



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO"



FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO-SOCIALES Y EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**DISEÑAR UN PROGRAMA CURRICULAR DIVERSIFICADO PARA EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES
DE CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA "SAN LUIS GONZAGA ". FE Y ALEGRÍA 22 - JAÉN**

TESIS

**PRESENTADA PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN TEORÍA Y PLANEAMIENTO
CURRICULAR.**

PRESENTADA POR:

JUANITA DEL SOCORRO RIVAS COTRINA

ASESORA:

Dra. ROSA ELENA SÁNCHEZ RAMÍREZ

**LAMBAYEQUE – PERÚ
2015**

DISEÑAR UN PROGRAMA CURRICULAR DIVERSIFICADO PARA EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES
DE CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA “SAN LUIS GONZAGA “. FE Y ALEGRÍA 22 - JAÉN

JUANITA DEL SOCORRO RIVAS COTRINA

AUTOR

PRESENTADA A LA ESCUELA DE POST GRADO DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO. PARA OPTAR EL GRADO DE: **MAESTRO EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN TEORÍA Y PLANIFICACIÓN
CURRICULAR**

APROBADO POR:

Dr. Mario Víctor Sabogal Aquino
PRESIDENTE DEL JURADO

Dra. Míriam F. Valladolid Montenegro
SECRETARIA DEL JURADO

M.Sc. Martha Ríos Rodríguez
VOCAL DEL JURADO

Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez
ASESORA

DEDICATORIA

A:

Dios por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi esposo con todo mi amor y cariño por su paciencia y esfuerzo, por apoyarme y acompañarme en esta etapa de mi carrera profesional y por creer en mí capacidad, aunque hemos pasado difíciles momentos.

Mis hijos por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

Mi amada madre Hercilia Cotrina por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste. Gracias mamá por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

AGRADECIMIENTO

En general a todos que de alguna manera contribuyeron a facilitarme acceso a la información requerida para alcanzar los objetivos trazados en esta tesis.

En especial a mi esposo, a mis hijos, a mi madre, a mis hermanas y a mi familia de los cuales siempre recibí su apoyo

Finalmente, a todas aquellas personas, colegas y amigos que me brindaron su apoyo, tiempo e información para el logro de mis objetivos

Contenido

RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCCION.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO I: ANÁLISIS TENDENCIAL DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DESDE LA PERSPECTIVA CURRICULAR.....	19
1.1 El Currículo Nacional y el Desarrollo de la Competencia Matemática en los Estudiantes del Nivel Primario: Contexto, Historia y perspectivas	21
1.1.1 El Currículo en el contexto educativo internacional Iberoamericano.....	21
1.1.2 El currículo escolar en el Espacio Europeo del Conocimiento. Sus repercusiones en otros países.....	28
1.1.3 El Currículo Escolar en el Perú: un breve análisis de los últimos años.	34
1.2 Contexto institucional del estudio: Realidad Socio-educativa de la I.E. San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22 – Jaén, Perú.	38
1.2.1 Reseña <i>histórica de la institución educativa</i>	40
1.2.2 Direccionamiento <i>estratégico Institucional</i>	42
1.3 Estudio del desarrollo histórico tendencial del desarrollo del currículo escolar y la competencia matemática en los niños y niñas del nivel primario.	46
1.3.1 Evolución <i>del currículo del currículo escolar</i>	46
1.3.2 El <i>currículo por competencias y los cambios educativos en su implementación</i> . 49	
1.3.3 Estudio de las características actuales del currículo escolar y la competencia matemática en los niños y niñas del nivel primario.	52
1.3.3.1 Mapas de Progreso y Rutas de Aprendizaje como componentes del sistema curricular. 55	
1.3.4 Situación Actual de la Competencia Matemática en los estudiantes de Básica: Resultados Internacionales e Internacionales.....	56
1.4 Metodología del Estudio.	61
CAPITULO II: EL CURRÍCULO POR COMPETENCIAS Y LA COMPETENCIA MATEAMTICA: PERSPECTIVA IGNACIANA Y SOCIOFORMATIVA.....	67
2.1 La Pedagogía Ignaciana: Aportes Educativos y el Currículo Escolar.	69
2.1.1 Enfoque de la pedagogía ignaciana.....	70
2.1.2 Enfoque de la Educación Popular	72

2.1.3	La Socioformación: aportes a la educación y al desarrollo curricular.	74
2.1.3.1	Referentes del Modelo Socioformativo: La pedagogía crítica	74
2.1.3.2	La teoría de la complejidad	76
2.1.3.3	La Quinta Disciplina: El Pensamiento Sistémico.....	79
2.1.4	El Currículo por Competencias: Referentes conceptuales y Metodológicos.....	83
2.1.4.1	Concepto de competencia en la educación.	83
2.1.4.2	El Currículo por competencias.....	91
2.1.5	El Enfoque Socioformativo en el Diseño Curricular por Competencias.	94
2.2	La competencia Matemática.	98
2.2.1	Competencia matemática según el Ministerio de Educación: Rutas de aprendizaje.....	107
2.2.2	Aspectos que comprende la competencia matemática en la propuesta del Ministerio de Educación.	111
2.2.3	Capacidades Matemáticas	116
2.2.4	Orientaciones Didácticas para Desarrollar la Competencia Matemática.	119
2.2.4.1	La Propuesta de Polya: El Método de resolución de problemas.	122
2.2.5	El enfoque del área de Matemáticas para el nivel de educación primaria.....	126
2.2.5.1	El enfoque de diseño curricular del área de matemáticas.	127
CAPITULO III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTA DE UN PROGRAMA CURRICULAR DIVERSIFICADO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA		129
3.1	Análisis de Resultados sobre la Competencia Matemática en los estudiantes y las percepciones sobre la enseñanza aprendizaje de los alumnos y profesores.....	131
3.1.1	Resultados del test sobre la competencia matemática a los estudiantes de primaria.	131
3.1.1.2	Resultados estadísticos	135
3.1.2	Resultados Comparativos por Dimensiones.	144
3.1.3	Análisis de los resultados del cuestionario a estudiantes sobre las percepciones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje.	146
3.1.3.1	Validez y confiabilidad del Cuestionario aplicado a Estudiantes.....	146
3.1.4	Análisis de los Resultados del Cuestionario de los Estudiantes.	149
3.1.5	Análisis de los resultados del cuestionario a profesores sobre las percepciones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de matemática.....	159

3.1.5.1	Validez y confiabilidad del Cuestionario aplicado a los Profesores de Matemática.....	159
3.1.6	Resultados del Cuestionario a los Docentes.	164
	Comparación de Resultados por Dimensiones, en opinión de los Profesores.	169
3.1.7	Comparación de resultados entre opiniones de los estudiantes y profesores.	171
3.2	Modelo Teórico para el Desarrollo de la Competencia Matemática en niños y niñas de Educación Primaria, fundamentado en la Pedagogía Ignaciana y la Socioformación.	172
3.1.1	Aproximación a un Modelo Teórico desde lo educativo.....	173
3.1.2	Representación Gráfica del Modelo Teórico.....	177
3.1.3	Fundamentos del Modelo Teórico para el Desarrollo de la Competencia Matemática.....	179
3.1.3.1	La socioformación un enfoque educativo emergente que fundamenta el Modelo Teórico.	179
3.1.4	Fundamentación epistemológico – matemática del Modelo Teórico.....	184
3.1.5	El Enfoque Socioformativo en la competencia matemática.....	187
3.1.6	El currículo diversificado, la socioformación en el desarrollo de la competencia matemática.....	189
3.1.7	La competencia matemática desde el enfoque socioformativo.....	195
3.2	Concreción del “Modelo Teórico para el desarrollo de la competencia matemática basado en el enfoque socioformativo y en un currículo diversificado”	200
	COCLUSIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
	SUGERENCIAS.....	253
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	254
	ANEXO N° 01: CUESTIONARIO PARA PROFESORES	261
	ANEXO N° 02: CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES.....	264
	ANEXO N° 03: EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA.....	267

RESUMEN

El presente informe de investigación tiene como propósito contribuir a mejorar el aprendizaje de la competencia matemática en los estudiantes de Educación Primaria en una institución educativa ubicada en el área urbana de Jaén – Perú.

El estudio se realizó con la participación de 97 estudiantes del cuarto grado de educación primaria, por tanto tienen entre 8 y 9 años de edad. La metodología de estudio que se utilizó está basada en el enfoque descriptivo-propositivo, es descriptivo, dado que se realizó un diagnóstico para identificar el nivel de dominio de la competencia matemática en los estudiantes, también se recogió información relacionada con la gestión curricular de los profesores.

Entre los resultados diagnósticos tenemos la confirmación de las deficiencias en el dominio de la competencia matemática por parte de los estudiantes, y en la mayoría de los profesores, la aplicación de un currículo por competencias, con carencias en cuanto a las metodologías y estrategias de evaluación acorde con este enfoque educativo. Con base a estos resultados y al análisis teórico, se propone un modelo para el aprendizaje de la competencia de la matemática en niños de educación primaria.

ABSTRACT

The purpose of this research report is to contribute to improving the learning of mathematical competence in Primary Education students in an educational institution located in the urban area of Jaén - Peru.

The study was carried out with the participation of 97 students of the fourth grade of primary education, therefore they are between 8 and 9 years old. The study methodology that was used is based on the descriptive-proactive approach, it is descriptive, given that a diagnosis was made to identify the proficiency level of the mathematical competence in the students, information related to the curricular management of the students was also collected teachers.

Among the diagnostic results we have confirmation of the deficiencies in the domain of mathematical competence by students, and in most teachers, the application of a curriculum for competencies, with deficiencies in terms of methodologies and evaluation strategies according to this educational approach. Based on these results and the theoretical analysis, a model for learning the competence of mathematics in primary school children is propose

INTRODUCCIÓN

En el Perú, uno de los propósitos de la Educación Básica Regular al 2021, asumidos en la enseñanza de toda actividad matemática, que se contemplaron en los lineamientos curriculares de matemática, es mejorar el nivel de dominio de la competencia matemática. En el Diseño Curricular Nacional (2008, p.25) considera que “el razonamiento lógico, el aprendizaje de conceptos matemáticos, los métodos de resolución de problemas y el pensamiento científico son desarrollos imprescindibles para los estudiantes, quienes requieren una cultura científica y tecnológica para la comprensión del mundo que los rodea y sus transformaciones”. Esta misma línea se mantiene en el actual Currículo Nacional con relación a la competencia matemática.

Sin embargo, los intentos por mejorar la educación en el Perú, se ve opacada, el último informe emitido por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), donde publica los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, 2012), en la que participó el Perú, entre otros 65 países. Esta evaluación internacional mide el logro de los estudiantes de 15 años que cursan algún grado de educación secundaria o su equivalente en las competencias de lectura, matemática y ciencia. En el 2012, de América Latina participaron Chile, Uruguay, Costa Rica, Argentina, Brasil, México, Colombia y Perú.

PISA (2012) profundizó en la evaluación de matemática, es decir las pruebas presentaron mayor cantidad de preguntas en esta área, junto con preguntas de lectura y ciencia. En el Perú, se evaluó a una muestra representativa a nivel nacional de 6035 estudiantes de 15 años de edad, ubicados en 240 colegios secundarios o instituciones equivalentes de todas las regiones del país. Se incluyeron instituciones públicas, privadas, urbanas y rurales.

Los resultados se presentan de dos maneras: por puntaje promedio del país y según la proporción de estudiantes en cada nivel de desempeño establecido para las competencias evaluadas. Los resultados obtenidos por el Perú en matemática son bajos. El puntaje promedio fue de 368 puntos. Según niveles de desempeño, PISA ubica a los estudiantes en 6 niveles y en promedio los estudiantes peruanos evaluados se ubican en el Nivel 1, aunque un porcentaje significativo (47%) se ubica debajo del Nivel 1. En ciencia, la situación de los estudiantes peruanos es similar a matemática. Se obtuvo un puntaje de 373 y en promedio los estudiantes se ubican también en el Nivel 1. Respecto a las habilidades lectoras, si bien los estudiantes mostraron resultados bajos en comparación a otros países de América Latina, en esta área se reporta un progreso sostenido en los últimos 11 años. Entre 2001 y 2012 se ha incrementado el promedio peruano de 327 a 384 puntos. En relación al ciclo anterior de PISA en el 2009, hemos incrementado 14 puntos, el más alto progreso entre los países de América Latina que participan en PISA.

Una breve mirada a la realidad de la educación en el Perú arroja cifras contundentes. Según el Ministerio de Educación (2014) en la Evaluación Censal (ECE) del 2013, la conclusión es que se avanzó en comprensión lectora respecto

al año 2012, en el mismo periodo, la Región Cajamarca, donde se ubica este estudio, en el nivel satisfactorio, los estudiantes del segundo grado de educación primaria pasaron del 17% al 23.3%, lo cual no es suficiente porque se ubica en el último tercio y por debajo de la media nacional. En Matemática, los resultados son mucho menores, la Región Cajamarca, en el nivel satisfactorio, pasó del 9.5% al 13.5%, y está por debajo de la media nacional.

Los resultados de la ECE 2014 (MED, 2015), si bien expresan una mejora tanto en Matemática como en comunicación, no expresan los niveles satisfactorios esperados en términos de calidad educativa. Esta mejora se expresa en que el 44% de escolares alcanzó el nivel satisfactorio en comprensión lectora y 26% en matemática, significando un crecimiento de 11 y 9 puntos porcentuales respectivamente en comparación a los resultados del 2013. En la Región Cajamarca, se pasó del 23.3% al 31.6% de estudiantes que lograron el nivel satisfactorio en comprensión lectora, y en matemática, del 13.5% al 23.4%, en ambos casos, Cajamarca se ubica por debajo de la media nacional.

Estos son los problemas centrales (es decir, culminación de la educación básica y aprendizajes) que deben ser atendidos mediante la implementación adecuada de políticas orientadas a la educación básica. Sin embargo, es importante tener en cuenta otros elementos que configuran los distintos y posibles escenarios en el que las políticas podrían ser implementadas.

En el ámbito local, la Institución Educativa “San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22” ubicado en el Sector Morro Solar del área urbana de la ciudad de Jaén, brinda

servicio educativo a estudiantes de diversas realidades culturales y económicas, que vienen de zonas rurales, urbano marginal y urbana, conformando una población estudiantil muy heterogénea en su nivel de aprendizaje, lo que constituye una realidad intercultural. A esta realidad se asocia resultados académicos de estudiantes del cuarto grado de educación primaria, en el área de matemática, según las Actas consolidadas de Evaluación Integral del Nivel Primaria *en el área de Matemática*, los resultados académicos del año 2013, indican que el 39,38% de estudiantes lograron aprendizajes previstos; es decir, obtienen calificativos entre 14 y 20. El 49,85% de estudiantes tienen un calificativo entre 11 y 13, que se ubican en el nivel de logro de proceso. Mientras que el 9,55 % obtienen calificativos menores que 10. En tanto que en el año 2014, el 46% lograron los aprendizajes previstos con un calificativo de 14 – 20 de nota; igual con un 46% lograron un aprendizaje en proceso con un calificativo de 11 – 13; en tanto el 8% no han logrado un aprendizaje, por lo que están entre desaprobados, trasladados o retirados.

Los aspectos que caracterizan la problemática en los contextos internacionales y nacionales, se presentan con sus respectivos matices peculiares en la I.E “San Luis Gonzaga” Fe y Alegría 22 – Jaén. En la que se manifiesta que en la formación del área de matemática por competencias se presentan serias deficiencias, manifestándose en los resultados de las diferentes evaluaciones del área ya que obtienen calificativos desaprobatorios, actitud negativa generalizada de los estudiantes hacia la matemática, poca capacidad para el razonamiento lógico-deductivo para resolver problemas, falta de atención y concentración hacia la información e indicaciones dadas para el desarrollo de actividades,

descontextualización del Proyecto Curricular de Centro (PCC) a la realidad de la localidad, desarticulación del PCC entre el perfil ideal y el perfil que logran los estudiantes, contenidos que no reflejan las necesidades y problemas cotidianos, además no se trabajan con el orden y rigor necesario, los conocimientos y métodos no son entendidos como medios para desarrollar capacidades.

Una problemática relacionada con esto es el poco interés que en la escuela logramos despertar en los chicos hacia la matemática. Se observa que es una de las materias en donde se da el mayor porcentaje de alumnos con dificultad, muy marcadamente a partir del primer grado.

Se puede tomar a la matemática como un elemento cultural importante para el desarrollo y la formación integral de los jóvenes, o bien enseñarla con vistas a los estudios superiores o universitarios. Pero también se puede enseñar matemática para el mundo del trabajo, sin implicar ningún otro nivel técnico, y para que el joven pueda desenvolverse en la vida cotidiana, en un comercio o en un empleo.

A veces, la matemática se vuelve aburrida porque en la escuela se enseña mecánicamente, es decir, hay un profesor en el frente que dice, esto se hace así, y no dice porque se hace así.

La matemática está presente en diversos espacios de la actividad humana, tales como actividades familiares, sociales, culturales o en la misma naturaleza. El uso de la matemática nos permite entender el mundo que nos rodea, ya sea natural o social.

La matemática se ha incorporado en las diversas actividades humanas, de tal manera que se ha convertido en clave esencial para poder comprender y transformar nuestra cultura. Es por ello que nuestra sociedad necesita de una cultura matemática para aproximarse, comprender y asumir un rol transformador en el entorno complejo y global de la realidad contemporánea, esto implica desarrollar en los ciudadanos competencias que permitan desenvolverse en la vida cotidiana, relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción, el estudio y entre otros. En consecuencia, se puede afirmar que el desarrollo de competencias matemáticas es deficiente en dichos alumnos.

Ante la situación problemática descrita se plantea el siguiente problema de investigación: En la I.E. San Luis Gonzaga Fe y Alegría N° 22 – Jaén, se observan notables deficiencias en el aprendizaje del área de matemática del 4º grado de Educación Primaria, lo que se manifiesta mayormente en la dificultad para desarrollar las operaciones básicas y resolver problemas con relación a su contexto, por lo tanto existe un bajo nivel de dominio de la competencia matemática.

El objeto de estudio es el proceso de programación curricular de enseñanza – aprendizaje del área de matemática en los estudiantes. Entre las principales razones de estudio que persiguió este trabajo fue la propuesta de un programa curricular diversificado y de enseñanza – aprendizaje del área de matemática para estudiantes del cuarto grado de educación primaria.

El objetivo de la investigación es, *elaborar e implementar un programa curricular diversificado para mejorar competencia matemática aprendizaje significativo del*

área de matemática del 4º grado de Educación Primaria. En consecuencia, las tareas que se implementaron son las siguientes:

- Diagnosticar el nivel de aprendizaje en el área de matemática en los alumnos de 4to grado de Educación Primaria de la I.E. Fe y Alegría N° 22- Jaén, a través del pre test.
- Analizar los fundamentos y metodologías que comprende la competencia matemática y su implementación en las propuestas curriculares de educación primaria.
- Elaborar e implementar un programa curricular diversificado institucional en área de matemática del 4º grado de Educación Primaria.

Por tanto, el campo de acción es el programa curricular diversificado institucional en el área de matemática del cuarto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga Fe y Alegría N° 22 – Jaén.

En coherencia con el paradigma de investigación crítico dialéctico, el estudio es de tipo descriptivo propositivo, está orientada a describir el problema existente en el dominio de la competencia matemática de los estudiantes de educación primaria, para luego diseñar un modelo teórico basado en el enfoque socioformativo, y el apoyo de las teorías de Vygotsky y Piaget del paradigma sociocognitivo, donde se dé la formación de la competencia matemática,

La metodología de estudio que se utilizó está basada en el enfoque descriptivo-propositivo. Es descriptivo, dado que se realizó un diagnóstico para identificar el nivel de dominio de la competencia matemática en los estudiantes, también se

recogió información relacionada con la gestión curricular de los profesores, para ello se encuestó a los profesores y para contrastar sus respuestas, se aplicó un cuestionario a los estudiantes. Con esta información y con la síntesis teórica se procedió a elaborar el Modelo Teórico que fundamenta la programación curricular para el área de matemática, propuesta que forma parte de este estudio.

La población está constituida por todos los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria de la I.E “San Luis Gonzaga” Fe y Alegría 22 del distrito de Jaén, departamento Cajamarca, que suman un total de 97 comprendidos en tres secciones: A, B y C.

La muestra está representado por los 97 estudiantes, que corresponden a tres secciones (4to. “A” y 4to. “B” y 4to “C”), vale decir que la muestra en este trabajo comprende a toda la población, en donde están comprendidos todos los grupos de trabajo.

Las variables de estudio que se consideran para este trabajo son: Programa Curricular del área de Matemática y Competencia Matemática. La información obtenida fue procesada con el SPSS 22, teniendo en cuenta la fiabilidad de los instrumentos mediante el coeficiente Alfa de Cronbach y, la validez, a través del Análisis de Factores KMO. Luego se procedió a elaborar las tablas y gráficos según las variables, los objetivos de investigación e hipótesis de estudio.

El informe está estructurado en tres capítulos:

El capítulo I está referido a sustentar la investigación haciendo un análisis tendencial del objeto de estudio expresando sus características y consecuencias de las deficiencias de la formación matemática y se propone la descripción detallada de la metodología de la investigación empleada.

En el capítulo II, se sustenta teóricamente las variables de estudio de la investigación que permita comprender en su esencia las deficiencias y limitaciones de la formación de la Competencia Matemática para los estudiantes del Nivel de Educación Primaria.

El tercer capítulo, se centra en analizar e interpretar los datos obtenidos como producto de aplicar los instrumentos de recojo de información validada estadísticamente con la finalidad de diagnosticar las causas de la existencia del problema para luego proponer el presente Modelo Teórico que tienen por finalidad el mejoramiento del desarrollo de la formación por competencias matemáticas en los estudiantes del Nivel de Educación Primaria. Luego se expresa las conclusiones, recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos de la investigación.

**CAPÍTULO I: ANÁLISIS TENDENCIAL DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA
DESDE LA PERSPECTIVA CURRICULAR.**

En este apartado presentamos el análisis histórico tendencial del objeto de estudio de esta investigación, es decir, la perspectiva teórica y metodológica de la competencia matemática en el contexto del currículo escolar de Educación Básica Regular.

El análisis realizado permite visualizar regularidades que se mantienen en las últimas décadas sobre los componentes curriculares de la competencia matemática, pero también una tendencia a conceptualizar la competencia matemática como instrumental operativa, lo cual evidentemente se aleja de la enseñanza aprendizaje de la matemática pensada y razonada, tal como se aspira en la actualidad.

.

1.1 El Currículo Nacional y el Desarrollo de la Competencia Matemática en los Estudiantes del Nivel Primario: Contexto, Historia y perspectivas

1.1.1 El Currículo en el contexto educativo internacional Iberoamericano.

Iberoamérica es una de las regiones en el mundo que ha estructurado una política educativa en el contexto de la celebración de los 200 años de independencia de los diferentes países que la componen. Aproximadamente una década ha transcurrido de su planificación e implementación de las diferentes políticas educativas y sociales, que forman parte de documentos consensuados por las autoridades educativas y representantes académicos de los países miembros y, que en la actualidad están siendo permanentemente monitoreados y evaluados.

En el año 2010 se publicó el documento “Metas Educativas al 2021: la Educación que queremos para la generación de los bicentenarios” (OEI, 2010), allí se hace un breve diagnóstico comparativo de más de los veinte países que lo conforman, y abarca también el tema curricular para los niños y niñas de educación primaria.

En este documento, en líneas generales que, en los sistemas educativos, es necesario incorporar las tecnologías de la información y la comunicación al proceso de enseñanza y aprendizaje, orientar ***el currículo hacia la adquisición de las competencias básicas***, formar ciudadanos activos y responsables, asegurar la conexión de la educación con los anhelos de los jóvenes y lograr su participación activa en su propia formación.

Como se visualiza, el interés por el currículo y la formación de competencias básicas, entre las cuales está la competencia matemática, es de preocupación de todos los países iberoamericanos, entre los cuales está el Perú, por tanto, los retos se incrementan cuando a esta necesidad se suma las exigencias de la diversidad en una sociedad latinoamericana con mayores diferencias socioeconómicas del mundo.

La UNESCO ha distinguido dos focos educativos que plantean el reconocimiento de la diversidad cultural, a saber: la educación multicultural y la educación intercultural. La primera hace referencia a la naturaleza culturalmente diversa de la sociedad humana, lo que se constituye como el primer paso para avanzar en la calidad de los currículos educativos, pero no es suficiente. El concepto de interculturalidad avanza más, haciendo referencia a las relaciones entre los distintos grupos culturales y su evolución en el tiempo. Se la define como: [...] la presencia e interacción equitativa de diversas culturas y la posibilidad de generar expresiones culturales compartidas, adquiridas por medio del diálogo y de una actitud de respeto mutuo. (UNESCO, 2006a).

En ese sentido, no solo reconoce la diversidad entre los estudiantes, sino que hace de la educación misma una instancia de intercambio cultural, en la que todas las culturas tienen la misma importancia. Si bien la concepción de interculturalidad amplía las líneas de acción y cubre más campos, lo cierto es que el reconocimiento de la multiculturalidad en la educación se define como el necesario primer paso para la concreción de una educación intercultural.

En el contexto de este estudio, incidimos en elementos de diversificación curricular como una estrategia de aproximarse a los aprendizajes pertinentes para los niños y niñas en una sociedad globalizada, pero también con muchas particularidades que se expresan en la cultural local.

Los currículos nacionales oficiales, en su totalidad, preconizan en sus fundamentos una educación abierta y actualizada, que considera al niño como sujeto de la educación; sin embargo, cuando se analiza su concreción en programas y otros instrumentos curriculares, se observa muchas veces poca coherencia con estos planteamientos, expresándose en estándares o programas sumamente estructurados, en los que predomina la homogeneidad frente a la necesaria sensibilidad hacia la diversidad. Se olvida, por tanto, la influencia del contexto social y cultural, las diferencias en el desarrollo de los niños y su, a menudo, desigual historia evolutiva, marcada por la riqueza o la pobreza de afectos, experiencias, estímulos, cuidados y alimentos (OEI, 2010).

El logro de los objetivos de la educación implica la existencia de un currículo relevante y significativo al que puedan acceder todos los alumnos sin ningún tipo de barreras o de exclusiones. “La relevancia y pertinencia del currículo educativo se constituyen como dos piezas centrales en la definición de una educación de calidad. Ambas responden a interrogantes clave para hacer del currículo una pauta de conocimientos necesarios y apropiados para todos los estudiantes” (OEI, 2010: 107)

El currículo es relevante en la medida que promueva el aprendizaje de las competencias necesarias para participar plenamente en las diferentes

esferas de la vida, afrontar las exigencias y desafíos de la sociedad, acceder a un empleo digno y desarrollar un proyecto de vida en relación con los otros (UNESCO/OREALC, 2008b).

El currículo es pertinente cuando responde a la diversidad cultural de los estudiantes, no solo reconociendo la diferencia sino también adecuando y adaptando las materias a sus contextos de vida; en ese sentido, se promueve una educación que posibilite resultados de aprendizajes equiparables, junto con una plena participación y la construcción de una identidad propia, por medio de programas de apoyo que aseguren una real adecuación de los contenidos y que velen por que las instituciones cuenten con los recursos necesarios para ello; la respuesta a la diversidad, por tanto, se resume como el «establecimiento de derechos básicos y principios que aseguren aprendizajes de calidad a lo largo de toda la vida y la participación de todos» (UNESCO/OREALC, 2008b).

A estas dos características del currículo, relevancia y pertinencia, se suma la significatividad que tiene que ver con la conexión de los intereses de los alumnos y con sus formas de vida, la adaptación a sus ritmos de aprendizaje, que establece de forma permanente la relación entre lo aprendido y las experiencias que los alumnos viven fuera de la escuela. Ahora bien, si es importante elaborar este tipo de currículo, aún más es llevarlo a la práctica en las escuelas y en las aulas porque, como afirma Elena Martín (2009), quienes diseñan y desarrollan en último término el currículo son los docentes.

En los últimos años, tal vez décadas, constituye una preocupación central el diseño del currículo para que se promueva una educación que aporte al desarrollo sostenible, hasta tal vez contribuya con énfasis a éste. Es este un reto que exige la incorporación de la educación para la sostenibilidad en el currículo de los diferentes niveles educativos y en la formación del profesorado de los países de la zona, para contribuir a la adquisición de las competencias básicas para el desarrollo personal y el ejercicio de una ciudadanía activa y democrática. Se da respuesta así a los reiterados llamamientos de Naciones Unidas para que los educadores de todas las áreas y niveles, tanto de la educación formal como de la no reglada (prensa, museos, etc.), contribuyan a formar ciudadanos conscientes de la grave situación de emergencia planetaria y preparados para participar en la toma de decisiones y contribuir a la adopción de las medidas necesarias para sentar las bases de un futuro sostenible.

Transcurridos cinco años de este Proyecto Educativo Iberoamericano, se pueden visualizar algunos de sus resultados, en función a las metas propuestas, especialmente en materia curricular y los aprendizajes. Cabe precisar que este documento, su origen tuvo como antesala dos declaraciones bastante relevantes:

1. La declaración de los Objetivos del Milenio efectuada en el año 2000 por 189 países que se comprometieron a incrementar el esfuerzo mundial para erradicar el hambre y la pobreza, conseguir la educación primaria universal, corregir la desigualdad de género y garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, entre otros aspectos igualmente trascendentales.

2. La declaración Mundial sobre la Educación para todos (EPT) proclamada en Tailandia en 1990, que constituyó un compromiso renovado para garantizar que las necesidades básicas de aprendizaje de los niños, niñas, jóvenes y adultos se satisficieran en todos los países.

La situación de América Latina y el Caribe, en el año 2008, frente a las metas de EPT mostraba que sólo un número reducido de países habían alcanzado los cuatro objetivos más cuantificables de la declaración y que persistían dificultades en el acceso de los niños y niñas más desfavorecidos a programas de atención y educación de la primera infancia y en la alfabetización de los adultos (OEI, 2010). En el informe 2015 sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), el Secretario General de las Naciones Unidas Ban Ki-moon expresaba que el movimiento contra la pobreza más exitoso de la historia se había generado por la movilización mundial tras los ODM. De acuerdo con el informe *estos ayudaron a que más de mil millones de personas escaparan de la pobreza extrema, a combatir el hambre, a facilitar que más niñas asistieran a la escuela que nunca antes, y a proteger nuestro planeta (...)* A pesar de los notables logros, estoy profundamente consciente que las desigualdades persisten y que el progreso ha sido desigual. La pobreza continúa concentrada predominantemente en algunas partes del mundo y las desigualdades entre las zonas rurales y urbanas siguen siendo pronunciadas (Naciones Unidas, 2015).

Ante estas circunstancias el Proyecto 2021, mediante sus once metas educativas, busca complementar el esfuerzo para conseguir los objetivos de la EPT en 2015

adecuándolos a las exigencias del siglo XXI, así como afianzar y apoyar los ODM a través de su firme propósito por alcanzar una educación de calidad para todos.

Es conocido que la educación es un eje de desarrollo y las metas educativas 2021 se centran en esta como un derecho que ha sido reconocido a lo largo del tiempo a través de pactos y acuerdos mundiales. Si bien todas las metas son importantes y se complementan entre sí, el **mejoramiento de la calidad de la educación y el currículo escolar** a través de la incorporación de la lectura, el uso de tecnologías de información y comunicación y el fortalecimiento de la cultura científica es una herramienta indispensable para mejorar el nivel de adquisición de las competencias y los conocimientos básicos de los estudiantes y para formar ciudadanos críticos que puedan participar activamente en la toma de decisiones responsables para el bien común.

