas tablas y gráficos, destacando que se utilizaron como elementos estadísticos para el análisis de los datos la Frecuencia Ordinaria Absoluta (f) y el Porcentaje (%) de respuestas correspondiente a cada alternativa como elementos más resaltantes. Asimismo, se construyeron gráficos asociados a cada uno de los indicadores que sirvieron de apoyo para la redacción de cada una de las preguntas que integran los instrumentos de recolección de datos.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El presente capítulo, hace referencia a la divulgación de los resultados obtenidos en los instrumentos diseñados y aplicados con el objetivo de determinar el grado de vinculación existente entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario. Asimismo, se describe el análisis e interpretación de los resultados en función de los objetivos específicos formulados comparando los resultados con el basamento teórico.

4.1. Presentación de Resultados

El análisis de los datos recopilados con la aplicación de los instrumentos se realizó de forma porcentual, donde se identificaron las respuestas realizadas por los estudiantes de la Quinto Año del nivel de educación media general o preuniversitaria de la Unidad Educativa “Anexo Bella Vista”. Asimismo, la interpretación de la información se realizó destacando los datos de mayor relevancia en cada uno de los ítems; posteriormente se relacionó la información obtenida de la correlación en función de las semejanzas o discrepancias entre los datos recopilados y el marco teórico tomando en consideración las dimensiones y los indicadores establecidos en la tabla de especificaciones.

Tabla N° 4: Distribución de los puntajes obtenidos en el cuestionario por los estudiantes del nivel preuniversitario en la Unidad Educativa “Anexo Bella Vista”

ÍTEMS ESTUDIANTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL DE PUNTOS
1	4	3	4	3	4	2	2	3	3	2	30
2	2	3	1	3	3	4	1	2	2	2	23
3	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	4	3	4	4	3	1	4	4	2	4	33
6	4	2	4	4	3	1	3	3	4	2	30
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
8	2	2	4	3	3	4	1	4	3	4	30
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
10	2	2	4	3	3	4	1	4	3	4	30
11	2	2	2	2	4	1	3	4	2	1	23
12	2	2	4	3	4	1	1	4	2	3	26
13	2	4	3	2	2	4	1	4	2	3	27
14	2	4	3	2	2	4	1	4	2	3	27
15	2	2	4	2	4	4	4	4	2	4	32
16	2	2	4	3	3	4	1	4	3	4	30
17	4	4	4	2	2	1	4	3	2	2	28
18	2	3	1	3	3	4	1	2	2	2	23
19	2	2	3	1	1	4	4	1	2	2	22
20	4	3	4	4	3	2	4	4	4	4	36
21	3	2	4	3	2	4	4	1	1	1	25
22	3	2	4	3	2	4	4	1	1	1	25
23	4	4	4	3	4	2	4	3	4	2	34
24	4	4	4	2	2	1	4	3	2	2	28
25	2	2	3	4	4	1	3	4	4	3	30

ÍTEMS ESTUDIANTES	ESTUDIANTES										TOTAL DE PUNTOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
26	4	4	4	3	3	2	4	2	4	3	33
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
28	3	2	3	2	3	4	2	3	4	3	29
29	2	2	3	4	4	1	3	4	4	3	30
30	2	2	2	3	4	2	2	4	2	4	27
31	2	2	4	3	3	4	1	4	3	4	30
32	2	4	3	2	2	4	1	4	2	3	27
33	4	4	4	3	4	2	2	4	4	4	35
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
35	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35
36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
37	4	1	1	2	2	1	4	1	4	4	24
38	2	2	4	3	3	4	1	4	3	4	30
39	2	3	1	3	3	4	1	2	2	2	23
40	3	2	4	2	2	1	4	3	4	3	28
41	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35
42	4	4	4	3	3	2	4	2	4	3	33
43	4	4	4	3	3	2	4	2	4	3	33
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
45	4	4	4	3	3	2	4	2	4	3	33
46	3	2	4	3	2	4	4	1	1	1	25
47	2	2	3	1	1	4	4	1	2	2	22
48	2	2	4	3	3	4	1	4	3	4	30
49	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40

TablaN° 5: Distribución de los puntajes obtenidos en la prueba de ensayo por los estudiantes del nivel preuniversitario en la Unidad Educativa “Anexo Bella Vista”

ESTUDIANTES \ ÍTEMS	ÍTEMS																TOTAL DE PUNTOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	4	2	1	2	1	3	2	1	2	1	1	3	4	1	1	2	31
2	4	2	1	4	2	3	4	2	2	3	2	2	1	1	1	1	35
3	4	4	4	4	2	2	4	1	2	2	4	1	4	1	1	1	41
4	3	2	1	3	2	3	3	1	2	4	4	1	1	1	1	1	33
5	4	1	1	4	1	2	1	1	2	3	4	3	4	1	4	2	38
6	4	1	1	4	1	2	1	1	2	3	4	3	4	1	4	2	38
7	4	2	1	2	1	3	2	1	2	1	1	3	4	1	1	2	31
8	4	4	2	4	3	4	4	2	2	4	4	4	1	1	1	1	45
9	4	3	1	4	3	4	4	1	4	3	2	4	4	4	4	2	51
10	4	3	1	4	2	4	4	3	3	4	1	3	4	2	4	2	48
11	1	1	3	2	2	3	3	2	2	4	2	2	4	1	2	2	36
12	4	1	2	4	2	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	29
13	4	3	1	2	2	1	4	1	1	3	1	4	4	3	1	2	37
14	4	4	2	4	3	4	4	2	2	4	4	4	1	1	1	1	45
15	3	3	1	3	1	1	4	1	2	3	3	2	4	2	4	2	39
16	4	3	3	4	2	4	4	1	2	4	4	4	1	1	1	1	43
17	3	2	1	2	2	3	3	1	1	4	4	1	1	1	1	1	31
18	2	2	1	2	2	2	4	2	2	3	2	3	4	2	3	3	39
19	3	2	1	3	2	3	3	1	2	4	4	1	1	1	1	1	33
20	4	3	4	4	3	3	4	2	2	4	1	4	4	1	1	1	45
21	1	1	3	2	2	3	3	2	2	4	2	2	4	1	2	2	36
22	4	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	26
23	4	4	2	4	3	4	4	2	2	4	4	4	1	1	1	1	45
24	3	3	2	3	3	3	4	2	2	4	4	4	1	1	1	1	41
25	4	2	1	4	2	1	2	1	2	2	1	2	4	1	4	1	34

ESTUDIANTES \ ÍTEMS	ÍTEMS																TOTAL DE PUNTOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
26	4	2	1	4	2	1	2	1	2	2	1	2	4	1	4	1	34
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
28	3	3	1	3	2	4	4	2	1	4	2	3	4	1	1	1	39
29	3	2	1	2	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	24
30	4	2	1	4	3	3	2	1	2	4	3	3	1	1	1	1	36
31	4	2	1	4	3	4	4	3	2	4	2	4	4	3	3	3	50
32	3	3	2	3	3	3	4	2	2	3	4	4	1	1	1	1	40
33	4	1	1	4	2	1	4	2	2	4	4	3	4	2	4	4	46
34	2	2	3	2	1	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	27
35	4	4	2	4	3	4	4	2	2	4	4	4	1	1	1	1	45
36	4	2	1	4	3	4	4	3	2	4	2	4	4	3	3	3	50
37	4	2	1	4	3	4	4	3	2	4	2	4	4	3	3	2	49
38	3	2	1	3	2	2	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	29
39	3	3	1	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
40	2	2	3	2	1	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	27
41	3	3	2	3	3	3	4	2	2	4	4	4	1	1	1	1	41
42	3	3	2	3	3	3	4	2	2	3	4	4	1	1	1	1	40
43	4	4	2	4	3	4	4	2	2	4	4	4	1	1	1	1	45
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
45	4	3	1	2	2	1	4	1	1	3	1	4	4	3	1	2	37
46	4	4	2	4	3	4	4	2	2	3	4	4	1	1	1	1	44
47	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	20
48	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	4	4	1	1	1	1	39
49	4	2	1	4	3	4	4	3	2	4	2	4	4	3	3	3	50

4.1.2 Análisis Descriptivo de los resultados del Cuestionario

Paquete Estadístico: SPSS 11.5
(Variable: Aprendizaje Situado)
Dimensión: Comunidad

Indicador: Nivel de conocimiento sobre las actividades que implican el aprendizaje colaborativo cuando resuelve problemas de matemática.

Ítem N° 1:.- ¿De qué manera considera usted que la resolución de problemas matemáticos llega a ser más significativa, trabajando de manera individual o colaborativa? Justifique su respuesta

Ítem N° 2: .- ¿Considera usted importante, para lograr un aprendizaje auténtico, que en sus clases de matemática se resuelvan problemas bajo situaciones académicas que impliquen el trabajo colaborativo? Justifique su respuesta.

Ítem N° 3: .- ¿Cómo podría beneficiar a sus compañeros, si usted participa en estrategias basadas en contextos colaborativos que impliquen la resolución de problemas matemáticos? Justifique su respuesta.

Tabla N° 6: Rúbrica para evaluar los ítem 1, 2 y 3

NIVEL Y PUNTAJE	INDICADOR DE LOGRO DE ÍTEM
Deficiente (1 punto)	El participante no emitió respuestas sobre las actividades que el implican el compromiso académico colectivo cuando resuelve problemas matemáticos.
Muy Bajo (2 puntos)	El participante mostró conocimiento muy bajo sobre las actividades que implican el compromiso académico colectivo cuando resuelve problemas matemáticos ya que no justifico o lo hizo dejando claro su tendencia al trabajo
Parcial (3 puntos)	El participante mostró conocimiento parcial sobre las actividades que implican el compromiso académico colectivo cuando resuelve problemas matemáticos ya que justificó de manera muy ambigua su importancia.
Elevado (4 puntos)	El participante mostró conocimiento elevado sobre las actividades que implican el compromiso académico colectivo cuando resuelve problemas matemáticos ya que justificó claramente su importancia.

Fuente: Bayona (2012)

Tabla N° 7. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítem 1, 2 y 3

NIVEL ALCANZADO	PUNTAJE	ÍTEM 1		ITEM 2		ITEM 3	
		f	%	f	%	f	%
Deficiente	1	5	10,2	6	12,2	9	18,4
Muy bajo	2	20	40,8	20	40,8	2	4,1
Parcial	3	5	10,2	6	12,2	8	16,3
Elevado	4	19	38,8	17	34,8	30	61,2
TOTAL		49	100,0	49	100,0	49	100,0

F= Frecuencia; %= Porcentaje

Fuente: Bayona (2012)

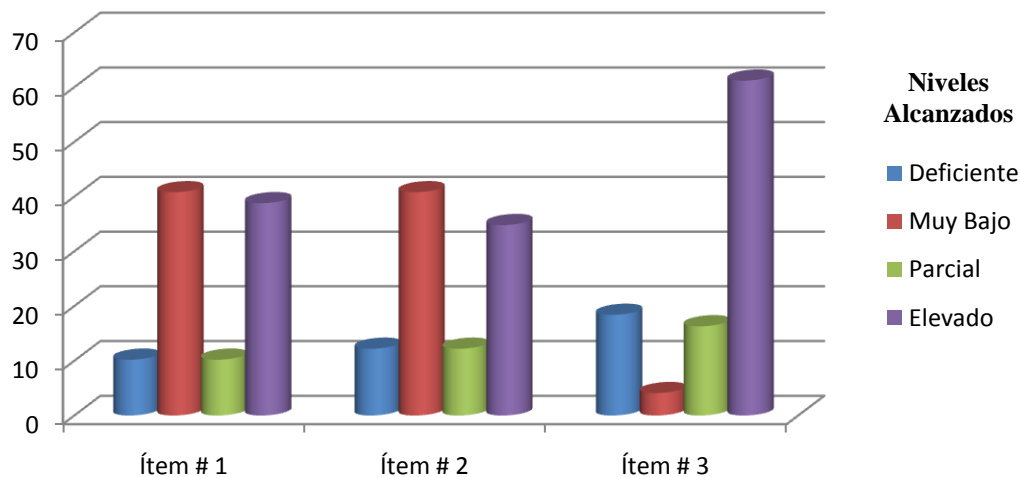


Gráfico 1: Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador *Nivel de conocimiento sobre las actividades que implican el aprendizaje colaborativo cuando resuelve problemas de matemática.*

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos en los ítem 1 y 2 del cuestionario, se pudo observar que la mayor tendencia de las respuestas estuvo enfocada en los niveles muy bajo lo que refleja que los estudiantes tienden generalmente a encontrar respuestas y soluciones a los problemas propuestos de manera individual. Con respecto al ítem 3, se pudo comprobar que la tendencia estuvo en el nivel elevado, lo que indicó que los estudiantes consideran que el

aprendizaje sería más enriquecedor si se lograra concatenar los problemas matemáticos propuestos con el mundo real para así dar sentido a lo aprendido.

(Variable: Aprendizaje Situado)

Dimensión: Práctica

Indicador: -Nivel de conocimiento sobre la metodología de interacción con los miembros de la comunidad para lograr un aprendizaje compartido cuando resuelve problemas de matemática.

Ítem N° 4: .- Cuando usted realiza actividades escolares que implican la resolución de problemas matemáticos bajo contextos colaborativos ¿Qué funciones le gusta desempeñar? Justifique su respuesta.

Ítem N° 5: .- Cuando se generan discusiones grupales en el salón de clases sobre la forma más idónea de resolver problemas matemáticos ¿Hasta qué punto usted se siente inhibido(a) para hablar aún cuando el contexto sea de grupos pequeños? Justifique su respuesta.

Tabla N° 8: Rúbrica para evaluar lo ítem 4 y 5

NIVEL Y PUNTAJE	INDICADOR DE LOGRO DE ÍTEM
Deficiente (1 punto)	El participante no emitió respuestas sobre la metodología de interacción con los miembros de la comunidad para lograr un aprendizaje compartido cuando resuelve problemas matemáticos
Muy Bajo (2 puntos)	El participante mostró conocimiento muy bajo sobre la metodología de interacción con los miembros de la comunidad para lograr un aprendizaje compartido cuando resuelve problemas matemáticos ya que no justificó o lo hizo dejando claro que no participa en escenarios colaborativos

Parcial (3 puntos)	El participante mostró conocimiento parcial sobre la metodología de interacción con los miembros de la comunidad para lograr un aprendizaje compartido cuando resuelve problemas matemáticos ya que justificó de manera muy ambigua su dominio ante escenarios colaborativos
Elevado (4 puntos)	El participante mostró conocimiento elevado sobre la metodología de interacción con los miembros de la comunidad para lograr un aprendizaje compartido cuando resuelve problemas matemáticos ya que justificó claramente su dominio ante escenarios colaborativos

Fuente: Bayona (2012)

Tabla N° 9. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítem 4 y 5

NIVEL ALCANZADO	PUNTAJE	ÍTEM 4		ITEM 5	
		f	%	f	%
Deficiente	1	7	14,3	7	14,3
Muy bajo	2	10	20,4	10	20,4
Parcial	3	24	49,0	20	40,8
Elevado	4	8	16,3	12	24,5
TOTAL		49	100	49	100

F= Frecuencia; %= Porcentaje

Fuente: Bayona (2012)

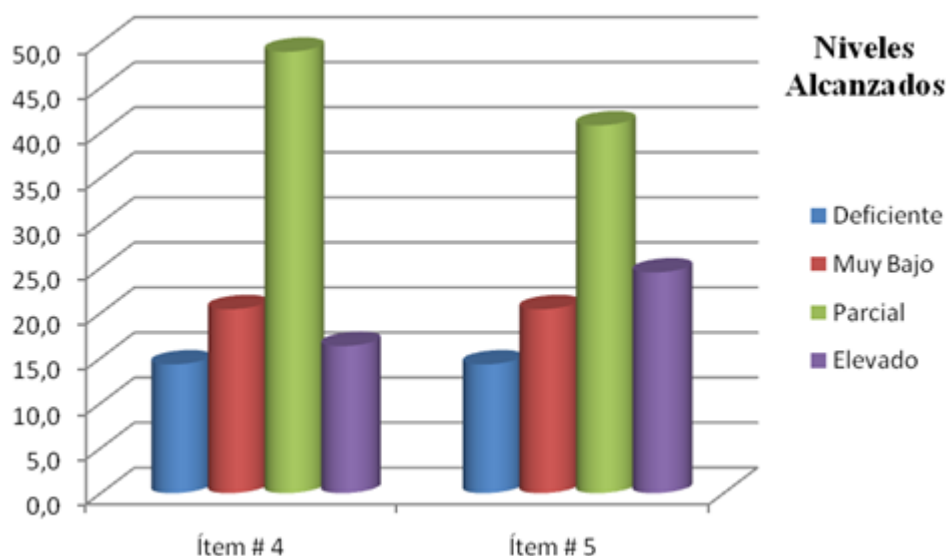


Gráfico 2: Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador *Nivel de conocimiento sobre la metodología de interacción con los miembros de la comunidad para lograr un aprendizaje compartido cuando resuelve problemas de matemática.*

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos en los ítem 4 y 5 del cuestionario, se pudo observar que la mayor tendencia de las respuestas estuvo orientada al nivel parcial, lo que evidencia, según su opinión, que los estudiantes conocen la metodología de interacción para alcanzar un aprendizaje compartido cuando resuelven problemas matemáticos. Sin embargo, manifiestan cierto grado de inhibición para intercambiar ideas entre pares o grupos por lo que hay mayor disposición a aportar opiniones más que a ostentar por la figura de líder.

(Variable: Aprendizaje Situado)

Dimensión: Significado

Indicador: -Nivel de conocimiento sobre la forma de experimentar situaciones, de forma individual y colectiva, auténticas dentro de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas de matemática.

Ítem N° 6: .- ¿En su salón de clases se promueven las capacidades de análisis y reflexión cuando se resuelven problemas matemáticos que impliquen el trabajo colaborativo? Justifique su respuesta.

Ítem N° 7: .- ¿Qué tipo de actividades relacionadas con la vida cotidiana realiza en su salón de clases cuando trabaja contenidos matemáticos en forma colaborativa? Justifique su respuesta.

Ítem N° 8: .- ¿Cuáles cree usted que son las ventajas de resolver problemas matemáticos ajustados a situaciones auténticas o reales? Justifique su respuesta.

Tabla N° 10: Rúbrica para evaluar los ítem 6,7 y 8

NIVEL Y PUNTAJE	INDICADOR DE LOGRO DE ÍTEM
Deficiente (1 punto)	El participante no emitió respuestas sobre la forma de experimentar situaciones, de forma individual y colectiva, auténticas dentro de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas matemáticos
Muy Bajo (2 puntos)	El participante mostró conocimiento muy bajo sobre la forma de experimentar situaciones, de forma individual y colectiva, auténticas dentro de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas matemáticos ya que no justificó o lo hizo enfatizando que desconoce cuáles actividades promueven la transferencia
Parcial (3 puntos)	El participante mostró conocimiento parcial sobre la forma de experimentar situaciones, de forma individual y colectiva, auténticas dentro de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas matemáticos ya que justificó de manera muy ambigua cómo se promueven las capacidades de análisis y reflexión
Elevado (4 puntos)	El participante mostró conocimiento elevado sobre la forma de experimentar situaciones, de forma individual y colectiva, auténticas dentro de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas matemáticos ya que justificó claramente sus ventajas

Fuente: Bayona (2012)

Tabla N° 11. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítem 6, 7 y 8

NIVEL ALCANZADO	PUNTAJE	ÍTEM 6		ÍTEM 7		ÍTEM 8	
		f	%	f	%	f	%
Deficiente	1	15	30,6	18	36,7	11	22,4
Muy bajo	2	9	18,4	4	8,2	10	20,4
Parcial	3	0	0,0	4	8,2	7	14,3
Elevado	4	25	51,0	23	46,9	21	42,9
TOTAL		49	100	49	100	49	100

F= Frecuencia; %= Porcentaje

Fuente: Fuente: Bayona (2012)

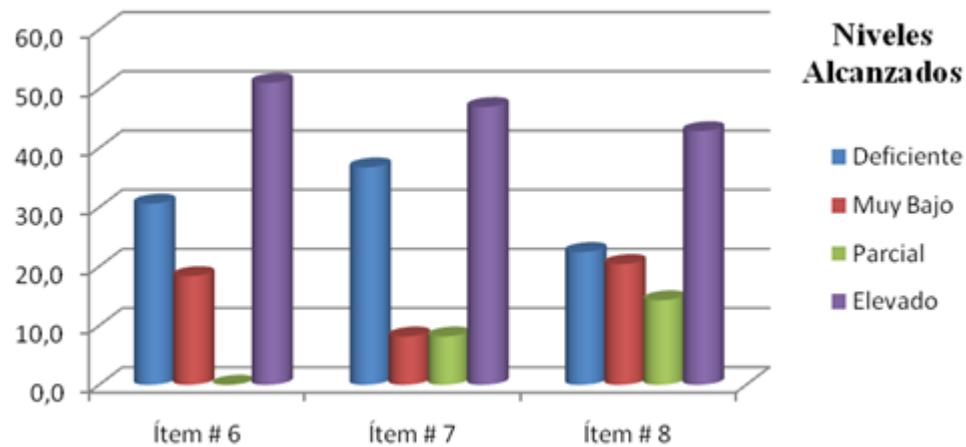


Gráfico 3: Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador *Nivel de conocimiento sobre la forma de experimentar situaciones, de forma individual y colectiva, auténticas dentro de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas de matemática.*

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos en los ítem 6, 7 y 8 del cuestionario, se pudo notar que la mayor tendencia de las respuestas estuvo enfocada en el nivel elevado lo que evidencia que una parte representativa de la muestra respondió haciendo énfasis en que si conoce cuáles actividades escolares promueven las capacidades de análisis y reflexión, así como los beneficios que les proporciona emplear situaciones auténticas o reales.

(Variable: Aprendizaje Situado)

Dimensión: Identidad

Indicador: -Nivel de conocimiento sobre la importancia de identificarse como sujeto pensante y de formar parte de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas de matemática.

Ítems N° 9: -¿En qué medida considera usted que resolver problemas matemáticos, basado en situaciones auténticas o reales, puede contribuir con la

afiliación e identificación de los estudiantes como sujetos pensantes en una comunidad? Justifique su respuesta.

Ítems N° 10:.-¿De qué manera considera usted que el trabajo colaborativo pudiese producir cambios significativos en su aprendizaje de la matemática y en su trayectoria personal? Justifique su respuesta.

Tabla N° 12: Rúbrica para evaluar los ítem 9 y 10

NIVEL Y PUNTAJE	INDICADOR DE LOGRO DE ÍTEM
Deficiente (1 punto)	El participante no emitió respuestas sobre la importancia de identificarse como sujeto pensante y de formar parte de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas matemáticos
Muy Bajo (2 puntos)	El participante mostró conocimiento muy bajo sobre la importancia de identificarse como sujeto pensante y de formar parte de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas matemáticos ya que no justificó o lo hizo acotando que no es relevante el trabajo colaborativo para aportar ideas y proyectarse en otros contextos
Parcial (3 puntos)	El participante mostró conocimiento parcial sobre la importancia de identificarse como sujeto pensante y de formar parte de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas matemáticos ya que justificó de manera muy ambigua la importancia de formar parte de una comunidad, aportar ideas y proyectar lo aprendido no solo en contextos académicos sino personales y cotidianos
Elevado (4 puntos)	El participante mostró conocimiento elevado sobre la importancia de identificarse como sujeto pensante y de formar parte de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas matemáticos ya que justificó claramente la importancia de formar parte de una comunidad, aportar ideas y proyectar lo aprendido no solo en contextos académicos sino personales y cotidianos

Fuente: Bayona (2012)

Tabla N° 13. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítem 9 y 10

NIVEL ALCANZADO	PUNTAJE	ÍTEM 9		ITEM 10	
		f	%	f	%
Deficiente	1	8	16,3	9	18,4
Muy bajo	2	15	30,6	10	20,4
Parcial	3	10	20,4	12	24,5
Elevado	4	16	32,7	18	36,7
TOTAL		49	100	49	100

F= Frecuencia; %= Porcentaje

Fuente: Bayona (2012)

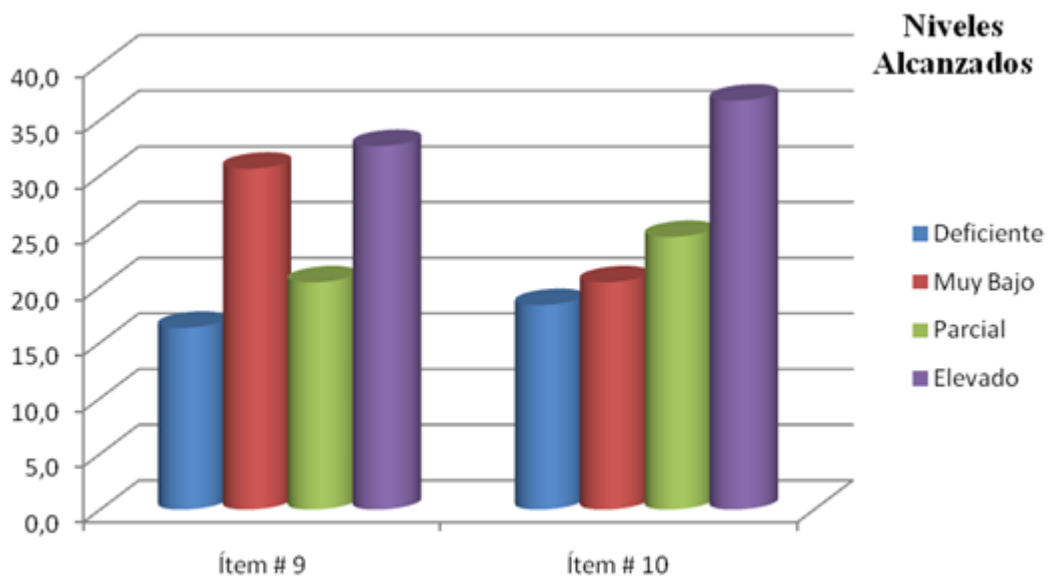


Gráfico 4: Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador *Nivel de conocimiento sobre la importancia de identificarse como sujeto pensante y de formar parte de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas de matemática.*

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos en los ítem 9 y 10 del cuestionario, se pudo observar que la mayor inclinación de las respuestas estuvo orientada en el nivel elevado lo que señala, según la opinión de los estudiantes, que si se logra emplear con mayor frecuencia contextos colaborativos se obtendrá un mejor

desempeño al momento de aportar ideas coherentes e intercambiar información de calidad, sin detrimentos de que su participación pueda menguar su permanencia en el equipo de trabajo por emitir puntos de vista divergentes.

Tabla N° 14. Rúbrica diseñada por la investigadora para medir el nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado al resolver problemas matemáticos.

NIVEL ALCANZADO	INDICADOR DE LOGRO
Deficiente	El estudiante debe tener una calificación definitiva en la prueba de conocimiento entre el intervalo [0,10] puntos.
Muy bajo	El estudiante debe tener una calificación definitiva en la prueba de conocimiento entre el intervalo [11,20] puntos.
Parcial	El estudiante debe tener una calificación definitiva en la prueba de conocimiento entre el intervalo [21,30] puntos.
Elevado	El estudiante debe tener una calificación definitiva en la prueba de conocimiento entre el intervalo [31,40] puntos.

Fuente: Bayona (2012)

Tabla N° 15. Distribución de estudiantes por nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado al resolver problemas matemáticos.

NIVEL ALCANZADO	PUNTAJE	F	%
Deficiente	1	5	10,2
Muy bajo	2	0	0,0
Parcial	3	29	59,2
Elevado	4	15	30,6
TOTAL		49	100,0

Fuente: Bayona (2012)

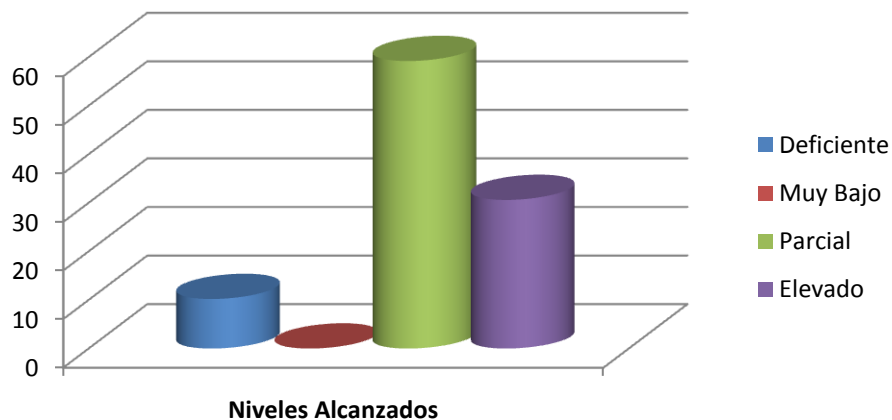


Gráfico 5. Distribución de estudiantes por nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado al resolver problemas matemáticos.

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos en el cuestionario para diagnosticar el nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado al resolver problemas matemáticos, se pudo determinar que, el 59,2% del total de la muestra de este estudio tienen un nivel de conocimiento parcial en la variable de la investigación de acuerdo a lo recopilador en el cuestionario.

4.1.3 Análisis Descriptivo de los resultados de la Prueba de Ensayo

Paquete Estadístico: SPSS 11.5

(Variable: Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos)

Dimensión: Conocimientos Previos

Indicador: - Nivel para manejar las herramientas matemáticas previas

Ítem N° 1: .-Si se multiplica un número “misterioso” por 2 y le sumamos 3 el resultado es 15. Encontrar el número misterioso. Usa el recuadro que

se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma cómo llegaste a la solución.

Ítem N° 2: - Del sueldo de Luis, - partes son para gastos personales y - parte para alquiler de la casa. ¿Qué fracción de su sueldo le queda para otros gastos? Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma cómo llegaste a la solución.