En el área de ciencias, Vásquez (2004) señala la relevancia de contextualizar los contenidos escolares mostrando su importancia desde el punto de vista sociocultural y ambiental y de mostrar la ciencia desde un contexto cercano a la vida de los alumnos respondiendo a sus necesidades. Caamaño (2011), también, insiste en la enseñanza contextualizada de contenidos relevantes para la vida, ya sea personal o cívica, que garantice el aprendizaje de una ciencia para la ciudadanía y la alfabetización científica en equilibrio con los contenidos disciplinares y con objetivos como la comprensión de la naturaleza de la ciencia, el aprendizaje de procedimientos y actitudes y la adquisición de competencias.

Un currículo atractivo aunado a metas como el fortalecimiento de la profesión docente y el refuerzo y ampliación de la participación de la sociedad en la acción educadora puede contribuir a disminuir los fenómenos de deserción y repitencia que tanto afectan el sistema educativo (Villafrades, 2015).

1.1.2 El currículo escolar en el Espacio Europeo del Conocimiento. Sus repercusiones en otros países.

En el conjunto de propuestas curriculares que se están realizando en el ámbito europeo se pueden diferenciar tres modalidades:

- Modelos curriculares en los que se diferencian (y se integran) las competencias generales o transversales y las competencias específicas de las áreas curriculares.
- Modelos curriculares mixtos en los que se mezclan como competencias clave las competencias transversales y las áreas disciplinares
- Modelos curriculares en los que las competencias básicas no se diferencian de las áreas disciplinares

La inclusión de algunas propuestas en una u otra modalidad es discutible, puesto que están sin un criterio claro entre varias. La mayoría de países europeos optan por diferenciar e integrar las competencias generales o transversales y las competencias específicas de las áreas curriculares

Aunque las propuestas de competencias generales o transversales y las competencias clave son válidas para la enseñanza obligatoria en general, la

información recogida corresponde de forma específica a la enseñanza primaria obligatoria

Actualmente, el enfoque por competencia es considerado en la comunidad internacional como una propuesta educativa que va más allá del aprendizaje de contenidos, apuntando a la formación de ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos, permitiéndoles identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo (OCDE, 2003). Desde la elaboración del Proyecto DeSeCo de la OCDE, el cual se concentró en la elaboración de un listado de competencias clave, diversos países de la Comunidad Europea han utilizado el enfoque por competencias como sustento para sus reformas curriculares de la educación obligatoria (OCDE, 2005; Ryché & Salganik, 2006). Estas experiencias han influido también en diversas reformas en Latinoamérica, como el currículo colombiano, en que se destaca el desarrollo competencial como indispensable para la formación de ciudadanos (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Por otra parte, y desde la perspectiva de la educación universitaria, el Proyecto Tuning dio paso a que las universidades modificasen su diseño curricular hacia un enfoque por competencias (González & Wagenaar, 2003).

En el ámbito escolar, destacan algunos proyectos en torno a la implementación del enfoque por competencia en matemática: (a) la reforma curricular portuguesa que propone una caracterización de las competencias matemáticas (Abrantes, 2001); (b) la incorporación de competencias matemáticas al currículum danés (Niss, 2002); (c) el proyecto PISA que se apropia de las competencias propuestas por Niss para sustentar su marco teórico (OCDE, 2003), y (d) los estándares de matemáticas en

Colombia (Ministerio de Educación Nacional, 2006). En estas experiencias señaladas, el listado de competencias matemáticas corresponde a procesos matemáticos tales como razonar, argumentar, representar, calcular, modelar, resolver problemas y comunicar.

La caracterización de las competencias matemáticas por medio de procesos matemáticos, es una de las contribuciones del enfoque por competencias al currículo de matemáticas, dotándolo de una estructura orientada al desarrollo de dichos procesos (Solar, 2009). Además, las competencias matemáticas, al sustentarse en procesos, se caracterizan por ser transversales a los núcleos temáticos y desarrollarse a largo plazo de manera cíclica en cada nivel educativo. Así, un enfoque por competencias es coherente con una estructura curricular que destaque los procesos matemáticos.

En el caso de Chile, se observa una transición desde el antiguo marco curricular (Mineduc, 2002), donde la noción de competencia no estaba explícitamente presente, al nuevo ajuste curricular, en el cual el enfoque por competencia se presenta de forma destacada (Solar, 2008). En el ajuste curricular de matemática, aprobado el año 2009 por el Consejo Nacional de Educación, se destaca la importancia de desarrollar procesos matemáticos, dentro de los cuales la resolución de problemas ya no se concibe como un eje en sí mismo, sino que es parte del razonamiento matemático, siendo trabajado transversalmente en los cuatro ejes de contenido actualmente presentes: Números, Álgebra, Geometría y Datos y Azar (Mineduc, 2009). Sin embargo, la presencia de estos procesos está lejos de articular el currículum, tal como lo proponen las experiencias internacionales nombradas

anteriormente (Abrantes, 2001; Niss, 2002; OCDE, 2003; Ministerio de Educación Nacional, 2006).

El interés por desarrollar procesos en la enseñanza de las matemáticas no es nuevo. En efecto, se puede hacer una extensa lista de procesos definidos como propios de las matemáticas (representar, argumentar, demostrar, clasificar, analizar, resolver, conjeturar, razonar, visualizar, calcular, etc.). Aunque los procesos han estado presentes en los currículos de matemáticas, no han tenido un papel destacado en comparación con los contenidos. De hecho, el grueso de los currículos tienen como punto de partida los contenidos matemáticos, y los procesos se pueden evidenciar de manera implícita en las orientaciones didácticas del contenido a tratar. Hay otras propuestas curriculares que destacan los procesos sin mencionar las competencias, tales como el currículo de Canadá (Ministry of Education, 2005), siendo la más destacada la propuesta curricular del NCTM (2003) cuyo enfoque estructura el currículo por contenidos y procesos de forma independiente. Pese a estas propuestas, hay una carencia de proyectos curriculares que describan qué tipo de relaciones hay entre los contenidos y los procesos y que planteen, por ejemplo, a partir de un contenido matemático qué procesos se desarrollan.

La ausencia de una articulación entre procesos y contenidos se entiende a partir de la falta de investigaciones que estudien el desarrollo de competencias matemáticas asociado a la noción de proceso. En su origen, la incorporación del enfoque por competencias viene originado más por intereses administrativos educacionales que por resultados de investigación. Si hacemos una revisión a las revistas de educación

matemática, nos daremos rápidamente cuenta que los artículos que tratan el tema de competencia matemática asociado a proceso generalmente se sustentan en las ocho competencias propuestas por Niss (2002) y promovidas por PISA (OCDE, 2003). Además, no solo el marco teórico se queda en un nivel básico e inicial, sino que se evidencia la ausencia de una línea de investigación que promueva estudios en torno a las competencias matemáticas. Esta realidad se contrasta notoriamente con la gran cantidad de libros sobre competencias matemáticas que se puede encontrar en el mercado, que responde a las necesidades del profesor de matemática, que se encuentran de un momento al otro con una reforma curricular basada en competencias, y se siente con pocas herramientas para responder a los desafíos del nuevo currículo.

No obstante lo anterior, en este último tiempo han emergido algunas investigaciones en competencias matemáticas sustentadas en un mismo modelo de competencia y dirigidas a diversas problemáticas de investigación. El propósito de esta comunicación es presentar una línea de investigación en competencias matemáticas, consistente y coherente, que venimos desarrollando en base a investigaciones recientes, otras en curso y las que a futuro esperamos desarrollar.

Para organizar el enfoque de estas investigaciones utilizaremos el sistema didáctico (Chevallard & Joshua 1982, D'Amore & Fandiño, 2002), del cual sus tres vértices - saber, maestro y alumno- nos permite organizar tres polos en esta línea de investigación: currículo, formación de profesores, y aprendizaje.

Con relación a la competencia matemática y su inclusión al currículo escolar, en términos de las competencias y procesos matemáticos, en Espinoza, Barbe, Mitrovich, Solar, Rojas & Mauts (2008) caracterizamos el marco curricular chileno y los programas de estudio de primer ciclo básico correspondiente al subsector de matemáticas en función del Modelo de Competencia Matemática (MCM).

En dicho estudio, nos centramos en primer y segundo año de educación primaria (6-8 años) en los ejes de números, operaciones, y resolución de problemas en cuanto a número y operaciones se refiere. Se lograron identificar cuatro competencias matemáticas en el currículum de estos niveles, compuestas cada una por un conjunto de procesos matemáticos: resolución de problemas, representación, razonamiento y argumentación, cálculo y manipulación de expresiones; identificándose, a su vez, las tareas matemáticas asociadas. Con este trabajo de caracterización elaboramos el instrumento “Matriz de Competencia”, que relaciona cada tarea con la competencia específica que desarrolla. Por medio del estudio de las variables didácticas involucradas, determinamos el nivel de complejidad cognitiva (reproducción, conexión, reflexión) según la condiciones de realización de la tarea matemática implicada.

Si bien el estudio de Espinoza et al. (2008) significó el primer estudio del marco curricular chileno en el subsector de matemáticas desde un enfoque por competencias, se han realizado otras investigaciones que han caracterizado las competencias matemáticas que se ponen en juego en el estudio de un tema matemático específico en el aula de matemáticas. En Solar (2009) el modelo se

puso a prueba en un estudio de caso al implementar una unidad didáctica para 8º básico de interpretación de gráficas para introducir el concepto de función.

1.1.3 El Currículo Escolar en el Perú: un breve análisis de los últimos años.

En materia curricular, el Perú, en estos 15 años que han transcurrido en el siglo XXI, vieron una sucesión de diseños curriculares, siendo el más relevante y reciente el Diseño Curricular Nacional de 2009. En el año 2001, el MED publicó el “Diseño Curricular Básico de Educación Secundaria 2001”, un año después, entró en vigencia la “Propuesta del Diseño Curricular Básico de Educación Secundaria (Nueva Secundaria en Construcción)”, en el 2003 se trabajó con el Diseño Curricular Básico de Educación Secundaria 2003 (Nueva Secundaria Mejorada)”, en el 2005, con el “Diseño Curricular Básico de Educación Secundaria 2004”, en el 2006, con Diseño Curricular Nacional (DCN) 2005 y en el 2009, con Diseño Curricular Nacional (DCN) reajustado (Rivas, 2015).

Como puede observarse, la reforma curricular fue una estrategia de intervención importante de las políticas educativas en el Perú, e incluso se podría calificar de excesivos los cambios curriculares. ¿Por qué fue esta, otra vez, una era de cambios curriculares? El currículum constituye una norma pública sobre qué y cómo enseñar, y expresa un acuerdo acerca de lo que el sistema educativo debe enseñar a las nuevas generaciones. Como señala Cristian Cox, “el currículum está (...) en el núcleo de las relaciones entre continuidad y cambio de una sociedad; tensado entre lo que un orden es y lo que quiere ser” (Cox, 2006). No es casual que en una época con marcados cambios políticos, económicos y culturales se busque

reflejarlos en la renovación de las referencias culturales comunes y de las formas de trabajo pedagógico.

Otro dato ayuda a entender este período reciente de las políticas curriculares en el Perú con en los siete países latinoamericanos que participaron en la prueba PISA. A contrapelo de una historia de marcada inestabilidad política y violentos cambios de timón, en muchos de los países considerados lo que va del siglo XXI significó una mayoritaria estabilidad de los partidos en el gobierno. Solo el caso de Perú, con distintas gestiones y aun reemplazos continuos de ministros dentro de la misma presidencia, muestra una cierta inestabilidad en las propuestas curriculares, por ejemplo en la sucesión de siete versiones de diseños curriculares para la enseñanza primaria entre 1997 y 2006.

Por otro lado, el currículum también habla de las dinámicas internas del sistema educativo, que muchas veces tienen un ritmo de cambio más lento. El diseño curricular, al traducir conocimientos y objetivos en espacios curriculares, tiene que incluir necesariamente alguna referencia a la organización existente y a las tradiciones curriculares anteriores (Feldman y Palamidessi, 1994), así como a los modos de gobierno del sistema (Goodson, 2000).

En Perú, la década reciente significó varios cambios curriculares. El Diseño Curricular Nacional de 2009 planteó una visión integral y articulada de los niveles inicial, primario y secundario. En este diseño se abandonó el eje en las competencias y se adoptó el de las habilidades, con una mayor explicitación de la secuencia y la progresión en los logros de aprendizaje. Llama la atención la

presencia de la educación religiosa desde el primer año de la escolaridad primaria, y la integración de un área Personal Social, en la cual se combinaron la formación ciudadana, la enseñanza de la historia, la geografía y la economía, y una materia vinculada con Persona, Familia y Relaciones Humanas. Las formulaciones fueron de nivel general y se espera que las escuelas y los docentes desarrollen el programa de estudios desde su autonomía profesional.

En los últimos años y conforme ha sucedido en otros países, esta apertura llevó a sumar otras estrategias de intervención sobre las prácticas de enseñanza, para tener más impacto en los logros de aprendizaje. Con este fin, se elaboraron mapas de progreso (o estándares) para las distintas áreas de aprendizaje, y rutas del aprendizaje que presentan propuestas didácticas para temas específicos, que además se espera vayan cubriendo todo el currículum. Analistas peruanos señalaron que hubo un cierto desfase -tanto temporal como en tradiciones curriculares y didácticas- entre estas “rutas de aprendizaje” definidas centralmente y los lineamientos curriculares regionales y locales que ya se estaban desarrollando.

¿Pero cuáles son las perspectivas de los cambios curriculares en el Perú?. En la actualidad, el currículo de la educación básica está camino a la creación de un sistema curricular, que a nuestro criterio, no está lo suficientemente claro en cuanto a su diseño. En la práctica se está realizando ensayos para ir validando algunos de sus componentes, como es el caso de las denominadas “Rutas de Aprendizaje” que son documentos pedagógicos dirigido a los profesores para actualizar e innovar las estrategias didácticas y lograr mejores resultados de aprendizajes en los estudiantes. Otro de los componentes que está en manos de los profesores para su

aplicación son los “Mapas de Progreso” que son un conjunto de indicadores por áreas curriculares para orientar el proceso de evaluación de los estudiantes en el contexto del proceso de acreditación de las escuelas y colegios del país.

La agenda pendiente por décadas es la adecuación del currículo a los contextos de las escuelas, por diversos factores, entre éstos el más limitante es el normativo, dado que el Ministerio de Educación mediante leyes, decretos y resoluciones, dispone el cumplimiento del currículo nacional, el mismo que a criterio de los analistas expertos en este tema, es centralista, no tiene una adecuada diversificación y contextualización a las zonas deprimidas entre las cuales se ubica el área rural.

Existe un evidente divorcio entre el diseño curricular nacional y la realidad misma; los resultados del rendimiento escolar van en sentido opuesto con las exigencias del mundo global. La educación que se imparte en las escuelas no alcanza un nivel suficiente como para competir a nivel internacional, ya que en las escuelas no dan buenas expectativas de progreso o aprendizaje a los estudiantes los cuales no obtienen la preparación académica suficiente, para desenvolverse en una profesión, toda vez que la enseñanza que imparten los maestros es deficiente, siendo solamente transmisora de conocimientos adquiridos en vez de creadora.

Actualmente el tema de la educación peruana, es muy discutida en los últimos años, solo por el hecho de que presentamos un déficit de conocimientos, debido a que el Sistema Educativo se ha separado paulatinamente de las exigencias del desarrollo humano. Existen muchos factores, entre los principales: El desinterés del Estado

por brindar a nuestros niños y jóvenes una educación de calidad, una educación exigente y rigurosa, además de eso, otro factor es nuestro currículo educativa que actualmente está desactualizado, en ello los métodos de aprendizaje que actualmente tenemos, de alguna manera no son muy eficientes, no cubren las expectativas del estudiante, y esto hace que los jóvenes presenten un bajo nivel de conocimientos en el aspecto académico, además la falta del interés por la investigación, que es la pieza clave, es la llave para salir de la situación pobre en la que nos encontramos, con ella se iniciaría un conocimiento más complejo.

Un porcentaje considerable de las capacidades establecidas en el currículo no son desarrolladas en el aula. Esto afecta las oportunidades de aprendizaje de los alumnos, las capacidades más desarrolladas suelen ser trabajadas de manera operativa, es decir, mediante tareas de baja demanda cognitiva, deserción escolar que estaría reflejada en alumnos dedicados a actividades que involucren algún tipo de remuneración, sobre todo si se considera la situación de pobreza y el importante problema de extra edad entre la población escolar peruana.

1.2 Contexto institucional del estudio: Realidad Socio-educativa de la I.E. San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22 – Jaén, Perú.

Los datos descritos de la problemática en los contextos internacional y nacional, se plantea con sus respectivas características en la Institución Educativa San Luis Gonzaga Fe y Alegría N° 22 – Jaén, esto se visualiza en el Proyecto Educativo Institucional (PEI).

La Institución Educativa Fe y Alegría 22 - “San Luis Gonzaga”, está ubicada en la ciudad de Jaén, región Cajamarca en el Perú. En el Nor Oriente Peruano es una de las ciudades con mayor desarrollo, sin embargo tiene aún varias limitaciones en cuanto a educación, tecnología, industrialización, entre otros aspectos.

Sus pobladores son mayormente comerciantes, campesinos, empresarios, profesionales que han migrado de otras regiones por la bonanza de su producción agrícola y pecuaria. Se caracteriza por la calidad en la producción de café y cacao.

En cuanto a la Educación, en líneas generales cuenta con todos los servicios, tiene centros de educación inicial, primaria, secundaria, superior no universitaria y la universitaria. En los últimos años está en proceso de evaluación la consolidación de la Universidad Nacional de Jaén, que sin duda, aportará al desarrollo de esta parte del país.

En este contexto ubicamos a una de las instituciones educativas de educación básica con mayor presencia en el área urbana de la ciudad de Jaén, la I.E. San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22. A continuación describimos algunos de los aspectos de su problemática educativa, sus aspiraciones y estrategias de trabajo.

- Los cambios curriculares ocurridos en los tres últimos años requieren de reformulación de la propuesta pedagógica, curricular y didáctica en la institución. Por esta razón es necesario asumir nuevos enfoques pedagógicos que complementen la visión de la educación de la Educación Popular.
- Presencia de nuevos planteamientos teóricos – metodológicos de la pedagogía y que es necesario incorporarlo en la propuesta pedagógica institucional.

- El modelo pedagógico requiere ser reformulado por la presencia de nuevos planteamientos teóricos-metodológicos que explican la formación del hombre con sentido planetario.
- Es necesario establecer los estándares o mapas de progreso en las áreas curriculares para ir valorando el nivel de desarrollo de las competencias en los tres niveles educativos.
- Evaluar por competencias considerando los mapas de progreso por ciclo y nivel educativo.
- Reformular el Proyecto Curricular de Institución Educativa con enfoque socioformativo-complejo que permita a la institución educativa refundar la gestión pedagógica, curricular y didáctica.
- Se requiere proponer un currículo escolar con visión interdisciplinaria y transdisciplinaria para desarrollar competencias en los estudiantes.
- Se requiere mayor participación tutorial de los docentes en los tres niveles educativos. Reorientar la tutoría como una actividad transversal para ir modelando el comportamiento de los estudiantes y establecer un plan tutorial que articule los tres niveles educativos.

1.2.1 Reseña *histórica de la institución educativa.*

La institución educativa San Luis Gonzaga tiene su origen en el antiguo Seminario Menor San Luis Gonzaga, que se inició en Bellavista, con R.D.Nº 475 del 25 de Febrero de 1966. Pasó al Huito en 1970.

En 1975, el Señor Obispo, Monseñor Antonio Hornedo Correa, S.J., invita a la institución de Fe y Alegría del Perú a fundar un colegio en esta ciudad de Jaén, eligieron para dicho Colegio el sector de Morro Solar.

En Asamblea de moradores del lugar, se firmó el Acta de Fundación el 24 de Enero de 1975, y se dio inicio a la construcción del nuevo Colegio, que posteriormente, el 13 de Julio de 1976, fue reconocido oficialmente por R.D.Z. N° 0849. Conservó el nombre original San Luis Gonzaga y se amplió con la denominación Fe y Alegría 22. El nombre completo es San Luis Gonzaga - Fe y Alegría 22, reconocido mediante R.D.Z. N° 1058 del 27 de Agosto de 1976.

Fe y Alegría 22 de Jaén está inscrito en los Registros Públicos de Jaén, Tomo N° 60, Folio 101, Asiento 01, Partida XII del Libro de Propiedades de Inmuebles, del 10-09-90. Declaración de Fábrica N° 915.90-Jaén.

Los colegios de Fe y Alegría del Perú se denominan “Colegios de Acción Conjunta Iglesia - Estado”, con un doble convenio:

1º Iglesia Católica-Estado Peruano (R.M. N° 483.89 ED), y

2º Ministerio de Educación-Fe y Alegría del Perú (R.M.N° 517.90 ED.).

La Institución Fe y Alegría del Perú pone el terreno, infraestructura, mobiliario y equipamiento de talleres.

El Estado Peruano remunera al Personal Docente y Administrativo propuesto por la Institución.

La Dirección de nuestro Colegio está siempre a cargo de la Compañía de Jesús. Han sido directores los Jesuitas Juan Bosco Rey-Stolle y de Imbert (1976-1978), Rómulo Franco Temple (1979-1985), Enrique Rodríguez Rodríguez (1986-Set.1989), Pedro Saiz Saiz (Octubre 1989 –2000), el P. James Michael O’Leary Desmet S.J. (Enero 2001 – Diciembre 2006), el P. Patrick Michael CaseyLytle S.J. (Enero 2007 – Diciembre 2009, la profesora Gloria Bustamante Oblitas (2010), y el profesor José Presvitero Alarcón Zamora desde el año 2011 hasta la fecha.

1.2.2 Direccionamiento *estratégico Institucional*.

La visión institucional es “Al 2018 brindamos un servicio educativo de calidad mediante un Proyecto Curricular Institucional basado en el enfoque socioformativo-complejo dimensionado en lo científico, tecnológico, humanístico, ambiental y cristiano a los estudiantes de la educación básica de los sectores populares de Morro Solar para que puedan ser partícipes del proceso de su propio desarrollo y de la sociedad jaenense”.

La misión está expresada como: “Somos una comunidad educativa cristiana y democrática que brinda una educación integral desde el enfoque de la Educación Popular y el Paradigma Ignaciano en lo científico, tecnológico, humanístico, ambiental y cristiano a los estudiantes de educación básica regular del Sector de Morro Solar para que puedan ser partícipes del desarrollo de la localidad”.

Entre los principales valores institucionales tenemos:

Responsabilidad: Es la vocación, signo de madurez, voluntad de cambio, al cumplir el rol en la institución educativa para trascender positivamente.

Democracia: Es la participación de manera organizada y respetuosa en la toma de decisiones demostrando competencia profesional y personal para el desarrollo institucional.

Justicia: Es respetar los deberes y derechos de las personas; “respetar los deberes y derechos de las personas como quieres que se respeten tus deberes y derechos”.

Autonomía: Es la capacidad para realizar innovaciones y transformaciones pedagógicas y didácticas a fin de formar a los estudiantes con un pensamiento crítico e innovador.

Respeto: Es el reconocimiento, aceptación, aprecio y valoración de las cualidades de nuestro prójimo y de sus derechos humanos y laborales para una convivencia sana y pacífica.

Las aspiraciones institucionales están plasmadas en sus objetivos estratégicos, que a continuación detallamos:

- Rediseñar, implementar, desarrollar y evaluar la propuesta curricular en base a los principios filosóficos de la Educación Popular de Fe y Alegría y de las demandas de la sociedad actual mediante talleres y programas de capacitación que permita asumir la responsabilidad social y el fortalecimiento de la identidad institucional.

- Diseñar, implementar, desarrollar y evaluar un programa de formación continua de los directivos, docentes y personal administrativo mediante programas y convenios interinstitucionales con entidades educativas de prestigio de la localidad, región, nacional o internacional, para potenciar el nivel de competencia profesional de la institución educativa acorde con las exigencias de la sociedad.
- Diseñar, implementar, desarrollar y evaluar el modelo pedagógico institucional que oriente la práctica docente en función a los ideales, principios y bases de la Educación Popular de Fe y Alegría del Perú que permita mejorar los procesos pedagógicos, la calidad profesional de los docentes y mejorar los rendimientos académicos de los estudiantes en todas las áreas curriculares.
- Diseñar, implementar, desarrollar y evaluar módulos de auto-aprendizaje en formación magisterial en base a los modelos pedagógicos y educativos de Fe y Alegría del Perú para consolidar el modelo y la identidad institucional en la comunidad educativa.
- Promover la realización de investigaciones científicas a nivel pedagógico, curricular, didáctico, gestión educativa, y sociales en el ámbito institucional y del contexto que permita la solución de problemas educativos en la institución.
- Diseñar, implementar, desarrollar y evaluar un sistema de evaluación de la formación del estudiante mediante pruebas estandarizadas para cada nivel educativo que permita comprobar los niveles formativos que alcanzan los estudiantes en cada grado y nivel educativo en la institución educativa.

Como síntesis de su propuesta pedagógica, en el Colegio San Luis Gonzaga – Fe y Alegría 22 nos proponemos a hacer y fortalecer mediante la práctica educativa la Pedagogía socioformativa compleja que se fundamente en la Educación Popular, Pedagogía sociocognitiva, Pedagogía Crítica, Pensamiento complejo, Pedagogía Ignaciana y Teoría de la transformación social. Por lo tanto, se propone los lineamientos generales para el modelo pedagógico, curricular y didáctico que promueva la riqueza natural, cultural local con la realidad nacional y mundial, basado en el fortaleciendo la ética y los valores propios que sustentan los comportamientos cotidianos y básicos para alcanzar el desarrollo humano sustentable.

Fe y Alegría 22 opta por una propuesta pedagógica Socioformativa– compleja para formar competencias, capacidades, hábitos, conocimientos y valores para responder las exigencias de formación considerando la praxis de una pedagogía para promover y lograr la formación de personas en su dimensión humana, científica, tecnológica, cristiana y ambiental.

Por este motivo, la comunidad de Fe y Alegría 22, opta por la pedagogía Socioformativa- compleja cuya orientación filosófica y pedagógica debe ser ante todo la promoción del desarrollo de competencias, capacidades, hábitos, conocimientos, valores, para una auténtica EMANCIPACIÓN HUMANA, con identidad, que permitan a la persona y a la comunidad garantizar su supervivencia y bienestar, a través de una adaptación creativa y constructiva en el contexto, mediante una alta capacidad de uso y generación de conocimiento, un equilibrio

psico-emocional adecuado y un conjunto de valores humanos plenamente incorporados a su persona.

Por lo tanto, nuestro compromiso, es brindar una educación de calidad orientada a que cada estudiante logre la emancipación humana.

1.3 Estudio del desarrollo histórico tendencial del desarrollo del currículo escolar y la competencia matemática en los niños y niñas del nivel primario.

1.3.1 Evolución *del currículo del currículo escolar*.

En la década de los 60 en EEUU se institucionaliza la visión de la matemática moderna; así, por ejemplo, en el artículo de “The Revolution in Mathematics” de Marshall, M. publicado en la revista Mathematical Monthly, en octubre de 1961, se promueve la modernización de la matemática, defendiendo una concepción estructuralista de la matemática, la independencia de la matemática de las otras áreas y su naturaleza netamente abstracta (Kline, 1976).

La consolidada visión de la matemática moderna incidió directamente en las instituciones escolares, considerando todas las dimensiones del sistema, desde el currículo hasta el profesor. Armendáriz, Azcárate y Deulofeu (1993) señalan que dos conferencias, una en 1959 en Woods Hoole – Massachussets- y otra en 1963 en Cambridge, encaminarían la didáctica de las matemáticas a realizar un giro hacia la matemática moderna. Ambas conferencias proponían una enseñanza de las matemáticas como una disciplina estructurada de forma tal que las interrelaciones entre los conceptos quedaran puestas de relieve, así como las estructuras conceptuales que subyacen a los distintos procesos matemáticos. Morris Kline

(1976) describe el paso a un currículo basado en la matemática moderna, como una gestión del aula jerárquica, con una priorización que pretendía mostrar una matemática estructurada, abstracta, y fundamentada en la representación conjuntista, en detrimento de una visión intuitiva de la actividad matemática, puesto que ya no se aceptaban demostraciones de índole geométrica, sin la rigurosidad que se estaba promoviendo por parte de la institución matemática.

Así, en EEUU a mediados de los 60s comenzó un proceso gradual de cambio (Howson, Keitel, y Kilpatrick, 1981) donde surgieron nuevas teorías, desde el campo de la psicología principalmente, que tratarían de explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en términos de procesos cognitivos. Howson et al. Distinguen entre el enfoque estructuralista y el formativo. Un destacado defensor del estructuralismo es Bruner con su teoría de las representaciones; de igual modo, Piaget, es el máximo representante de la corriente formativa.

Pero la visión estructuralista no cumplió las expectativas, y se evidenció un fracaso de la matemática moderna en el intento de mejorar la comprensión de la matemática en las aulas (Kline, 1976). Así, se vivió un proceso de cambios en la visión de la educación matemática que se puede resumir en la frase: Matemáticas, ¿construcción o descubrimiento?

Con el paso del tiempo se desarrollaron diferentes puntos de vista; surgió el enfoque formalista de Piaget, sustentado en la idea de que el individuo es el elemento central en la construcción de significados. Piaget definió una secuencia de cuatro estadios que todos los seres humanos atravesamos en nuestro desarrollo cognitivo

(Sensoriomotor, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales). Posteriormente la teoría formalista incidiría en el surgimiento del constructivismo. El Constructivismo (Coll, 1989) es una visión que lleva a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento, y la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción. Particularmente, Wood et al. (Wood, Cobb, y Yackel, 1991) señala que las teorías psicológicas de Piaget y von Glasersfeld han influido en la concepción constructivista en didáctica de las matemáticas, al considerar procesos como el conflicto cognitivo, la abstracción reflexiva y la organización conceptual en el aprendizaje de las matemáticas.

Otra teoría que incidió en el constructivismo fue el enfoque social de Vigotsky. El psicólogo ruso desarrolló en los años 30s un enfoque que considera el entorno sociocultural de la persona. A partir de los años 80s esta teoría comienza a tomar fuerza en EEUU para describir los procesos de aprendizaje.

A fines de la década de los 70 el constructivismo empezó a insertarse prácticamente en la mayoría de las áreas sociales del conocimiento, y en particular, en la Educación Matemática. En los años 90, ya varios países habían adoptado en sus currículos de matemáticas esta visión, siendo los pioneros EEUU e Inglaterra. En Sudamérica la inserción del constructivismo a la educación se produce a principios de los años 90s. Concretamente en Chile la reforma educativa de 1990 (Mineduc, 2006) tiene como pilar el enfoque constructivista del aprendizaje; esta reforma se ha desarrollado con implantaciones semejantes a la de España.