Tabla N° 16: Rúbrica para evaluar los ítem 1 y 2

NIVEL Y PUNTAJE	INDICADOR DE LOGRO DE ÍTEM
Deficiente (1 punto)	El participante no emitió respuestas acerca de los problemas matemáticos que se le plantearon
Muy Bajo (2 puntos)	El participante mostró un manejo muy bajo de la herramientas matemáticas previas para hallar la solución al problema matemático planteado, ya que intentó responder pero no utiliza correctamente las operaciones básicas y no mantiene una secuencia lógica para hallar la solución
Parcial (3 puntos)	El participante mostró un manejo parcial de la herramientas matemáticas previas para hallar la solución al problema matemático planteado, ya que opera con cierta dificultad y mantiene poca secuencia lógica para hallar la solución
Elevado (4 puntos)	El participante mostró un manejo elevado de la herramientas matemáticas previas para hallar la solución al problema matemático planteado, emplea operaciones básicas y mantiene una secuencia lógica para hallar la solución

Fuente: Bayona (2012)

Tabla N° 17. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítem 1 y 2

NIVEL ALCANZADO	PUNTAJE	ÍTEM 1		ITEM 2	
		f	%	f	%
Deficiente	1	4	8,2	10	20,4
Muy bajo	2	4	8,2	18	36,7
Parcial	3	13	26,5	14	28,6
Elevado	4	28	57,1	7	14,3
TOTAL		49	100	49	100

F= Frecuencia; %= Porcentaje

Fuente: Bayona (2012)

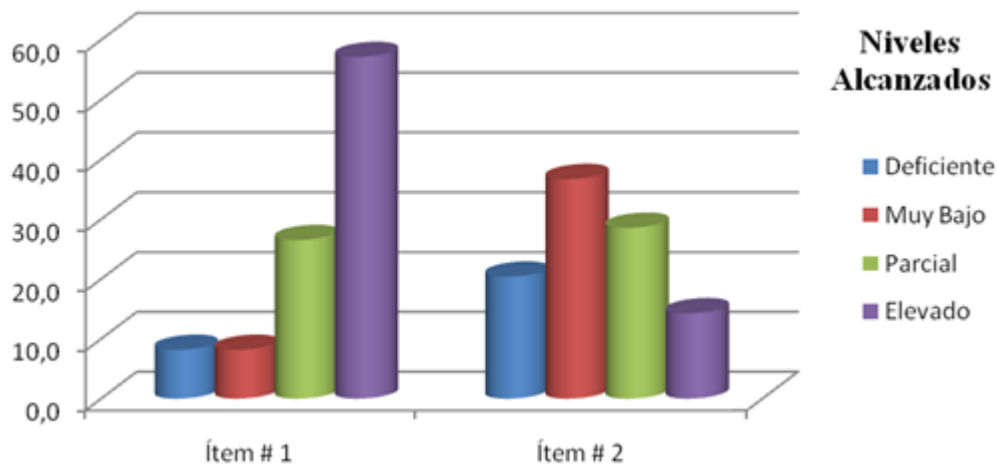


Gráfico 6: Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador *Nivel para manejar las herramientas matemáticas previas*

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos en los ítem 1 y 2 de la prueba de ensayo, se observó una mayor tendencia hacia nivel elevado en el ítem 1, ya que hubo utilización de las submetas (procedimientos sistemáticos que permiten acercarse a la solución). Sin embargo, en el ítem 2 se evidenció un nivel muy bajo, señalando una clara debilidad en cuanto al manejo de las operaciones matemáticas básicas, así como también, en la sustitución de valores.

(Variable: Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos)

Dimensión: Análisis

Indicador: - Nivel para descomponer un problema en submetas, escoger una para trabajar, y solucionarlas una a una hasta completar la tarea eliminando los obstáculos que le impiden llegar a la solución.

Ítem N° 3: .- Cuando Jorge nació Miguel tenía 30 años, ambas edades suman hoy 28 años más que la edad de Edmundo que tiene 50 años. ¿Qué edad tiene

Antonio que nació cuando Jorge tenía 11 años? Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.

Ítem N° 4: .- En un calendario el primero de abril es día sábado. ¿Cuál es la suma de los números de los cuatro días martes de dicho mes? Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.

Ítem N° 5: .- ¿Los zapatos se venden a \$1.00 el par o a 2 pares por \$1.99. Si José compra 2 pares, ¿Qué porcentaje del costo total se ahorra, a razón del precio de un solo par? Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma cómo llegaste a la solución.

Tabla N° 18: Rúbrica para evaluar los ítem 3,4 y 5

NIVEL Y PUNTAJE	INDICADOR DE LOGRO DE ÍTEM
Deficiente (1 punto)	El participante no emitió respuestas acerca de los problemas matemáticos que se le plantearon
Muy Bajo (2 puntos)	El participante mostró una habilidad muy baja para separar las distintas partes de un todo cuando resuelve problemas matemáticos ya que intentó responder pero no reconoció los datos más importantes para hallar la solución
Parcial (3 puntos)	El participante mostró una habilidad parcial para separar las distintas partes de un todo cuando resuelve problemas matemáticos ya que evidencia cierta dificultad para reconocer los datos más importantes para hallar la solución
Elevado (4 puntos)	El participante mostró una habilidad elevada para separar las distintas partes de un todo cuando resuelve problemas matemáticos ya que lo desglosa para su mejor comprensión y así hallar más fácilmente la solución

Fuente: Bayona (2012)

Tabla N° 19. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítem 3, 4 y 5

NIVEL ALCANZADO	PUNTAJE	ÍTEM 3		ITEM 4		ITEM 5	
		f	%	f	%	f	%
Deficiente	1	30	61,2	2	4,1	11	22,4
Muy bajo	2	12	24,5	12	24,5	20	40,8
Parcial	3	5	10,2	12	24,5	18	36,7
Elevado	4	2	4,1	23	46,9	0	0,0
TOTAL		49	100	49	100	49	100

F= Frecuencia; %= Porcentaje

Fuente: Bayona (2012)

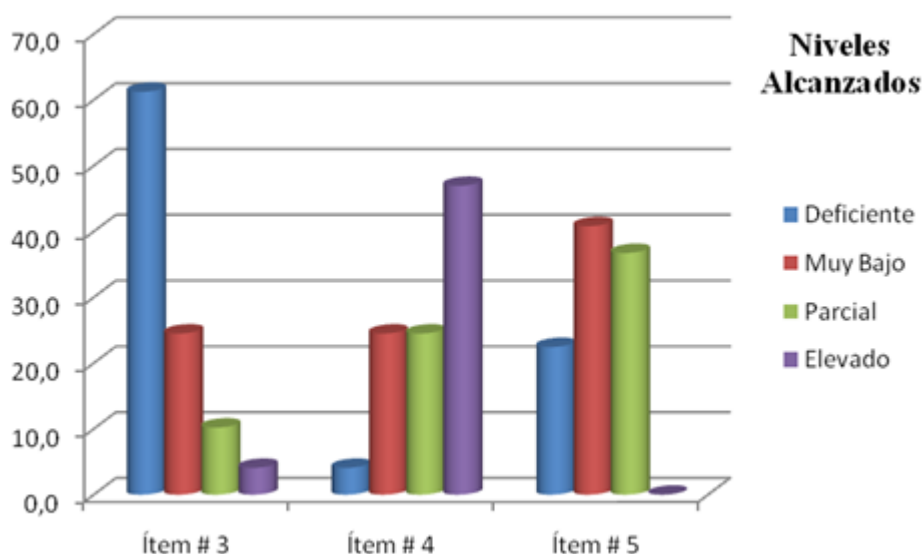


Gráfico 7: Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador *Nivel para descomponer un problema en submetas, escoger una para trabajar, y solucionarlas una a una hasta completar la tarea eliminando los obstáculos que le impiden llegar a la solución.*

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos en los ítem 3, 4 y 5 de la prueba de ensayo, se pudo observar que la mayor tendencia de las respuestas estuvo orientada en los niveles muy bajo y deficiente lo que expresa que una parte representativa de la muestra presenta dificultad para simplificar el problema y así

obtener una mejor comprensión del enunciado. Es decir, es necesario estimular con diligencia el análisis a través de la resolución de problemas ya que les permita superar los obstáculos y llegar a la solución.

(Variable: Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos)

Dimensión: Síntesis

Indicador: - Nivel para resaltar las propiedades esenciales de un objeto.

Ítem N° 6: .- Un ascensor abre sus puertas en un piso. Luego, sube 6 pisos, baja 4 pisos y vuelve a subir 3. Si el ascensor terminó en el piso 7, ¿En qué piso abrió sus puertas inicialmente? Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma cómo llegaste a la solución.

Ítem N° 7: .- En el programa de televisión “Llévese todo”, para ganarse un auto se tenía que realizar la siguiente prueba: “Ir a la piscina y traer exactamente 3 litros de agua”. Para esto se contaba con dos recipientes, uno de 7 litros y el otro de 4 litros. Indica ¿cómo se las arreglan los participantes para medir exactamente los 3 litros de agua utilizando solamente estos dos recipientes? Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.

Ítem N° 8: .- En una gaveta que se encuentra en una habitación totalmente oscura, hay 120 medias de 4 colores diferentes. ¿Cuál es el menor número de medias que se debe extraer para poder asegurar que se tiene al menos un par de medias del mismo color? Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.

Tabla N° 20: Rúbrica para evaluar los ítem 6,7 y 8

NIVEL Y PUNTAJE	INDICADOR DE LOGRO DE ÍTEM
Deficiente (1 punto)	El participante no emitió respuestas acerca de los problemas matemáticos que se le plantearon
Muy Bajo (2 puntos)	El participante mostró una habilidad muy baja para resaltar las propiedades esenciales de un objeto cuando resuelve problemas matemáticos ya que intentó responder pero no logró hallar la solución y por ende no alcanzó a comprobarla
Parcial (3 puntos)	El participante mostró una habilidad parcial para resaltar las propiedades esenciales de un objeto cuando resuelve problemas matemáticos ya que halló una solución pero fue incorrecta en relación al planteamiento formulado
Elevado (4 puntos)	El participante mostró una habilidad elevada para resaltar las propiedades esenciales de un objeto cuando resuelve problemas matemáticos ya que no sólo haya la solución sino que verifica el resultado

Fuente: Bayona (2012)

Tabla N° 21. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítem 6, 7 y 8

NIVEL ALCANZADO	PUNTAJE	ÍTEM 6		ITEM 7		ITEM 8	
		f	%	f	%	f	%
Deficiente	1	8	16,3	8	16,3	24	49,0
Muy bajo	2	7	14,3	5	10,2	20	40,8
Parcial	3	20	40,8	8	16,3	5	10,2
Elevado	4	14	28,6	28	57,1	0	0,0
TOTAL		49	100	49	100	49	100

F= Frecuencia; %= Porcentaje

Fuente: Bayona (2012)

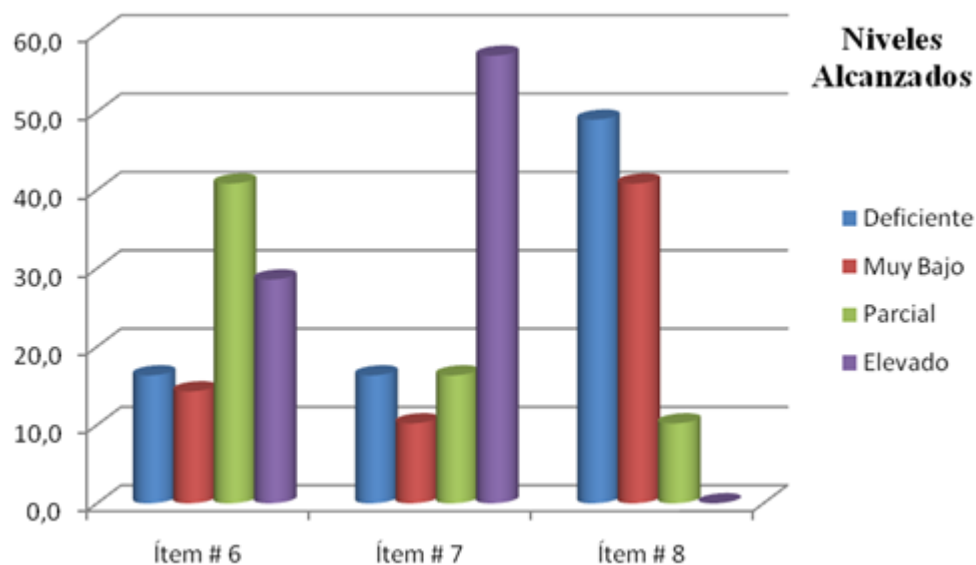


Gráfico 8: Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador *Nivel para resaltar las propiedades esenciales de un objeto*.

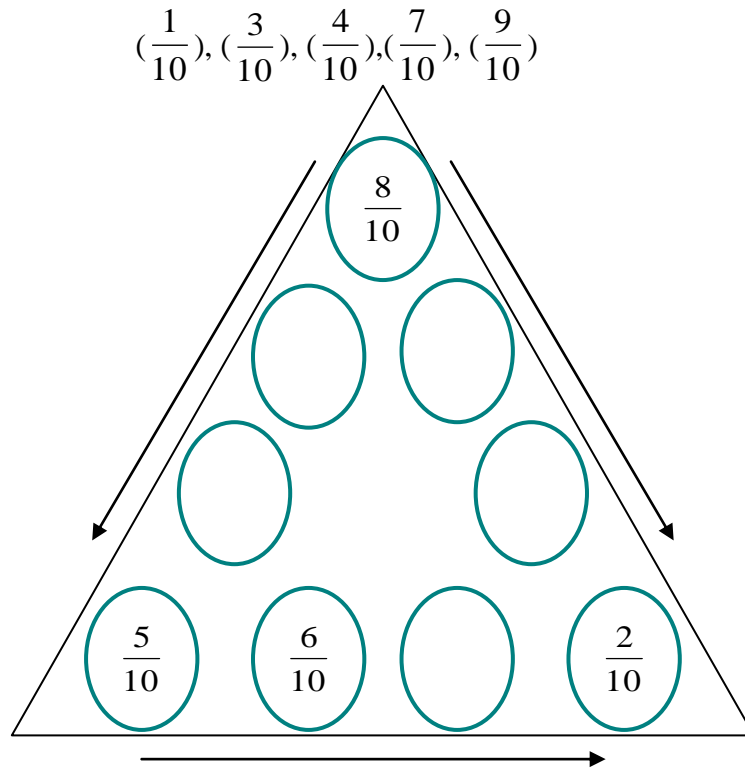
Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos en los ítem 6 y 7 de la prueba de ensayo, se pudo observar que la mayor tendencia de las respuestas estuvo orientada hacia los niveles parcial y elevado lo que indica que una parte representativa de la muestra presentó una habilidad promedio en la utilización de las submetas que implican procedimientos y comprobación) que permiten hallar un posible camino de solución y demostrarlo. Sin embargo, el ítem 8 muestra un nivel de deficiencia marcado en relación con la habilidad de resaltar las propiedades esenciales de un objeto cuando resuelve problemas matemáticos.

(Variable: Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos)

Dimensión: Creatividad

Indicador: -Nivel para la producción de diversas ideas en la solución de un problema mediante: Elaboración, Flexibilidad, Originalidad y Fluidez

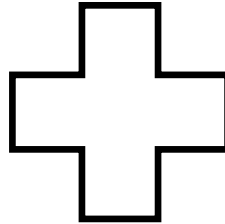
Ítem N° 9: .-Para que la suma de cada lado sea igual, completa el triángulo usando las siguientes fracciones una sola vez:



Ítem N° 10: .- Dibuja siete piezas como la del siguiente dibujo y colócalas de forma que todas estén en contacto con todas. Trata de pensar en la forma de resolver la pregunta como a ninguno de tus compañeros se les ocurriría. Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma cómo llegaste a la solución.



Ítem N° 11: .- Realiza en la cruz griega que se presenta a continuación, dos cortes de tal manera que se obtengan 4 figuras iguales, con las cuales sea posible construir un cuadrado. Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma cómo llegaste a la solución.



Ítem N° 12: .- Carlos y su amigo Eduardo se han apostado una cena, y la ganará el que consiga dejar cuatro cuadrados perfectos eliminando sólo dos x. Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma cómo llegaste a la solución.

x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x

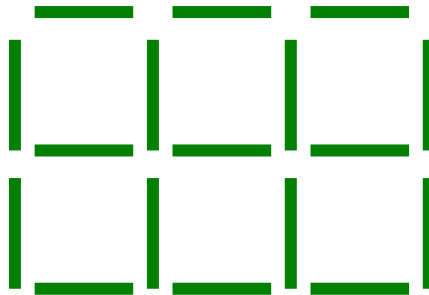
Ítem N° 13: .- Si un hombre hace un agujero en una hora y dos hombres hacen dos agujeros en dos horas. ¿Cuánto tardará un hombre en hacer medio agujero? Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma cómo llegaste a la solución.



Ítem N° 14: .- Forma seis filas, de seis soldados cada una, empleando para ello veinticuatro soldados. Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que respondas.



Ítem N° 15: .- Usando la figura que se te presenta a continuación, quítale tres líneas para obtener cuatro (4) cuadrados. Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que respondas.



Ítem N° 16: .- Utilizando sólo cuatro líneas rectas, une los nueve puntos sin levantar el lápiz del Papel. Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que respondas.

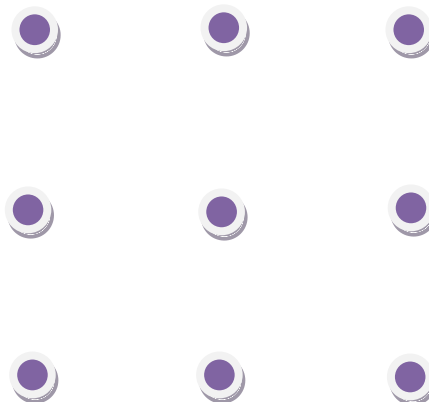


Tabla N° 22: Rúbrica para evaluar los ítems 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16

NIVEL Y PUNTAJE	INDICADOR DE LOGRO DE ÍTEM
Deficiente (1 punto)	El participante no emitió respuestas acerca de los problemas matemáticos que se le plantearon
Muy Bajo (2 puntos)	El participante mostró habilidad muy baja para producir diferentes ideas para solucionar problemas matemáticos ya que a pesar de intentar resolverlo, no logro hallar la solución al problema y por ende no se evidencio originalidad, fluidez, flexibilidad y elaboración en lo planteado.
Parcial (3 puntos)	El participante mostró habilidad parcial para producir diferentes ideas para solucionar problemas matemáticos ya que evidencio cierta dificultad hallar la solución, hubo coincidencias con otras respuestas, poca variedad y calidad en las respuestas
Elevado (4 puntos)	El participante mostró habilidad elevada para producir diferentes ideas para solucionar problemas matemáticos ya que no sólo hallo la solución sino que además fue original en la consecución de la misma, mostró variedad y calidad en las respuestas

Fuente: Elaboración propia de la investigadora

Tabla N° 23. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítem 9, 10, 11 y 12

NIVEL ALCANZADO	PUNTAJE	ÍTEM 9		ITEM 10		ITEM 11		ÍTEM 12	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Deficiente	1	11	22,4	11	22,4	18	36,7	13	26,5
Muy bajo	2	36	73,5	3	6,1	10	20,4	6	12,2
Parcial	3	1	2,0	12	24,5	2	4,1	10	20,4
Elevado	4	1	2,0	23	46,9	19	38,8	20	40,8
TOTAL		49	100	49	100	49	100	49	100

F= Frecuencia; %= Porcentaje

Fuente: Bayona (2012)

Tabla N° 24. Distribución de Frecuencias de respuestas emitidas en los ítem 13, 14,15 y 16

NIVEL ALCANZADO	PUNTAJE	ITEM 13		ITEM 14		ITEM 15		ITEM 16	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Deficiente	1	27	55,1	38	77,6	33	67,3	30	61,2
Muy bajo	2	0	0,0	4	8,2	3	6,1	14	28,6
Parcial	3	0	0,0	6	12,2	5	10,2	4	8,2
Elevado	4	22	44,9	1	2,0	8	16,3	1	2,0
TOTAL		49	100	49	100	49	100	49	100

F= Frecuencia; %= Porcentaje

Fuente: Bayona (2012)

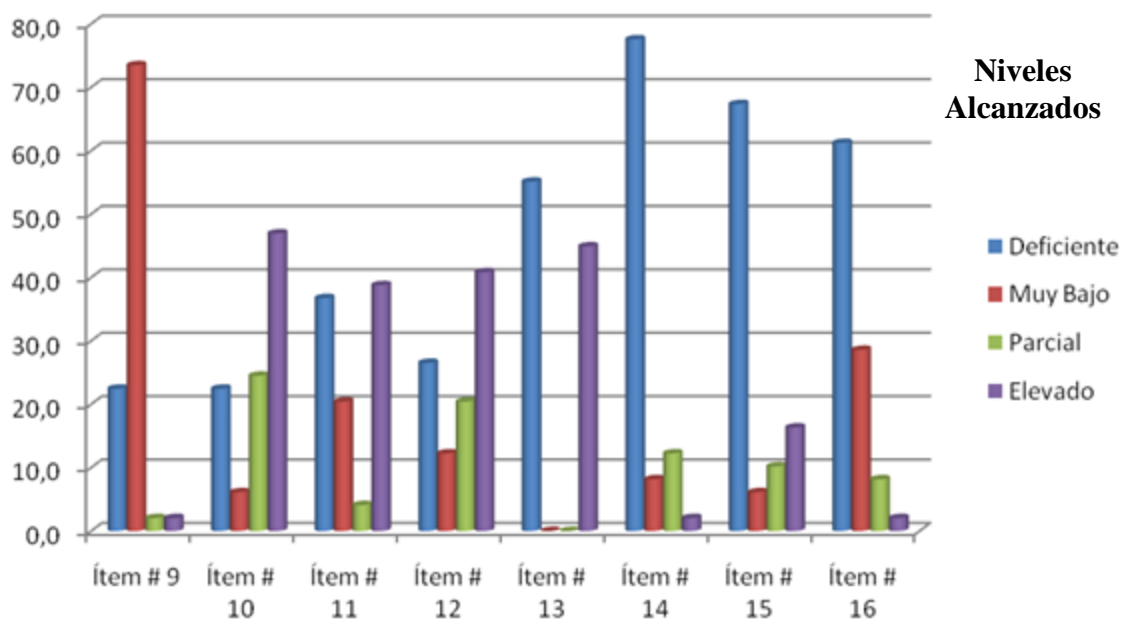


Gráfico 9: Distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el indicador *Nivel para la producción de diversas ideas en la solución de un problema mediante: Elaboración Flexibilidad, Originalidad y Fluidez.*

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos en los ítem 9, 13, 14, 15 y 16 de la prueba de ensayo, se pudo analizar que la mayor tendencia de las respuestas estuvo orientada hacia el nivel deficiente lo que indica que una muestra representativa de estudiantes poseen una habilidad exigua en la producción de diferentes ideas para solucionar problemas matemáticos ya que a pesar de intentar resolverlos, no lograron hallar la solución. No obstante, en los ítem 10, 11 y 12 se destacó el nivel elevado porque los estudiantes mostraron originalidad, fluidez, flexibilidad y elaboración en lo planteado.

Tabla N° 25. Rúbrica diseñada por la investigadora para medir el nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemáticos.

Nivel Alcanzado	Indicador de logro
Deficiente	El estudiante debe tener una calificación definitiva en la prueba de conocimiento entre el intervalo [0,16] puntos.
Muy bajo	El estudiante debe tener una calificación definitiva en la prueba de conocimiento entre el intervalo [17,32] puntos.
Parcial	El estudiante debe tener una calificación definitiva en la prueba de conocimiento entre el intervalo [33,48] puntos.
Elevado	El estudiante debe tener una calificación definitiva en la prueba de conocimiento entre el intervalo [49,64] puntos.

Fuente: Bayona (2012)

Tabla N° 26. Distribución de estudiantes por nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemáticos.

NIVEL ALCANZADO	PUNTAJE	f	%
Deficiente	1	2	4,1
Muy bajo	2	12	24,5
Parcial	3	30	61,2
Elevado	4	5	10,2
TOTAL		49	100,00

Fuente: Bayona (2012)

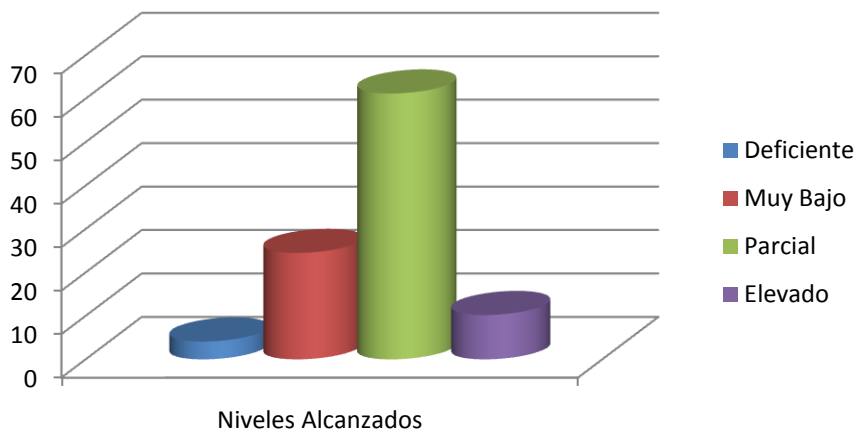


Gráfico 10. Distribución de estudiantes por nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemáticos.

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba de ensayo para diagnosticar el nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemáticos, se pudo determinar que, el 61,2% del total de la muestra de este estudio tienen un nivel parcial en la variable de la investigación, según la información que se obtuvo a través de la aplicación de la prueba de ensayo.

4.1.3. Análisis Correlacional

“La correlación entre variables se mide a través de un coeficiente de correlación, el cual es un valor que está comprendido entre -1y 1, dependiendo del sentido o intensidad de la relación existente entre las variables consideradas”. (Hamdan, 2008, p. 85).

TablaN° 27: Clasificación del significado de correlación de variables

Valores del	Nivel de correlación(grado de relación entre las
< 0,20	Correlación insignificante (muy poca relación)
0,20 – 0,40	Correlación baja (relación muy débil)
0,40 – 0,70	Correlación moderada (relación significativa)
0,70 – 0,90	Correlación alta (relación fuerte)
0,90 – 1,00	Correlación muy alta (relación casi perfecta)

Fuente: Hamdan(2008)

En el caso de que la correlación sea negativa o inversa, pueden establecerse igualmente niveles similares a los anteriores.

Variables a Relacionar

X= Aprendizaje Situado

X_1 = Comunidad

X_2 = Práctica

X_3 = Significado

X_4 = Identidad

Y= Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos

Y_1 = Conocimientos Previos

Y_2 = Análisis

Y_3 = Síntesis

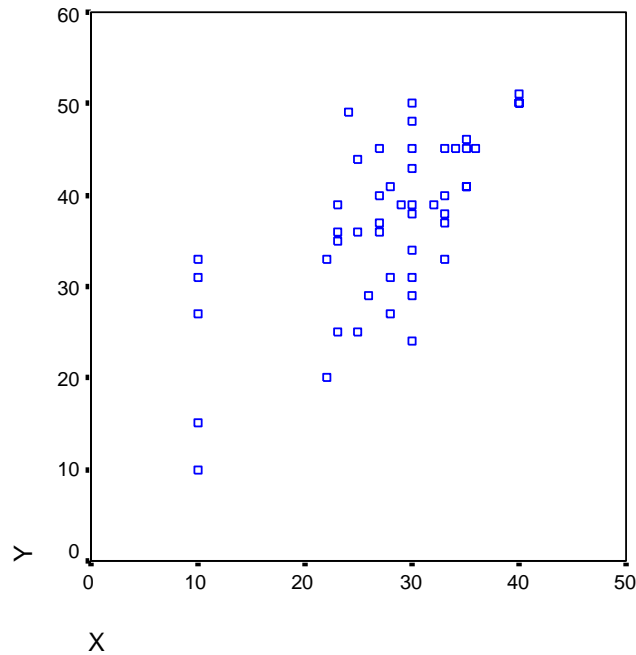
Y_4 = Creatividad

Tabla N° 28: Puntuación obtenida por los estudiantes en el cuestionario y la prueba de ensayo.

INSTRUMENTOS ESTUDIANTES	(X)	(Y)	INSTRUMENTOS ESTUDIANTES	(X)	(Y)
	1	30		31	26
2	23	35	27	10	16
3	35	41	28	29	39
4	10	33	29	30	24
5	33	38	30	27	36
6	30	38	31	30	50
7	10	31	32	27	40
8	30	45	33	35	46
9	40	51	34	10	27
10	30	48	35	35	45
11	23	36	36	40	50
12	26	29	37	24	49
13	27	37	38	30	29
14	27	45	39	23	25
15	32	39	40	28	27
16	30	43	41	35	41
17	28	31	42	33	40
18	23	39	43	33	45
19	22	33	44	10	16
20	36	45	45	33	37
21	25	36	46	25	44
22	25	26	47	22	20
23	34	45	48	30	39
24	28	41	49	40	50
25	30	34	-----	---	----

Fuente: Bayona (2012)

Gráfico11: Diagrama de dispersión para observar la tendencia de la relación entre las dos variables (Aprendizaje Situado: X, Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos: Y)



Interpretación:

El diagrama de dispersión muestra una tendencia positiva, lo cual señala una relación entre las variables *aprendizaje situado* y *recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos*. Sin embargo, se puede notar una dispersión de los puntos lo que indica que la relación entre las variables tiende a disminuir un poco o simplemente presentan un nivel significativo.

Tabla N° 29: Cálculo del coeficiente de correlación

(Paquete Estadístico: SPSS 11.5)

		X	Y
Aprendizaje Situado (X)	Correlación de Pearson	1	0,666(**)
	Sig (Bilateral)	.	0,000
	Covarianza	2749,551	2125,592
	N	49	49
Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos (Y)	Correlación de Pearson	0,666(**)	1
	Sig (Bilateral)	0,000	.
	Covarianza	2125,592	3699,265
	N	49	49

** La correlación es significativa al nivel 0,01 bilateral

Fuente: Bayona (2012)

El resultado obtenido de la correlación entre las calificaciones de los instrumentos aplicados es ($r_{xy} = 0,666$) lo que representa un grado de relación moderado entre las variables de estudio. Es decir, el valor obtenido está ubicado según la tabla presentada anteriormente en el intervalo [0,40 a 0,70] indicando que las dimensiones del aprendizaje situado si influyen en los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario por lo que esta vinculación se torna significativa. Las características del coeficiente de correlación en el presente caso, son las siguientes:

- a. Signo Positivo:** Un coeficiente de correlación positivo (relación directa)
- b. Tipo de Relación:** La relación es imperfecta por ser diferente de ± 1 .

- c. **Grado de la Relación:** De acuerdo con la escala presentada anteriormente, la relación es de grado moderado con evidencia de relación significativa entre las variables.

Interpretación del coeficiente de Correlación:

Los estudiantes que lograron las mejores calificaciones en el cuestionario, tienden en forma moderada a obtener calificaciones bajas en la prueba de ensayo, y viceversa. En conclusión, los discentes que participaron en la evaluación del instrumento, mostraron una tendencia moderada a no conservar las posiciones en dichos instrumentos.

Tabla N° 30. Matriz de correlaciones entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.

(Paquete Estadístico: SPSS 11.5)

		Comunidad (X₁)	Práctica (X₂)	Significado (X₃)	Identidad (X₄)
Conocimientos Previos (Y₁)	Correlación de Pearson	0,498(**)	0,384(**)	0,446(**)	0,518(**)
	Sig (Bilateral)	0,000	0,007	0,001	0,000
	N	49	49	49	49
Análisis (Y₂)	Correlación de Pearson	0,478(**)	0,443(**)	0,491(**)	0,502(**)
	Sig (Bilateral)	0,001	0,001	0,000	0,000
	N	49	49	49	49
Síntesis (Y₃)	Correlación de Pearson	0,320(*)	0,223	0,442(**)	0,383(**)
	Sig (Bilateral)	0,025	0,124	0,001	0,007
	N	49	49	49	49
Creatividad (Y₄)	Correlación de Pearson	0,475(**)	0,463(**)	0,514(**)	0,513(**)
	Sig (Bilateral)	0,001	0,001	0,000	0,000
	N	49	49	49	49

- ** La correlación es significativa al nivel 0,01 bilateral
- * La correlación es significativa al nivel 0,05 bilateral

Fuente: Bayona (2012)

Interpretación:

Un $r_{xy} = 0,666$ indica una relación significativa entre las variables aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos. Según Hamdan (2008).