1.3.2 El currículo por competencias y los cambios educativos en su implementación.

A en los años 90s, en varios países donde a nivel oficial prevalecía el constructivismo, aun se manifestaba un descontento con la educación. En particular, en la enseñanza de la matemática existía la sensación de que el conjunto de esfuerzos que se habían promovido no parecían mostrar mejoras significativas. Esto puede ser debido, entre otras razones, a que las teorías psicológicas que daban buenos resultados en edades tempranas, no lograban traspasarlos a secundaria ni a la enseñanza superior. Actualmente la orientación curricular de varios países ha adoptado otros criterios para organizar el currículo escolar. Bajo una postura general en que la enseñanza tiene como objetivo preparar ciudadanos críticos y reflexivos, para tal efecto, cada área de conocimiento ha considerado como variable la estructuración de los contenidos con una connotación de que los sujetos apliquen tales conocimientos en la vida cotidiana. Un marco que ha respondido a estas preocupaciones es el enfoque por competencia. De esta manera se ha incorporado el término competencias a los marcos curriculares de varios países. Por ejemplo en el caso de España, ha aparecido una prueba de evaluación denominada “competencias básicas”, cuyo propósito es evaluar las competencias que son necesarias en estudiantes de 6º primaria, 2º de ESO, y 4º de ESO. Se aplica en Matemáticas, Ciencias y en Lenguaje.

Pero, ¿por qué optar por un marco de competencias? Al respecto, Rico y Lupiáñez (2008) esbozan la idea de que un marco por competencias incentiva a: aprender a hacer, dar significado al aprendizaje, aprendizaje social, aprender a resolver

situaciones complejas y cultivar un espíritu crítico. Por otra parte Zabala y Arnau (2007) plantean que la competencia ha de identificar aquello que necesita cualquier persona para dar respuesta a los problemas a los que se enfrentará a lo largo de su vida. Por tanto, competencia consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales.

En los últimos años el Ministerio de Educación se ha propuesto asumir con responsabilidad el desarrollo de un Currículo por Competencias para ello ha ido implementando las Rutas del Aprendizaje que son orientaciones pedagógicas y didácticas para una enseñanza efectiva de las competencias de cada área curricular. Ponen en manos de nosotros, los docentes, pautas útiles para los tres niveles educativos de la Educación Básica Regular: Inicial, Primaria y Secundaria.

Presentan:

- Los enfoques y fundamentos que permiten entender el sentido y las finalidades de la enseñanza de las competencias, así como el marco teórico desde el cual se están entendiendo.
- Las competencias que deben ser trabajadas a lo largo de toda la escolaridad, y las capacidades en las que se desagregan. Se define qué implica cada una, así como la combinación que se requiere para su desarrollo.

- Los estándares de las competencias, que se han establecido en mapas de progreso.
- Los indicadores de desempeño para cada una de las capacidades, por grado o ciclos, de acuerdo con la naturaleza de cada competencia.
- Orientaciones didácticas que facilitan la enseñanza y el aprendizaje de las competencias.

Entre las definiciones básicas que nos permiten entender y trabajar este currículo por competencias tenemos:

Uno de los términos básicos de este enfoque curricular es la competencia, la misma que es entendida como la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes.

La competencia es un aprendizaje complejo, pues implica la transferencia y combinación apropiada de capacidades muy diversas para modificar una circunstancia y lograr un determinado propósito. Es un saber actuar contextualizado y creativo, y su aprendizaje es de carácter longitudinal, dado que se reitera a lo largo de toda la escolaridad. Ello a fin de que pueda irse complejizando de manera progresiva y permita al estudiante alcanzar niveles cada vez más altos de desempeño.

La capacidad, desde el enfoque de competencias, hablamos de «capacidad» en el sentido amplio de «capacidades humanas». Así, las capacidades que pueden integrar una competencia combinan saberes de un campo más delimitado, y su incremento genera nuestro desarrollo competente. Es fundamental ser conscientes de que si bien las capacidades se pueden enseñar y desplegar de manera aislada, es su combinación (según lo que las circunstancias requieran) lo que permite su desarrollo.

Desde esta perspectiva, importa el dominio específico de estas capacidades, pero es indispensable su combinación y utilización pertinente en contextos variados.

1.3.3 Estudio de las características actuales del currículo escolar y la competencia matemática en los niños y niñas del nivel primario.

El Marco Curricular es el currículo nacional de educación básica y por lo tanto define, caracteriza y fundamenta los Aprendizajes Fundamentales, así como las implicancias pedagógicas para su enseñanza y evaluación. Estos aprendizajes y sus competencias derivadas se especifican en estándares y están secuenciadas de ciclo a ciclo a lo largo de la escolaridad en los denominados Mapas de Progreso. Éstos aportan referentes suma-mente útiles para la evaluación de logros, tanto la que realiza el profesor en el aula como la que efectúa externamente el Ministerio de Educación.

Otro instrumento denominado Rutas de Aprendizaje ofrece al profesor orientaciones pedagógicas y sugerencias didácticas para una enseñanza efectiva de cada uno de

los Aprendizajes Fundamentales establecidos en el Marco Curricular y especificados en estándares en los Mapas de Progreso, poniendo en sus manos pautas útiles para la educación inicial, la educación primaria y la educación secundaria.

Los textos escolares, así como los diversos tipos de materiales y recursos educativos entregados por el Estado a las escuelas (desde material didáctico hasta laptops), son instrumentos dirigidos a los estudiantes para apoyar su proceso de adquisición de los Aprendizajes Fundamentales, por lo que necesitan estar plenamente sintonizados con ellos, con los Mapas de Progreso y las Rutas de Aprendizaje.

Cada una de estas herramientas encuentra su sentido y su eje en los Aprendizajes Fundamentales establecidos en el Marco Curricular, pues todas ellas buscan complementarse en sus funciones específicas, en beneficio del logro efectivo de estos aprendizajes en cada estudiante y en todas las instituciones educativas del país.

A fin de evitar las confusas disonancias en los énfasis, términos y significados que han caracterizado las distintas piezas de la política curricular en el pasado, se ha establecido un mecanismo de gestión que asegure la articulación coherente de estos cuatro instrumentos. Dicho mecanismo de articulación, denominado Sistema Curricular, incluirá evaluaciones regulares del uso de estos instrumentos en las escuelas, a fin de tener evidencias que nos permitan mejorarlos continuamente.

Es el caso de la política docente, que ha oficializado el Marco de Buen Desempeño Docente, un instrumento que describe las nueve competencias básicas que todo docente debe llegar a exhibir. Todas ellas son necesarias para que se desarrollen en las aulas las experiencias requeridas para el logro de los Aprendizajes Fundamentales. El Programa de Formación Docente en Servicio tendrá que enfocarse en el desarrollo progresivo de estas competencias. La Estrategia de Acompañamiento Pedagógico, creada para asistir a docentes de escuela rural con alumnos de bajo rendimiento, deberá exhibir la misma sintonía.

La política de instituciones educativas, a su vez, oficializará el Marco de Buen Desempeño del Directivo Escolar, que establecerá las siete competencias que todo buen director debería exhibir para convertirse en un líder pedagógico de su escuela. El Programa de Formación de Directores, enfocado en el desarrollo de tales competencias, deberá crear las oportunidades para que ese liderazgo se oriente a crear las condiciones de gestión que requieren el logro de los aprendizajes fundamentales.

Según la experiencia internacional, un currículo necesita por lo menos 3 años para conocer su impacto en los aprendizajes y prácticas docentes. Pero necesita asimismo un monitoreo permanente de su aplicación en aula para tener evidencias que permitan introducir mejoras o correcciones de manera oportuna. En sentido estricto, los Aprendizajes Fundamentales no perderán vigencia en el corto plazo, pero las mayores o menores dificultades que reporten los docentes en la utilización de los instrumentos curriculares permitirán introducir los ajustes más convenientes para facilitar su comprensión y asegurar su utilidad plena. Se recomienda una

evaluación cada 3 años, pues los cambios en el contexto, la dinámica social y el desarrollo mismo del conocimiento obligan hoy a los currículos a una actualización continua.

1.3.3.1 Mapas de Progreso y Rutas de Aprendizaje como componentes del sistema curricular.

Dos instrumentos clave del sistema curricular son los Mapas de Progreso y las Rutas de Aprendizaje. Como se ha mencionado, los Mapas de Progreso son instrumentos de política que definen los estándares de las competencias de los Aprendizajes Fundamentales, y aportan al sistema los referentes para la evaluación de a nivel externo (evaluaciones nacionales censales o muestrales) y de aula. Así, estos estándares definen metas comunes, desafiantes y evaluables, que todos pueden y deben alcanzar, estableciendo de manera clara los desempeños que los estudiantes deben poder exhibir al final de cada ciclo de la educación básica.

Las Rutas de Aprendizaje son instrumentos pedagógicos para uso del docente de todos los niveles educativos, necesarios para implementar el currículo en el aula. Se basan en los estándares planteados en los Mapas de Progreso, presentando las capacidades e indicadores requeridos por cada competencia. Luego, proponen orientaciones pedagógicas y alternativas didácticas para propiciar el aprendizaje de las competencias y capacidades de una manera efectiva. Las Rutas ofrecen sugerencias didácticas a los docentes y están disponibles de manera impresa y virtual, mejorándose de manera continua en base a los aportes de los docentes a partir de su aplicación.

1.3.4 Situación Actual de la Competencia Matemática en los estudiantes de Básica: Resultados Internacionales e Internacionales.

Los estudios internacionales relacionados con la educación, incluyen en sus resultados los logros y deficiencias de los estudiantes en la competencia matemática, también los organismos internacionales como la UNESCO, la OCDE, la OEI, la incluyen como parte de sus políticas para ser implementadas por los sistemas educativos en los países. En América Latina, el 63% de los alumnos evaluados no alcanzó el nivel II¹, que es considerado el mínimo para dominar conocimientos matemáticos fundamentales. En la OCDE, ese porcentaje se reduce a un 23% de los alumnos y en Asia Pacífico, a un 9% (PISA, 2012). Estos datos permiten dimensionar los resultados de PISA en relación con los contextos sociales y económicos de los países. Es evidente que en sociedades más pobres y desiguales existe una mayor tendencia a que los resultados educativos sean más dispares entre los distintos estratos socioeconómicos, así como también es esperable que los resultados educativos sean superiores en países con economías más desarrolladas. Los alumnos del cuartil más pobre de América Latina lograron la mayor alza de logros en PISA de todas las regiones comparadas en todos los cuartiles de nivel socioeconómico. Aumentaron 24 puntos en el promedio de lectura y matemática 2012 frente a 2000,

¹ En el nivel 2, los estudiantes pueden interpretar y reconocer situaciones en contextos que requieren de una inferencia directa. De igual modo, pueden extraer información relevante a partir de una única fuente y hacer uso de un único modo de representación. A su vez, podrán utilizar algoritmos, fórmulas, procedimientos o convenciones básicos. También, son capaces de realizar razonamientos directos e interpretaciones literales de sus resultados.

mientras que el cuartil con mayores ingresos de los países de América Latina mejoró 13 puntos.

Una mirada complementaria a los resultados en las pruebas PISA la brindan las recientes pruebas TERCE de la UNESCO para alumnos del nivel primario. Los resultados promedio de los 15 países de América Latina participantes, entre éstos el Perú, en las pruebas SERCE de 2006 y TERCE de 2013, la evolución fue positiva: en conjunto, los países de la región lograron mejorar los aprendizajes de los alumnos. Los avances más destacados se dieron en las pruebas de matemática por sobre las de lengua y ciencias, y en las de tercer grado por sobre el sexto grado.

En matemática de tercer grado, el conjunto de los países logró en promedio una mejora de 31 puntos y en sexto grado, de 19 puntos sobre una escala con promedio 500 y desvío estándar 100.

Las mediciones de PISA y TERCE muestran una foto preocupante, pero una película esperanzadora. América Latina tuvo un período de mejora educativa notable en sus niveles de cobertura, calidad y equidad. Pero sus resultados en 2012 estaban lejos de los países desarrollados. El ritmo de la mejora fue importante, pero todavía muy lento para lograr generar capacidades de actuar en la mayoría de los alumnos (LLECE-UNESCO, 2013e).

En matemática de tercer grado es donde se concentraron los mayores avances. Casi todos los países analizados tuvieron una mejora estadísticamente significativa. Los saltos más pronunciados fueron los de Perú y Chile,

con un aumento de 59 y 53 puntos respectivamente. Brasil, Argentina, Colombia y México, en ese orden, también tuvieron mejoras. En matemática de sexto grado se observaron grandes avances, aunque no tan notables como en tercero. Los siete países analizados mejoraron sus resultados de aprendizaje en la comparación entre 2006 y 2013, con la excepción de Uruguay que se mantuvo con un leve descenso no significativo estadísticamente. Los países con mayores aumentos en sus puntajes fueron Chile, el más destacado por lejos con un incremento de 63 puntos, seguido por Perú, México, Colombia, Brasil y Argentina, en ese orden.

En la comparación por áreas de aprendizaje en las pruebas PISA 2012, Chile, México y Uruguay se ubicaron un paso por delante del resto en matemática. En Chile, un 48% de los alumnos estaba por encima del nivel II; en México, un 46% y en Uruguay, un 44%. Argentina y Brasil se encontraban un escalón más abajo con 33% de alumnos por encima del nivel II. En Colombia y Perú, un poco más de un cuarto de los alumnos sobrepasaba el nivel II.

Pasando al análisis de la evolución de los resultados en las pruebas PISA, en matemática se observa una mejora notable en Perú, especialmente entre 2001 y 2009, con un aumento de 73 puntos. A lo largo de todo el período Brasil y Chile lograron mejoras consistentes, con una curva de permanente mejora. Sin embargo, el caso de Brasil presenta serias discusiones metodológicas acerca de la validez de la comparación intertemporal de los resultados de PISA. México también logró mejoras consistentes entre 2003 y 2009, y una leve caída en 2012. Argentina y Colombia muestran una tendencia con leves cambios y mayor estabilidad, mientras que Uruguay bajó sus resultados entre 2009 y 2012.

Perú muestra un gran avance en la situación educativa de los más pobres: tuvo el mayor incremento en los puntajes de los alumnos más pobres, más de 54,4 puntos entre 2000 y 2012, mientras que también avanzó 21 puntos porcentuales en la tasa neta de escolarización secundaria. Brasil y Chile lograron importantes mejoras en los resultados del cuartil de más bajo nivel socioeconómico en PISA, con crecimientos simultáneos moderados en la tasa de escolarización secundaria.

Todos los estratos sociales mejoraron sus resultados en **Perú**, pero fue el único país donde se ampliaron las desigualdades en los aprendizajes de los alumnos medidas por PISA en el período estudiado (Benavides, León y Etesse, 2014).

A nivel país, en el Perú los resultados de matemática en los estudiantes del segundo grado de primaria son referentes actuales para este estudio.

Los resultados, en términos de niveles de logro, de la ECE 2014 en comparación con los resultados de la ECE 2013 muestran (MED, 2014): Tanto en la competencia de Comprensión lectora como en la de Matemática se observa un incremento significativo del porcentaje de estudiantes en el Nivel Satisfactorio. En ambas competencias evaluadas se observa una disminución estadísticamente significativa del porcentaje de estudiantes en el nivel más bajo de logro (En Inicio). En el caso de Matemática esto representa una disminución del 24% de estudiantes que en el 2013 estaban en el nivel más bajo.

En el caso de Matemática, a diferencia del de Comprensión lectora, no hay diferencias significativas en el porcentaje de estudiantes de las IE estatales y

no estatales que se encuentran en el Nivel Satisfactorio. En el caso de la competencia de Comprensión lectora persiste una diferencia en el rendimiento que favorece a las IE No Estatales.

En la competencia de Comprensión lectora y en la de Matemática se observa un incremento en el porcentaje de estudiantes que alcanzan el Nivel Satisfactorio tanto en escuelas que se ubican en zonas urbanas como en las rurales, así como una disminución en el Nivel En Inicio; sin embargo, las escuelas de zonas rurales todavía muestran un porcentaje significativo de estudiantes en el Nivel En Inicio en comparación con las escuelas urbanas.

Entre 2013 y 2014, se observa una mejora en todas las regiones tanto en Comprensión lectora como en Matemática. En este último año, todas las regiones presentaron una medida promedio que supera el Nivel En Inicio en Comprensión lectora. En el caso de Matemática, aún quedan algunas regiones cuya medida promedio los ubica en el Nivel En Inicio.

En la Región Cajamarca, lugar donde se ubica este estudio, en el nivel satisfactorio, los estudiantes del segundo grado de educación primaria pasaron del 17% al 23.3%, lo cual no es suficiente porque se ubica en el último tercio y por debajo de la media nacional. En Matemática, los resultados son mucho menores, la Región Cajamarca, en el nivel satisfactorio, pasó del 9.5% al 13.5%, y está por debajo de la media nacional.

Los resultados de la ECE 2014 (MED, 2015), si bien expresan una mejora tanto en Matemática como en comunicación, no expresan los niveles satisfactorios esperados en términos de calidad educativa. Esta mejora se expresa en que el 44% de escolares alcanzó el nivel satisfactorio en comprensión lectora y 26% en matemática, significando un crecimiento de 11 y 9 puntos porcentuales respectivamente en comparación a los resultados del 2013. En la Región Cajamarca, en matemática, del 13.5% al 23.4%, es decir hubo un incremento de 9.9%, ubicándose por debajo de la media nacional.

1.4 Metodología del Estudio.

Esta investigación es de tipo aplicada, pues se apoya en conocimientos desarrollados en investigaciones básicas (ciencia básica) y en consecuencia, en el método científico. Genera nuevos conocimientos específicos en la búsqueda de un fin determinado resaltando el interés social (Bunge, 2005), en el caso particular de este estudio busca el impacto del currículo contextualizado y adecuado a la realidad en el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de Educación Primaria.

Según Tójar (2006), el diseño de la investigación, consiste en elaborar un plan flexible sobre cómo se pretende elaborar la investigación, a quien o a qué colectivo se dirige y la manera prevista inicialmente de comenzar a construir el conocimiento acerca de la realidad humana objeto de estudio. Para Kerlinger y Howard (2001, p. 403) “el diseño de investigación constituye el plan y la estructura de la investigación, y se concibe de determinada manera para obtener respuestas a las preguntas de

investigación. El plan es el esquema o programa general de la investigación; incluye un bosquejo de lo que el investigador hará, desde formular las hipótesis y sus implicaciones operacionales hasta el análisis final de los datos”.

El diseño de este estudio, comprende tres fases. La primera fase de esta investigación es descriptiva, dado que se realiza un estudio sobre el proceso enseñanza aprendizaje de la competencia matemática por parte de los estudiantes del nivel primario y profesores en la institución educativa ubicada en la región Cajamarca. A decir de Salkind (1998), la investigación descriptiva reseña las características de un fenómeno existente, la encuesta que evalúe la situación actual de cualquier aspecto, es decir, primero, obtener una imagen amplia de un fenómeno que nos podría interesar explorar. La investigación descriptiva no sólo puede ser autosuficiente, sino también puede servir como base para otros tipos de investigaciones, porque a menudo es preciso describir las características de un grupo antes de poder abordar la significatividad de cualesquier diferencias observadas.

La segunda fase, es cualitativa, puesto que se elabora una propuesta con base al análisis del estado del arte del objeto de estudio y las bases teóricas científicas para elaborar una propuesta también teórica, que consiste en la elaboración de un modelo teórico para la enseñanza aprendizaje de la competencia matemática con un currículo contextualizado, todo ello orientado a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños y niñas de educación primaria.

Esta fase de la investigación es proyectiva en tanto intenta proponer soluciones a una situación determinada. Como menciona Ramírez (2008), citado por Hurtado, esto implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta. De manera similar Hurtado (2007) asume que este tipo de investigación, consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, que a partir de un diagnóstico precisa las necesidades del momento, los proceso explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo.

“En los estudios cualitativos, el diseño se define como aquellos en los que los investigadores recopilan los datos en situaciones reales mediante la interacción con las personas que participan, siendo fuente de los datos necesaria para llevar a cabo la investigación” (Nieto, 2010, p. 124). Pertenecen a una filosofía constructivista, que asumen a la realidad socioeducativa con una experiencia heterogénea, emergente, interactiva y socialmente compartida que es interpretada individualmente por cada persona en función a sus percepciones y creencias.

Por tanto, el estudio tiene una ruta metodológica que nos permitió realizar un diagnóstico con la aplicación de instrumentos que recogieron información de estudiantes y profesores, luego revisar las bases teóricas científicas de las variables en estudio para luego, estructurar el modelo teórico para el desarrollo de la competencia matemática en los niños y niñas del nivel primario. Finalmente se realiza la concreción del modelo teórico mediante una propuesta curricular que

operacionaliza la competencia matemática, mediante los niveles de concreción y procesos curriculares en el área de matemática.

La población está constituida por todos los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria de la I.E San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22 de la ciudad de Jaén, departamento Cajamarca. La muestra de estudio la conforman 97 alumnos del cuarto grado de primaria, de los cuales 51 son niños y 46 son niñas. También forman parte del estudio 38 profesores.

Se aplicó un test o evaluación de matemática a los niños y niñas de la muestra, este instrumento evaluó el dominio de la competencia matemática en sus cuatro aspectos: cantidad, espacio-forma, cambio-relaciones e incertidumbre. También se aplicó dos cuestionarios, uno a los docentes y otro a los estudiantes, con la finalidad de valorar las opiniones de los encuestados respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, para ello se distinguen las siguientes dimensiones: proceso curricular de matemática, competencia matemática, estrategias, recursos y evaluación

Las variables de estudio que se consideran para este trabajo son: Programa curricular del área de Matemática y Competencia Matemática. La información obtenida fue procesada con el SPSS 22, teniendo en cuenta la fiabilidad de los instrumentos mediante el coeficiente Alfa de Cronbach y, la validez, a través del Análisis de Factores KMO. Luego se procedió a elaborar las tablas y gráficos según las variables, los objetivos de investigación e hipótesis de estudio.

Conclusiones del Capítulo.

- En el contexto iberoamericano se ha elaborado un Proyecto con la finalidad de contribuir a la calidad educativa en los países que lo conforman. El diagnóstico realizado demuestra que, el currículo es un medio clave para contribuir al logro de las Metas Educativa al 2021, además se puede evidenciar que la tendencia es trabajar un currículo escolar que se caracterice por atender a la diversidad, con pertinencia, significatividad y pertenencia.
- En el Perú existe un contexto educativo cuyas políticas educativas en materia curricular, se orientan a la conformación de un sistema curricular que contribuya a la mejora de los aprendizajes especialmente en la competencia comunicativa, competencia matemática en las competencias científicas. En la actualidad se evidencian algunos componentes como: las rutas de aprendizajes, los mapas de progreso y la propuesta de capacitación docente.
- Los resultados encontrados al evaluar la competencia matemática en los estudiantes de los niveles primario y secundario, es decir en la educación básica de los países, han generado una serie de políticas educativas que se han implementado con la finalidad de mejorar la eficacia y eficiencia de sus sistemas educativos. Entre los principales efectos son el interés por la calidad de los aprendizajes, siendo necesario para ello la evaluación y acreditación de éstos según estándares internacionales, además, los cambios en el currículo y en los planes de formación y capacitación del profesorado.

- El Perú ha incrementado las puntuaciones en cuanto a los puntajes obtenidos en la competencia matemática, comparativamente es uno de los países que lidera la mejora, sin embargo, es importante tener en cuenta que su puntaje basal fue muy bajo, por ello es que, aún se ubica en los últimos lugares.

**CAPITULO II: EL CURRICULO POR COMPETENCIAS Y LA COMPETENCIA
MATEAMTICA: PERSPECTIVA IGNACIANA Y SOCIOFORMATIVA.**

En este capítulo desarrollamos las bases teóricas científicas del currículo por competencias con sus aplicaciones en la Educación Básica, los diferentes enfoques y modelos que se complementan en esta tendencia formativa, dado que en el contexto internacional, como es el caso europeo, se han definido las competencias claves para la vida, a las cuales se suman las competencias genéricas y específicas a desarrollar en la educación media y superior.

Asimismo, se incidirán en las fuentes científicas de la competencia matemática, teniendo en cuenta los estudios clásicos de teóricos de la didáctica de la matemática como George Polya, Shoelfend y, los aportes metodológicos y de evaluación de PISA.

Estas perspectivas científicas son analizadas teniendo como marco referencial la Pedagogía Ignaciana que es que se desarrolla en la perspectiva filosófica de los colegios de Fe y Alegría y, la Socioformación como una de las corrientes más integradoras en la formación por competencias.

2.1 La Pedagogía Ignaciana: Aportes Educativos y el Currículo Escolar.

El hombre se humaniza porque nace y se desarrolla en un ambiente de cultura tanto familiar como la comunidad; es decir, la cultura es creada por el hombre y a su vez la cultura crea al hombre. La producción de cultura no debe entenderse como un proceso unidireccional, en el que un sujeto inmutable organizado de manera determinada produce gradualmente su cultura, sino que la producción de cultura transforma al mismo tiempo al hombre que la produce. Y abordar la educación es referirse obligatoriamente a responder sobre la realidad humana a partir del proceso histórico, y se considera como un ser inacabado.

Educación sin antropología deja ipso facto de ser educación. Educar es un proceso de desarrollar lo humano, de aprehender la cultura mundial. La cultura se entiende como el conjunto de modelos de conocimiento –científicos o no- y de conducta –morales, estéticos, de urbanidad-vigentes en un espacio histórico; y, la cultura pasa a ser la interpretación que una sociedad histórica se ha proporcionado. La realidad en sí no va más allá de ser una incógnita para el ente humano y por lo tanto se convierte en diferentes formas simbólicas que permite interpretar el mundo (Fullat, 2005). La cultura se aprende mediante la simbología que permite acercarse a lo real. Es en este sentido, que la cultura ha sido creada por el hombre y a la vez se crea, y el destino del ser humano, como ser histórico ubicado en un tiempo y espacio geográfico es estar en el mundo y a la vez participar de la creación para que encuentre sentido de manera individual y socializada en instituciones.

2.1.1 Enfoque de la pedagogía ignaciana

La compañía de Jesús tiene una larga historia educativa basada en la experiencia espiritual de San Ignacio de Loyola plasmada en los Ejercicios Espirituales que posee una concepción particular de la persona, del mundo y de Dios. La Pedagogía ignaciana considera que es el camino por el cual los profesores acompañan a los alumnos al crecimiento y desarrollo. La pedagogía, arte y ciencia, no puede reducirse a una metodología, debe incluir la perspectiva del mundo y una visión de la persona humana ideal que se pretende formar.

La pedagogía ignaciana se concibe así como el conjunto de procesos, debidamente regulados que, como un camino progresivo, planeado y acompañado, permite a los educadores compartir con sus estudiantes, por una parte, la visión, los valores y los principios educativos contenidos en la Espiritualidad Ignaciana y por otra, ayudar a capacitarlos y prepararlos, con excelencia, en los conocimientos necesarios para su crecimiento humano y su vida en la sociedad.

En consecuencia, el paradigma pedagógico ignaciano (PPI), se presenta como un modo de proceder de la dinámica formativa. Se desarrolla a través de cinco momentos interactivos del proceso educativo, que permiten vivir la experiencia de enseñanza-aprendizaje en una continua interacción entre Contexto, experiencia, reflexión, acción y evaluación, inspirada en los Ejercicios Espirituales.

- a) Contexto: Consiste en la necesidad de que el profesor considere desde dónde, para qué y para quién enseña. Responde a la atención diferenciada y la preocupación por la persona, que es un distintivo de la educación jesuítica y

para ello se requiere conocer el contexto real de la vida del alumno, el contexto socio-económico, político y cultural dentro del que se mueve y que influye en su desarrollo, los conceptos previamente adquiridos que trae consigo y el ambiente institucional.

- b) **Experiencia:** Constituye el punto de partida para el aprendizaje pues requiere recuperar las vivencias afectivas, cognitivas, valorativas del estudiante y es la condición imprescindible de todo conocimiento humano.
- c) **Reflexión:** es el proceso que permite dar sentido a la experiencia, conocimiento o situación que es objeto de conocimiento. Se realiza a través de tres operaciones mentales: entender, juzgar y decidir.
- d) **Acción:** Es la aplicación de lo reflexionado y aprendido. La acción ejercita la voluntad, la libertad y lleva a compromisos.
- e) **Evaluación:** Es el proceso de revisión de los logros. Estos logros, se refieren tanto al progreso académico como al proceso de madurez humana. Implica tanto la evaluación que hacen los profesores con la intención de hacerse conscientes de la necesidades de mejora en sus propios métodos de enseñanza, como para estimular y acompañar mejor a cada alumno en sus progresos; pero implica también el proceso por el cual el estudiante revisa su propio desarrollo y establece sus metas de progreso. Y es transversal.

2.1.2 Enfoque de la Educación Popular

Desde su nacimiento y con el devenir de los años Fe y Alegría ha ido perfilando su acción educativa y para brindar un servicio educativo, opta por tener una identidad para que en base a ella orientar la labor educativa. Fe y Alegría desde el 18 de abril de 1977 en la Asamblea Nacional efectuada en Venezuela, se aprobó la identidad y objetivos de Fe y Alegría. Luego en el Congreso Internacional en 1984, llevado a Cabo en Mérida (Venezuela) se plantea su ideario y aprobada en San Salvador en 1985. Tuvo que transcurrir 30 años de fundado Fe y Alegría para consolidar su identidad (Federación Internacional de Fe y Alegría, 2004).

Desde ese entonces, Fe y Alegría es: a) un Movimiento de Educación Popular que, nacido e impulsado por la vivencia de la Fe Cristiana, frente a situaciones de injusticia, se compromete con el proceso histórico de los sectores populares en la construcción de una sociedad justa y fraterna; y, b) Fe y Alegría hace una opción por los pobres y, en coherencia con ella, escoge los sectores más necesitados para realizar su acción educativa y de promoción social; desde allí, dirige a la sociedad en general su reclamo constante en búsqueda de un mundo más humano (Federación Internacional de Fe y Alegría, 2004).

Fe y Alegría opta por una Pedagogía de la Educación Popular, que parte de una lectura crítica de la realidad; como movimiento, al considerar el impacto de una realidad hiriente: la miseria y la marginalidad como consecuencia de la ignorancia, el objetivo final es lograr la transformación de la sociedad por medio de una educación liberadora; por ello, considera que es necesario desarrollar habilidades

con conocimientos y valores en los marginados y hacerlos agentes de su propio desarrollo.

El sentido de la Pedagogía de la Educación Popular es la transformación y no la domesticación, se pretende formar integralmente a la persona de modo que puedan desarrollar todas sus capacidades y valores para una vida mucho más digna. La Pedagogía de la Educación Popular, educa el corazón, la mente y las manos para que los educandos aprendan a vivir y convivir en este mundo y sean capaces de transformarlo, desde el conocimiento de la realidad, la valoración de su cultura y otras culturas mediante el desarrollo de habilidades y actitudes para ser personas con un bienestar consigo mismo y con los otros.

La Pedagogía de la Educación Popular no es aquella que “domestica” o establece “dogmas”, sino aquella que está orientada a desarrollar las diferentes dimensiones de la persona. En la educación tradicional, lo importante es el educador, el texto y los programas, muy raramente lo son los educandos, todo está organizado para transmitir conocimientos en masa, aunque se habla de una “educación para la vida”, muy pocas veces se toma en cuenta la vida de los educandos y ciertamente los centros educativos no son lugares de vida, en los que se aprende a vivir y a convivir. De ahí la necesidad de una pedagogía que repiensa y analiza los hechos a la luz de la teoría que los sustenta, para transformar la cultura tradicional de los centros y las prácticas educativas para que realmente contribuyan a la formación integral de las personas, de modo que se comprometan en su propio desarrollo y el de los demás (Federación Internacional de Fe y Alegría, 2003).