La relación entre las dimensiones desplegadas en la matriz correlacional, informa de baja la correlación entre las dimensiones X2 y Y3 con un coeficiente de correlación $r = 0,223$ asimismo, entre X1 y Y3 con $r = 0,320$ adicionalmente, X4 y Y3 con $r = 0,383$ del mismo modo, X2 y Y1 con $r = 0,384$.

Por otra parte, se tiene que en el análisis correlacional existe una relación moderada entre las dimensiones X3 y Y3 con un coeficiente de correlación $r = 0,442$ asimismo, entre X2 y Y2 con $r = 0,443$; X3 y Y1 con $r = 0,446$; X2 y Y4 con $r = 0,463$; X1 y Y4 con $r = 0,475$; X1 y Y2 con $r = 0,478$; X3 y Y2 con $r = 0,491$; X1 y Y1 con $r = 0,498$; X4 y Y2 con $r = 0,502$; X4 y Y4 con $r = 0,513$; X3 y Y4 con $r = 0,514$; X4 y Y1 con $r = 0,518$.

4.1.4 Análisis inferencial de los resultados

A objeto de explicar las tendencias observadas en los análisis descriptivos anteriores, se procedió a realizar un análisis inferencial en concordancia con el sistema de hipótesis establecido previamente.

Hipótesis Estadísticas

Según, Hamdan (2008) define las hipótesis estadísticas como “una conjetura que se realiza respecto a una población, más concretamente, respecto a un parámetro de la población el cual cuantifica una característica de ella” (p. 200). El método que permite verificar estas hipótesis es lo que se conoce como prueba o contraste de hipótesis y es definida como “aquella que conduce a una *decisión* con respecto a una hipótesis estadística específica” (Hamdan, op.cit., p.201). Además, el sentido de las hipótesis es el de traducir una correlación entre dos o más variables en términos estadísticos.

Para los fines de esta investigación, se precisa la utilización de una prueba de hipótesis ya que se amerita una decisión basada en si hay o no suficiente evidencia para concluir que la hipótesis nula es falsa. Y de esta forma, cumplir con el último objetivo específico el cual es establecer la relación existente entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario.

Tratamiento Estadístico 1

Se seleccionó una prueba de hipótesis mediante diferencia de medias en relación a los promedios de cada una de las dimensiones del aprendizaje situado y de los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.

Hipótesis Operacional 1

El promedio de cada una de las dimensiones del aprendizaje situado es mayor que el de los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.

Hipótesis estadísticas

Hipótesis nula (H_{01}): No existen suficientes evidencias para afirmar que las diferencias observadas en los promedios obtenidos con relación a cada una de las dimensiones del aprendizaje situado y la de los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos sean significativas.

Hipótesis Alternativa 1 (H_{11}): Los promedios relacionados con cada una de las dimensiones del aprendizaje situado y de los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos muestran diferencias significativas.

Simbólicamente.

$$(H_{01}): \mu_1 = \mu_2$$

$$(H_{11}): \mu_1 \neq \mu_2$$

Donde,

μ_1 = Promedio de las dimensiones del aprendizaje situado.

μ_2 = Promedio de los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.

Reglas de decisión

Si p menos el valor de riesgo es menor o igual que $\alpha = 0,001$, entonces se rechaza la hipótesis nula.

Simbólicamente: Si $p - \text{valor} \leq \alpha \Rightarrow$ **se rechaza H_{01}**

Si p menos el valor de riesgo es mayor o igual que $\alpha = 0,001$, entonces se acepta la hipótesis nula.

Simbólicamente: Si $p - \text{valor} > \alpha \Rightarrow$ **no se rechaza H_{01}**

Tabla N° 31. Estadísticos de las variables dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.

		Media	N	Desviación Típica	Error típico de media
Comunidad	Conocimientos Previos	8,67	49	2,861	0,409
	Análisis	5,69		1,610	0,230
	Síntesis	7,57		2,282	0,326
	Creatividad	17,00		5,216	0,745
Práctica	Conocimientos Previos	5,69	49	1,610	0,230
	Análisis	6,86		1,826	0,261
	Síntesis	7,57		2,282	0,326
	Creatividad	17,00		5,216	0,745
Significado	Conocimientos Previos	5,69	49	1,610	0,230
	Análisis	6,86		1,826	0,261
	Síntesis	7,57		2,282	0,326
	Creatividad	17,00		5,216	0,745
Identidad	Conocimientos Previos	5,69	49	1,610	0,230
	Análisis	6,86		1,826	0,261
	Síntesis	7,57		2,282	0,326
	Creatividad	17,00		5,216	0,745

Fuente: Bayona (2012)

Interpretación: La tabla anterior presenta los estadísticos más importantes asociados con las variables de estudio. Es decir, que de una muestra de 49 estudiantes el valor promedio que tiene cada una las dimensiones: comunidad, práctica, significado e identidad en función de los conocimientos previos, análisis, síntesis y creatividad es significativo.

Tabla N° 32: Correlaciones de variables relacionadas.

		N	Correlación	Significancia
Comunidad	Conocimientos Previos	49	0,498	0,000
	Análisis		0,478	0,001
	Síntesis		0,320	0,025
	Creatividad		0,475	0,001
Práctica	Conocimientos Previos	49	0,384	0,007
	Análisis		0,443	0,001
	Síntesis		0,223	0,124
	Creatividad		0,463	0,001
Significado	Conocimientos Previos	49	0,446	0,001
	Análisis		0,491	0,000
	Síntesis		0,442	0,001
	Creatividad		0,514	0,000
Identidad	Conocimientos Previos	49	0,518	0,000
	Análisis		0,502	0,000
	Síntesis		0,383	0,007
	Creatividad		0,513	0,000

Fuente: Bayona (2012)

Interpretación: La tabla de correlaciones de las variables relacionadas presenta el número de los casos estudiados y de sus correspondientes grados de significancia a la prueba de correlación. En consecuencia, se evidencia una relación moderada o significativa entre cada uno de los pares, debido a que los valores obtenidos están por encima de 0,40.

Tabla N° 33: Prueba de muestras relacionadas

		Media	Desviación Típica	Error típico de estimación
Comunidad	Conocimientos Previos	2,98	2,487	0,355
	Análisis	1,82	2,555	0,365
	Síntesis	1,10	3,036	0,434
	Creatividad	-8,33	4,607	0,658
Práctica	Conocimientos Previos	-0,27	1,901	0,272
	Análisis	-1,43	1,915	0,274
	Síntesis	-2,14	2,574	0,368
	Creatividad	-11,57	4,664	0,666
Significado	Conocimientos Previos	2,45	2,072	0,296
	Análisis	1,29	2,062	0,295
	Síntesis	0,57	2,372	0,339
	Creatividad	-8,86	4,500	0,643
Identidad	Conocimientos Previos	-0,20	1,826	0,261
	Análisis	-1,37	1,933	0,276
	Síntesis	-2,08	2,405	0,344
	Creatividad	-11,51	4,524	0,646

Fuente: Bayona (2012)

Interpretación: De La tabla anterior se obtienen concretamente las prueba de muestras relacionadas indicando que los pares practica-creatividad e identidad-creatividad tienden a estar muy por debajo de los valores promedios. En este sentido, se infiere que los resultados obtenidos pueden ser una consecuencia de la poca promoción que tiene el trabajo colaborativo en función de la producción de ideas y la transferencia a contextos diversos.

Tabla N° 34: Límites para un intervalo de confianza en función a la media de la variable a un nivel de significación de $\alpha = 1\%$

		Intervalo de Confianza del 99 % de la Diferencia	
		Superior	Inferior
Comunidad	Conocimientos Previos	2,27	3,69
	Análisis	1,08	2,55
	Síntesis	0,23	1,97
	Creatividad	-9,65	-7,00
Práctica	Conocimientos Previos	-0,81	0,28
	Análisis	-1,98	-0,88
	Síntesis	-2,88	-1,40
	Creatividad	-12,91	-10,23
Significado	Conocimientos Previos	1,85	3,04
	Análisis	0,69	1,88
	Síntesis	-0,11	1,25
	Creatividad	-10,15	-7,56
Identidad	Conocimientos Previos	-0,73	0,32
	Análisis	-1,92	-0,81
	Síntesis	-2,77	-1,39
	Creatividad	-12,81	-10,21

Fuente: Bayona (2012)

Tabla N° 35: Prueba de contraste de hipótesis para pares de muestras relacionadas

		t	gl	Sig Bilateral
Comunidad	Conocimientos Previos	8,38	48	0,000
	Análisis	4,976	48	0,000
	Síntesis	2,541	48	0,014
	Creatividad	-12,652	48	0,000
Práctica	Conocimientos Previos	-,977	48	0,334
	Análisis	-5,222	48	0,000
	Síntesis	-5,828	48	0,000
	Creatividad	-17,368	48	0,000
Significado	Conocimientos Previos	8,273	48	0,000
	Análisis	4,366	48	0,000
	Síntesis	1,687	48	0,98
	Creatividad	-13,778	48	0,000
Identidad	Conocimientos Previos	-0,783	48	0,000
	Análisis	-4,951	48	0,438
	Síntesis	-6,058	48	0,000
	Creatividad	-17,811	48	0,000

Fuente: Bayona (2012)

Interpretaciones: Los límites para un intervalo de confianza para la media de la variable Z, es la diferencia entre cada una las sub-variables de las dimensiones del aprendizaje situado y de los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos, con un nivel de significación de $\alpha = 1\%$.

Asimismo, se presentan los grados de libertad con que se efectuaron los cálculos, el valor estadístico de contraste para los valores de la muestra en estudio o

“ t ” calculado, la diferencia entre ρ y el valor asociado a la prueba con un valor igual a 0,000; el cual es menor que el nivel de significación o probabilidad de cometer un error de tipo I. Por lo tanto, no existen elementos estadísticos asociados con las variables para aceptar la hipótesis nula.

De la información anterior, se puede concluir que en los pares *comunidad-conocimientos previos, práctica-síntesis, significado-análisis e identidad-creatividad* no existen suficientes evidencias para afirmar que las diferencias observadas en los promedios obtenidos con relación a cada una de estos pares de las dimensiones del aprendizaje situado y la de los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos sean significativas ya que p-valor es mayor que α .

Tratamiento Estadístico 2

Se seleccionó una prueba de hipótesis mediante diferencia de medias en relación a los promedios de las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.

Hipótesis Operacional 2

El promedio de las dimensiones del aprendizaje situado es mayor que el de los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.

Hipótesis estadísticas

Hipótesis nula (H_{02}): No existen suficientes evidencias para afirmar que las diferencias observadas en los promedios obtenidos con relación a las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos sean significativas.

Hipótesis Alternativa 1 (H_{12}): Los promedios relacionados con las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos muestran diferencias significativas.

Simbólicamente.

(H_{02}): $\mu_1 = \mu_2$

(H_{12}): $\mu_1 \neq \mu_2$

Donde,

μ_1 = Promedio de las dimensiones del aprendizaje situado.

μ_2 = Promedio de los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.

Reglas de decisión

Si ρ menos el valor de riesgo es menor o igual que $\alpha = 0,001$, entonces se rechaza la hipótesis nula.

Simbólicamente: Si $p - \text{valor} \leq \alpha \Rightarrow$ **se rechaza H_{01}**

Si ρ menos el valor de riesgo es mayor o igual que $\alpha = 0,001$, entonces se acepta la hipótesis nula.

Simbólicamente: Si $p - \text{valor} > \alpha \Rightarrow$ **no se rechaza H_{01}**

Tabla N° 36. Estadísticos de las variables dimensiones del aprendizaje situado y los Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos.

	Media	N	Desviación Típica	Error típico de media
Dimensiones del aprendizaje situado	27,73	49	7,569	1,081
Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos	37,12	49	8,779	1,254

Fuente: Bayona (2012)

Interpretación: La tabla anterior presenta los estadísticos más importantes asociados con las variables en estudio: dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos, para una muestra de 49 estudiantes, obteniéndose que la primera variable alcanzó una media de 27,73; una desviación típica de 7,569; para obtener un error típico de la media de 1,081. Mientras que la segunda variable presentó una media de 37,12; una desviación típica de 8,779 y su error típico fue de 1,254.

Tabla N° 37. Correlaciones de variables relacionadas.

	N	Correlación	Significancia
Dimensiones del aprendizaje situado	49	0,666	0,000
Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos			

Fuente: Bayona (2012)

Interpretación: La tabla de correlaciones de las variables relacionadas presenta el número de los casos estudiados, la correlación obtenida para el par de variables fue de 0,066 y el grado de significancia resultó ser 0,000 a la prueba de correlación. En consecuencia, el coeficiente de correlación sirve para estudiar la correlación lineal.

Tabla N° 38: Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					<i>t</i>	<i>gl</i>	Sig bilateral
	Media	Desviación Típica	Error típico de estimación	Intervalo de Confianza del 99 % de la Diferencia				
				Superior	Inferior			
Dimensiones del aprendizaje situado	-9,39	6,766	0,967	-11,33	-7,44	-9,712	48	0,000
Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos								

Fuente: Bayona (2012)

Interpretación: Los límites para un intervalo de confianza para la media de la variable Z, es la diferencia entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos, con un nivel de significación de $\alpha = 1\%$.

Asimismo, se presentan los grados de libertad con que se efectuaron en los cálculos, el valor estadístico de contraste para los valores de la muestra en estudio o “*t*” calculado, la diferencia entre ρ y el valor asociado a la prueba con un valor igual a 0,000; el cual es menor que el nivel de significación o probabilidad de cometer un

error de tipo I. Por lo tanto, no existen elementos estadísticos asociados con las variables para aceptar la hipótesis nula. De la información anterior, se puede concluir que las dimensiones del aprendizaje situado influyen en los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario en un 99% y que existe un grado de vinculación entre las variables de estudio.

Conclusiones del Diagnóstico

Una vez finalizado el cálculo correlacional entre las variables de estudio, es importante señalar que la relación existente entre el puntaje total del nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos al momento de resolver problemas matemáticos, resulto significativa debido a que la correlación fue de $r_{xy} = 0,666$. Sin embargo, se pudo verificar que la relación entre las dimensiones desplegadas en la matriz correlacional, informó de baja la correlación entre las dimensiones práctica y síntesis (X_2 y Y_3) con un coeficiente de correlación $r = 0,223$. Asimismo, entre comunidad y síntesis (X_1 y Y_3) con $r = 0,320$, adicionalmente, identidad y síntesis (X_4 y Y_3) con $r = 0,383$ del mismo modo, práctica y conocimientos previos (X_2 y Y_1) con $r = 0,384$.

No obstante, se logró conocer que en el análisis correlacional existe una relación moderada entre las dimensiones significado y síntesis (X_3 y Y_3) con un coeficiente de correlación $r = 0,442$ asimismo, entre práctica y análisis (X_2 y Y_2) con $r = 0,443$; significado y conocimientos previos (X_3 y Y_1) con $r = 0,446$; práctica y creatividad (X_2 y Y_4) con $r = 0,463$; comunidad y creatividad (X_1 y Y_4) con $r = 0,475$; comunidad y análisis (X_1 y Y_2) con $r = 0,478$; significado y análisis (X_3 y Y_2) con $r = 0,491$; comunidad y conocimientos previos (X_1 y Y_1) con $r = 0,498$; identidad y análisis (X_4 y Y_2) con $r = 0,502$; identidad y creatividad (X_4 y Y_4) con $r = 0,513$;

significado y creatividad (X_3 y Y_4) con $r= 0,514$; identidad y conocimientos previos (X_4 y Y_1) con $r= 0,518$.