Fe y Alegría busca la formación de personas libres y solidarias, conscientes de sus potencialidades y de la realidad que les rodea, abiertos a la trascendencia, protagonistas de su propio desarrollo y agentes de cambio en constante búsqueda de un mundo más humano (Federación Internacional de Fe y Alegría, 2000), y para lograr sus objetivos establece la Pedagogía de la Educación Popular en la que parte estableciendo qué personas y qué sociedad son necesarios formar para que a partir de allí establezca una Pedagogía necesariamente crítica que ayude a transformar las prácticas transmisivas, autoritarias y dogmática que están creando conformismo en los estudiantes.

2.1.3 La Socioformación: aportes a la educación y al desarrollo curricular.

2.1.3.1 Referentes del Modelo Socioformativo: La pedagogía crítica

La pedagogía crítica ve la educación como una práctica política social y cultural, a la vez que se plantea como objetivos centrales el cuestionamiento de las formas de subordinación que crean inequidades. La pedagogía crítica centra su atención en la construcción de un lenguaje y un discurso pedagógico dialéctico dado en relaciones sociales participativas, comunitarias y democráticas, mediante acciones y prácticas liberadora (Santillán, 2002). Esto es se requiere que los estudiantes no sólo comprendan situaciones problemáticas, sino que comprendan el contexto y las relaciones dialécticas entre el problema y la solución.

La intencionalidad educativa en la pedagogía crítica, considera el proceso formativo desde el contexto de la interacción comunicativa. Considera el conocimiento como fuente de liberación (Freire, 1989) y favorece la construcción del conocimiento en

función de la construcción de significados. En consecuencia la pedagogía crítica plantea básicamente concienciar al estudiante la responsabilidad y su participación democrática al asumir problemas y su alternativa de solución (Ramírez, 2008).

El trabajo en aula se plantea en un escenario de discusión con el propósito de discernir sobre los sucesos de la sociedad civil para diseñar modelos y estilos de vida. El currículo en este contexto se constituye en el principal mediador para promover el cambio. Según Ramírez (2008), el desarrollo del trabajo curricular, la comunidad educativa, aprender que el mediador ético debe tener cuatro aspectos fundamentales: a) Amplitud conceptual que le permita precisar el desarrollo de la tarea; b) disposición para potenciar habilidades de pensamiento y contenido; c) autodeterminación para diseñar los parámetros con los que se evalúa el trabajo; 4) reconocimiento y disciplina para concebir la autoevaluación de la tarea.

Es por ello, que en el proceso de interacción educativa, tanto el docente como el estudiante es desarrollar las capacidades cognitivas, metacognitivas y el conocimiento matemático, se analiza sus propias fortalezas, debilidades y necesidades para establecer objetivos y metas alcanzables; planean un cronograma de trabajo para alcanzar los objetivos, escogen sus propios materiales, los ejercicios, y trabajan sin supervisión y evalúan su propio progreso.

En esta perspectiva, el sujeto se educa para la vida comunal, y diferencia entre la realidad existente en la que está inscrito y la realidad estudiada con el cual se puede confrontar.

2.1.3.2 La teoría de la complejidad

Edgar Morín (1999) sostiene que:

El conocimiento pertinente debe enfrentar la complejidad. Complexus significa lo que está tejido junto; en efecto, hay complejidad cuando son inseparables los elementos diferentes que constituyen un todo (como el económico, el político, el sociológico, el psicológico, el afectivo, el mitológico) y que existe un tejido interdependiente, interactivo e inter-retroactivo entre el objeto de conocimiento y su contexto, las partes y el todo, el todo y las partes, las partes entre ellas. Por esto, la complejidad es la unión entre la unidad y la multiplicidad. Los desarrollos propios a nuestra era planetaria nos enfrentan cada vez más y de manera cada vez más ineluctable a los desafíos de la complejidad. En consecuencia la educación debe promover una inteligencia general apta para referirse, de manera multidimensional a lo complejo, al contexto en una concepción global (p.29).

El pensamiento complejo refiere a la capacidad de interconectar distintas dimensiones de lo real. Ante la emergencia de hechos u objetos multidimensionales, interactivos y con componentes aleatorios o azarosos, el sujeto se ve obligado a desarrollar una estrategia de pensamiento que no sea reductiva ni totalizante, sino reflexiva. Para Edgar Morin, Emilio Roger Ciurana y Raúl Domingo Mota (2002, p. 32), “el pensamiento complejo nunca es un pensamiento completo. No puede serlo. Porque es un pensamiento articulante y multidimensional. La ambición del pensamiento complejo es rendir cuenta de las articulaciones entre dominios disciplinarios fracturados por el pensamiento disgregador”.

Morin (1994) asume:

La idea central de una cultura transdisciplinaria que implica introducir la reflexividad, la conciencia, en las ciencias (...) El saber solo de una disciplina definida (el saber médico, físico, matemático, filosófico, sociológico, biológico, psicológico, etc.) ¡no existe! Lo que existe en realidad es un pensamiento complejo de interacciones conceptuales y

saberes en movimiento organizacional, dentro de algo que nombramos conocimiento, algo tan ligado a la conciencia humana como a la cosmogénesis del Universo (...) Propone tres operadores lógicos para trazar el surgimiento de la complejidad. El operador dialógico: la interrelación simultáneamente complementaria, concurrente y antagonista de las instancias necesarias en la organización de un fenómeno. El operador recursivo: no sólo hay interacción sino también retroacción de los procesos en circuito solidario. El operador holográfico: cada punto del holograma contiene la presencia del objeto en su totalidad. Estos tres operadores del pensamiento complejo permiten una representación del proceso de auto-eco-organización, o de la existencia como tal de todo fenómeno (Cit. Vallejo-Gomez, 2002, pp 85-86)

Por tanto el paradigma de la complejidad, en el modelo de las competencias es una propuesta estratégica, y no de otra opción programática, para comprender e integrar los nuevos modos de conocimiento que organiza nuestra era del conocimiento y de la información.

Las competencias en este enfoque son asumidas como procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas.

La teoría de la complejidad es abordada en esta tesis desde el punto de vista de la complejidad organizada; es decir, considerar la formación matemática como un

todo organizado en donde intervienen factores o variables interrelacionados. El abordaje del problema de la formación matemática implica explicarla desde las diversas variables: desde el contexto social, las ciencias Matemáticas, la psicología del aprendizaje, el desarrollo humano. La teoría de la complejidad organizada como totalidad compuesta por elementos heterogéneos articulados entre sí de manera orgánica, se remite a la noción de sistema, y su abordaje sistémico reclama que el problema sea abordado desde los conceptos fundamentales de complejidad, organización y sistema.

La complejidad y organización exigen suponer principios opuestos a la dispersión y se plantea desde la perspectiva del pensamiento complejo de Morin (2007) que propone comprender la complejidad en términos de organizaciones, pasar a concebir una noción de objeto esencial/sustancial a una noción de objeto relacional compuesto por elementos heterogéneos en interacción y permite comprender el objeto en una totalidad relativa, abierta, histórica y contextualizada. El bucle tetralógico, con el cual busca dar cuenta de la relación entre el orden-desorden-interacciones-organización; es decir, donde hay organización hay interacción, donde hay interacción hay encuentros, donde hay encuentros hay desorden (Morin, 1977). En consecuencia la formación matemática es producto de una serie de procesos que tiene que explicarse desde sus componentes de cada proceso y de su interacción entre sus componentes con los demás procesos.

En la explicación de la formación matemática como organización o como totalidad, se encuentra lo sistémico, como unidad global y no se puede concebir lo sistémico sin lo organizacional. Por ello, implica establecer el proceso de formación

matemática como sistémico expresado en una propuesta curricular también sistémica, donde se exprese un saber matemático pertinente, ecologizado, histórico y contextual.

2.1.3.3 La Quinta Disciplina: El Pensamiento Sistémico.

El enfoque socioformativo se sustenta en la Quinta Disciplina que propone Peter Senge (2005), donde el pensamiento sistémico

“es la disciplina que integra las demás disciplinas, fusionándolas en un cuerpo coherente de teoría y práctica. Les impide ser recursos separados o una última moda. Sin una orientación sistémica, no hay motivación para examinar cómo se interrelacionan las disciplinas. Al enfatizar cada una de las demás disciplinas, el pensamiento sistémico nos recuerda continuamente que el todo puede superar la suma de las partes” (p. 447).

El mismo autor explica que el pensamiento sistémico también requiere las disciplinas concernientes a la visión compartida, los modelos mentales, el aprendizaje en equipo y el dominio personal para realizar su potencial. La construcción de una visión compartida alienta un compromiso a largo plazo. Los modelos mentales enfatizan la apertura necesaria para desnudar las limitaciones de nuestra manera actual de ver el mundo. El aprendizaje en equipo desarrolla las aptitudes de grupos de personas para buscar una figura más amplia que trascienda las perspectivas individuales. Y el dominio personal alienta la motivación personal para aprender continuamente cómo nuestros actos afectan el mundo. Sin dominio de sí mismas, las personas se afincan tanto en un marco mental reactivo (“alguien/algo está creando mis problemas”) que resultan profundamente amenazadas por la perspectiva sistémica.

El enfoque de la "Quinta Disciplina" de Peter Senge, parece que halló eco entre educadores por la premisa subyacente del aprendizaje organizacional: una persona puede compaginar sus aspiraciones con un rendimiento mejor a la larga. Entre los resultados de los esfuerzos hechos por organizaciones que aprenden se cuentan mejoras notorias y también (y esto es más importante) avances decisivos de la mente y el corazón.

Una organización en aprendizaje es aquella que se basa en la idea de que hay que aprender a ver la realidad con nuevos ojos, detectando ciertas leyes que nos permitan entenderla y manejarla. Este enfoque considera que todos los miembros de la organización son elementos valiosos, capaces de aportar mucho más de lo que comúnmente se cree. Son capaces de comprometerse al 100% con la visión de la empresa, adoptándola como propia y actuando con total responsabilidad. Por lo tanto, son capaces de tomar decisiones, de enriquecer la visión de la organización haciendo uso de su creatividad, reconociendo sus propias cualidades y limitaciones y aprendiendo a crecer a partir de ellas. Son capaces de trabajar en equipo con una eficiencia y una creatividad renovadas.

La Organización en Aprendizaje busca asegurar constantemente que todos los miembros del personal estén aprendiendo y poniendo en práctica todo el potencial de sus capacidades. Esto es, la capacidad de comprender la complejidad, de adquirir compromisos, de asumir su responsabilidad, de buscar el continuo auto-crecimiento, de crear sinergias a través del trabajo en equipo (Senge, 1999).

Esta forma de entender las instituciones educativas en el siglo XXI, es más coherente con el rol que cumplen cada uno de los actores, dado que las fuentes de información y con ello el acceso al conocimiento y al aprendizaje, han trastocado las aulas, los profesores y los libros que marcaron la caracterización de la escuela en el siglo pasado. Es evidente con son otras las competencias que se requieren para darle mayor desarrollo a la educación, especialmente en quienes las dirigen, por tanto, los directivos tienen que gerenciar una escuela abierta a la vida, al cambio constante, al desarrollo social y personal de sus integrantes.

Las instituciones educativas en contextos tan diversos como es el caso de la región latinoamericana, con profundas diferencias culturales, socioeconómicas como es el caso de la escuela peruana, tiene al frente grandes retos, oportunidades de crecimiento y desarrollo especialmente en calidad, factor altamente cuestionado por la sociedad a raíz de los resultados obtenidos en las pruebas internacionales. Crear una cultura diferente de desarrollo es un rol colectivo, pero de gran responsabilidad en quienes dirigen las instituciones educativas, la cultura de la calidad a tocado la puerta y pide entrar para quedarse en cada escuela, en cada miembro que la compone, de allí que es imperioso comprender sus bases epistémicos que nos permitan actuar con mayor coherencia.

En la actualidad, cinco nuevas “tecnologías de componentes” convergen para innovar las organizaciones inteligentes. Aunque se desarrollaron por separado, cada cual resultará decisiva para el éxito de las demás, tal como ocurre con cualquier conjunto. Cada cual brinda una dimensión vital para la construcción de organizaciones con auténtica capacidad de aprendizaje, aptas para perfeccionar

continuamente su habilidad para alcanzar sus mayores aspiraciones. Peter Senge (1995), las denomina disciplina, estas son: pensamiento sistémico, dominio personal, modelos mentales, visión compartida y trabajo cooperativo.

El pensamiento sistémico, nos ayuda a pensar en términos de sistemas, ya que la realidad funciona en base a sistemas globales; para ello es necesario que comprendamos cómo funciona el mundo que nos rodea. Para reducir nuestro grado de ansiedad con relación a la complejidad del mundo, desde pequeños se nos enseña a aislar los elementos que integran la realidad, asignando siempre una causa a cada efecto en cadenas más o menos complejas. Por ejemplo, tomemos el caso de un niño que lanza una piedra y rompe un vidrio ¿Por qué se rompió el vidrio?, muchos contestarán que porque un niño tiró una piedra y todos quedan conformes con esta explicación. A este tipo de pensamiento se le llama de "explicación lineal o pensamiento lineal". En un extremo encontramos la causa y en el opuesto el efecto.

Los negocios y otras empresas humanas también son sistemas. También están ligados por tramas invisibles de actos interrelacionados, que a menudo tardan años en exhibir plenamente sus efectos mutuos. Como nosotros mismos formamos parte de esa urdimbre, es doblemente difícil ver todo el patrón de cambio. Por el contrario, solemos concentrarnos en fotos instantáneas, en partes aisladas del sistema, y nos preguntamos por qué nuestros problemas más profundos nunca se resuelven. El pensamiento sistémico es un marco conceptual, un cuerpo de conocimientos y herramientas que se ha desarrollado en los últimos cincuenta años, para que los patrones totales resulten más claros, y para ayudarnos a modificarlos. Aunque las

herramientas son nuevas, suponen una visión del mundo extremadamente intuitiva; experimentos realizados con niños demuestran que ellos aprenden rápidamente el pensamiento sistémico.

2.1.4 El Currículo por Competencias: Referentes conceptuales y Metodológicos.

La educación básica ha transitado por diversos modelos educativos, que se ha plasmado en el desarrollo de aprendizajes en los estudiantes en los diferentes niveles. Haciendo un breve recuento de los más relevantes, podemos precisar que, el modelo formativo de la educación centrada en los contenidos, dotó de conocimientos a los estudiantes, con la finalidad de que éstos los apliquen en su vida diaria. Más adelante, se centró la educación en el logro de los objetivos, estos formulados como expresión del cambio de conducta o comportamiento en el estudiante, el énfasis pasó a demostrar los aprendizajes con resultados, especialmente numéricos. En tiempos más recientes el sistema educativo, centra su interés en el desarrollo de competencias, expresadas en el desarrollo de capacidades y actitudes para ser movilizadas hacia desempeños. A continuación revisaremos con mayor detalle los enfoques curriculares vigentes especialmente relacionados con el currículo por competencias.

2.1.4.1 Concepto de competencia en la educación.

Competencia es un término polisémico. Según el Diccionario de la Lengua Española, la palabra competencia viene del latín *competentia* que tiene dos significados: 1) *competentia*, cf. *Competir*, que significa: disputa, contienda entre

dos o más personas sobre algo; oposición o rivalidad entre dos o más que aspiran obtener una misma cosa; competición deportiva. 2) *competentia*, cf. *Competente*, que significa; incumbencia; pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado; atribución legítima de una autoridad para el conocimiento y resolución de un asunto.

El concepto de competencia lo encontramos en el campo de la filosofía en los aportes de Platón, Sócrates y Aristóteles; en la lingüística en Chomsky y Habermas; en la Psicología en Gardner y, en la Pedagogía en Vigotsky. Actualmente se sostiene que en el modelo formativo por competencias, coexisten diversas escuelas epistemológicas, enfoques, metodologías y experiencias que se están aplicando en la educación.

El término competencias se ha venido estructurando hace unos siglos desde concepciones filosóficas como en la Grecia antigua. El primer indicio del mismo lo señala como la reflexión filosófica que implica un pensar problemático donde se interroga el saber y la realidad. Aquí se realizan construcciones que buscan aprehender la realidad en sus conceptos, estableciendo relaciones y vínculos entre los diversos temas y problemas.

En la Lingüística los aportes de Noam Chomsky (1970) y Dell Hymes (1980) enmarcan a las competencias desde un enfoque comunicativo. Ellos las definen como el conocimiento que el oyente-hablante tiene de su lengua, siendo la actuación el uso real de ésta en diferentes contextos. Hymes según Tobón (2004)

considera además en ella las actitudes, valores y motivaciones relacionadas con la lengua y sus usos. Por su parte Mertens (1998) indica que son dos factores que condicionan el desarrollo de competencias, a conocer: primero, asumir responsabilidad sobre el propio aprendizaje, sobre el desempeño y sobre los resultados; segundo, ejercer de forma sistemática la reflexión en y ante el trabajo en cualquiera de sus modalidades.

En los años noventa se plantea una idea de competencia sistémica e interpersonal resaltando la creatividad, liderazgo y capacidad de trabajar en equipo en el hombre. En el mismo campo, la Psicología laboral con McClelland (1994) enfoca las competencias desde el desempeño en las tareas laborales proponiendo tener en cuenta las características de los trabajadores y su comportamiento laboral. Se establecen dos tipos de competencias: las competencias de umbral que permiten el desempeño normal de una actividad las competencias diferenciadoras que posibilitan desarrollar la actividad de manera sobresaliente según plantea (Gallego, 2000). La Psicología concibe las competencias desde la cognición y sus procesos. Leonard Mertens (2000, p.13) enfoca la competencia desde el plano empresarial y distingue “dos enfoques acerca de la competencia laboral: el estructural y el dinámico”. En el enfoque estructural, la competencia tiene relación directa con la formación integral del profesional en conocimientos, habilidades, actitudes y valores; en el enfoque dinámico, asume que la competencia se expresa en desempeños laborales que es lo más relevante para la empresa, es decir se pone énfasis en las competencias claves de la organización que le permiten impulsar y

orientar su aprendizaje hacia un desempeño que le hace destacar en el mercado, resultado de la innovación en producto y proceso. Las empresas deben buscar evidencias claras de que la capacitación conlleva a resultados concretos para la organización.

En Pedagogía el término se emplea en el marco de establecer nuevas metodologías de evaluación y mejora de la calidad educativa (Tobón, 2004). En el campo educativo, el término competencia, data de aproximadamente cuatro décadas, pero es en los años noventa donde se evidencia con notoriedad en las publicaciones de organismos internacionales, entre los cuales está la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a través del Informe publicado en el año 1996 por Jaques Delors al que tituló *La Educación Encierra un Tesoro*.

La UNESCO, puso de manifiesto la importancia de implementar una educación permanente a lo largo de la vida, que sea flexible, diversa y accesible. En este sentido, se propone que la educación a lo largo de la vida se estructure en torno a cuatro aprendizajes fundamentales, considerados como los pilares del conocimiento (Delors, 1996):

Aprender a conocer: Se integran procesos cognoscitivos que permiten a las personas adquirir una cultura amplia que les permita acceder al conocimiento a lo largo de su vida de manera autónoma. Este conocimiento supone el aprender a aprender ejercitando la atención, la memoria y el pensamiento.

Aprender a hacer: Se integran habilidades que permiten a las personas enfrentarse a situaciones diversas en diferentes contextos y a trabajar de manera conjunta y cooperativa con otras personas.

Aprender a vivir juntos: Se resalta la importancia de la participación y colaboración con otras personas con el fin de desarrollar la comprensión hacia los otros y se desarrollen proyectos comunes en un marco de respeto.

Aprender a ser: Se destaca el desarrollo de la propia personalidad que permita a las personas actuar con autonomía, juicio y responsabilidad.

Para el Proyecto Tuning Europa y el Proyecto Tuning América Latina, las competencias son una combinación dinámica de conocimientos, comprensión, capacidades y habilidades. Fomentarlas es el objeto de los programas educativos a través de unidades del curso para luego ser evaluadas en diferentes etapas. Pueden estar divididas en competencias relacionadas con un área de conocimiento (específicas de un campo de estudio) y competencias genéricas (comunes para diferentes cursos) (Gonzales, 2006).

Por su parte, Sanz (2005) sostiene que la competencia puede apreciarse en el conjunto de actitudes, de conocimientos y de habilidades específicas que hacen a una persona capaz de llevar a cabo un trabajo o de resolver un problema en particular.

Las competencias se obtienen normalmente durante diferentes unidades de estudio y por tanto pueden no estar ligadas a una sola unidad. Sin embargo, es muy importante identificar en qué unidades se enseñan las diversas competencias para asegurar una evaluación efectiva y una calidad.

Esto quiere decir que las competencias y los resultados del aprendizaje deberían corresponder a las cualificaciones últimas de un programa de aprendizaje. Las competencias y los resultados de aprendizaje permiten flexibilidad y autonomía en la construcción del currículo y, al mismo tiempo, sirven de base para la formulación de indicadores de nivel que puedan ser comprendidos internacionalmente.

Coronado (2009), define a la competencia como:

El conjunto integrado y dinámico de saberes, habilidades, capacidades y destrezas, actitudes y valores puestos en juego en la toma de decisiones, en la acción —en el desempeño concreto— del sujeto en un determinado espacio (profesional, laboral, etc.). Implica tanto un *saber* como habilidad, motivación y destreza para actuar en función de dicho conocimiento de una manera ajustada, reflexiva y creativa a la situación o problema y el contexto (pp. 19-20).

Estas capacidades, habilidades o dominios cognoscitivos no deben considerarse de forma desagregada porque no son competencias en sí si no están todas integradas. Es decir, un *actuar competente* evidencia un *saber hacer reflexivo y contextualizado*

en un espacio pautado y estructurado, con sus referenciales de desempeño. Implica la *integración y articulación* de diversos órdenes de saberes en contextos cambiantes, además de un conjunto complejo e integrado de conocimientos, habilidades y destrezas, valores y actitudes, que dotan al individuo de la capacidad de actuar, con un saber hacer y saber estar. El nivel de competencia de un sujeto en un campo de actuación se referencia al logro de desempeños propios de un campo profesional o laboral, conforme a ciertos estándares o normas.

Miguel Zabalza (2011) afirma que:

Las competencias es una de las novedades que ha traído consigo el proceso de convergencia, y está creando un poco de confusión y controversia. Él sostiene que la idea de competencia alude a tres aspectos: a) el nivel de dominio que se posee en relación a algo, se es más competente o menos competente si se domina mejor un determinado ámbito, b) un dominio que implica la capacidad para utilizar el conocimiento que se posee en la realización de actuaciones prácticas y c) un dominio que, al menos en el contexto de la formación universitaria, abarca tanto a dimensiones vinculadas al perfil de cada titulación - competencias específicas - como a las dimensiones vinculadas a las capacidades genéricas propias de la Educación Superior sea cual sea la carrera que se haya cursado - las competencias genéricas- (p. 142).

Por su parte, Sergio Tobón (2013) desde el enfoque socioformativo define a la competencia como:

Actuaciones integradas, para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas de diversos contextos, con idoneidad, mejoramiento continuo y compromiso ético, desarrollando y poniendo en acción de manera articulada el saber ser, el saber convivir, y el saber hacer y el saber conocer, con el fin de promover la realización personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico – empresarial sostenible, la recreación y el disfrute de la vida, la creación artística, la investigación, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (pp. 26-27).

Por tanto, el formar por competencias nos plantea ciertos retos como: considerar la educación el eje esencial del desarrollo social y económico, estableciendo políticas educativas claras, coherentes y pertinentes al contexto actual y futuro; concebir la gestión curricular como un proceso permanente en la institución educativa, con evaluación y seguimiento al currículo que permita el mejoramiento continuo; tener metodologías sencillas de gestión curricular que aborden los aspectos esenciales y no se pierdan en los detalles, con el fin de posibilitar su aplicación; el fin de la educación debe ser la orientación del aprendizaje de las competencias a partir de la formación humana integral, integrando el saber ser, el saber hacer, el saber conocer y el saber convivir.

Desde nuestro análisis consideramos que, Tobón (2013), Villa (2008), Ausín y Ausmendi (2010) coinciden en señalar que para ser competente, en la persona se debe desarrollar cuatro áreas básicas a conocer. Primero, las capacidades intelectuales intransferibles, es decir, los conocimientos que no podemos pasar a

otros; segundo, actitudes personales, nuestra manera de comportarnos; tercero, facilidad para las relaciones interpersonales y grupales, o sea, la facilidad de comunicación y relación con los demás; y en cuarto lugar, los conocimientos específicos, que son necesarios para el desempeño de una determinada actividad concreta.

2.1.4.2 El Currículo por competencias.

El currículo es un proyecto que contiene las intencionalidades formativas académicas y profesionales del estudiante universitario; que se va configurando y evaluando en la práctica en función a los principios formativos de la universidad, necesidades académicas y el desarrollo socioeconómico.

El currículo está en función al entorno social (sociedad, empresas) que demanda de profesionales competentes para incrementar su productividad, mejorar sus servicios y generar innovación para el desarrollo. En la universidad, éste debe contener elementos formativos para que los profesionales no solo solucionen los problemas actuales, sino que lideren cambios y enfrenten con éxitos en escenarios futuros (Morin, 2001).

El plan curricular en cualquier enfoque, por lo general, tiene una metodología común que comprende los siguientes componentes: fundamentos, diagnóstico, perfiles, competencias, contenidos, estrategias metodológicas y evaluación (Pontificia Universidad Católica del Perú, 1997). Tales componentes responden a las metodologías propuestas en el siglo XX por Tyler, Schwab, Bobit, Hilda Taba y, que forman parte de la teoría curricular.

El currículo actúa como un sistema formado, lo que quiere decir que cada uno de los componentes posee una función específica en el conjunto, es decir, las competencias, los contenidos, las metodologías, la evaluación tienen sus propias funciones y contribuyen al funcionamiento del todo que es el plan curricular.

Sin embargo, elaborar el plan curricular bajo cualquiera de los enfoques: conductista, constructivista, socioformativo; no basta para ponerlos en marcha en un programa educativo del nivel inicial, primaria, secundario o superior, sino que, se tiene que realizar un proceso más amplio y de mayor complejidad al que se denomina gestión curricular.

La gestión curricular, en general, consiste en implementar planes de formación para que las personas logren unas determinadas metas, teniendo en cuenta la filosofía institucional y los retos externos, con la correspondiente búsqueda y manejo de los recursos y el talento humano necesarios, en el marco del contexto histórico, social, económico y político. Esto se hace tanto en los diferentes tipos y ciclos de la educación, como en las organizaciones, con mayor razón si se trata de la Universidad.

La gestión curricular por competencias es parte de este proceso general, y pretende determinar, mediante el estudio del contexto (se observa problemas o situaciones a resolver), que competencias básicas, genéricas y específicas se van a formar en los estudiantes (perfil de egreso), mediante la implementación de una serie de proyectos, módulos, asignaturas, organizados en el plan de estudios, aplicando estrategias didácticas y de evaluación orientadas al aprendizaje y a la acreditación de las competencias del perfil, en el marco del aprender a aprender.

Torres y Martínez (2011) en su libro *Diseño de Planes Educativos bajo el Enfoque de Competencias*, presentan una interesante metodología para el diseño del currículo por competencias, a la que denominan “Competens”, cuyo nombre completo es Desarrollo integral y desempeño de competencias. Es una metodología integrada por siete etapas o fases, interrelacionadas para el diseño de programas educativo. A continuación se enumeran y nombran sus etapas:

- Etapa uno. Análisis y evaluación de necesidades del contexto educacional.

- Etapa dos. Validación de las necesidades del contexto educacional.
- Etapa tres. Análisis de resultados I. Confirmación de competencias.
- Etapa cuatro. Análisis de resultados II. Confirmación del catálogo y enlaces.
- Etapa cinco. Matriz de valoración de competencias.
- Etapa seis. Integración de asignaturas, módulos, seminarios o cursos.
- Etapa siete. Desarrollo de programas analíticos.

Cada una de estas etapas son muy importantes, y constituyen una unidad, pero que en la práctica, al diseñar o rediseñar el currículo se tienen que elaborar paso a paso con especial cuidado para lograr la coherencia interna y externa del plan curricular de una carrera o titulación. Por la relevancia que tiene en el diseño del currículo por competencias, profundizaremos en la etapa de la definición del perfil en el contexto de la metodología *competens* propuesta por los autores citados.

El perfil es donde se determina los conceptos, procedimientos, actitudes y valores que se requieren para la consecución de la competencia (Tejada, 2005). Al realizar el diseño de un perfil de egreso es importante reunir por menos tres tipos de expertos, un experto académico de la profesión, uno laboral y en competencias. Todos ellos trabajarán de manera colegiada en el diseño preliminar, apoyándose también en opiniones de asociaciones o colegios profesionales para lograr la integración de un perfil basado en un diagnóstico socioeconómico completo.

Los expertos deben describir lo que ellos mismos hacen para realizar su trabajo, refiriendo lo mejor posible las actitudes, valores, capacidades y habilidades que llevan a cabo para tener un desempeño exitoso. También es importante el testimonio de egresados exitosos, al dar a conocer qué es lo que hacen y como llevan a cabo sus tareas o actividades. Todo esto ayudará en la tarea de ubicación e identificación de competencias generales, habilidades de conocimiento, de ejecución y sociales relevantes que necesita desempeñar un egresado para resolver la problemática social y cubrir la demanda laboral.

Las sugerencias por parte de los egresados son elementales pues se deben actualizar las competencias y el programa a partir de sus comentarios. Los alumnos activos son los alumnos en formación, y sus comentarios son clave para encontrar las áreas de oportunidad y poder atenderlas de manera ágil y oportuna.

2.1.5 El Enfoque Socioformativo en el Diseño Curricular por Competencias.

Se han propuesto diversos lineamientos y modelos para gestionar el currículo por competencias, tanto en la educación básica y media, como en la educación superior. Desde el enfoque socioformativo se ha trabajado con la metodología descrita en Tobón (2013), con nueve ejes que orientan como innovar los procesos educativos con base en el empleo de las estrategias del pensamiento complejo, la investigación-acción educativa y la Quinta Disciplina de Peter Senge. Esta metodología de gestión curricular se ha implementado en su totalidad o en parte en diferentes países de Latinoamérica y Europa (España y Portugal), y se ha demostrado que tiene impacto en generar compromiso por parte de los docentes, disminuye las resistencias frente al cambio, posibilita flexibilidad en la formación y evaluación de las competencias, y brinda un mayor compromiso con la innovación.

Sin embargo, las experiencias de aplicación de esta metodología durante casi seis años en instituciones de educación básica, media y superior han llevado a realizar una sistematización alternativa de los ejes, incorporando contribuciones de los modelos de gestión de la excelencia en el campo de la formación integral diferentes herramientas para el aseguramiento de la calidad. Esto ha llevado a la configuración de un nuevo modelo de gestión curricular que se denomina GesFOC (*Gestión Sistemática de la Formación de Competencias*). La mayor parte de los contenidos de

los nuevos eje del currículo socioformativo se han integrado en este nuevo planteamiento, sean complementado con nuevos referentes, tales como: la planeación del liderazgo, la construcción y/o mejoramiento del modelo educativo, la gestión del talento humano, el establecimiento de políticas de formación y evaluación, y la elaboración del modelo de gestión de la calidad del currículo.

La gestión del currículo desde el enfoque socioformativo comprende las siguientes dimensiones: a) es un proyecto formativo, b) busca formar seres humanos integrales con un *sólido proyecto ético de vida*, c)pretenden desarrollar el espíritu emprendedor global, d) su reto es formar competencias genéricas y específicas necesarias para el desarrollo humano y social (Tobon, 2012b).

La propuesta de Sergio Tobón (2012b) es la más completa de este enfoque y se ha convertido en una metodología referencial en Iberoamérica. A continuación se detalla los aspectos que comprende GesFOC. El modelo GesFOC integra varios procesos que hoy se abordan por separado en las instituciones educativas:

- a) El diseño y la gestión curricular de los programas educativos, respecto al estudio del contexto, el perfil de egreso-ingreso y el mapa curricular.
- b) Los cursos, asignaturas y /o modelos, así como las sesiones de aprendizaje
- c) La formación basada en competencias.
- d) La gestión y el aseguramiento de la calidad de los procesos educativos mediante unas determinadas normas, tales como la normas ISO.
- e) La gestión de la excelencia en el ámbito organizacional.

- f) El currículo de calidad en la gestión académica.
- g) La gestión del talento humano.
- h) La evaluación del impacto educativo en la formación y desarrollo de competencias.

El reto es abordar la educación desde una perspectiva cada vez más sistémica y compleja que nos permita comprender las diversas dimensiones en la formación humana y todos los factores del entorno que influyen en ésta, como las instituciones educativas, la familia, la sociedad, las organizaciones sociales, las empresas, los medio de comunicación y el gobierno.

El modelo GesFOC permite esto, porque considera el desarrollo humano en su multidimensionalidad, integrando los diversos factores relacionados con la educación, en el marco de las competencias.

Es de resaltar que el modelo GesFOC se puede gestionar la formación en distintos niveles de análisis con los mismos factores sin necesidad de tener otros modelos.

Los procesos del modelo GesFOC se abordan como componente interrelacionados que conforman un sistema (con información de entrada, procesamiento e información de salida), el cual se autorregula de acuerdo con la finalidad de que las personas posean una formación integral. El pensamiento complejo nos invita a abordar la gestión curricular como una organización en la cual confluyen múltiples perspectivas, visiones, tendencias e intereses, que no es estático sino dinámico. De lo contrario será difícil entender de forma plena su sentido. Siguiendo la figura 5,

cada uno de los doce procesos académicos centrales se abordan mediante cuatro acciones interrelacionadas que son adaptación del modelo de Deming a la educación (Tobón, 2012a) hay dos referencias del mismo año.....: direccionamiento (establecimiento de metas), planeación (se determinan las actividades necesarias para lograr metas), actuación (ejecución de las actividades) y evaluación (valoración de las actividades realizadas y las metas logradas). Así, se asegura el logro de las metas y el mejoramiento continuo.

Tradicionalmente, la gestión curricular ha tenido actividades de planeación, ejecución y evaluación, pero eso no es suficiente. Es preciso que haya un claro direccionamiento de los procesos de tal manera que se posean metas claras de lo que se pretende lograr y los criterios puntuales de evaluación que ayuden a tener mayor calidad posible. También es necesario que estas actividades se hagan de manera continua y no por periodos espaciados de tiempo, como suele ocurrir.

Para algunas personas que están al frente de la gestión curricular esto puede ser inicialmente difícil por la tendencia que ha habido de abordar la gestión curricular de manera fragmentada. Sin embargo, cuando la gestión curricular se hace relacionando sus diferentes componentes, esto a la larga es más sencillo que el enfoque tradicional de centrarse en cada parte por separado, porque el hecho de relacionar los elementos entre sí permite una mejor comprensión y abordaje, y con ello una actuación más fácil.

¿Cómo hacer para que los procesos de gestión curricular que se proponen tengan coherencia entre si y estén encaminados por la misma ruta? Este es con frecuencia

un problema en los proyectos de diseño, reforma y transformación curricular, y para abordarlo hay que tener en cuenta el concepto de *equifinalidad*, que conste en buscar que los ejes se integren entre sí mediante su contribución a una meta común, que es la visión compartida del proceso de gestión curricular.

2.2 La competencia Matemática.

El concepto general de competencia matemática se refiere a la capacidad del alumno para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas. Es, por lo tanto, un concepto que excede al mero conocimiento de la terminología y las operaciones matemáticas, e implica la capacidad de utilizar el razonamiento matemático en la solución de problemas de la vida cotidiana (OCDE, 2006. P. 14).

Los procesos que el estudiante debe realizar corresponden con tres grados de complejidad. En los procesos que el PISA llama de *reproducción* se trabaja con operaciones comunes, cálculos simples y problemas propios del entorno inmediato y la rutina cotidiana. Los procesos de *conexión* involucran ideas y procedimientos matemáticos para la solución de problemas que ya no pueden definirse como ordinarios pero que aún incluyen escenarios familiares; además involucran la elaboración de modelos para la solución de problemas. El tercer tipo de procesos, los de *reflexión*, implican la solución de problemas complejos y el desarrollo de una aproximación matemática original. Para ello los estudiantes deben matematizar o conceptualizar las situaciones. En estos procesos, según lo fórmula el INEE, se requiere que los estudiantes “reconozcan y extraigan las matemáticas contenidas en la situación”.

En el estudio de las matemáticas el término competencia matemática se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente el proceso de resolución de problemas matemáticos que se presenten en una variedad situaciones. (INECSE, 2005 citado en García y Benitez, 2011. P. 33). El proceso de resolución de un problema incluye diferentes fases entre las que se encuentran: a) Identificar las variables presentes en el problema; b) Representar el problema en forma diferente; c) Establecer relaciones entre las variables del problema; d) Establecer relaciones entre las representaciones empleadas; e) Identificar las matemáticas que pueden ser relevantes para la solución del problema; f) Relacionar el problema con otro más simple; g) Utilizar un modelo matemático para representar el problema; h) Justificar los resultados y i) Comunicar el proceso y la solución.

PISA define a la competencia matemática como la capacidad de un individuo para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos que presenten necesidades para su vida individual como ciudadano. Su dominio implica que los estudiantes han desarrollado capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando resuelven o enuncian problemas matemáticos en una variedad de situaciones. Para los individuos vienen a ser la amplitud con la que se pueden activar los conocimientos y destrezas matemáticas para resolver problemas, principalmente en situaciones de la vida real.

En la evaluación del estado de Matemáticas en las décadas (1980-1998), se manifiesta que —en ese lapso— en el currículo se concebía a las Matemáticas como lenguaje y que las pruebas indagaban la capacidad del estudiante de asimilar conocimientos aislados. Se ponía énfasis en la aplicación directa de algoritmos y procedimientos para encontrar un resultado específico. Posteriormente, ya se había decantado una visión de las matemáticas como sistema y empieza a cambiar la manera de abordarlas en el aula, debido a las reflexiones sobre cómo se aprende y cómo se enseña.

“Del saber al saber hacer con lo que se sabe” es el título del apartado que cierra el libro. En él se da cuenta de las razones que justifican y sustentan la reconceptuación del examen de Matemáticas, un proceso iniciado en 1995 que —en 2000— cerró su fase de concepción y construcción (con lo cual no se quiere decir que llegó a su fin, aclaran los autores, puesto que se abordará su impacto y pertinencia). Se describe —además— el proceso que condujo a la versión actual de la prueba, se formula la idea que se tiene de competencias en matemáticas y de los ejes conceptuales de la prueba. También, se hace el análisis de una prueba tipo, y son planteadas algunas consideraciones concernientes a la contextualización, reconceptuación y confiabilidad de la prueba para medir competencias (Lechuga, 2004. P. 168).

Para PISA/OCDE(2012), su evaluación se centra en el uso por parte de los estudiantes de las herramientas matemáticas para resolver y dar respuesta a los problemas y necesidades, poniendo en funcionamiento determinadas competencias.

La consideración de las matemáticas como “modo de hacer” y la noción de alfabetización responde a un modelo funcional del aprendizaje de las matemáticas. Dicho modelo postula: Las tareas contextualizadas, las herramientas conceptuales y un sujeto. Cuando el sujeto trata de abordar las tareas mediante las herramientas disponibles, moviliza y pone de manifiesto su competencia en la ejecución de los procesos correspondientes (Rico, Castro, Castro, Coriat y Segovia citado por Rico, Luis; 2012).

Los ciudadanos se enfrentan con situaciones matemáticas de su mundo real cuando compran, viajan, se alimentan, pagan impuestos, gestionan finanzas personales, organizan su tiempo y sus entornos vitales, juzgan cuestiones políticas, y muchas otras, en las que usan el razonamiento cuantitativo, relacional o espacial. Por ello, Goñi (2009), manifiesta que competencia matemática es saber usar lo que sé de matemáticas para entender la información. Asimismo la comprensión de información tiene una importancia social porque todas las personas deben ser capaces de comprender lo que se presenta en los medios de comunicación. La competencia matemática aplicada al medio social debiera ser el referente fundamental a la hora de organizar el currículo de la enseñanza básica y obligatoria por razones de interés social general.

Las cuatro grandes herramientas matemáticas esogidos por el proyecto PISA para evaluar la competencia matemática de los estudiantes al término de la educación obligatoria es: La cantidad, el espacio y forma, los cambios y relaciones y la incertidumbre.

Según PISA (2004) considera cuatro tipos de situaciones que delimitan las tareas matemáticas y en la construcción de ítems: Personales, educativas y ocupacionales; públicas y científicas.

Los procesos generales elegidos por el proyecto PISA (OECD. 2004,p.40), son:

- Pensar y razonar
- Argumentar
- Comunicar
- Modelar
- Plantear y resolver problemas
- Representar
- Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones
- Usar herramientas y recursos

Las tareas antes mencionadas admiten tipos diferentes de complejidad, la cual afecta al modo en que pueden ejecutarse los correspondientes procesos.

Estas clases de complejidad son:

- La reproducción y los procedimientos rutinarios
- Conexiones e integración para resolver problemas estándar
- Razonamiento, argumentación, intuición y generalización para resolver problemas originales.

Según Rico (2007), el estudio de los instrumentos de evaluación y la delimitación de las variables de la tarea lleva a contemplar la complejidad como

una categorización de las tareas, que hace relación a la noción de competencia. El requerimiento de procesos más complejos, creativos o estructurados delimita distintos tipos de competencias en los estudiantes que, en principio, se concretan en tres clases. Los estudiantes más competentes llevarán más a cabo procesos de mayor complejidad y los menos competentes sólo trabajarán procesos de complejidad menor.

Una caracterización de nuestra competencia racional requiere a partir del supuesto de que todos los sujetos razonan, en general, correctamente y sus errores se explican como resultado de distracciones motivacionales o psicológicas (Eraña, 2003). Así mismo Gigerenzer citado por este autor, afirma que la conclusión adecuada es que las habilidades de los seres humanos para procesar la información son limitadas y que por ello tendemos a construir modelos simplificados del mundo que nos permiten tomar decisiones de manera expedita. Estas limitaciones se manifiestan con el uso de reglas heurísticas, las cuales, deben entenderse como herramientas que nos permiten economizar la búsqueda de respuestas o soluciones en un ambiente complejo. La idea simplista de los psicólogos que afirma que razonar correctamente significa aplicar una fórmula o un algoritmo sin embargo para Gigerenzer (2000) razonar correctamente es mucho más que aplicar una fórmula o utilizar mecánicamente una regla. De la misma manera para Martínez citado por Eraña (2003), sostiene que la competencia de razonamiento es un conjunto de procedimientos heurísticos que no permite transformar un sistema material o conceptual en una posible solución a un problema.

Según Julia (2012) en la reunión Tuning se añadió competencias más relacionadas directamente con su área temática (Matemáticas, Historia y Ciencias de la Educación), se incorporaron una serie de variables de identificación que se consideraron importantes para el estudio en el cuestionario para los graduados como en el de los empleadores. Algunas de estas competencias se deben considerar en la educación básica con miras a preparar al educando para una educación superior podemos mencionar: desarrollar las **competencias instrumentales** como las capacidades de: análisis y síntesis, de organizar y planificar, conocimientos generales básicos, comunicación oral y escrita en su propia lengua, conocimiento de una segunda lengua, habilidades básicas de gestión de la información, habilidades básicas de manejo del ordenador, resolución de problemas y toma de decisiones. Así mismo considerar las **competencias interpersonales** desarrollando la capacidad crítica y autocrítica, el trabajo en equipo, compromiso ético y habilidad de trabajar en un contexto internacional. Además tener en cuenta las **competencias sistémicas** para desarrollar la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, *habilidades de investigación matemática*, capacidad de aprender, capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas (creatividad), liderazgo, habilidad para trabajar de forma autónoma, diseño y gestión de proyectos, iniciativa y espíritu emprendedor, preocupación por la calidad y motivación de logro.

La competencia matemática se estructura en grandes bloques, los que llamamos “Dimensiones”. Las mismas que agrupan una serie de sub competencias

y para cada una de éstas se señalan indicadores de evaluación que son tareas concretas que el alumnado habría de ser capaz de desarrollar para demostrar el dominio de la competencia. Los indicadores nos indican de forma clara lo que debe saber y saber hacer el estudiante. Entre las dimensiones destacan:

La cantidad:

- Utilizar los conocimientos numéricos para interpretar, comprender, producir, comunicar informaciones y mensajes presentes en diferentes contextos de la vida cotidiana para resolver problemas.
- Realizar cálculos en los que intervengan distintos tipos de números, utilizando las propiedades más importantes y aplicando con seguridad el modo de cálculo más adecuado.
- Aplicar el conocimiento de la medida y sus magnitudes para interpretar y comprender textos relacionados con la medida y para resolver situaciones problemáticas en diferentes contextos de la vida cotidiana.
- Resolver problemas asociados a cálculos con porcentajes, provenientes de situaciones cotidianas y utilizando el medio adecuado.
- Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar, generalizar e incorporarlo al planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado, empleando este conocimiento como una herramienta fundamental con la cual abordar problemas diversos.

Espacio y forma

- Utilizar nociones geométricas y sistemas de representación espacial para interpretar, comprender, elaborar y comunicar informaciones relativas al espacio físico para resolver problemas diversos de orientación y representación espacial.
- Utilizar el conocimiento de las formas y relaciones geométricas para interpretar, describir y resolver situaciones cotidianas.

Cambios, relaciones

- Interpretar relaciones funcionales sencillas dadas en distintos formatos.
- Identificar relaciones de proporcionalidad numérica y geométrica, utilizándolas para resolver problemas asociadas a la proporcionalidad en situaciones de la vida cotidiana.

Incertidumbre

- Formular y resolver problemas relacionados con la interpretación y organización de datos.
- Realizar predicciones sobre el valor de la probabilidad de un suceso, partiendo de una información previamente obtenida de forma empírica o del estudio de casos.

2.2.1 Competencia matemática según el Ministerio de Educación: Rutas de aprendizaje

La matemática se ha incorporado en las diversas actividades humanas, de tal manera que se ha convertido en clave esencial para poder comprender y transformar nuestra cultura. Es por ello que nuestra sociedad necesita de una cultura matemática para aproximarse, comprender y asumir un rol transformador en el entorno complejo y global de la realidad contemporánea, esto implica desarrollar en los ciudadanos habilidades básicas que permitan desenvolverse en la vida cotidiana, relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción, el estudio y entre otros.

En este siglo la matemática ha alcanzado un gran progreso, invade hoy más que nunca la práctica total de las creaciones del intelecto y ha penetrado en la mente humana más que ninguna ciencia en cualquiera de los periodos de la historia, de tal manera que la enseñanza de una matemática acabada, y pensada para un mundo ideal se ha ido sustituyendo por una matemática como producto de la construcción humana y con múltiples aplicaciones.

Toda persona está dotada para desarrollar aprendizajes matemáticos de forma natural; y que sus competencias matemáticas se van desarrollando de manera progresiva en la educación formal y no formal. Asimismo, decimos que la persona redescubre y construye sus conocimientos científicos con la ayuda de la matemática en el sentido que las disciplinas científicas usan como lenguaje y representación de

lo factual los códigos, procesos y conceptos de un cuerpo de conocimiento matemático.

La finalidad de la matemática en el currículo es desarrollar formas de actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones que permitan al estudiante interpretar e intervenir en la realidad a partir de la intuición, planteando supuestos, haciendo inferencias, deducciones, argumentaciones, demostraciones, formas de comunicar y otras habilidades, así como el desarrollo de métodos y actitudes útiles para ordenar, cuantificar, medir hechos y fenómenos de la realidad, e intervenir conscientemente sobre ella.

El pensar matemáticamente implica reconocerlo como un proceso complejo y dinámico resultante de la interacción de varios factores (cognitivos, socioculturales, afectivos, entre otros), el cual promueve en los estudiantes formas de actuar y construir ideas matemáticas a partir de diversos contextos (Cantoral 2013). Por ello, en nuestra práctica, para pensar matemáticamente tenemos que ir más allá de los fundamentos de la matemática y la práctica exclusiva de los matemáticos y entender que se trata de aproximarnos a todas las formas posibles de razonar, formular hipótesis, demostrar, construir, organizar, comunicar, resolver problemas matemáticos que provienen de un contexto cotidiano, social, laboral o científico, entre otros. A partir de ello, se espera que los estudiantes aprendan matemática en diversos sentidos:

Funcional, ya que encontrará en la matemática herramientas básicas para su desempeño social y la toma de decisiones que orientan su proyecto de vida. Es de

destacar aquí la contribución de la matemática a cuestiones tan relevantes como: los fenómenos políticos, económicos, ambientales, de infraestructuras, transportes, movimientos poblacionales; los problemas del tráfico en las ciudades; la necesidad y formación de profesionales cualificados; los suministros básicos; el diseño de parques y jardines; la provisión de alimentos; la economía familiar o la formación en cultura matemática de las nuevas generaciones.

Formativo, ya que le permitirá desarrollar estructuras conceptuales, procedimientos y estrategias cognitivas tanto particulares como generales, características de un pensamiento abierto, creativo, crítico, autónomo y divergente.

Instrumental, de manera que la matemática sea reconocida como el idioma en el que está escrito el desarrollo de las demás ciencias; gracias a ella ha habido un desarrollo dinámico y combinado de la ciencia-tecnología que ha cambiado la vida del ciudadano moderno.

Donovan y otros (2000), basado en trabajos de investigación en antropología, psicología social y cognitiva, afirman que los estudiantes alcanzan un aprendizaje con alto nivel de significatividad cuando se vinculan con sus prácticas culturales y sociales.

Por otro lado, como lo expresa Gravemeijer y Teruel (2000), esta visión de la práctica matemática escolar no está motivada solamente por la importancia de su utilidad, sino principalmente por reconocerla como una actividad humana; lo que implica que hacer matemática como proceso es más importante que la matemática como un producto terminado.

En este marco se asume un enfoque centrado en la resolución de problemas con la intención de promover formas de enseñanza y aprendizaje a partir del planteamiento de problemas en diversos contextos. Como lo expresa Gaulin (2001), este enfoque adquiere importancia debido a que promueve el desarrollo de aprendizajes a través de, sobre y para la resolución de problemas.

A través de la resolución de problemas y del entorno del estudiante, porque esta permite construir significados, organizar objetos matemáticos y generar nuevos aprendizajes en un sentido constructivo y creador de la actividad humana.

Sobre la resolución de problemas, porque explica la necesidad de reflexionar sobre los mismos procesos de la resolución de problemas como: la planeación, las estrategias heurísticas, los recursos, procedimientos, conocimientos y capacidades matemáticas movilizadas en el proceso.

Para resolver problemas, porque involucran enfrentar a los estudiantes de forma constante a nuevas situaciones y problemas. En este sentido la resolución de problemas es el proceso central de hacer matemática, y de esta manera vive como un proceso más que como un producto terminado (Font 2003), asimismo es el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad de la matemática en diversas situaciones.

Los rasgos más importantes de este enfoque son los siguientes:

La resolución de problemas debe plantearse en situaciones de contextos diversos, pues ello moviliza el desarrollo del pensamiento matemático; sirve de escenario para desarrollar competencias y capacidades matemáticas; sirve de contexto para

comprender y establecer relaciones entre experiencias, conceptos, procedimientos y representaciones matemáticas; los problemas deben responder a los intereses y necesidades de los estudiantes.

2.2.2 Aspectos que comprende la competencia matemática en la propuesta del Ministerio de Educación.

Nuestros adolescentes necesitan enfrentarse a retos que demanda la sociedad, con la finalidad de que se encuentren preparados para superarlos, tanto en la actualidad como en el futuro. En este contexto, la educación y las actividades de aprendizaje deben orientarse a que los estudiantes sepan actuar con pertinencia y eficacia en su rol de ciudadanos, lo cual involucra el desarrollo pleno de un conjunto de competencias, capacidades y conocimientos que faciliten la comprensión, construcción y aplicación de una matemática para la Vida y el trabajo.

- **Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.**

Implica desarrollar modelos de solución numérica, comprendiendo el sentido numérico y de magnitud, la construcción del significado de las operaciones, así como la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación al resolver un problema.

La necesidad de cuantificar y organizar lo que se encuentra en nuestro entorno nos permite reconocer que los números poseen distinta utilidad en diversos contextos.

Treffers (citado por Jan de Lange) hace hincapié en la importancia de la capacidad de manejar números y datos, y de evaluar los problemas y situaciones que implican

procesos mentales y de estimación en contextos del mundo real. Por su parte, The International Life Skills Survey (Policy Research Initiative Statistics Canada 2000) menciona que es necesario poseer “un conjunto de habilidades, conocimientos, creencias, disposiciones, hábitos de la mente, comunicaciones, capacidades y habilidades para resolver problemas que las personas necesitan para participar eficazmente en situaciones cuantitativas que surgen en la vida y el trabajo”.

Lo dicho anteriormente pone de manifiesto la importancia de promover aprendizajes asociados a la idea de cantidad, siendo algunas características las siguientes:

Conocer los múltiples usos que les damos; realizar procedimientos como conteo, cálculo y estimación de cantidades; comprender y usar los números en sus variadas representaciones; emplear relaciones y operaciones basadas en números; comprender el sistema de numeración decimal; reconocer patrones numéricos; utilizar números para expresar atributos de medida reconocidas en el mundo real; comprender el significado de las operaciones con cantidades y magnitudes.

- **Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio**

Implica desarrollar progresivamente la interpretación y generalización de patrones, la comprensión y el uso de igualdades y desigualdades, y la comprensión y el uso de relaciones y funciones. Toda esta comprensión se logra usando el lenguaje algebraico como una herramienta de modelación de distintas situaciones de la vida real.

De acuerdo con el Dr. Cantoral, este aprendizaje es parte del pensamiento matemático avanzado y comprende las relaciones entre la matemática de la variación y el cambio, por un lado, y los procesos del pensamiento, por el otro. Implica la integración de los dominios numéricos, desde los naturales hasta los complejos, conceptos de variable, función, derivada e integral; asimismo sus representaciones simbólicas, sus propiedades y el dominio de la modelación elemental de los fenómenos del cambio. (Dolores, Guerrero, Martínez y Medina 2002: 73).

Lo expuesto anteriormente pone de manifiesto la importancia de promover aprendizajes asociados a la idea de patrones, equivalencia y cambio. Son algunas características:

Comprender las regularidades que se reconocen en diversos contextos, incluidos los propiamente matemáticos; expresar patrones y relaciones usando símbolos, lo que conduce a procesos de generalización; comprender la igualdad o desigualdad en condiciones de una situación; hallar valores desconocidos y establecer equivalencias entre expresiones

Algebraicas; identificar e interpretar las relaciones entre dos magnitudes; analizar la naturaleza del cambio y modelar situaciones o fenómenos del mundo real, con la finalidad de resolver un problema o argumentar predicciones.

- **Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.**

Implica desarrollar progresivamente el sentido de la ubicación en el espacio, la interacción con los objetos, la comprensión de propiedades de las formas y cómo estas se interrelacionan, así como la aplicación de estos conocimientos al resolver diversas problemas.

Investigaciones en el campo de la didáctica de la geometría, Villiers (1999), Moreno (2002), Duval (1998), Herscovitz y Vinner (1987), han llevado a reconocer que el aprendizaje de la geometría es un proceso complejo que pone en tensión ciertos polos del desarrollo cognitivo:

Los procesos cognitivos de visualización, así Gutiérrez (1996) en relación a la enseñanza de la geometría define la visualización como la actividad de razonamiento basada en el uso de elementos visuales o espaciales.

Los procesos de justificación de carácter informal o formal. “El estudio del razonamiento está constitutivamente ligado al estudio de la argumentación” (Godino y Recio, citados por Bressan 1998).

Los procesos de dar significado a los objetos y propiedades geométricas.

Los dominios empíricos y teóricos de la geometría, a través del desarrollo de habilidades de dibujo y construcción.

Lo expuesto anteriormente pone de manifiesto la importancia de promover aprendizajes asociados a la idea de formas, posición y movimiento. Algunas características son: Usar relaciones espaciales al interpretar y describir en forma oral y gráfica trayectos y posiciones para distintas relaciones y referencias; construir

y copiar modelos hechos con formas bi y tridimensionales; expresar propiedades de figuras y cuerpos según sus características para que los reconozcan o los dibujen; explorar afirmaciones acerca de características de las figuras y argumentar sobre su validez; estimar, medir efectivamente y calcular longitudes, capacidades y pesos usando unidades convencionales.

- **Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.**

Implica desarrollar progresivamente formas cada vez más especializadas de recopilar, y el procesar datos, así como la interpretación y valoración de los datos, y el análisis de situaciones de incertidumbre.

Investigaciones en el campo de la estadística, como Holmes (1980); destacan que la estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos, pues precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que aparecen con frecuencia en medios informativos. Para Watson (2002), el pensamiento estadístico es el proceso que debería tener lugar cuando la metodología estadística se encuentra con un problema real.

El objetivo principal no es convertir a los futuros ciudadanos en estadísticos aficionados o capacitarlos en el cálculo y la representación gráfica, lo que se pretende es proporcionar una cultura estadística, que se refiere a dos componentes interrelacionados:

a) capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos.

b) Capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales.

Desarrollar una comprensión de los conceptos básicos de probabilidad y estadística, sus alcances y limitaciones, la confianza y la experiencia, escribir y hablar de ellos.

Interpretar información estadística presentada en una variedad de formas y para comunicar su interpretación por informe escrito u oral.

Apreciar que los datos son adecuados para el análisis estadístico, se aplican técnicas pertinentes y ser capaz de hacer deducciones e inferencias sobre la base de ellos.

Desarrollar la confianza y la capacidad para llevar a cabo una investigación práctica.

Ser conscientes de la importancia de la información estadística en la sociedad.

Adquirir una base de conocimientos, habilidades y comprensión adecuada a las aplicaciones de la probabilidad y la estadística todos los días.

2.2.3 Capacidades Matemáticas

- **Matematiza situaciones**

Esta capacidad implica reconocer características, datos, condiciones y variables de la situación que permitan construir un sistema de características matemáticas conocido como un modelo matemático, de tal forma que reproduzca o imite el comportamiento de la realidad.

Usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable; ello permite reconocer el significado y la funcionalidad del modelo en situaciones similares a las estudiadas.

Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado, en relación a una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones.

▪ **Comunica y Representa Ideas Matemáticas**

Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra

La comunicación es la forma de expresar y representar información con contenido matemático, así como la manera en que se interpreta (Niss, 2011). Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones.

El manejo y uso de las expresiones y símbolos matemáticos que constituyen el lenguaje matemático se van adquiriendo de forma gradual en el mismo proceso de construcción de conocimientos. Conforme el estudiante va experimentando o explorando las nociones y relaciones, los va expresando de forma coloquial al principio, para luego pasar al lenguaje simbólico y, finalmente, dar paso a expresiones más técnicas y formales que permitan expresar con precisión las ideas matemáticas, las que responden a una convención

- **Elabora y usa Estrategias**

Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima.

Las estrategias se definen como actividades conscientes e intencionales, que guían el proceso de resolución de problemas; estas pueden combinar la selección y ejecución de procedimientos matemáticos, estrategias heurísticas, de manera pertinente y adecuada al problema planteado.

Por ello, esta capacidad implica: Elaborar y diseñar un plan de solución; seleccionar y aplicar procedimientos y estrategias de diverso tipo (heurísticas, de cálculo mental

o escrito); valorar las estrategias, procedimientos y los recursos que fueron empleados; es decir, reflexionar sobre su pertinencia y si le es útil.

- **Razona y Argumenta Generando Ideas Matemáticas**

Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos. Esto implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas.

Por ello, esta capacidad implica que el estudiante: Explique sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis; observe los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas; elabore conclusiones a partir de sus experiencias; defienda sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones.

2.2.4 Orientaciones Didácticas para Desarrollar la Competencia Matemática.

- **Prácticas en Laboratorio de Matemática**

Son entendidas como actividades que pueden realizar los estudiantes en la educación primaria con materiales manipulables.

Para ello los estudiantes pueden contar con dos clases de materiales manipulables, que se clasifican en físicos y virtuales. Físicos como el ábaco, regletas, tangram,

bloques lógicos, geoplanos, multicubos, cuerpos geométricos, pentaminós, triángulos de Pascal, entre otros, y virtuales en computadores y software educativo.

- **Planteamiento de Talleres Matemáticos:**

El taller tiene la función de desplegar las competencias y capacidades ya desarrolladas por los estudiantes en los grados respectivos, en ese sentido la relación entre el estudiante y el docente tendrá una excepcional característica como familiarización, problema de traducción simple, problema de traducción compleja, problemas de interpretación, aplicación y valoración

- **El Juego como fuente de aprendizaje de la matemática:**

Cuando se utilizan los juegos en las clases de matemática, se consideran las siguientes ventajas: Rompen la rutina, nos dan espacio al aprendizaje tradicional; desarrollan las capacidades particulares de los estudiantes hacia la matemática, ya que mediante ellos se aumenta la disposición al aprendizaje; fortalecen la socialización entre estudiantes, así como con sus docentes; fortalecen la creatividad de los estudiantes; desarrollan el espíritu crítico y autocrítico, la disciplina, el respeto, la perseverancia, la cooperación, el compañerismo, la lealtad, la seguridad, la audacia, la puntualidad, entre otros valores y actitudes; propician el compañerismo, el gusto por la actividad y la solidaridad.

- **Aprendizaje basado en problemas de modelación matemática**

Esta estrategia consiste en entregar a los estudiantes un problema vinculado a una situación en contextos diversos, y a partir de ello desarrollar un modelo

matemático. Esto permite debatir entre los estudiantes sobre puntos de vista matemático respecto de la situación, llegar a un planteamiento de equipo, estar seguros y tener un sentido funcional de los conocimientos matemáticos al resolver el problema.

Por otro lado, los prepara para afrontar retos en diversos espacios, esto debido a que comúnmente nos enfrentamos a problemas cuya solución no se da espontáneamente, sino que es el resultado de reconocer relaciones, regularidades y propiedades matemáticas asociadas a la realidad.

- **El dibujo y la construcción**

Para la actividad cognitiva del pensamiento el uso de las representaciones o modelos geométricos externos juegan un papel importante, estos son: una escritura, un símbolo, un trazo, un dibujo, una construcción, los mismos que sirven para evidenciar conceptos e imágenes visuales internas, así como propiedades geométricas que sirven de base a la intuición, la inducción y deducción.

- **La Investigación Escolar**

El ciclo de la investigación comienza formulando preguntas sobre sí mismos, de su entorno familiar, de su institución educativa, su comunidad y país; elaborarán un plan, recolectarán datos por sí mismos o harán uso de una base de datos ya existentes en distintas fuentes; luego analizarán los datos recolectados, construirán tablas, gráficos; buscarán patrones, harán inferencias y predicciones para sacar

conclusiones a partir de la interpretación y comunicación, y generar nuevas preguntas.