De este modo, los resultados obtenidos guardan relación con la conjetura realizada en el estudio, en la cual se afirma que si a los estudiantes de nivel preuniversitario, prospectos al ingreso a la educación superior, se les brinda la posibilidad de resolver problemas matemáticos en contextos reales y colaborativos vinculados con sus intereses y necesidades se logrará potenciar el pensamiento crítico y de alto nivel, así como también, las habilidades de comunicación, búsqueda de información, creatividad, capacidad de trabajar conjuntamente con otros y de hacer transferencias a diversos ámbitos.

Por lo tanto, queda demostrado que las dimensiones del aprendizaje situado guardan relación con los recursos cognitivos evidenciados en el momento en que el estudiante resuelve problemas matemáticos. Por ello, esta investigación buscaba determinar la vinculación que guardaban ambas dimensiones y, así, demostrar que el proceso de enseñanza aprendizaje debe promover la utilización de tareas auténticas y contextualizadas con el fin de responder a los requerimientos de la sociedad actual y promover en el aula, situaciones que impliquen la exploración en perspectivas más situadas donde evidencien a través de la práctica la pertinencia de lo aprendido y así contrarrestar el bloqueo que obstruye el desarrollo de sus potencialidades, las actitudes críticas y el derecho a la participación fundamentada y reflexiva en la resolución de problemas matemáticos tal como lo señala (Del Valle y Escribano 2008).

En síntesis, la sociedad hoy reclama calidad en la educación. Es por ello, que es necesario el cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje pero un cambio no significa ruptura drástica con todo lo anterior, se trata simplemente de completar la adquisición de contenidos con el desarrollo de habilidades, capacidades y aptitudes indispensables en el mundo actual. Así, en función de lo significativo y motivante

que resulte el contexto, de la relevancia cultural que tenga o del tipo de interacciones colaborativas que propicie, podrán los estudiantes aplicar o transferir lo aprendido a otras situaciones análogas o distintas a las originales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En función de los análisis efectuados en las distribuciones de datos recopilados y en base a los objetivos propuestos, es posible establecer las siguientes conclusiones:

En relación al objetivo específico, *identificar el nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado al momento de resolver problemas matemáticos*. En términos generales se evidenció que a pesar de que no desarrollan constantemente actividades bajo contextos colaborativos, sí poseen conocimiento de la trascendencia que tiene el compromiso académico entre pares o grupos, así como también, del efecto positivo en diversos ámbitos tales como: el académico, personal, profesional y cotidiano. Sólo que es menester una mayor inclusión en el aula de esta metodología didáctica.

Por otra parte, las opiniones recabadas por parte de los estudiantes, señalan un claro retraimiento a discutir un tópico de matemática ante escenarios colaborativos y asumir roles que imprimen un mayor compromiso. También hubo una inclinación a expresar que los contenidos del curso guardan una exigua relación con sus requerimientos, necesidades e intereses. Este resultado coincide con lo sostenido por (Arraiz y Valecillos, 2010), donde destacan que el proceso de instrucción de las matemáticas se ha caracterizado por una reproducción mecánica de conocimientos. Todo esto, se presume que es el resultado del poco impulso que tienen las estrategias didácticas enfocadas con contextos situados, por ende, su nivel de conocimiento en

detrimento de la aplicación que le imprimen a esta modalidad de aprendizaje, los posiciona en un nivel parcial.

Asimismo, en referencia al objetivo específico que pretendía *diagnosticar el nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemático*; se puede afirmar que hay una clara debilidad en cuanto al manejo de las operaciones matemáticas básicas, así como también, en la sustitución de valores. De igual forma, hay deficiencia para analizar con diligencia y derribar los obstáculos a la hora de hallar una solución al problema matemático planteado. También, se evidencio un cierto grado de linealidad al momento de expresar su potencial creativo en la producción de diferentes ideas.

Sin embargo, se pudo observar que una parte representativa de la muestra presento una habilidad promedio en la utilización de las submetas (procedimientos y comprobación) que permiten vislumbrar un posible camino de solución. Es decir, aunque mayormente erraban en la solución producto de un manejo inadecuado de recursos previos, tenían un patrón esquemático definido. Lo antes mencionado, corrobora que los estudiantes demostraron un nivel parcial en la utilización de los recursos cognitivos cuando resolvían problemas matemáticos.

Finalmente, y con la intención de *establecer el grado de vinculación existente entre las dimensiones del aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario*; se logró verificar que existe una relación significativa entre las variables aprendizaje situado y los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos. Debido a que la correlación fue de $r_{xy}= 0,666$. Además, el análisis de las hipótesis estadísticas formuladas, comprueba que no existen elementos estadísticos asociados con las variables para aceptar la hipótesis nula. De la información anterior,

se concluye que las dimensiones del aprendizaje situado influyen en los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario en un 99% y que existe un grado de vinculación entre las variables de estudio.

En síntesis, los resultados obtenidos guardan relación con la conjetura realizada en el estudio, en la cual se afirma que si a los estudiantes de nivel preuniversitario, prospectos al ingreso a la educación superior, se les brinda la posibilidad de resolver problemas matemáticos en contextos reales y colaborativos vinculados con sus intereses y necesidades, se logrará potenciar el pensamiento crítico y de alto nivel, así como también, las habilidades de comunicación, búsqueda de información, creatividad, capacidad de trabajar conjuntamente y de hacer transferencias a otras situaciones análogas o distintas a las originales.

5.2. Recomendaciones

Producto de la evidencia recabada, la implicación teórica y metodológica de la investigación, y en función de la demanda del sistema educativo actual, que tiene como piedra angular hacer del contexto escolar un espacio social de conocimiento, en donde los estudiantes se enfrenten a situaciones auténticas que luego puedan emplear como marcos de referencia, y así, desenvolverse con más presteza, se hace oportuno expresar algunas apreciaciones con respecto al tema de estudio, las cuales podrán contribuir a solventar la problemática planteada:

- Emplear en la resolución de problemas matemáticos, estrategias metodológicas enfocadas en ambientes situados o colaborativos, donde evidencien a través de la práctica la pertinencia de lo aprendido y que conduzcan a la construcción de conocimientos de una manera eficaz y auténtica.

- Consolidar los conocimientos relacionados con las operaciones básicas elementales (suma, resta, multiplicación y división) empleando tareas reales o auténticas donde evidencien la importancia de estas operaciones en contextos cotidianos.
- Realizar diagnósticos acerca de los conocimientos de matemática mínima que los estudiantes deben poseer de acuerdo al nivel en que se encuentran, detectar las deficiencias y contrarrestarlas a través de técnicas adecuadas
- Fortalecer los recursos matemáticos previos, de tal manera que el nuevo conocimiento tenga las bases bien formadas y así obtener un aprendizaje efectivo, permanente y significativo.
- Aplicar métodos auténticos que favorezcan la creatividad a través de la exploración y la imaginación al momento de concebir ideas inusuales, la confrontación de ideas y la aceptación de divergencias. Respetando las diferencias de los estudiantes en cuanto a edad y ritmo de aprendizaje.
- Emplear las submetas como recurso idóneo para visualizar con mayor éxito una posible solución a lo propuesto. Logrando así, desarrollar a través de la práctica auténtica y constante, la habilidad para sintetizar.
- Imprimir un mayor grado de interés por las actividades que implican el aprendizaje, situado o colaborativo cuando resuelve problemas matemáticos con el firme propósito de minimizar el efecto de retraimiento para exponer abiertamente sus ideas y así ir asumiendo roles que implican mayor compromiso colectivo.
- Fortalecer a través de la práctica, otros recursos cognitivos tales como: el análisis que le permita presentar, reformular o descomponer el enunciado para tratar de simplificar el problema y vislumbrar una posible alternativa de solución y la creatividad que actúa como motor en la producción de ideas innovadoras y superando la rigidez del pensamiento.

- Propiciar un clima colaborativo entre las personas que forman parte del equipo o comunidad, resaltando valores tales como: la capacidad de escuchar, aceptación de divergencias la solidaridad que surge de manera espontánea, la solidaridad que hay que construir desde cero entre todos y el potencial correctivo mutuo.

REFERENCIAS

- Arráiz, G. y Valecillos, M. (2010). *Regreso a las bases de la matemática: un imperativo en educación superior*. Consultado el 23 de octubre de 2010. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num9/art90/art90.pdf>
- Bayona, F. y Coronado, A. (2009). *Relación entre las características del pensamiento divergente y la resolución de problemas con fracciones en estudiantes de primer año del liceo bolivariano monseñor "Francisco Miguel Seijas"* (trabajo de pregrado no publicado. Universidad de Carabobo)
- Batanero, C., Font, V. y Godino, J. D. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Consultado el 01 de junio de 2011. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/jgodino/>
- Beyer, W. (2001) *¿Ejercicio o Problema?* Ponencia presentada en la XV Reunión latinoamericana de Matemática Educativa. Buenos Aires, Argentina.
- Cruz, M. (2006). *"La enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas"*. Tomo 1. La Habana: Educación Cubana
- De Montañez, A; Labrador, M. y Orozco, C. (2002). *Manual teórico práctico de metodología para tesis, asesores, tutores y jurados de trabajos de investigación y ascenso*. Ofimax de Venezuela. C.A
- Del Valle, A. y Escribano, A. (2008). *"El Aprendizaje Basado en Problemas: una propuesta metodológica en educación superior"* España: Narcea
- Díaz, F. (2003). *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. Consultado el 23 de octubre de 2010. [Documento en línea]. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/contenido/vol5no2/contenido-arceo.pdf>
- Díaz, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill
- Dominino, M.; Castellaro, M. y Roselli N. (2010) *Los sistemas de cognición distribuida en la enseñanza universitaria en función del tipo de ciencia*. Consultado el 16 de Noviembre de 2012. [Documento en línea]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/sistemas-cognicion-distribuida-ensenanza-universitaria.pdf>

- González, F. (2002) *El decálogo del revolvedor exitoso de problemas*. Consultado el 01 de junio de 2011. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872002000100002&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1316-0087
- Hamdan, N. (2008). *Métodos Estadísticos en Educación*. Caracas: Universidad Central de Venezuela. Ediciones de la biblioteca, 2008
- Hernández, R. Fernández, C y Baptista, P (2006). *Metodología de la investigación*. 3ª edición. Mc Graw Hill. México.
- Niemeyer, B. (2006). *El aprendizaje situado: una oportunidad para escapar del enfoque del déficit*. Consultado el 23 de octubre de 2010. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.oei.es/etp/aprendizaje_situado_oportunidad_escapar_enfoque_deficit.pdf
- Orozco-Moret, C. y Morales, V. (2007). *Algunas alternativas didácticas y sus implicaciones en el aprendizaje de contenidos de la teoría de conjuntos*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 9 (1). Consultado el 23 de octubre de 2010. [Documento en línea]. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol9no1/contenido-orozco.html>
- Piña, I. y Rodríguez, I. (2004, Junio). *Resolución de Problemas: Una Estrategia para el Desarrollo del Pensamiento Divergente en Alumnos del Séptimo Grado de Educación Básica*. Trabajo Especial de Grado presentado en las V Jornadas Nacionales de Investigación Humanística y Educativa en la Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.
- PISA (2006). *Resultados de Chile*. Consultado el 6 de diciembre de 2010. [Documento en línea]. Disponible en: http://mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/2007/12/pisa_2006_prese.html
- PISA (2009). *Informe Español*. Consultado el 6 de diciembre de 2010. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.educacion.gob.es/dctm/ministerio/horizontales/prensa/notas/2010/20101201-pisa2009-informe-espanol.pdf?documentId=0901e72b806ea35a>
- Rodarte, A. (2011) *Aprendizaje situado en el salón de clase*. Revista Electrónica de la Red Durango de Investigadores Educativos A. C. 3 (4) 201. [Documento en línea]. Disponible en <http://www.redie.org/librosyrevistas/revistas/.pdf#page=39>

- Rodríguez, E. (2012). *Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de matemáticas una propuesta integradora desde el enfoque antropológico*. Consultado el 16 de Noviembre de 2012. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.tesisenred.net/handle/10803/75284>
- Rodríguez, I. (2008). *Vinculaciones entre dimensiones del pensamiento divergente y los procesos heurísticos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en alumnos y alumnas de nivel preuniversitario*. Trabajo de Ascenso. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
- Sagástegui, D (2004). *Una apuesta por la cultura: el aprendizaje situado*. Consultado el 23 de octubre de 2010. [Documento en línea]. Disponible en: http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Historico/Numeros_anteriores05/024/24%20Diana%20Sagastegui-Mapas.pdf
- Salama, D. (2002). *Estadística. Metodología y Aplicaciones*. 5ta Edición. Caracas: Torino.
- Schöenfeld, A. (1992) *Sugerencia para la Enseñanza de la Resolución de Problemas Matemáticos*. En separata del libro “La enseñanza de la matemática debate” Madrid, España: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Schunk, D. (1997). *Teorías del Aprendizaje*. México: Atlacomulco.
- Sierra, B. (1999). *Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Editorial Paraninfo.
- Stracuzzi, S. y Pestana, F. (2006). *Metodología De la investigación cualitativa*. Caracas-Venezuela: FEDUPEL
- TIMSS (2007). *Resumen ejecutivo*. Consultado el 23 de octubre de 2010. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/proyectos/evaluacion/publicaciones/material_pruebas_internacionales/timss/resultados2007_resumenejecutivo.pdf
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mente en Sociedad: El desarrollo de los Procesos psicológicos Superiores*. Cambridge, MA: Harvard Universidad de Press.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica, aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.

Anexos

Tabla de Especificaciones de los Instrumentos (Cuestionario y Prueba de Ensayo)

Objetivo del Instrumento	Variable	Definición de la variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Identificar el nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado.	Aprendizaje Situado	Proceso mediante el cual se requiere que los estudiantes creen significado y operen en situaciones reales y auténticas semejando las formas de aprendizaje producidos en la vida cotidiana. (Sagástegui, 2004)	Comunidad	-Nivel de conocimiento sobre las actividades que implican el aprendizaje colaborativo cuando resuelve problemas de matemática.	1,2 y 3
			Práctica	-Nivel de conocimiento sobre la metodología de interacción con los miembros de la comunidad para lograr un aprendizaje compartido cuando resuelve problemas de matemática.	4 y 5
			Significado	-Nivel de conocimiento sobre la forma de experimentar situaciones, de forma individual y colectiva, auténticas dentro de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas de matemática.	6, 7 y 8
			Identidad	-Nivel de conocimiento sobre la importancia de identificarse como sujeto pensante y de formar parte de la comunidad de aprendizaje cuando resuelve problemas de matemática.	9 y 10
Diagnosticar el nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemáticos.	Recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos	Procesos mentales personológicos, tales como: los conocimientos previos, análisis, síntesis y creatividad, a los cuales recurre el resolutor para brindar la solución a un problema matemático planteado (Cruz, 2006)	Conocimientos Previos	-Nivel para manejar las herramientas matemáticas previas	1 y 2
			Análisis	- Nivel para descomponer un problema en submetas, escoger una para trabajar, y solucionarlas una a una hasta completar la tarea eliminando los obstáculos que le impiden llegar a la solución.	3,4 y 5
			Síntesis	-Nivel para resaltar las propiedades esenciales de un objeto	6, 7 y 8
			Creatividad	-Nivel para la producción de diversas ideas en la solución de un problema mediante: - Elaboración - Flexibilidad - Originalidad - Fluidez	9, 10 11, 12 13, 14 15, 16



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



CUESTIONARIO

Apreciado (a) Estudiante:

El presente cuestionario ha sido diseñado con la finalidad de identificar el nivel de conocimiento que usted evidencia por el trabajo colaborativo bajo situaciones auténticas o reales. Los datos obtenidos tienen carácter científico, confidencial y serán utilizados exclusivamente para los fines antes expuestos.

Instrucciones:

- ✓ Proceda a responder cuando se le indique.
- ✓ Este instrumento está compuesto por 10 ítem.
- ✓ Lea detenidamente y trate de responder de acuerdo a lo que se le solicita en cada ítem.
- ✓ Use los espacios adicionales para dejar evidencia de su opinión.
- ✓ El tiempo que tendrá para responder el cuestionario es de 30 minutos.

¡Gracias por su colaboración!

CUESTIONARIO

01.- ¿De qué manera considera usted que la resolución de problemas matemáticos llega a ser más significativa, trabajando de manera individual o colaborativa? Justifique su respuesta.

02.- ¿Considera usted importante, para lograr un aprendizaje auténtico, que en sus clases de matemática se resuelvan problemas bajo situaciones académicas que impliquen el trabajo colaborativo? Justifique su respuesta.

03.- ¿Cómo podría beneficiar a sus compañeros, si usted participa en estrategias basadas en contextos colaborativos que impliquen la resolución de problemas matemáticos? Justifique su respuesta.

04.- Cuando usted realiza actividades escolares que implican la resolución de problemas matemáticos bajo contextos colaborativos ¿Qué funciones le gusta desempeñar? Justifique su respuesta.

05.- Cuando se generan discusiones grupales en el salón de clases sobre la forma más idónea de resolver problemas matemáticos ¿Hasta qué punto usted se siente inhibido(a) para hablar aun cuando el contexto sea de grupos pequeños? Justifique su respuesta.

06.- ¿En su salón de clases se promueven las capacidades de análisis y reflexión cuando se resuelven problemas matemáticos que impliquen el trabajo colaborativo? Justifique su respuesta.

07.- ¿Qué tipo de actividades relacionadas con la vida cotidiana realiza en su salón de clases cuando trabaja contenidos matemáticos en forma colaborativa? Justifique su respuesta.

08.- ¿Cuáles cree usted que son las ventajas de resolver problemas matemáticos ajustados a situaciones auténticas o reales? Justifique su respuesta.

09.- ¿En qué medida considera usted que resolver problemas matemáticos, basado en situaciones auténticas o reales, puede contribuir con la afiliación e identificación de los estudiantes como sujetos pensantes en una comunidad? Justifique su respuesta.

10.- ¿De qué manera considera usted que el trabajo colaborativo pudiese producir cambios significativos en su aprendizaje de la matemática y en su trayectoria personal? Justifique su respuesta.

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

Investigación: Dimensiones del aprendizaje situado y su vinculación con los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario.

Instrumento: Cuestionario para evaluar el nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en las dimensiones del aprendizaje situado.

ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS ÍTEM	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	
1. La redacción de ítem es clara.																					
2. El ítem tiene coherencia.																					
3. El ítem induce a la respuesta.																					
4. El ítem mide lo que se pretende																					
5. El lenguaje es adecuado con el nivel que se trabaja.																					



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



PRUEBA DE ENSAYO

Apreciado (a) Estudiante:

El presente cuestionario ha sido diseñado con la finalidad de conocer el nivel de utilización de los recursos cognitivos (conocimientos previos, análisis, síntesis y creatividad) que usted demuestra al momento de resolver problemas matemáticos. Los datos obtenidos tienen carácter científico, confidencial y serán utilizados exclusivamente para los fines antes expuestos.

Instrucciones:

- ✓ Proceda a responder cuando se le indique.
- ✓ Este instrumento está compuesto por 16 ítem.
- ✓ Lea detenidamente cada ítem antes de responder.
- ✓ Use los espacios adicionales para dejar evidencias de las ideas y caminos que le conduzcan a obtener la solución a la pregunta.
- ✓ Cuando se le indique dejar un problema, debe detenerse enseguida y esperar instrucciones.

¡Gracias por su colaboración!

PRUEBA DE ENSAYO

ÍTEM #1: Si se multiplica un número “misterioso” por 2 y le sumamos 3 el resultado es 15. Encontrar el número misterioso.

Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.



<p style="text-align: center;">Área de Análisis</p> <p>(Utilice diagramas o trate de simplificar el problema para su mejor comprensión)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Exploración</p> <p>(Reformule, descomponga o considere problemas similares, para hallar una posible solución)</p>
<p style="text-align: center;">Área de Solución</p> <p>(Expresa de manera procedimental, la solución al problema planteado)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Verificación</p> <p>(Compruebe que el resultado satisface al problema planteado)</p>

ÍTEM # 2: Del sueldo de Luis, - partes son para gastos personales y - parte para alquiler de la casa. ¿Qué fracción de su sueldo le queda para otros gastos?

Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.



<p style="text-align: center;">Área de Análisis</p> <p>(Utilice diagramas o trate de simplificar el problema para su mejor comprensión)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Exploración</p> <p>(Reformule, descomponga o considere problemas similares, para hallar una posible solución)</p>
<p style="text-align: center;">Área de Solución</p> <p>(Expresa de manera procedimental, la solución al problema planteado)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Verificación</p> <p>(Compruebe que el resultado satisface al problema planteado)</p>

ÍTEM # 3: Cuando Jorge nació Miguel tenía 30 años, ambas edades suman hoy 28 años más que la edad de Edmundo que tiene 50 años. ¿Qué edad tiene Antonio que nació cuando Jorge tenía 11 años?

Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.



<p style="text-align: center;">Área de Análisis</p> <p>(Utilice diagramas o trate de simplificar el problema para su mejor comprensión)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Exploración</p> <p>(Reformule, descomponga o considere problemas similares, para hallar una posible solución)</p>
<p style="text-align: center;">Área de Solución</p> <p>(Expresa de manera procedimental, la solución al problema planteado)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Verificación</p> <p>(Compruebe que el resultado satisface al problema planteado)</p>

ÍTEM # 4: En un calendario el primero de abril es día sábado. ¿Cuál es la suma de los números de los cuatro días martes de dicho mes?

Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.



<p style="text-align: center;">Área de Análisis (Utilice diagramas o trate de simplificar el problema para su mejor comprensión)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Exploración (Reformule, descomponga o considere problemas similares, para hallar una posible solución)</p>
<p style="text-align: center;">Área de Solución (Expresa de manera procedimental, la solución al problema planteado)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Verificación (Compruebe que el resultado satisface al problema planteado)</p>

ÍTEM # 5: ¿Los zapatos se venden a \$1.00 el par o a 2 pares por \$1.99. Si José compra 2 pares, ¿Qué porcentaje del costo total se ahorra, a razón del precio de un solo par?

Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.



<p style="text-align: center;">Área de Análisis</p> <p>(Utilice diagramas o trate de simplificar el problema para su mejor comprensión)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Exploración</p> <p>(Reformule, descomponga o considere problemas similares, para hallar una posible solución)</p>
<p style="text-align: center;">Área de Solución</p> <p>(Expresa de manera procedimental, la solución al problema planteado)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Verificación</p> <p>(Compruebe que el resultado satisface al problema planteado)</p>

ÍTEM # 6: Un ascensor abre sus puertas en un piso. Luego, sube 6 pisos, baja 4 pisos y vuelve a subir 3. Si el ascensor terminó en el piso 7, ¿En qué piso abrió sus puertas inicialmente?

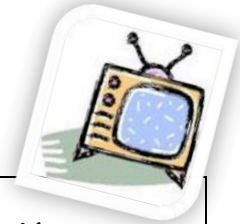
Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.



<p style="text-align: center;">Área de Análisis</p> <p>(Utilice diagramas o trate de simplificar el problema para su mejor comprensión)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Exploración</p> <p>(Reformule, descomponga o considere problemas similares, para hallar una posible solución)</p>
<p style="text-align: center;">Área de Solución</p> <p>(Expresa de manera procedimental, la solución al problema planteado)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Verificación</p> <p>(Compruebe que el resultado satisface al problema planteado)</p>

ÍTEM # 7: En el programa de televisión “Llévese todo”, para ganarse un auto se tenía que realizar la siguiente prueba: “Ir a la piscina y traer exactamente 3 litros de agua”. Para esto se contaba con dos recipientes, uno de 7 litros y el otro de 4 litros. Indica ¿cómo se las arreglan los participantes para medir exactamente los 3 litros de agua utilizando solamente estos dos recipientes?

Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.



<p style="text-align: center;">Área de Análisis</p> <p>(Utilice diagramas o trate de simplificar el problema para su mejor comprensión)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Exploración</p> <p>(Reformule, descomponga o considere problemas similares, para hallar una posible solución)</p>
<p style="text-align: center;">Área de Solución</p> <p>(Expresa de manera procedimental, la solución al problema planteado)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Verificación</p> <p>(Compruebe que el resultado satisface al problema planteado)</p>

ÍTEM # 8: En una gaveta que se encuentra en una habitación totalmente oscura, hay 120 medias de 4 colores diferentes. ¿Cuál es el menor número de medias que se debe extraer para poder asegurar que se tiene al menos un par de medias del mismo color?

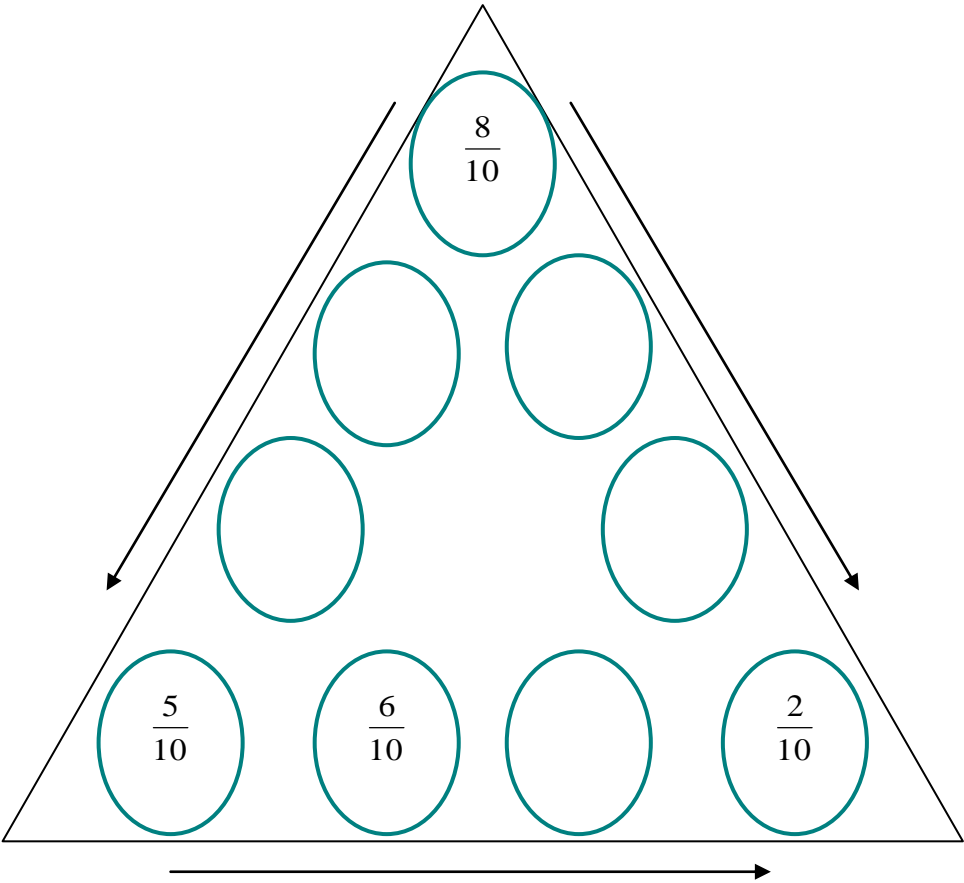
Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.



<p style="text-align: center;">Área de Análisis</p> <p>(Utilice diagramas o trate de simplificar el problema para su mejor comprensión)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Exploración</p> <p>(Reformule, descomponga o considere problemas similares, para hallar una posible solución)</p>
<p style="text-align: center;">Área de Solución</p> <p>(Expresa de manera procedimental, la solución al problema planteado)</p>	<p style="text-align: center;">Área de Verificación</p> <p>(Compruebe que el resultado satisface al problema planteado)</p>

ÍTEM # 9: Para que la suma de cada lado sea igual, completa el triángulo usando las siguientes fracciones una sola vez:

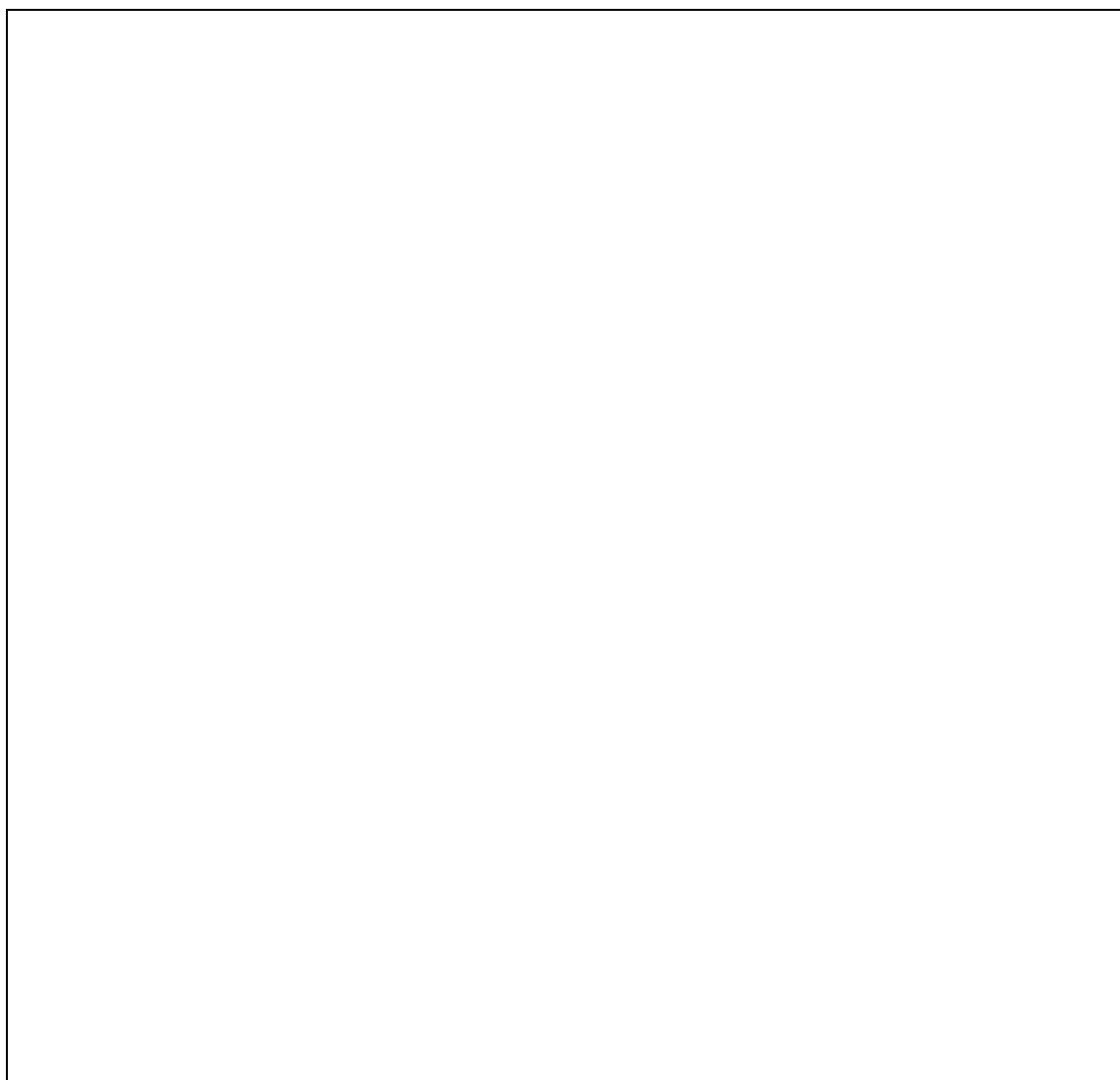
$$\left(\frac{1}{10}\right), \left(\frac{3}{10}\right), \left(\frac{4}{10}\right), \left(\frac{7}{10}\right), \left(\frac{9}{10}\right)$$



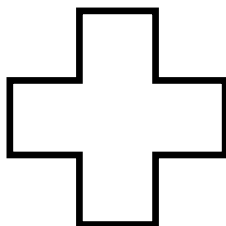
ÍTEMS # 10: Dibuja siete piezas como la del siguiente dibujo y colócalas de forma que todas estén en contacto con todas. Trata de pensar en la forma de resolver la pregunta como a ninguno de tus compañeros se les ocurriría.