2.2.4.1 La Propuesta de Polya: El Método de resolución de problemas.

Las situaciones problemáticas son corrientes en la vida de las personas. Los estudiantes también se ven enfrentados frecuentemente a resolver problemas. Pensar el pensar se denomina en psicología metacognición. George Polya nos propone un modelo de encarar las situaciones problemáticas especialmente en el área matemática, la que hemos denominado "la propuesta de Polya".

En un plan de cuatro pasos, Polya sintetiza su visión acerca de cómo actuar al resolver problemas.

- Comprender el problema
- Crear un plan
- Ponerlo en práctica y
- Examinar lo hecho

A pesar que su libro: "How to Solve It, ("Cómo plantear y resolver problemas"), fue escrito en 1957, su pensamiento y su propuesta siguen vigentes.

En el prefacio del libro mencionado, dice: "Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo.

Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter".

Un estudiante cuyos estudios incluyan cierto grado de matemáticas tiene también una particular oportunidad. Dicha oportunidad se pierde, claro está, si ve las matemáticas como la materia de la que tiene que hacer un examen al final y de la cual no volverá a ocuparse una vez pasado éste. La oportunidad puede perderse incluso si el estudiante tiene un talento natural por las matemáticas, ya que él, como cualquier otro, debe descubrir sus capacidades y aficiones; no puede saber si le gusta el pastel de frambuesas si nunca lo ha probado. Puede descubrir, sin embargo, que un problema de matemáticas puede ser tanto o más divertido que un crucigrama, o que un vigoroso trabajo intelectual puede ser un ejercicio tan agradable como un ágil juego de tenis. Habiendo gustado el placer de las matemáticas, ya no las olvidará fácilmente, presentándose entonces una buena oportunidad para que las matemáticas adquieran un sentido para él, ya sean como pasatiempo o como herramienta de su profesión, o su profesión misma o la ambición de su vida".

El modelo propone un conjunto de fases y preguntas que orientan y protocolizan el itinerario de la búsqueda y exploración de las alternativas de respuesta, con una situación inicial, una situación final desconocida y una serie de condiciones y restricciones que definen la situación.

Las fases y preguntas son las siguientes:

Comprender el problema

Primero: Tiene que comprender el problema

- ¿Cuál es la pregunta? ¿Cuáles son sus datos? ¿Cuáles son las condiciones? ¿Es posible satisfacer las condiciones? ¿Son suficientes las condiciones para determinar lo desconocido? ¿Hay redundancias? ¿Hay contradicciones? Haga una figura. Introduzca notación adecuada. Separe las partes que puedan tener las condiciones o los datos. ¿Puede escribirlas?

Crear un plan

Segundo: Encuentre las conexiones entre los datos y la incógnita o lo desconocido. Puede estar obligado a considerar problemas auxiliares. Debe encontrar un plan para determinar la solución.

- ¿Lo ha visto antes? O, ¿ha visto el mismo problema bajo una forma diferente? ¿Conoce un problema relacionado? ¿Conocer un teorema o una regla que podría ser útil?
- Observe la pregunta, la incógnita. ¿Puede pensar en un problema que le sea familiar y que tenga la misma pregunta o la misma incógnita?
- Si encuentra un problema similar que haya resuelto antes, ¿puede usarlo ahora? ¿Puede usar los resultados? ¿Puede usar el procedimiento? ¿Debe introducir algún elemento auxiliar para usarlo que ya conoce?
- ¿Puede enunciar el problema de otro modo? ¿Puede enunciarlo aún en otra forma?
- Regrese a las definiciones, a los conceptos que tiene que utilizar.
- Si no puede resolver el problema trate primero de resolver otro relacionado con él. ¿Puede imaginarse un problema parecido más accesible, más fácil?

¿Uno más general? ¿Uno más específico? ¿Uno parecido? ¿Puede resolver una parte del problema?

- Mantenga sólo una parte de las condiciones; abandone el resto, ¿hasta qué punto queda determinada la incógnita? ¿Cómo varía la incógnita? ¿Puede deducir algo útil de los datos? ¿Puede pensar en otros datos para determinar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita, o los datos, ambos, o de modo que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cerca?
- ¿Usó todos los datos? ¿Usó todas las condiciones? ¿Ha tomado en cuenta todos los conceptos esenciales incluidos en el problema?

Poner en práctica el plan

Tercero: Ejecute lo planificado

- Al desarrollar su plan verifique cada uno de los pasos. ¿Puede estar seguro de que cada uno está correcto? ¿Puede demostrar (o argumentar) que está correcto?

Mirar hacia atrás

Cuarto: Examine la solución obtenida

- ¿Puede usted comprobar la respuesta? ¿Puede usted comprobar los argumentos?
- ¿Puede obtener el resultado por un camino diferente? ¿Puede usted "ver" la respuesta de una sola mirada?
- ¿Puede usar el resultado o el procedimiento para resolver otro problema?

2.2.5 El enfoque del área de Matemáticas para el nivel de educación primaria

La perspectiva histórica muestra claramente que las matemáticas son un conjunto de conocimientos en evolución continua y que en dicha evolución desempeña a menudo un papel de primer orden la necesidad de resolver determinados problemas prácticos (o internos a las propias matemáticas) y su interrelación con otros conocimientos (Godino, 2004) y su evolución no sólo se ha producido por acumulación de conocimientos, sino que los propios conceptos se han ido modificando su significado en el transcurso del tiempo, ampliándolo, precisándolo o revisándolo.

En este sentido, y por la etapa etaria del estudiante del sexto grado de primaria, la intencionalidad es que los alumnos logren comprender y apreciar el papel de las matemáticas en los diferentes campos de la sociedad y que apliquen métodos matemáticos en base razonamiento inductivo-deductivo cuyo origen es la situación problemática. Godino (2004), expresa que uno de los fines de la educación es formar ciudadanos cultos, pero el concepto de cultura cambia y se amplía cada vez más y se reconoce que el ciudadano tiene que tener una cultura matemática para: tener capacidad de interpretar y evaluar críticamente la información matemática y los argumentos apoyados en datos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación o en su trabajo profesional, tener capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante, y competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o en el trabajo profesional.

2.2.5.1 El enfoque de diseño curricular del área de matemáticas.

El enfoque para diseñar el currículo del área de matemática debe considerar la naturaleza y el proceso formativo de los estudiantes del nivel primaria. Se considera que el aprendizaje de la matemática es una construcción sociocognitiva para hacer frente a un mundo complejo. En esta perspectiva habrá de actualizar los contenidos y seleccionar las ideas fundamentales para formar cabezas bien hechas en lugar de cabezas bien llenas; es decir se debe educar para las dificultades y no para el facilismo, porque las dificultades no asustan a los alumnos, por el contrario, los chicos son reacios a los contenidos insulsos que no les sirven para la vida y que ni siquiera despiertan su curiosidad (Consejo General de Educación, 2011).

El docente como responsable de la enseñanza, deberá tener presente aspectos centrales a analizar cómo: qué problemas, propiedades, técnicas y formas de representación. En la enseñanza de conceptos, debe ofrecer a los alumnos la oportunidad de utilizarlo en la mayor cantidad posible de problemas diferentes para cuya resolución sea un instrumento adecuado para evitar de esta manera que el niño una visión fragmentaria del concepto. Por eso es necesario que el docente favorezca de manera sucesiva la relación del concepto con múltiples perspectivas y que sea cercana al mundo de los estudiantes (Consejo General de Educación, 2011).

El enfoque matemático desde su complejidad, es considerar la matemática como un instrumento que permita percibir una situación problemática como un ente que al ser modelizado perciba las interacciones y retroacciones de sus diferentes componentes. Por esta razón la teoría de sistemas propone que se tiene que

precisar la situación problemática tiene elementos de entrada, de proceso y de salida y de naturaleza interdisciplinar para comprenderlo en su funcionamiento global. Considerando a Godino (2003), que expresa que es necesario una aproximación sistémica para los problemas didácticos es importante ya que muestra que la didáctica de las matemáticas se encuentra en el corazón de interacciones múltiples y debe, como consecuencia, desarrollar sus propias problemáticas y metodologías, aunque sin despreciar los aportes de las disciplinas conexas, en particular la psicología, pedagogía, epistemología, antropología, lingüística, etc.

Por estas razones, la investigación propondrá que el programa curricular de matemáticas para sexto grado de primaria el enfoque sociocognitivo – complejo porque se considera que la ciencia matemática tiene un referente social desde sus inicios y que resolver problemas es enfrentarse con la realidad social, una realidad compleja por las múltiples aristas que puede tener y que el estudiante debe analizar y observar sus interacciones y retroacciones.

**CAPITULO III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTA DE UN
PROGRAMA CURRICULAR DIVERSIFICADO PARA EL DESARROLLO DE LA
COMPETENCIA MATEMÁTICA**

En este capítulo se presenta el análisis e interpretación de los datos obtenidos como producto de aplicar los instrumentos de recojo de información validada estadísticamente con la finalidad de diagnosticar las causas de la existencia del problema para luego proponer el Modelo Teórico que tienen por finalidad el mejoramiento del desarrollo de la formación por competencias matemáticas en los estudiantes del Nivel de Educación Primaria. Luego se expresa las conclusiones, recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos de la investigación

3.1 Análisis de Resultados sobre la Competencia Matemática en los estudiantes y las percepciones sobre la enseñanza aprendizaje de los alumnos y profesores.

3.1.1 Resultados del test sobre la competencia matemática a los estudiantes de primaria.

3.1.1.1 Validez y confiabilidad del test o prueba.

a. Estudio de la Fiabilidad:

Como todas las preguntas del cuestionario están en escala de 0 a 2, entonces su fiabilidad será evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Para que un instrumento o cuestionario sea considerado fiable, ese coeficiente debe ser por lo menos 0.7; para nuestro caso este coeficiente es igual a 0.689, lo cual nos dice que el instrumento es fiable, dado que el valor es muy cercano es decir que se comporta de la misma manera cuantas veces sea utilizado.

Tabla 01: Fiabilidad del Test

Alfa de Cronbach	N° de elementos
.689	8

Además cabe destacar que los 8 ítems tienen bastante cohesión interna, puesto el valor del estadístico Alpha de Cronbach no varía a penas al eliminar ninguno de los ítems, por lo que parece que todos los elementos son coherentes.

Tabla 02: Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
P1	5,79	9,235	,306	,666
P2	5,30	7,218	,302	,690
P3	5,45	7,131	,389	,644
P4	5,58	9,377	,098	,667
P5	5,21	7,735	,478	,622
P6	5,27	7,830	,356	,693
P7	5,21	7,422	,464	,693
P8	5,48	8,758	,369	,664

b. Validez

Decimos que un instrumento es válido, cuando permite medir la característica que pretendemos medir; para la presente investigación, el instrumento pretende medir el nivel de dominio de la competencia comunicativa en sus cuatro dimensiones: Cantidad, Cambio y Relaciones, Espacio y Forma, Incertidumbre.

Los ítems se agrupan de la siguiente manera:

- Incertidumbre Edición: 1 y 2
- Espacio y Forma: ítems del 3 y 4
- Cantidad: ítems 5, y 6
- Cambio y Relaciones: ítems 7 y 8

La Validación del Test mediante el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) de componentes principales, se realizó con la ayuda del SPSS.

Debido a que estamos interesados en determinar si los 8 ítems pueden ser agrupados en las 4 dimensiones, por la valoración de constructo sustentada en el aporte de la investigación realizada sobre las competencia matemática, anteriormente indicadas de acuerdo al marco teórico de este estudio, se le ordenó al SPSS que seleccione un número de factores igual a 4, con lo cual se obtiene una coincidencia de del 74,380% de ítems agrupados correctamente en las dimensiones previstas.

Tabla 03: Varianza total explicada

Compon ente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumula do	Total	% de varianza	% acumula do	Total	% de varianza	% acumula do
1	3,266	32,656	32,656	3,266	32,656	32,656	2,290	22,896	22,896
2	1,780	17,801	50,456	1,780	17,801	50,456	2,176	21,755	44,651
3	1,196	11,959	61,356	1,196	11,959	61,356	1,573	15,728	63,356
4	1,000	10,005	74,380	1,000	10,005	74,380	1,204	12,040	74,380
5	,795	7,949	80,369						
6	,707	7,065	87,434						
7	,496	4,962	92,396						
8	,343	3,427	95,824						
9	,277	2,770	98,593						
10	,141	1,407	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Para que un cuestionario sea considerado válido debemos tener por lo menos el 70% de ítems adecuadamente agrupados en las dimensiones previstas. Como en nuestro caso hemos alcanzado el 74.380% de ítems, concluimos que los datos obtenidos nos sirven para hacer un análisis exploratorio aproximado de las dimensiones en estudio.

Para realizar el AFE debemos primero calcular la medida de adecuación muestral de Kaise-Meyer-Olkin (KMO), el cual debe ser mayor que 0.5 para que nos indique que en el grupo de ítems analizados si es posible encontrar factores o grupos de variables fuertemente asociados, los cuales podrían estar representando un concepto en particular. En nuestro caso el $KMO = 0.743$, lo cual nos indica que si procede continuar con el AFE.

Tabla 04: Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,743
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	107,909
	gl	49
	Sig.	,000

3.1.1.2 Resultados estadísticos

Los resultados se analizan según las componentes o dimensiones que comprende la competencia matemática:

- Incertidumbre Edición: 1 y 2
- Espacio y Forma: ítems del 3 y 4
- Cantidad: ítems 5, y 6
- Cambio y Relaciones: ítems 7 y 8

Tabla 05: Estudiantes según sexo y Aula de Estudios

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
AULA	A	Recuento	15	14	29
		% del total	15,5%	14,4%	29,9%
	B	Recuento	12	15	27
		% del total	12,4%	15,5%	27,8%
	C	Recuento	24	17	41
		% del total	24,7%	17,5%	42,3%
Total	Recuento	51	46	97	
	% del total	52,6%	47,4%	100,0%	

Como se observa en la tabla, de los 97 estudiantes evaluados, 51 son varones y 46 son mujeres; es decir, el 52.6% y 47.4.4% respectivamente. Además 29 estudiantes son del cuarto grado A, 27 del cuarto grado B y 41 del cuarto grado C.

Componente INCERTIDUMBRE.

En el test (ver anexo), este componente comprende tres ítems: 1 y 2. Está relacionado con la aplicación de la Estadística y la Probabilidad en la resolución de situaciones problemáticas de la realidad.

La escala de valoración de este componente responde a tres categorías: Incorrecto, En Proceso y correcto.

Tabla 06: Resultados del Componente INCERTIDUMBRE, según Sexo

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
P1	Incorrecto	Recuento	13	14	27
		% del total	13,4%	14,4%	27,8%
	En Proceso	Recuento	38	32	70
		% del total	39,2%	33,0%	72,2%
Total		Recuento	51	46	97
		% del total	52,6%	47,4%	100,0%
P2	Incorrecto	Recuento	21	29	50
		% del total	21,6%	29,9%	51,5%
	En Proceso	Recuento	30	17	47
		% del total	30,9%	17,5%	48,5%
Total		Recuento	51	46	97
		% del total	52,6%	47,4%	100,0%

La pregunta 1, 72.72% realizó algo del proceso y la diferencia, es decir, 27.8% no la resolvió ni intentó hacerla. No hay diferencias significativas entre varones y mujeres.

La pregunta 2, el 51.5% de alumnos la contestaron en parte y el 48.5% no la resolvió.

En este componente denominado Incertidumbre, ningún estudiante resolvió correctamente ninguno de los dos problemas planteados.

Componente ESPACIO - FORMA.

En el test (ver anexo), este componente comprende tres ítems: 3 y 4. Está relacionado con la aplicación geometría en la resolución de situaciones problemáticas de la realidad.

La escala de valoración de este componente responde a tres categorías: Incorrecto, En Proceso y correcto.

Tabla 07: Resultados del Componente ESPACIO-FORMA, según Sexo

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
P3	Incorrecto	Recuento	4	2	6
		% del total	4,1%	2,1%	6,2%
	En Proceso	Recuento	2	3	5
		% del total	2,1%	3,1%	5,2%
	Correcto	Recuento	45	41	86
		% del total	46,4%	42,3%	88,7%
Total		Recuento	51	46	97
		% del total	52,6%	47,4%	100,0%
P4	Incorrecto	Recuento	38	36	74
		% del total	39,2%	37,1%	76,3%
	En Proceso	Recuento	2	3	5
		% del total	2,1%	3,1%	5,2%
	Correcto	Recuento	11	7	18
		% del total	11,3%	7,2%	18,6%
Total		Recuento	51	46	97
		% del total	52,6%	47,4%	100,0%

La pregunta 3, fue contestada o resuelta correctamente por 88.7% de estudiantes, 46.4% son varones y 42.3% son mujeres. Sin duda este es un resultado positivo en el test.

En la pregunta 4, los resultados obtenidos son contrarios al ítem anterior; es decir el 76.3% de estudiantes no resolvieron este problema matemático y solo el 18.6 si lo hizo en forma correcta.

En este componente de espacio – forma, no se observa diferencia estadística significativa entre el rendimiento académico de los varones con relación a las mujeres. Además los resultados obtenidos son heterogéneos entre ítem e ítem.

Componente CANTIDAD.

En el test (ver anexo), este componente comprende tres ítems: 5 y 6. Está relacionado con la aplicación de las operaciones numéricas en la resolución de situaciones problemáticas de la realidad.

La escala de valoración de este componente responde a tres categorías:

- Incorrecto = 0
- En Proceso = 1
- Correcto = 2

Tabla 08: Resultados del Componente CANTIDAD, según Sexo

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
P5	Incorrecto	Recuento	12	13	25
		% del total	12,4%	13,4%	25,8%
	En Proceso	Recuento	6	3	9
		% del total	6,2%	3,1%	9,3%
	Correcto	Recuento	33	30	63
		% del total	34,0%	30,9%	64,9%
Total		Recuento	51	46	97
		% del total	52,6%	47,4%	100,0%
P6	Incorrecto	Recuento	21	22	43
		% del total	21,6%	22,7%	44,3%
	En Proceso	Recuento	12	11	23
		% del total	12,4%	11,3%	23,7%
	Correcto	Recuento	18	13	31
		% del total	18,6%	13,4%	32,0%
Total		Recuento	51	46	97
		% del total	52,6%	47,4%	100,0%

Fuentes: Test aplicado a estudiantes del Cuarto Grado de Educación Primaria 2015.

Respecto al problema 5, se observa que el 64.9% de estudiantes resolvieron correctamente este problema, de los cuales el 34% son varones y 30.9% son

mujeres. Además el 25.8% no resolvieron correctamente el problema y el 9.3% realizó algún proceso de solución.

En el problema 6, el 44.3% no lo resolvió, el 32% si lo hizo correctamente y el 23.7% hizo parte de la solución. En todos los casos no hay diferencia estadística entre varones y mujeres.

Componente CAMBIO - RELACIONES.

En el test (ver anexo), este componente comprende tres ítems: 7 y 8. Está relacionado con la aplicación de los procedimientos del álgebra y la aritmética en la resolución de situaciones problemáticas de la realidad.

La escala de valoración de este componente responde a tres categorías:

Incorrecto, En Proceso y correcto.

Tabla 09: Resultados del Componente CAMBIO –RELACIONES, Según Sexo

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
P7	Incorrecto	Recuento	44	41	85
		% del total	45,4%	42,3%	87,6%
	En Proceso	Recuento	5	1	6
		% del total	5,2%	1,0%	6,2%
	Correcto	Recuento	2	4	6
		% del total	2,1%	4,1%	6,2%
Total	Recuento	51	46	97	
	% del total	52,6%	47,4%	100,0%	
P8	Incorrecto	Recuento	17	18	35
		% del total	17,5%	18,6%	36,1%
	En Proceso	Recuento	8	5	13
		% del total	8,2%	5,2%	13,4%
	Correcto	Recuento	26	23	49
		% del total	26,8%	23,7%	50,5%
Total	Recuento	51	46	97	
	% del total	52,6%	47,4%	100,0%	

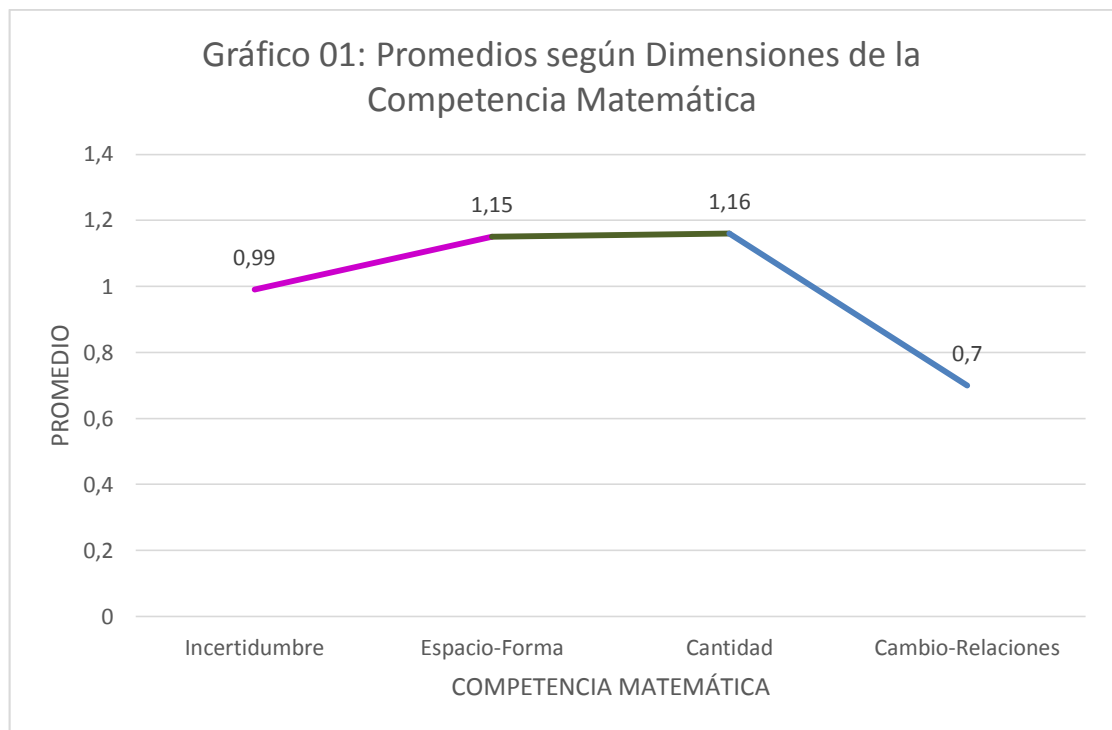
La pregunta 7, se observa que el 87.6% de los estudiantes no resolvió correctamente este problema, 6.2% de alumnos lo hizo en parte y otro tanto, lo resolvió satisfactoriamente.

En la pregunta 8, los resultados son más positivos, es decir el 50.5% lo resolvió correctamente, de los cuales el 26.8 son varones y 23.7% son mujeres. No solucionaron el problema el 36.1% de alumnos y solo el 13.4% lo intentó hacer, dándole una solución parcial.

3.1.2 Resultados Comparativos por Dimensiones.

Si bien se ha realizado el análisis de cada una de los ítems, teniendo en cuenta su agrupación por componentes o dimensiones, conviene realizar un análisis comparativo entre éstas con la finalidad de establecer las tendencias respecto al rendimiento académico de los estudiantes.

En el gráfico 01, se puede visualizar que, los estudiantes tienen mejor rendimiento académico en el componente Cantidad, la misma que forma parte importante de la competencia matemática, seguida de dos puntuaciones de Espacio – Forma, Incertidumbre y Cambio y Relaciones. La menor puntuación de 0.7 en la escala del 0 al 2, corresponde al componente Cambio - Relaciones.



3.1.3 Análisis de los resultados del cuestionario a estudiantes sobre las percepciones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje.

3.1.3.1 Validez y confiabilidad del Cuestionario aplicado a Estudiantes.

Estudio de la Fiabilidad:

El cuestionario aplicado a los estudiantes con la finalidad de conocer sus percepciones respecto a la didáctica utilizada por sus profesores, está estructurado con base a cinco dimensiones y para las respuesta tiene una escala de valoración tipo Likert, cuyos valores van del 1 al 5.

Para el análisis de fiabilidad se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach. Para que un instrumento o cuestionario sea considerado fiable, ese coeficiente debe ser por lo menos 0.7; para nuestro caso este coeficiente es igual a 0.808, lo cual nos dice que el instrumento es bastante fiable, es decir que se comporta de la misma manera cuantas veces sea utilizado.

Tabla 10: Fiabilidad del Cuestionario a Estudiantes

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,808	,817	25

Además cabe destacar que los 25 ítems tienen bastante cohesión interna, puesto el valor del estadístico Alpha de Cronbach no varía a penas al eliminar ninguno de los ítems, por lo que parece que todos los elementos son coherentes.

Como se observa cada uno de los ítems tienen su valor mayor a 0.70 con lo que se demuestra que son fiables.

Tabla 11: Estadística de Total de Elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
P1	89,40	144,536	,344	,803
P2	90,18	143,082	,331	,802
P3	89,60	143,684	,320	,803
P4	89,88	142,620	,269	,804
P5	91,89	152,050	-,103	,822
P6	90,60	140,971	,218	,808
P7	89,97	142,511	,263	,805
P8	90,42	138,789	,380	,799
P9	90,86	136,539	,424	,797
P10	90,17	136,591	,443	,796
P11	90,19	138,405	,394	,799
P12	89,78	141,178	,359	,801
P13	89,92	137,281	,466	,796
P14	90,17	139,072	,339	,801
P15	90,44	134,062	,500	,793

P16	90,54	142,871	,163	,811
P17	90,06	136,182	,437	,796
P18	90,08	139,420	,378	,800
P19	91,08	139,179	,260	,807
P20	90,64	135,659	,389	,799
P21	90,58	134,989	,438	,796
P22	90,19	139,800	,402	,799
P23	90,22	138,062	,426	,797
P24	89,95	137,254	,489	,795
P25	89,91	138,968	,402	,799

c. Validez

Decimos que un instrumento es válido, cuando permite medir la característica que pretendemos medir; para la presente investigación, el instrumento pretende medir las percepciones de los estudiantes respecto a la didáctica utilizada por los profesores en la enseñanza del área de Matemática. El cuestionario comprende cinco dimensiones con la siguiente distribución de ítems:

- El currículo del área de matemática: ítems del 1 al 6
- Competencias matemáticas: ítems del 7 al 10
- Orientaciones metodológicas: ítems del 11 al 16
- Recursos didácticos: ítems del 17 al 20
- Evaluación : ítems del 21 al 25

La Validación del cuestionario mediante el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) de componentes principales, se realizó con la ayuda del SPSS.

Para realizar el AFE debemos primero calcular la medida de adecuación muestral de Kaise-Meyer-Olkin (KMO), el cual debe ser mayor que 0.5 para que nos indique que en el grupo de ítems analizados si es posible encontrar factores o grupos de variables fuertemente asociados, los cuales podrían estar representando un concepto en particular. En nuestro caso el KMO = 0.714, lo cual nos indica que si procede continuar con el AFE.

Tabla 12: Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,714
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	741,754
	gl	300
	Sig.	,000

3.1.4 Análisis de los Resultados del Cuestionario de los Estudiantes.

La encuesta aplicada a los estudiantes con la finalidad de conocer sus percepciones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, comprende la dimensión curricular de matemática. En la tabla 13, se observa los seis primeros ítems que miden las opiniones de los alumnos en una escala tipo Likert del 1 al 5.

Opiniones de los estudiantes sobre el Currículo de Matemática

Se observa que con un valor de su media de 4.70 los alumnos consideran que “la Matemática es muy importante para mi formación en el colegio, para los estudios superiores.”, con 4.58 afirman que “los contenidos que me enseñan en matemática me sirven en mi vida diaria”

Tabla 13: Estadísticos Descriptivos: El currículo del área de matemática

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Considero a la Matemática como muy importante para mi formación en el colegio, para los estudios superiores.	97	1	5	4,70	,648	,420
Relaciono los conocimientos de matemática con las situaciones que se me presentan en el entorno	97	1	5	3,97	,783	,614
Los contenidos que me enseñan en matemática me sirven en mi vida diaria	97	2	5	4,58	,734	,538
Estoy satisfecho con la forma de enseñar la matemática por parte de mis profesores.	97	1	5	4,28	1,048	1,099
Siempre dejo en último lugar las tareas de matemáticas porque no me gustan	97	1	5	1,91	1,191	1,418
Las clases de matemática incluyen problemas del contexto o de mi realidad.	97	1	5	3,54	1,486	2,210

“Siempre dejo en último lugar las tareas de matemáticas porque no me gustan” es el ítem que ocupa el último lugar con un valor de su media de 1.91 y “Las clases de matemática incluyen problemas del contexto o de mi realidad” tienen 3.54,

con una desviación estándar de 1.486 y una varianza de 2.210 lo que implica una dispersión de los datos o respuestas importante.

Tabla 14: Siempre dejo en último lugar las tareas de matemáticas porque no me gustan

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
P5	Muy Desacuerdo	Recuento	8	7	15
		% del total	24,2%	21,2%	45,5%
	En desacuerdo	Recuento	5	3	8
		% del total	15,2%	9,1%	24,2%
	Parcialmente De Acuerdo	Recuento	2	3	5
		% del total	6,1%	9,1%	15,2%
	De Acuerdo	Recuento	2	0	2
		% del total	6,1%	0,0%	6,1%
	Muy De Acuerdo	Recuento	2	1	3
		% del total	6,1%	3,0%	9,1%
Total	Recuento	19	14	33	
	% del total	57,6%	42,4%	100,0%	

En la tabla 14, analizamos el ítem: “Siempre dejo en último lugar las tareas de matemáticas porque no me gustan”, donde el 70% de estudiantes están en desacuerdo y solo el 15% están de acuerdo. Las mayores cifras corresponden a los varones, por tanto son ellos los que expresan su desacuerdo con tal expresión.

Opiniones de los estudiantes sobre la competencia matemática

Los estudiantes manifiestan desde una perspectiva autoevaluada sobre el dominio que tienen de los aprendizajes o dominios claves de la competencia matemática.

El mayor valor de la media es de 4.24 en la escala del 1 al 5 y corresponde al ítem: “Lo que más domino en matemática son las operaciones con números, las operaciones y resolución de problemas”, es decir al dominio de cantidad y números.

Lo sigue, con la cifra 4.11 el ítem: “Lo que más domino en matemática son los temas de estadística, tablas y gráficos”. Coincidentemente, en los resultados del test, los estudiantes han demostrado tener mejores resultados en el componente de incertidumbre.

Las menores puntuaciones corresponden al componente espacio –forma con 3.85, cambio y relaciones con el valor de 3.25. De esta última la varianza es 1.771, la más alta de los ítems de este rubro, con lo cual se demuestra la dispersión de los datos.

Tabla 16: Estadísticos Descriptivos: La Competencia Matemática

	N	Míni mo	Máx imo	Media	Desv. estándar	Varian za
Lo que más domino en matemática son las operaciones con números, las operaciones y resolución de problemas	97	1	5	4,24	1,078	1,162
Lo que más domino en matemática es la geometría, figuras, áreas.	97	1	5	3,85	1,064	1,132
Lo que más domino en matemática son los temas de relaciones, funciones, álgebra.	97	1	5	3,25	1,331	1,771
Lo que más domino en matemática son los temas de estadística, tablas y gráficos	97	1	5	4,11	1,117	1,247

Opiniones de los estudiantes sobre las Estrategias Metodológicas

Los estudiantes manifiestan que “El profesor para enseñar la resolución de problemas de matemática, presenta primero ejemplos tipo y luego dirige la solución de problemas similares” y le otorgan un valor promedio de respuesta de 4.30, la varianza menor a 1.003 confirma la concentración de los datos, por lo que la mayoría de estudiantes coincidieron en esta respuesta.

Los demás métodos que utilizan los profesores en la enseñanza de la matemática obtienen valores ligeramente superiores a 3, siendo el menor de éstos el que corresponde al ítem: “Aprendo matemática trabajando en equipo más que en forma individual “, con 3.52 y una varianza de 2.315

Tabla 17: Estadísticos Descriptivos: Estrategias Metodológicas

	N	Míni mo	Máxi mo	Media	Desviació n estándar	Varianz a
Relaciono los conocimientos de matemática con las situaciones que se me presentan en el entorno	97	1	5	3,93	1,235	1,526
El profesor para enseñar la resolución de problemas de matemática, presenta primero ejemplos tipo y luego dirige la solución de problemas similares.	97	1	5	4,30	1,002	1,003
Utilizo mis propias estrategias o formas para aprender matemática, resolver un problema o un ejercicio.	97	1	5	4,22	1,101	1,213
Aprendo matemática cuando el profesor utiliza juegos, acertijos, rompecabezas, preguntas capciosas, etc.	97	1	5	3,84	1,296	1,681
Aprendo matemática con historias de matemáticos y hechos relevantes.	97	1	5	3,79	1,266	1,603
Aprendo matemática trabajando en equipo más que en forma individual	97	1	5	3,52	1,521	2,315

Opiniones de los estudiantes sobre los Recursos Didácticos

Con el valor mayor de esta dimensión, que corresponde a 4.23, los estudiantes manifiestan que “En su colegio hay materiales educativos y los utiliza para el aprendizaje en matemática”, lo que demuestra que los profesores utilizan los materiales disponibles en la institución educativa en la enseñanza aprendizaje de la matemática.

El ítem que sigue con el valor de la Media de 4.09 es “El material más utilizado por el profesor para la enseñanza de la matemática son los libros, separatas, fichas escritas”, lo que demuestra que a pesar del avance tecnológico que ha permitido la incorporación de otros medios, preferentemente virtuales, en la enseñanza de la matemática se continúa optando mayormente por el material impreso, entre los cuales el más clásico son las separatas.

En menor medida, en opinión de los estudiantes, tanto el uso de los “medios tecnológicos” y, el “material concreto” son usados con menos frecuencia en la enseñanza de la matemática por parte de los profesores, así lo demuestran las cifras de 3.06 y 3.66 respectivamente.

Tabla 18: Estadísticos Descriptivos: Recursos Didácticos

	N	Míni mo	Máxi mo	Medi a	Desv. estándar	Varian za
En su colegio hay materiales educativos y los utiliza para el aprendizaje en matemática.	97	1	5	4,23	1,141	1,302
El material más utilizado por el profesor para la enseñanza de la matemática son los libros, separatas, fichas escritas	97	1	5	4,09	1,081	1,168
El docente utiliza la computadora u otros medios tecnológicos para enseñar matemática.	97	1	5	3,06	1,580	2,496
El profesor utiliza material concreto (material multibase, dados, canicas) en la enseñanza de la matemática	97	1	5	3,66	1,413	1,998

Opiniones de los estudiantes sobre la Evaluación en Matemática.

Con el valor de 4.22 de promedio, los estudiantes manifiestan que “el profesor de matemática realiza el repaso de aquello que no lo aprendiste bien y que vino en el examen, lo cual evidentemente es muy positivo desde el punto de vista pedagógico, curricular y didáctico.

También lo resaltan con el valor de 4.18 de la media, que el profesor en la evaluación tiene en cuenta el procedimiento que utilizas para resolver un problema o ejercicio. Este es un aspecto muy positivo a fin de valorar el proceso de aprendizaje del estudiante y no solo centrarse en los resultados finales.

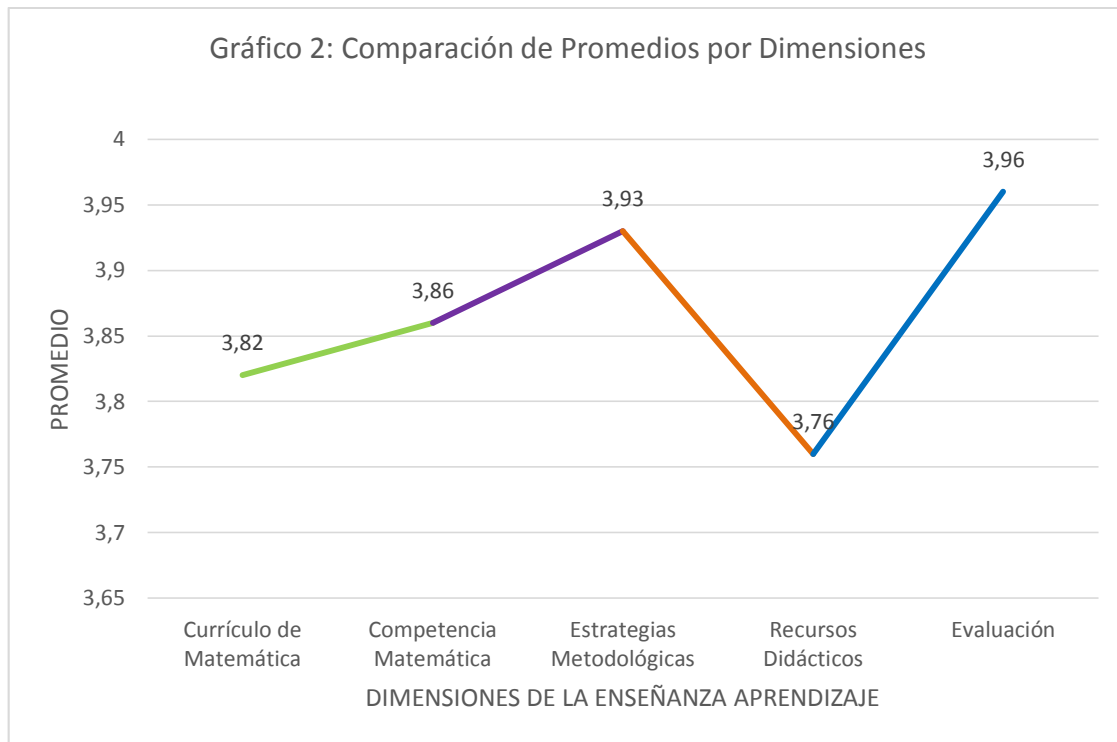
Tabla 19: Estadísticos Descriptivos: Evaluación en Matemática

	N	Mín	Máx	Medi a	Desv. estándar	Varianza
El profesor de matemática permite que te evalúes a ti mismo y evaluar a tus compañeros	97	1	5	3,51	1,355	1,836
Te evalúan matemática solo a través de pruebas escritas o prácticas calificadas sobre los temas de matemática	97	1	5	4,04	,889	,790
El profesor te evalúa en matemática lo que tú eres capaz de hacer o resolver por ti mismo	97	1	5	3,89	1,163	1,352
El profesor en la evaluación tiene en cuenta el procedimiento que utilizas para resolver un problema o ejercicio	97	1	5	4,18	1,109	1,229
El profesor de matemática realiza el repaso de aquello que no lo aprendiste bien y que vino en el examen.	97	1	5	4,22	1,175	1,380

En conclusión, las opiniones de los estudiantes sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática son positivas.

Se observa en el gráfico 2 que, que la dimensión “Evaluación” tiene la puntuación más alta de la Media con 3.96 y “Recursos Didácticos” tienen la menor puntuación con una Media integrada de 3.76.

De otro lado, los promedios globales corresponden a las dimensiones de Estrategias Metodológicas con 3.93, seguida muy de cerca por “la Competencia Matemática” con 3.86 y el “Currículo del área de Matemática” con 3.82.



3.1.5 Análisis de los resultados del cuestionario a profesores sobre las percepciones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de matemática.

3.1.5.1 Validez y confiabilidad del Cuestionario aplicado a los Profesores de Matemática.

Estudio de la Fiabilidad:

De manera similar al cuestionario aplicado a los estudiantes cuyo análisis de fiabilidad y validez describimos anteriormente, se procedió a evaluarlo bajo los mismos criterios. El cuestionario aplicado a los profesores con la finalidad de conocer sus opiniones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y, está estructurado con base a tres dimensiones y para las respuesta tiene una escala de valoración tipo Likert, cuyos valores van del 1 al 5

Para el análisis de fiabilidad se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach. Para que un instrumento o cuestionario sea considerado fiable, ese coeficiente debe ser por lo menos 0.7; para nuestro caso este coeficiente es igual a 0.887, lo cual nos dice que el instrumento es bastante fiable, es decir que se comporta de la misma manera cuantas veces sea utilizado.

Tabla 20: Fiabilidad del Cuestionario a Profesores

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,887	,891	25

Además cabe destacar que los 25 ítems tienen bastante cohesión interna, puesto el valor del estadístico Alpha de Cronbach no varía a penas al eliminar ninguno de los ítems, por lo que parece que todos los elementos son coherentes.

Tabla 21: Estadística del Total Elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
P1	85,25	162,763	,092	,890
P2	85,41	154,188	,488	,882
P3	85,32	155,679	,471	,882
P4	85,66	154,198	,403	,884
P5	85,89	154,787	,350	,885
P6	85,58	149,733	,514	,881
P7	85,44	150,564	,666	,878
P8	85,86	154,723	,379	,885
P9	85,73	151,942	,517	,881
P10	85,80	152,075	,531	,881
P11	85,59	153,788	,568	,880
P12	85,32	152,508	,517	,881
P13	85,58	152,733	,507	,881
P14	85,44	151,649	,547	,880
P15	86,27	158,113	,254	,888
P16	85,65	151,203	,525	,881

P17	85,66	152,284	,459	,882
P18	85,70	156,183	,318	,886
P19	86,69	160,045	,166	,890
P20	85,87	147,084	,536	,880
P21	85,76	148,585	,588	,879
P22	85,69	153,160	,458	,882
P23	85,58	151,505	,605	,879
P24	85,38	154,039	,579	,880
P25	85,28	151,377	,640	,879

Todos los ítems tienen un valor superior a 0.87, lo que demuestra su fiabilidad.

d. Validez

Decimos que un instrumento es válido, cuando permite medir la característica que pretendemos medir; para la presente investigación, el instrumento pretende medir las opiniones de los profesores respecto a la didáctica utilizada en la enseñanza del área de Matemática.

El cuestionario comprende cinco dimensiones con la siguiente distribución de ítems:

- El currículo del área de matemática: ítems del 1 al 6
- Competencias matemáticas: ítems del 7 al 10
- Orientaciones metodológicas: ítems del 11 al 16
- Recursos didácticos: ítems del 17 al 20
- Evaluación : ítems del 21 al 25

La Validación del cuestionario mediante el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) de componentes principales, se realizó con la ayuda del SPSS.

Para realizar el AFE debemos primero calcular la medida de adecuación muestral de Kaise-Meyer-Olkin (KMO), el cual debe ser mayor que 0.5 para que nos indique que en el grupo de ítems analizados si es posible encontrar factores o grupos de variables fuertemente asociados, los cuales podrían estar representando un concepto en particular. En nuestro caso el KMO = 0.743, lo cual nos indica que si procede continuar con el AFE.

Tabla 22: Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,743
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	776,640
	gl	300
	Sig.	,000

En la tabla 23, se presenta la varianza aplicada. Para ello se solicitó al SPSS para que realice el análisis teniendo en cuenta el constructo del cuestionario, es decir, las cinco dimensiones que comprende. El valor de la varianza acumulada para los cinco factores es de 57.225%, superior al 50% para ser considerada válida. Esto demuestra que la mayoría de ítems está ubicados correctamente en cada una de las dimensiones de la variable en estudio.

Tabla 23: Varianza total explicada

Comp onente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianz a	% acum ulado	Total	% de varianz a	% acumul ado	Total	% de varianz a	% acumul ado
1	7,392	29,566	29,566	7,392	29,566	29,566	4,863	19,451	19,451
2	2,639	10,555	40,121	2,639	10,555	40,121	4,041	16,165	35,617
3	1,645	6,581	46,702	1,645	6,581	46,702	2,157	8,630	44,246
4	1,411	5,644	52,346	1,411	5,644	52,346	1,647	6,589	50,835
5	1,220	4,879	57,225	1,220	4,879	57,225	1,597	6,390	57,225

Método de extracción: análisis de componentes principales.

3.1.6 Resultados del Cuestionario a los Docentes.

Dimensión Currículo del área de Matemática.

En la Tabla 24, se visualiza que los profesores dan mayor relevancia a los ítems: “Las orientaciones de las Rutas de Aprendizaje son aplicables a la enseñanza de la matemática con sus estudiantes” y “Las sesiones de clase son desarrolladas partiendo de problemas del contexto”, los mismos que tienen un valor de la Media de 4.11.

Tabla 24: Estadísticos descriptivos: Currículo del área de Matemática					
	N	Mín.	Máx.	Media	Desviación estándar
El enfoque de la enseñanza de la matemática que considera el DCN es el adecuado para sus estudiantes.	38	1	5	3,58	,889
Las orientaciones de las Rutas de Aprendizaje son aplicables a la enseñanza de la matemática con sus estudiantes	38	2	5	4,11	,764
Los contenidos que comprende el área de matemática son los más pertinentes a la realidad de los estudiantes	38	2	5	3,82	,766
Ha diversificado el currículo del área de matemática de acuerdo al contexto de la institución	38	1	5	3,37	1,076
Las programaciones de las unidades didácticas incluyen la problemática de la institución	38	2	5	3,79	,963
Las sesiones de clase son desarrolladas partiendo de problemas del contexto.	38	1	5	4,11	,894

El menor valor de la Media corresponde al ítem: “Ha diversificado el currículo del área de matemática de acuerdo al contexto de la institución” con 3.37. Este dato, indica que la percepción de los profesores es que reconocen las deficiencias que tienen en el proceso de diversificación curricular del área de matemática.

Dimensión Competencia Matemática.

La valoración que realizan los profesores de Matemática a sus estudiantes se evidencia en los resultados de la Media de cada ítem. Con el valor 4.00 los profesores manifiestan que el componente que más dominan los estudiantes es el de Cantidad, es decir, la aplicación de operaciones matemáticas a la solución de problemas de la realidad; luego le sigue, el componente de Cambio - Relaciones con 3.97.

Los componentes que menos dominan los estudiantes son Espacio - Forma con 3.76 e Incertidumbre con 3.68. Es decir, los profesores de Matemática perciben que las mayores debilidades o deficiencias de sus estudiantes están en estos dos componentes importantes de la competencia matemática.

Tabla 25: Estadísticos descriptivos de Competencia Matemática

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Considera y pone énfasis en el componente cantidad (números y operaciones) que comprende la competencia matemática	38	2	5	4,00	,805
Considera y pone énfasis en el componente espacio y forma (geometría) que comprende la competencia matemática	38	2	5	3,76	,786
Considera y pone énfasis en el componente cambio y relaciones (relaciones, funciones, álgebra) que comprende la competencia matemática	38	2	5	3,97	,788
Considera y pone énfasis en el componente incertidumbre (estadística, probabilidades) que comprende la competencia matemática	38	2	5	3,68	,702

Estrategias Metodológicas

Los resultados obtenidos demuestran que los profesores priorizan “la aplicación de las estrategias considera las fases y procesos propias del método de resolución de problemas”, así lo expresa el valor 3.74 de la Media. Le sigue: “Aplica estrategias basadas en el trabajo en equipo para la enseñanza de la matemática” muy de cerca con 3.71.

Prácticamente no hay diferencias estadísticas sobre la media con relación a los ítems relacionados con los métodos de enseñanza de la Matemática, pues los profesores, ubican en la última prioridad a “la utilización del método histórico

(biografía de matemáticos, descubrimientos matemáticos) en la enseñanza de matemática” con un valor de la Media de 2.92.

Tabla 26: Estadísticos descriptivos de Estrategias Metodológicas

	N	Mín	Máy	Media	Desv. estándar
Considera Ud. Las estrategias metodológicas que plantea las rutas de aprendizaje para el desarrollo de competencias matemáticas	38	2	5	3,68	,775
En la aplicación de las estrategias considera las fases y procesos propias del método de resolución de problemas	38	1	5	3,74	1,005
Utiliza estrategias heurísticas que combinan la selección y la ejecución de procedimientos matemáticos, de manera pertinente y adecuada al problema planteado.	38	1	5	3,53	,893
Aplica el juego o los métodos lúdicos para enseñar matemática	38	1	5	3,66	,909
Utiliza el método histórico (biografía de matemáticos, descubrimientos matemáticos) en la enseñanza de matemática	38	1	5	2,92	,941
Aplica estrategias basadas en el trabajo en equipo para la enseñanza de la matemática.	38	1	5	3,71	,984

Componente: Recursos Didácticos.

Con el valor de la Media 4.00, los profesores de matemática ubican en el primer lugar de esta dimensión al ítem: “Utiliza material concreto en la enseñanza de la matemática”, seguido de “Los recursos didácticos disponibles en la institución educativa los utiliza para el logro de aprendizajes en matemática” con la cifra de

3.87. El uso de las TIC para el desarrollo de la competencia matemática de los estudiantes”, obtiene el valor de la Media de 3.50.

Las menores puntuaciones de la media corresponden a ítems relacionados con el uso de material impreso en la enseñanza de la matemática, con el valor obtenido de 2.41 y con una desviación estándar de 1.059 lo que demuestra que si existen una dispersión de datos importante respecto a la Media.

Tabla 27: Estadísticos descriptivos, Recursos Didácticos

	N	Mín	Máx	Media	Desviación estándar
Los recursos didácticos disponibles en la institución educativa los utiliza para el logro de aprendizajes en matemática.	38	2	5	3,87	,811
Considera que el uso de las Tic contribuyen en forma eficiente al desarrollo de la competencia matemática de los estudiantes	38	2	5	3,50	1,059
Considera que el mejor material para la enseñanza de la matemática es el material impreso (libros, fichas escritas)	38	1	5	2,47	1,059
Utiliza material concreto en la enseñanza de la matemática	38	1	5	4,00	1,115

Componente: Evaluación de los Aprendizajes.

“Realiza la retroalimentación de los aprendizajes con sus estudiantes”, es el ítem con mayor valor de la Media con 4.03 y una desviación estándar de 0.972, lo que demuestra concentración de datos alrededor del promedio. Con un valor de 3.89, muy próximo al anterior, está el ítem “Los instrumentos de evaluación que aplica le

permiten recoger información adecuada para tomar decisiones respecto a los aprendizajes “

Con el valor de la Media 3.79 los profesores manifiestan que evalúan contenidos o temas en matemática, situación que es importante comprenderla en la evaluación por competencias, dado que ésta debe estar centrada en la movilización de saberes para la resolución de situaciones problemáticas de la realidad.

Con el menor valor de 3.68, el ítem “aplica instrumentos para valorar las competencias matemáticas en sus estudiantes”.

Tabla 28: Estadísticos descriptivos Evaluación de los Aprendizajes

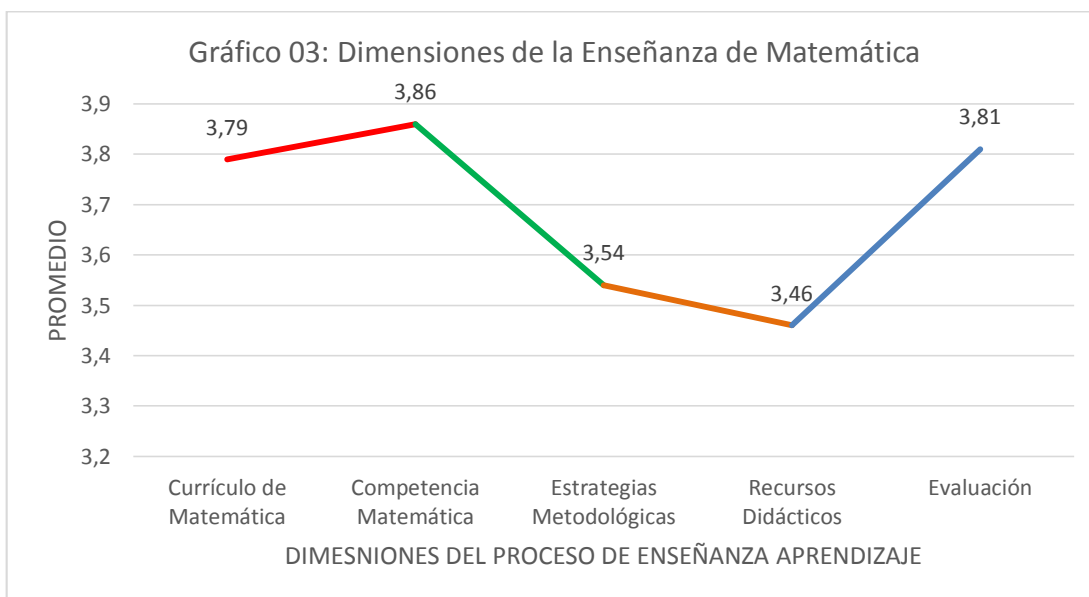
	N	Mín	Máx	Media	Desv est
Realiza la autoevaluación, la coevaluación con sus estudiantes	38	1	5	3,63	,883
Aplica instrumentos para evaluar el dominio de los temas o contenidos matemáticos	38	1	5	3,79	,843
Aplica instrumentos para valorar las competencias matemáticas en sus estudiantes	38	2	5	3,68	,873
Los instrumentos de evaluación que aplica le permiten recoger información adecuada para tomar decisiones respecto a los aprendizajes.	38	2	5	3,89	,727
Realiza la retroalimentación de los aprendizajes con sus estudiantes.	38	1	5	4,03	,972

Comparación de Resultados por Dimensiones, en opinión de los Profesores.

El Gráfico 03, nos muestra el comportamiento de las opiniones o percepciones de los profesores respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Como se muestra para ellos la mayor puntuación de la media es para la dimensión de “Competencia Matemática” con el valor de 3.86, lo que demuestra que tienen centrado su interés en los aprendizajes de los estudiantes que deben efectivizarse en el dominio de la competencia matemática, lo cual es muy positivo para la docencia en esta área curricular.

Luego, le sigue la dimensión de la “evaluación” de los aprendizajes con la cifra de 3.81 y muy de cerca con el 3.79 corresponde al componente “currículo del área de Matemática”.

Las menores puntuaciones del Promedio son para las “Estrategias Metodológicas” y “Recursos Didácticos” con los valores de 3.54 y 3.46 respectivamente.

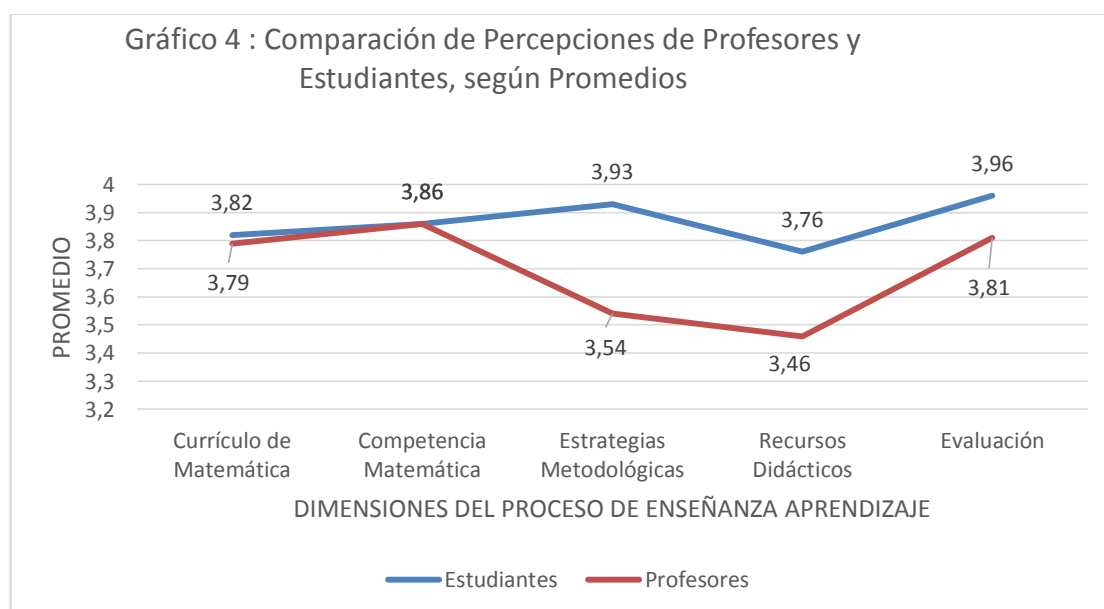


3.1.7 Comparación de resultados entre opiniones de los estudiantes y profesores.

Es del interés del estudio, comparar los resultados sobre las opiniones de profesores y estudiantes, dado que se preguntó sobre las cinco dimensiones y con ítems muy similares, solo con el cambio de orientación teniendo en cuenta el rol de estudiante y el rol de profesor en el proceso de enseñanza aprendizaje en matemática.

En el gráfico 4, se evidencia puntajes superiores en cuatro de las cinco dimensiones de la variable, en las opiniones expresadas por los estudiantes, respecto a las expresadas por los profesores.

En lo que respecta a la dimensión de las “Competencia Matemática” los puntajes de la Media coinciden en ambas muestras, en docentes y en los estudiantes, con el valor de 3.86, lo que demuestra que esta dimensión es un aspecto coincidente en priorizarla en el proceso de enseñanza del área de Matemática.



3.2 Modelo Teórico para el Desarrollo de la Competencia Matemática en niños y niñas de Educación Primaria, fundamentado en la Pedagogía Ignaciana y la Socioformación.

El Modelo Teórico, está estructurado con base a la investigación empírica desarrollada en este estudio, en la cual se encontró como problemática la necesidad de mejorar el desarrollo de la competencia matemática en los niños y niñas del nivel primario. Además, el fundamento pedagógico de este modelo corresponde a la pedagogía ignaciana, por la axiología institucional que asumimos en Fe y Alegría, la misma que se complementa con el enfoque socioformativo de la educación, dado que éste incorpora, el proyecto ético de vida, la mejora continua y la resolución de problemas del contexto. A continuación, explicaremos los principales conceptos del Modelo, las principales relaciones entre componentes y su funcionalidad.

El desarrollo de la competencia matemática es una de las preocupaciones de los actuales sistemas educativos de los países, especialmente de aquellos cuyos estudiantes están participando en pruebas comparativas a nivel internacional. En el Perú existe esta preocupación que se está atendiendo progresivamente, pero a nuestro criterio sin la eficacia y eficiencia que la dimensión del problema amerita, conforme se demostró en un estudio comparativo de los resultados publicados este año, el Perú se sigue ubicando en los últimos lugares.

Cada día son más los países que están orientando el currículo escolar basados en un enfoque por competencias, de hecho, mediciones estandarizadas internacionales como PISA (OCDE, 2013) hacen que muchos desarrolladores curriculares las consideren para el establecimiento de las metas de aprendizaje matemático en la escuela. Sin embargo, su aplicación real en el aula y en la formación del profesorado aún no es clara para los maestros que deben implementarla. Por ello, la propuesta de un Modelo de competencia Matemática factible de utilizar, comprende no solo en el desarrollo curricular, sino también en la formación de profesores y en el aprendizaje de los estudiantes.

3.1.1 Aproximación a un Modelo Teórico desde lo educativo.

Uno de los principales conceptos que abordamos es el de modelo en el campo educativo. Asumimos el concepto tomando como referencia a su entendimiento cotidiano, es decir, la naturaleza de la mente del ser humano capaz de modelar a cada momento las posibles actuaciones que realiza. Así por ejemplo, podemos modelar la ruta que nos conduce desde nuestra casa a la escuela, la camiseta que nos gusta, la casa de nuestros sueños, etc.

Si hemos convenido en que todo conocimiento sea en cierta forma una creación, con mayor razón compartiremos la idea de que los modelos son construcciones mentales, pues casi que la actividad esencial del pensamiento humano a través de su historia ha sido la modelación. El proceso de imitación preponderante de los orígenes de nuestra especie era una forma concreta de modelación primitiva. De suyo, el lenguaje suministra una forma de “modelar” la realidad y cuando el individuo prefigura en su mente la acción que va a ejecutar a continuación, la está planeando, preordenando, modelando.

En este estudio, partimos de estudios realizados por educadores que a través de sus investigaciones han sistematizado aportes valiosos que nos sirven para la comprensión de lo que es un “modelo” y luego asumiremos una concepción la cual manejaremos en adelante.

Según Flórez Ochoa (1994) un modelo es la imagen o representación del conjunto de relaciones que definen un fenómeno, con miras a su mejor entendimiento. De acuerdo con esta definición puede inferirse que un modelo es una aproximación teórica útil en la descripción y comprensión de aspectos interrelacionados de un fenómeno en particular. En esta conceptualización de modelo es necesario establecer que el análisis del fenómeno en estudio no es únicamente un proceso

analítico en el cual el todo es examinado en sus partes, sino también como un proceso de integración de relaciones.

Años más tarde, el mismo autor en su libro *Hacia Una Pedagogía del Conocimiento* (2000) afirma que un modelo es, pues, un Instrumento analítico para describir, organizar e inteligir la multiplicidad presente y futura, la mutabilidad, la diversidad, la accidentalidad y contingencia fácticas que tanto han preocupado al hombre desde siempre, desde su empresa de control del caos, del azar y de la indeterminación irracional.

De Zubirías (1998) considera que, en la comprensión de un modelo es importante reconocer las huellas o rastros que permiten reconstruir aspectos de la vida humana y que sirven de base para la reflexión y la investigación. En este sentido, un modelo constituye un planteamiento integral e integrador acerca de determinado fenómeno y desde el punto de vista teórico-práctico es ofrecer un marco de referencia para entender implicaciones, alcances, limitaciones y debilidades paradigmáticas que se dan para explicarlo. En las ciencias sociales los modelos macros y micros intentan describir y entender los fenómenos sociales dados en su estructura, funcionamiento y desarrollo histórico.

Para Félix Sepúlveda y Nuria Rajadell (2002), un modelo es una construcción que garantiza de una manera simplificada una realidad o un fenómeno con la finalidad de delimitar algunas de sus dimensiones (o variables) que permite una visión aproximativa, a veces intuitiva, que orienta estrategias de investigación para la verificación de las relaciones entre variables y que aporta datos a la progresiva elaboración de teorías. Los modelos siempre son provisionales, adaptables, funcionan como hipótesis, han de servir para representar la realidad y para avanzar, en nuestro caso en la investigación y la acción didáctica.

La concepción de modelo está relacionado con otras construcciones científicas como paradigma, teoría y en el plano de la didáctica con las estrategias, por tanto, es importante hacer una delimitación conceptual para el desarrollo de este estudio.