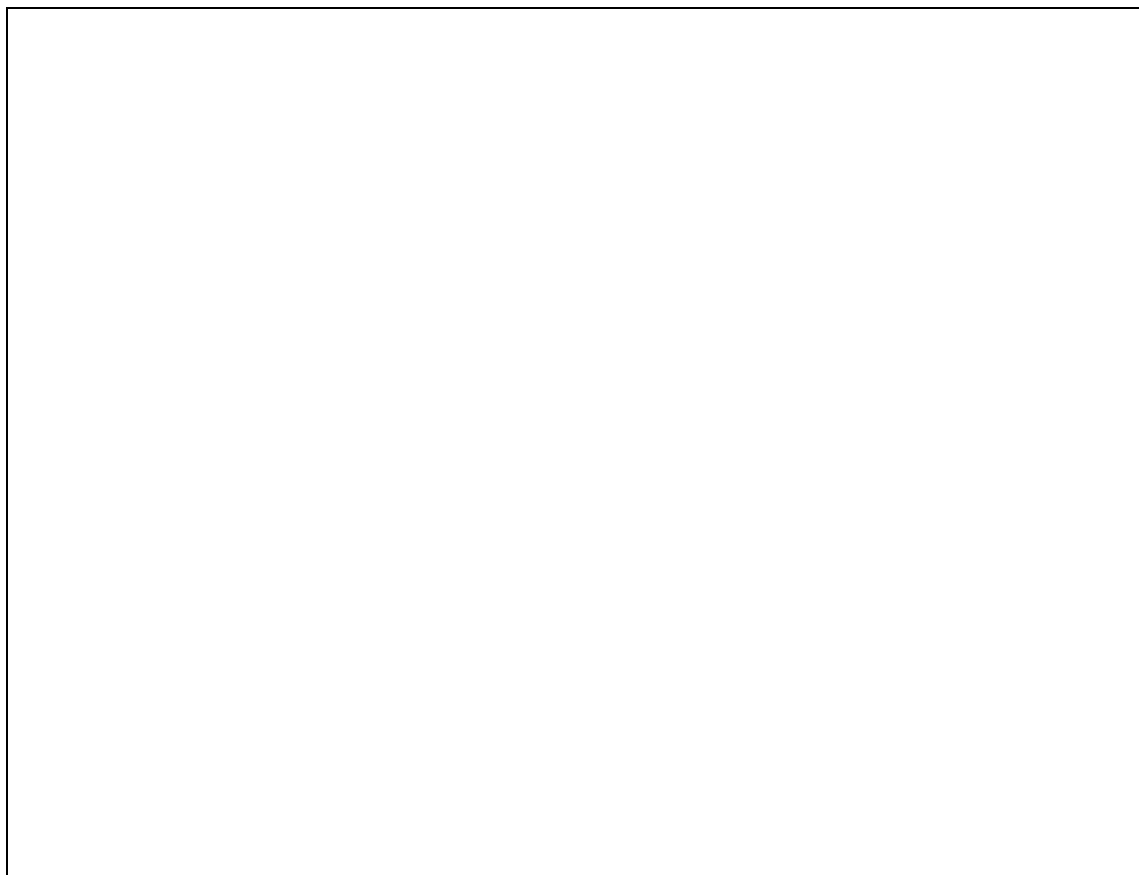
Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.



ÍTEM # 11: Realiza en la cruz griega que se presenta a continuación, dos cortes de tal manera que se obtengan 4 figuras iguales, con las cuales sea posible construir un cuadrado.



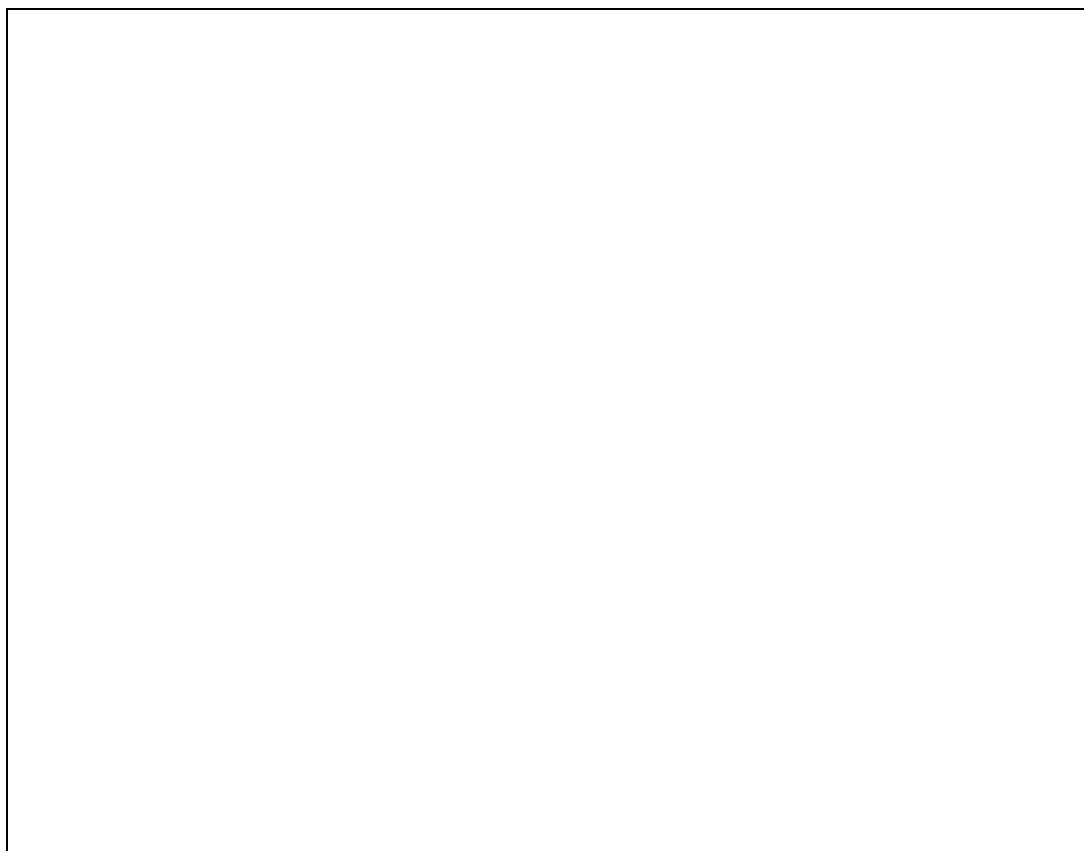
Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.



ÍTEM # 12: Carlos y su amigo Eduardo se han apostado una cena, y la ganará el que consiga dejar cuatro cuadrados perfectos eliminando sólo dos x.

X X X X X
X X X X X
X X X X X

Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.



ÍTEM # 13: Si un hombre hace un agujero en una hora y dos hombres hacen dos agujeros en dos horas. ¿Cuánto tardará un hombre en hacer medio agujero?



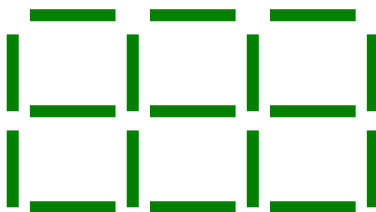
Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que puedas dejar registro de la forma como llegaste a la solución.

ÍTEMS # 14: Forma seis filas, de seis soldados cada una, empleando para ello veinticuatro soldados.



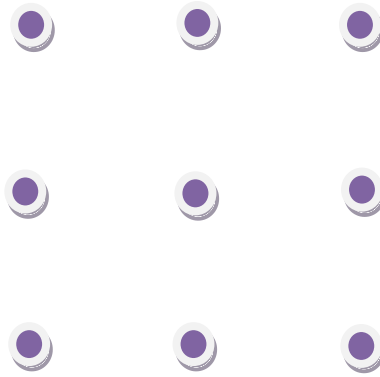
Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que respondas.

ÍTEM # 15: Usando la figura que se te presenta a continuación, quítale tres líneas para obtener cuatro (4) cuadrados.



Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que respondas.

ÍTEM # 16: Utilizando sólo cuatro líneas rectas, une los nueve puntos sin levantar el lápiz del Papel.



Usa el recuadro que se te presenta a continuación para que respondas.

A large empty rectangular box with a black border, intended for drawing the solution to the puzzle. The box is oriented vertically and occupies most of the lower half of the page.

FORMATO DE VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE ENSAYO

Investigación: Dimensiones del aprendizaje situado y su vinculación con los recursos cognitivos evidenciados en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel preuniversitario.

Instrumento: Prueba de ensayo para evaluar el nivel de utilización de los recursos cognitivos demostrados por los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad en la resolución de problemas matemáticos.

ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS ÍTEM	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		
	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N			
1. La redacción de ítem es clara.																																	
2. El ítem tiene coherencia.																																	
3. El ítem induce a la respuesta.																																	
4. El ítem mide lo que se pretende																																	
5. El lenguaje es adecuado con el nivel que se trabaja.																																	

Leyenda: S: Sí N: no

Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones para la solución			
El número de ítem es adecuado			
Los ítem permite el logro del objetivo relacionado con él diagnóstico.			
Los ítem están presentado en forma lógica-secuencial			
El número de ítem es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falta.			

Validez:

Puede ser aplicado el instrumento	
Puede aplicarse el instrumento después de efectuarse las correcciones u observaciones	
Debe ser reelaborado el instrumento. Se recomienda no aplicar	

Observaciones:

Validez: Aplicable No Aplicable Aplicable atendiendo a la
observación

Validado por: _____

C.I.: _____ Fecha: / /

Análisis de Confiabilidad del cuestionario para identificar las dimensiones del aprendizaje situado presentes en estudiantes de nivel preuniversitario.

ESTUDIANTES \ ÍTEMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL DE PUNTOS
1	4	3	4	4	4	3	2	3	3	4	34
2	1	2	1	3	4	2	2	2	2	1	20
3	4	4	2	2	4	4	4	4	4	3	35
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
5	4	1	1	2	2	1	4	1	4	4	24
6	1	1	1	2	1	1	4	1	4	3	19
7	4	2	4	2	2	4	4	4	3	4	33
8	2	3	1	3	3	4	1	2	2	2	23
9	4	2	4	3	3	2	4	4	4	3	33
10	3	3	4	4	3	4	4	2	4	4	35
11	4	2	3	4	4	4	2	4	4	3	34
12	2	2	4	4	2	4	2	4	4	4	32
13	4	3	3	3	2	3	2	4	3	4	31
14	4	3	4	3	2	4	2	4	4	4	34
15	3	2	3	2	3	4	2	3	4	3	29
16	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4	35
17	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	37
18	4	2	4	4	1	4	2	3	1	3	28
19	2	4	3	4	4	3	2	4	4	3	33
20	2	2	4	2	2	4	2	3	3	4	28
21	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	13
22	2	4	4	2	4	3	2	3	3	4	31
23	2	4	2	3	4	1	2	4	3	2	27
24	4	3	4	3	3	4	2	4	4	2	33
25	2	4	4	3	3	2	2	3	4	3	30

Índice de confiabilidad $r_{(\alpha)}$ Alpha de Cronbach – Prueba Piloto

Cuestionario

Paquete Estadístico: SPSS 11.5

Población: 80 estudiantes

Número de Ítems: 10

Coefficiente de confiabilidad

Alpha de Cronbach: 0,80

Los resultados se interpretaron de acuerdo con el siguiente cuadro de relación:

Significado de los valores del Coeficiente

Rango	Confiabilidad
0.00 a 0.20	Muy Baja
0.21 a 0.40	Baja
0.41 a 0.60	Media
0.61 a 0.80	Alta
0.81 a 1.00	Muy Alta

Fuente: Stracuzzi y Pestana (2006)

Análisis de Confiabilidad de la prueba de ensayo para diagnosticar los recursos cognitivos que emplean los estudiantes prospectos al ingreso a la universidad al momento de resolver problemas matemáticos.

ÍTEMS ESTUDIANTES	ESTUDIANTES																TOTAL DE PUNTOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	2	3	2	2	1	1	1	1	1	3	2	3	5	1	1	1	30
2	4	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	3	26
3	3	3	2	2	3	3	1	1	3	1	1	4	1	1	1	2	32
4	3	3	2	3	1	2	1	1	3	1	1	4	1	1	1	2	30
5	2	2	3	2	1	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	27
6	4	3	2	3	2	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	31
7	3	1	3	2	2	4	3	2	1	4	2	1	1	1	1	1	32
8	4	2	2	3	2	2	4	4	1	1	2	1	1	1	1	1	32
9	4	2	1	4	3	4	1	1	2	1	1	1	4	1	1	1	32
10	4	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	26
11	2	1	2	3	2	2	3	2	1	1	4	1	1	1	1	1	28
12	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	24
13	4	1	1	4	2	2	4	2	2	3	2	4	4	3	4	3	45
14	4	2	1	2	2	2	2	2	1	4	2	4	1	2	4	1	36
15	4	1	3	4	2	1	4	2	2	4	2	2	4	2	4	2	43
16	4	2	1	4	2	4	4	2	2	4	2	4	4	2	3	3	47
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
18	4	2	1	1	1	1	1	1	2	4	2	4	4	3	4	2	37
19	4	2	1	4	2	2	4	2	2	4	4	3	4	2	4	2	46
20	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	3	4	2	4	4	35
21	4	1	1	4	2	1	4	2	2	4	4	3	4	2	4	4	46
22	4	1	1	4	2	2	4	1	1	4	2	4	4	2	4	2	42
23	4	1	1	2	2	3	1	1	2	3	1	1	4	2	3	1	32
24	4	3	1	2	2	4	1	1	1	3	2	2	4	2	4	2	38
25	4	1	1	2	2	1	1	1	2	4	4	3	1	2	4	4	37

Índice de confiabilidad $r_{(\alpha)}$ Alpha de Cronbach – Prueba Piloto

Prueba de Ensayo

Paquete Estadístico: SPSS 11.5

Población: 80 estudiantes

Número de Ítems: 16

Coefficiente de confiabilidad

Alpha de Cronbach: 0,75

Los resultados se interpretaron de acuerdo con el siguiente cuadro de relación:

Significado de los valores del Coeficiente

Rango	Confiabilidad
0.00 a 0.20	Muy Baja
0.21 a 0.40	Baja
0.41 a 0.60	Media
0.61 a 0.80	Alta
0.81 a 1.00	Muy Alta

Fuente: Stracuzzi y Pestana (2006)