El paradigma apunta a orientaciones bajo las que se describe la realidad. Las teorías conceptualizan la realidad, tratan de explicarla, comprenderla, predecir lo que en ella acontecerá. El modelo pretende representar, modelizar, para facilitar la práctica. En el modelo se destacan los elementos relevantes para operar sobre la realidad. Mientras que la estrategia destaca el proceso, la acción para la consecución de metas. (Sepúlveda y Rajadell 2002)

La comprensión de lo que es un modelo en el campo social y educativo pasa por determinar dos categorías importantes: la realidad y el aporte de la ciencia. La realidad constituye uno de las fuentes a partir de la cual se elabora un modelo, el mismo que a partir de un proceso de abstracción debe expresar gráfica o representativamente las principales relaciones que componen o expresan el fenómeno u objeto de estudio. Del mismo modo, el aporte de la ciencia, es un referente que constituye otra de las fuentes de edificación del modelo, puesto que, proporciona las explicaciones científicas sustentadas en teorías, principios y leyes demostradas y aceptadas por la comunidad científica.

Los modelos didácticos son las representaciones valiosas y clarificadoras de los procesos de enseñanza aprendizaje, que facilitan su conocimiento y propician la mejora de la práctica, al seleccionar los elementos más pertinentes y descubrir la relación de interdependencia que se da entre ellos. (Medina y Salvador, 2005).

Los docentes han de configurar sus modelos, o modelo didáctico – pluricontextual, atendiendo a algunas de las siguientes características, que los consideran como provisionales, adaptables, evaluables, práctico – aplicados, valoradores de la potencialidad de la teoría y generadoras de una nueva teoría.

Son aportaciones estimables para anticipar la adecuación y calidad de la práctica educativa, la pertinencia del aprendizaje y la representatividad de la comunicación transformadora del docente, que en su conjunto evidencian la posibilidad de anticipar una nueva visión acerca del poder motivador de las opciones docentes – discentes.

Jiménez y Cols (1989 - citado por Medina y Salvador, 2005) aporta el valor esencial de los modelos didácticos, su pertinencia y anticipación, para crear espacios y escenarios de innovación educativa, finalidad básica para lograr una visión formativa fundada y acorde con los actuales desafíos de la concepción y mejora didáctica.

El modelo es una reflexión anticipadora, que emerge de la capacidad de simbolización y representación de la tarea de enseñanza – aprendizaje, que los docentes hemos de realizar para justificar y entender la amplitud de la práctica educadora, el poder del conocimiento formalizado y las decisiones transformadoras que estamos dispuestos a asumir. Su doble vertiente: anticipador y previo a la práctica docente, le da un carácter de preacción interpretativa y estimadora de la pertinencia de las acciones formativas; a la vez que su visión de postacción valiosa y apropiada para mejorar tanto el conocimiento práctico como la teorización de la tarea didáctica.

3.1.2 Representación Gráfica del Modelo Teórico.

En este modelo teórico, se sostiene que la competencia matemática comprende la movilización de saberes de conocimientos, habilidades, destrezas, capacidades, valores y actitudes para la resolución de problemas del contexto, pues implica el actuar del estudiante y se expresa en desempeños o aprendizajes esperados.

En el plano epistemológico de la disciplina, es decir de la Matemática, descansa en los aportes de la teoría de resolución de problemas de George Polya, Alan Schoenfeld, los aportes de la OCDE mediante PISA. En lo pedagógico, se sostiene en el enfoque socioformativo de las competencias, es decir que la fuente de la competencia matemática está en las situaciones de contexto, pues se aspira un actuar holístico del aprendizaje teniendo en cuenta el paradigma de la complejidad. En lo curricular, que es otro de los componentes del Modelo Teórico, pues la diversificación del currículo es una de las exigencias para incrementar la pertinencia de los saberes, dado que el contexto social y cultural del estudiante es una de las variables que mínimamente se tiene en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

A continuación la gráfica de las principales relaciones que expresa el modelo.

Gráfica: Modelo Teórico: Desarrollo de la Competencia Matemática en niños y niñas de Educación Primaria, fundamentado en la Pedagogía Ignaciana y la Socioformación.



Fuente: Elaboración Propia.

3.1.3 Fundamentos del Modelo Teórico para el Desarrollo de la Competencia Matemática.

El desarrollo de la competencia matemática en los niños y niñas de educación primaria, comprende a bases teóricas en el plano pedagógico y epistemológico de la Matemática.

En lo pedagógico se asume que la socioformación es uno de los enfoques emergentes que permite el desarrollo de los aprendizajes teniendo como punto de partida los problemas del contexto, éste modelo se concreta en un currículo por competencias entre las cuales está la competencia matemática.

En el plano epistemológico, asumimos que la matemática es una de las ciencias de mayor relevancia para el desarrollo científico y tecnológico de la humanidad, por tanto comprende saberes que requieren ser aprendidos por los estudiantes en las escuelas, pero desde una perspectiva de la matemática moderna, es decir una matemática que desarrolle el pensamiento en los estudiantes.

3.1.3.1 La socioformación un enfoque educativo emergente que fundamenta el Modelo Teórico.

Son varios los enfoques educativos que se están aplicando en los sistemas educativos de los diferentes países, uno de los más generalizados es el constructivismo. Este enfoque pedagógico sostiene que el estudiante es el que construye sus aprendizajes, sus saberes, y que éste no aprende por transmisión de conocimientos o de información, con lo cual el aprender haciendo es uno de las frases que enfatiza este modelo.

En la medida que se va aplicando este modelo, los resultados no han sido lo suficientemente satisfactorios para el desarrollo de la sociedad, si bien es cierto se incide en aprendizajes que apuntan a la modificación de las estructuras cognitivas del sujeto, pero al llevarlos a la práctica no garantiza un desempeño idóneo.

La sociedad del conocimiento en los últimos años se ha desarrollado de forma tal que, ha generado retos muy grandes a la escuela en cuanto a la formación. Las fuentes de información son más variadas y de mayor acceso para el estudiante, por tanto los roles del profesor, del estudiante, de la escuela, de la familia, han tenido que variar y, este es un proceso complejo del cual aún no hemos encontrado la salida adecuada.

A los desafíos de esta sociedad del conocimiento, al avance de la ciencia y la tecnología, los cambios generacionales, es que responde el enfoque socioformativo de la educación. Sus bases están en el pensamiento complejo defendido por Edgar Morín y la Quinta Disciplina del Pensamiento Sistémico de Peter Senge.

El pensamiento complejo refiere a la capacidad de interconectar distintas dimensiones de lo real. Ante la emergencia de hechos u objetos multidimensionales, interactivos y con componentes aleatorios o azarosos, el sujeto se ve obligado a desarrollar una estrategia de pensamiento que no sea reductiva ni totalizante, sino reflexiva. Para Edgar Morin, Emilio Roger Ciurana y Raúl Domingo Mota (2002, p. 32), “el pensamiento complejo nunca es un pensamiento completo. No puede serlo. Porque es un pensamiento articulante y multidimensional. La ambición del pensamiento complejo es rendir cuenta de las articulaciones entre dominios disciplinarios fracturados por el pensamiento disgregador”.

Morin (1994) asume:

La idea central de una cultura transdisciplinaria que implica introducir la reflexividad, la conciencia, en las ciencias (...) El saber solo de una disciplina definida (el saber médico, físico, matemático, filosófico, sociológico, biológico, psicológico, etc.) ¡no existe! Lo que existe en realidad es un pensamiento complejo de interacciones conceptuales y saberes en movimiento organizacional, dentro de algo que nombramos conocimiento, algo tan ligado a la conciencia humana como a la cosmogénesis del Universo (...) Propone tres operadores lógicos para trazar el surgimiento de la complejidad. El operador dialógico: la interrelación simultáneamente

complementaria, concurrente y antagonista de las instancias necesarias en la organización de un fenómeno. El operador recursivo: no sólo hay interacción sino también retroacción de los procesos en circuito solidario. El operador holográfico: cada punto del holograma contiene la presencia del objeto en su totalidad. Estos tres operadores del pensamiento complejo permiten una representación del proceso de auto-eco-organización, o de la existencia como tal de todo fenómeno (Cit. Vallejo-Gomez, 2002, pp 85-86)

Por tanto el paradigma de la complejidad, en el modelo de las competencias es una propuesta estratégica, y no de otra opción programática, para comprender e integrar los nuevos modos de conocimiento que organiza nuestra era del conocimiento y de la información.

Las competencias en este enfoque son asumidas como procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas.

En este enfoque, la expresión *complejo* significa el tejido de las partes en un todo dinámico-evolutivo y el compromiso ético de la relación sistémica cambiante en un entorno ecológico. Actuar con ética requiere actuar de forma sistémica, teniendo en cuenta las implicaciones de los actos en el propio desarrollo personal, en el bienestar de los demás y en el entorno ambiental, desarrollando valores como el respeto a la vida, la justicia, la verdad, la cooperación, la convivencia, la libertad, la dignidad, etc.

Abordar la formación humana integral como un sistema permitirá orientar su estructuración y dinamismo al identificar los ejes esenciales o nodos de la formación. Esto evitará perder el tiempo en todos los detalles de la formación; permitirá hacer el proceso sencillo, de fácil desarrollo de las competencias esperadas y generará el cambio.

En cuanto a la Quinta Disciplina, Peter Senge (2005) afirma, que para que una organización sea una empresa que aprende, es necesario que aprenda a aprender y logre el dominio de estas cinco disciplinas, las cuales serán tomadas como estrategias para desarrollar competencias.

Pensamiento sistémico, que expresa la habilidad para ver y entender la organización como un sistema complejo con múltiples redes de relaciones,

Aprendizaje en grupo, pues reconoce que el aprendizaje surge de las relaciones del grupo y las reglas de colaboración y cooperación establecidas entre sus miembros y fundamentadas en el diálogo y la discusión,

Modelos mentales, que definen la forma de actuación de las personas, las cuales están influenciados por sus principios y valores,

Dominio personal, que refleja la apertura de espíritu a la realidad y el vivir con una actitud creativa y no reactiva y

Visión compartida, pues constituye la orientación que ha de seguirse para alcanzar lo que se propone la organización.

Esta visión de mayor actualidad del aprendizaje tanto organizacional e individual, implica repensar las metodologías, los recursos, la evaluación, los contenidos, es decir todos los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje. El aprendizaje fragmentado por temas abordados en forma lineal, tal como se desarrollan en matemática, evidentemente no responde al contexto actual, el aprendizaje se tiene que asumir como sistémico y holístico. Las competencias expresan la forma ideal del trabajo educativo, dado que éstas están estructuradas con una visión holística del aprendizaje, con desempeños que requieren la movilización de saberes como:

conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores, sentimientos, convicciones, etc.

El pensamiento sistémico, nos ayuda a pensar en términos de sistemas, ya que la realidad funciona en base a sistemas globales; para ello es necesario que comprendamos cómo funciona el mundo que nos rodea. Para reducir nuestro grado de ansiedad con relación a la complejidad del mundo, desde pequeños se nos enseña a aislar los elementos que integran la realidad, asignando siempre una causa a cada efecto en cadenas más o menos complejas. Por ejemplo, tomemos el caso de un niño que lanza una piedra y rompe un vidrio ¿Por qué se rompió el vidrio?, muchos contestarán que porque un niño tiró una piedra y todos quedan conformes con esta explicación. A este tipo de pensamiento se le llama de "explicación lineal o pensamiento lineal". En un extremo encontramos la causa y en el opuesto el efecto.

Los negocios y otras empresas humanas también son sistemas. También están ligados por tramas invisibles de actos interrelacionados, que a menudo tardan años en exhibir plenamente sus efectos mutuos. Como nosotros mismos formamos parte de esa urdimbre, es doblemente difícil ver todo el patrón de cambio. Por el contrario, solemos concentrarnos en fotos instantáneas, en partes aisladas del sistema, y nos preguntamos por qué nuestros problemas más profundos nunca se resuelven. El pensamiento sistémico es un marco conceptual, un cuerpo de conocimientos y herramientas que se ha desarrollado en los últimos cincuenta años, para que los patrones totales resulten más claros, y para ayudarnos a modificarlos. Aunque las herramientas son nuevas, suponen una visión del mundo extremadamente intuitiva; experimentos realizados con niños demuestran que ellos aprenden rápidamente el pensamiento sistémico.

Por eso el pensamiento sistémico es la quinta disciplina (Senge, 2005) . Es la disciplina que integra las demás disciplinas, fusionándolas en un cuerpo coherente de teoría y práctica. Les impide ser recursos separados o una última moda. Sin una orientación sistémica, no hay motivación para examinar cómo se interrelacionan las disciplinas. Al enfatizar cada una de las demás disciplinas, el pensamiento sistémico

nos recuerda continuamente que el todo puede superar la suma de las partes. Esta última expresión, reafirma el dicho popular que se transmite de generación en generación: “varias cabezas piensan mejor que una”, aunque la trascendencia del pensamiento sistemático va más allá, pero es aplicable perfectamente al proceso enseñanza aprendizaje de la matemática.

El pensamiento sistémico también requiere las disciplinas concernientes a la visión compartida, los modelos mentales, el aprendizaje en equipo y el dominio personal para realizar su potencial. La construcción de una visión compartida alienta un compromiso a largo plazo. Los modelos mentales enfatizan la apertura necesaria para desnudar las limitaciones de nuestra manera actual de ver el mundo. El aprendizaje en equipo desarrolla las aptitudes de grupos de personas para buscar una figura más amplia que trascienda las perspectivas individuales. Y el dominio personal alienta la motivación personal para aprender continuamente cómo nuestros actos afectan el mundo. Sin dominio de sí mismas, las personas se afincan tanto en un marco mental reactivo (“alguien/algo está creando mis problemas”) que resultan profundamente amenazadas por la perspectiva sistémica.

Por último, el pensamiento sistémico permite comprender el aspecto más sutil de la organización inteligente, la nueva percepción que se tiene de sí mismo y del mundo. En el corazón de una organización inteligente hay un cambio de perspectiva: en vez de considerarnos separados del mundo, nos consideramos conectados con el mundo; en vez de considerar que un factor “externo” causa nuestros problemas, vemos que nuestros actos crean los problemas que experimentamos. Una organización inteligente es un ámbito donde la gente descubre continuamente cómo crea su realidad. Y cómo puede modificarla. Como dijo Arquímedes, *“Dadme una palanca y moveré el mundo”*.

3.1.4 Fundamentación epistemológico – matemática del Modelo Teórico.

La Matemática Moderna, basada en la propuesta de los matemáticos franceses por los años 60 y 70, han modificado la edificación del saber matemático a partir de la teoría de conjuntos; esto implica indudablemente una didáctica del

aprendizaje y de la enseñanza diferente. Como quiera que son relativamente escasos los años que han transcurrido desde dicho acontecimiento científico para la ciencia matemática y sus implicancias en la educación matemática, en esta investigación estructuramos teóricamente algunos lineamientos que en armónica relación expresan un modelo teórico para el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes.

En principio no podemos referirnos a la matemática si ésta no forma en el individuo la habilidad para resolver problemas. Si en la práctica constituye el principal terror para los estudiantes, ésta no constituye una regularidad, por tanto, dialécticamente genera una necesidad dinámica en el aprendizaje como es, hacer de la matemática una ciencia útil para la solución de problemas de la vida diaria.

La resolución de un problema en matemática, no significa memorizar recetas o procedimientos que sólo funcionan para los problemas denominados tipo, sino que, implica fundamentalmente el desarrollo de la capacidad de pensar. Dichas capacidades de pensar matemáticamente constituyen: la resolución de problemas, el razonamiento y demostración y la interpretación de gráficos y expresiones simbólicas.

Epistemológicamente se fundamenta con las teorías de los matemáticos; Polya y Guzmán. Además con el Marco de Evaluación PISA.

El desarrollo de la competencia matemática comprende el empleo de habilidades y procedimientos para solucionar problemas matemáticos que implica, tener en cuenta las fases que Polya (1979) propone: la comprensión y comunicación, esbozar un plan de acción, ejecutar el plan y finalmente comprobar la solución obtenida.

En la comprensión y comunicación del problema el estudiante debe internalizar la real significancia del problema de cara a la realidad, luego en la configuración del plan de acción deberá especificar la ruta, en términos estrictamente matemáticos; a continuación se debe ejecutar el plan establecido que implica indudablemente razonamiento, demostraciones e interpretaciones matemáticas; finalmente en este proceso el estudiante procede a la comprobación, que consiste en contrastar lógicamente la solución obtenida.

De igual manera De Guzmán, Miguel (2007) Considera que para resolver problemas en matemática y de esta manera lograr las competencias el estudiante debe pasar por las fases de: Familiarizarse con el problema, buscar estrategias para llevarlas a cabo y finalmente después del resultado obtenido reflexionar sobre el camino seguido con la finalidad de ver si se puede aplicar estas ideas a otras situaciones.

Con respecto al primer paso en donde el estudiante deberá familiarizarse con el problema con mucha tranquilidad para entenderlo y tener una idea clara de los elementos que intervienen como son los datos, las relaciones y las incógnitas. Una vez entendido el problema se deberá buscar estrategias que permitan relacionarlo con el problema. Después de tener varias estrategias se deberá llevar a cabo la estrategia escogida, con mucha confianza y sin prisas; en caso que de no acertar con el camino correcto se reiniciará el trabajo. Al obtener un resultado se llevará a cabo la revisión del proceso para reflexionar sobre el camino seguido y ver si se puede aplicar estas ideas a otras situaciones.

Los modelos epistemológicos mencionados nos permiten utilizar y relacionarse con las matemáticas para satisfacer las necesidades de la vida de los individuos como ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos. Partiendo del reproductivo pasando por el conectivo hasta llegar al reflexivo enmarcados en

ideas claves de: Cambio y relaciones, espacio y forma, cantidad e incertidumbre para lograr desarrollar la competencia matemática habiendo previamente trabajado los aprendizajes esperados en función de la resolución de los problemas del contexto de la Sociedad en que vivimos desarrollando en los estudiantes desde la Escuela proyectos éticos de vida apuntando a una Formación integral centrada en la práctica Axiológica: valores, el Emprendimiento y la Mejora continua que responda la Sociedad en que vivimos.

PISA define a la competencia matemática como la capacidad de los alumnos para analizar, razonar y comunicarse eficazmente cuando plantean, formulan, resuelven e interpretan problemas matemáticos en diversas situaciones. La evaluación PISA se centra en los problemas del mundo real. Los ciudadanos en su hacer cotidiano han de hacer frente a una serie de situaciones al ir de compras, viajar, cocinar, ocuparse de su economía doméstica, valorar cuestiones políticas, entre otras, en las que el empleo de un razonamiento cuantitativo o espacial u otras capacidades matemáticas, contribuirá a aclarar, formular o resolver los problemas que se les planteen. Estos están basados en las habilidades que se han aprendido y practicado mediante el tipo de problemas que se presentan en los libros de texto y en las aulas.

PISA pretende medir a los ciudadanos de 15 años con la finalidad de ser considerados como reflexivos e informados. Así mismo consumidores e inteligentes. Cada vez es normal que los ciudadanos de cualquier país se vean enfrentados a una multiplicidad de tareas que entrañan conceptos matemáticos de carácter cuantitativo, espacial, probabilístico o de algún otro tipo.

3.1.5 El Enfoque Socioformativo en la competencia matemática.

La socioformación contribuye en el desarrollo de la competencia matemática en la solución de problemas del contexto desde sus cuatro componentes: espacio y forma, cambio y relaciones, cantidad e incertidumbre: estadística y probabilidades; tomando como base los aportes del pensamiento complejo teniendo en cuenta la formación de personas con pensamiento crítico,

creativo, con liderazgo, colaboración, responsabilidad y respeto conjuntamente con el emprendimiento social y empresarial.

Según Tobón (2013) las competencias son actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas de diversos contextos, con idoneidad, mejoramiento continuo y compromiso ético, desarrollando y poniendo en acción de manera articulada el saber ser, el saber convivir, el saber hacer y el saber conocer, con el fin de promover la realización personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico – empresarial sostenible, la creación y el disfrute de la vida, la creación artística, la investigación, el cuidado y la protección del medio ambiente y de las especies vivas.

El presente modelo se pretende poner mayor énfasis en la resolución de problemas, en la ética y el mejoramiento continuo, para lograr el cambio de las prácticas educativas tradicionales y formar personas para la sociedad del conocimiento que está emergiendo en todo el mundo teniendo en cuenta como base las metodologías didácticas enfocadas en proyectos y trabajos colaborativos.

Los proyectos formativos (PF) constituyen una de las metodologías más completas en el proceso de formación y valoración de las competencias matemáticas. Aquí se puede integrar las metodologías del aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en mapas, sociodramas, el juego de roles, pasantías formativas, entre otros.

Los proyectos formativos tienen su naturaleza en el enfoque socioformativo que consiste en actividades articuladas orientadas a identificar, interpretar, argumentar y resolver uno o varios problemas del contexto, con el fin de favorecer la formación integral y el aprendizaje de competencias de acuerdo con un determinado perfil del egresado, para lo cual se integra el saber ser como el saber hacer y el saber conocer. Su metodología se articula al modelo por competencias y al pensamiento complejo.

El trabajo por proyectos trasciende a la metodología activa porque no solo se trata hacer y resolver problemas sino más bien comprender el contexto y articular el conocimiento (Hernández, 1998; citado por Tobón, 2013)

3.1.6 El currículo diversificado, la socioformación en el desarrollo de la competencia matemática.

El modelo teórico que se presenta está en el plano de la Curricular y Didáctica. La didáctica es la ciencia que estudia el proceso de enseñanza aprendizaje (Álvarez, 2011). Para el caso de la matemática, la resolución de problemas es la capacidad fundamental que debe lograr un aprendiz. En tal sentido, no es posible en este modelo teórico, prescindir de uno de los métodos más exitosos de las últimas décadas especialmente en educación superior, este método de resolución de problemas investigado con mayor profundidad por George Polya.

El contexto, en el aprendizaje de cualquier disciplina es clave, en la matemática es realmente importante. La familiaridad con el contexto puede referirse también a la familiaridad con un determinado contexto matemático (académico) al servicio de otro; por ejemplo, la relación de un producto notable (trinomio cuadrado perfecto) con el área de un terreno de la forma de un cuadrado. Partir de una situación concreta (el área de un terreno cuadrado) de existencia real, para que mediante un procedimiento algebraico se determine la expresión algebraica.

El contexto no necesariamente es real para el caso de las matemáticas, también puede ser lúdico. El juego puede ser de utilidad para optar por el mismo, teniendo en cuenta los criterios didácticos claros. Estos criterios nos ayudarán a seleccionar el contexto lúdico, modificarlo o rechazarlo por otros contextos apropiados, siempre en función del contenido a enseñar. Al utilizar un juego para enseñar un contenido matemático, debemos, sobre todo, ser cuidadosos en la planificación del mismo, así

como lo somos con otras actividades matemáticas que proponemos a nuestros alumnos.

La matemática es una aliada requerida para la solución de problemas del contexto, por ello la diversificación de los métodos de enseñanza que utilice el profesor en las aulas deben relacionarse con proyectos que sean compartidos por diversas materias, dado que por lo general los problemas del contexto requiere para su solución, de la movilización de saberes de varias disciplinas, es decir, de una intervención interdisciplinaria. Esta visión de trabajo en el aula, en la práctica es el que desarrolla un profesor de la especialidad de educación primaria, dado que en el sistema educativo peruano, un profesor de educación primaria tiene a cargo un aula de estudiantes a los cuales debe enseñar: matemática, comunicación, ciencias sociales, ciencias ambientales, etc. El método de proyectos es de mucha ayuda para un profesor de este nivel educativo. La dificultad aumenta en el nivel secundario debido que, los profesores realizan su trabajo pedagógico por lo general en forma individual, fragmentando el saber y con escasas intervenciones confluyentes.

El Ministerio de Educación (2007) en el diseño curricular considera las áreas, las mismas que tienen un carácter interdisciplinar en dos dimensiones, al interior de cada área o realizando una integración de dos o más áreas.

Al interior de cada área: se agrupan contenidos provenientes de diversas disciplinas que estudian una parte o un aspecto de la realidad, combinándolas de modo que permitan una visión más integral de ella al estudiarla desde diversos ángulos. Así, en área Sociedad combinará el aporte de disciplinas como la Historia, Geografía, Economía, Sociología, Ciencia Política, Historia de la Cultura y similares, con el objetivo de conocer la estructura y funcionamiento de la sociedad humana con

mayor amplitud, profundidad y coherencia. Combinará también este estudio teórico con una educación familiar, cívica y ética, a través de proyectos de práctica social, destinados a resolver problemas personales, familiares o comunitarios, utilizando los conocimientos adquiridos. Por último, combinará lo anterior con el estudio curricular del área equivalente del nivel de menores, a fin de utilizar lo aprendido en su quehacer profesional.

Integración de áreas: Dos o más áreas pueden combinarse para estudiar aspectos diferentes de un mismo problema o situación que se desea resolver o simplemente conocer. Así, por ejemplo, se desea combatir la contaminación ambiental en una ciudad o barrio. El área Ecosistema informará sobre el modo cómo se produce la contaminación en el lugar u que perjuicios acarrea. El área Sociedad lo hará sobre las costumbres de la población que contribuyen al aumento de la contaminación o sobre la falta de conocimientos al respecto. Matemática aportará el aspecto estadístico del problema. Y Psicología puede proponer el modo de motivar el cambio a nivel de comportamiento personal y colectivo de la población.

Construir un modelo para la formación de competencias matemáticas, es un reto mayor que tiene que partir de la relación Sociedad – Institución Educativa, la que tiene que expresar mediante múltiples regularidades en las que se concretan los modos de actuación de los estudiantes de la educación primaria para satisfacer las necesidades sociales.

La concepción de la Institución Educativa, está determinada por el modelo que se asuma en la formación de sus educandos, como respuesta a las demandas de la sociedad. No obstante, no podemos entender a la Institución Educativa como una simple formación de sus educandos, esto sólo constituye una parte importante de

su quehacer, pero no lo es todo; la Institución Educativa es para nosotros el espacio de reflexión permanente.

Los procesos en la educación primaria, en tanto procesos de las ciencias sociales por su propia naturaleza, tienen al hombre en su centro, por ello son identificados como procesos conscientes y por tanto holísticos y dialécticos. En estos se da, de manera esencial, la relación dialéctica entre lo subjetivo y lo objetivo, dado que son los hombres quienes los desarrollan. Por otra parte, los procesos se dan en interrelaciones y en ellos se establecen regularidades que determinan las cualidades del todo como sistema, y adquieren significación a partir de su mutua vinculación, lo que es expresión de la naturaleza totalizadora que tienen estos procesos, que de hecho constituyen en sí eslabones por los que se transita en aras de alcanzar sus objetivos.

Estos procesos se dan de manera transversal debido a que la formación de los alumnos pasa necesariamente por un proceso, todo lo cual pasa por la difusión de la cultura tanto en el ámbito secundario, como hacia su entorno. Por ello se dice que el mejoramiento de las condiciones de vida depende de la competencia de los ciudadanos. Por tal razón, el área curricular de matemática se orienta a desarrollar el pensamiento lógico del estudiante con la finalidad de que desarrolle las capacidades para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y realidad. De esta forma ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicar con propiedad lo aprendido en diferentes contextos.

En la actualidad, el desarrollo de la competencia matemática entre los estudiantes se presenta en el ámbito curricular como el objetivo prioritario de las matemáticas enseñadas en la educación básica (UNESCO, 2012). Se persigue fomentar la capacidad en los alumnos para resolver y responder adecuadamente en situaciones que requieren de la utilización del conocimiento matemático y de las destrezas propias del pensamiento matemático. El desarrollo del currículo basado en el fomento de las competencias pone el acento, sobre todo, en lo que los estudiantes *saben hacer* con las matemáticas, o más exactamente, en cómo pueden utilizar los conocimientos matemáticos aprendidos en la escuela para actuar en situaciones usuales de la vida cotidiana (Niss, 2002; Niss y Hojgaard, 2011).

En la práctica, el desarrollo curricular de la competencia matemática exige transitar hacia sus componentes caracterizadores en forma de competencias específicas, elementos de la competencia matemática o capacidades concretas que buscan ser operativas. En este sentido, el enfoque por competencias comparte la intención de otras descripciones curriculares en las que también se plantean procedimientos y niveles de concreción, de lo general a lo específico, para garantizar su aplicabilidad. La novedad reside en que los descriptores particulares en los que se desgrana la competencia matemática en un ámbito de planificación más local se definen en términos de atributos externos prefijados que se utilizan para detallar la riqueza o potencialidad cognitiva del alumno. La competencia que subyace a la actividad matemática del estudiante queda entonces determinada por

el dominio que este posee de los correspondientes atributos que la sustentan (Rico y Lupiáñez, 2008).

Si bien el desarrollo curricular por competencias está cada vez más extendido en educación matemática, recientemente han surgido diversas controversias desde el ámbito de la investigación que sugieren revisar sus planteamientos y matizar algunos de sus supuestos (Brown, 2008; Gresalfi Martin, Hand y Greeno, 2009; Llewellyn, 2012; Puig, 2006). Las discusiones giran en torno a la vinculación de la competencia con el fenómeno de la comprensión en matemáticas, al estatus del conocimiento matemático como objeto de aprendizaje y a su protagonismo en relación con las situaciones problemáticas y las tareas matemáticas contextualizadas, o a la interpretación de la competencia matemática a partir de la actividad observable del estudiante, entre otras.

En este estudio asumimos que la competencia matemática es posible desarrollarla en los estudiantes de educación básica, específicamente del nivel secundario, con un currículo socioformativo, cuyos ejes están dados por la comprensión de la realidad educativa y de los aprendizajes de manera holística, la visión interdisciplinaria de las ciencias, el mejoramiento continuo del aprendizaje, la metacognición y el proyecto ético de vida del sujeto (Núñez, Vigo, Palacios y Arnao, 2014).

En esta perspectiva curricular socioformativa que vincula las situaciones del contexto para la enseñanza aprendizaje de la matemática, en el escenario actual de la escuela y de la sociedad, también implica la visión prospectiva de aquellos

escenarios aún desconocidos pero que se pueden prever, mediante saberes pertinentes para enfrentarlos con éxito. Sin duda que el conocimiento matemático como tal, sigue siendo un componente imprescindible para el desarrollo de la competencia matemática desde esta perspectiva formativa.

La comprensión del conocimiento matemático y su principal consecuencia, la competencia matemática, quedan entonces caracterizadas desde nuestros planteamientos por el conjunto de evidencias recabadas acerca de los usos dados a los conocimientos matemáticos que emergen de la actividad matemática desplegada en el intento por resolver las tareas. Estas evidencias provienen de los propios conocimientos matemáticos, son inherentes a ellos y a las acciones particulares realizadas con ellos (Romero, Marí y Batallanos, 2014).

3.1.7 La competencia matemática desde el enfoque socioformativo.

Con el propósito de contribuir al debate y superar algunas de las controversias suscitadas por la descripción por competencias del currículo de matemáticas, nos proponemos transitar hacia un enfoque socioformativo de la competencia matemática. La socioformación en la educación se sustenta en el paradigma del pensamiento complejo (Morín, 2007) que comprende a la realidad como totalidad, por tanto el fenómeno y el hecho educativo es holístico. La competencia matemática tiene que ser comprendida y asumida holísticamente, en la que el conocimiento matemático, la comprensión y su interpretación cobran un mayor protagonismo. Los referentes que configuran nuestra visión incluyen una idea funcional de la comprensión compatible con la caracterización curricular de la

competencia matemática. Asimismo, una propuesta de análisis epistemológico y fenomenológico del conocimiento matemático que posibilita la identificación y organización de tareas y la elaboración de instrumentos propicios para registrar la actividad matemática del estudiante. Esto aporta, no sin dificultades inherentes a la categorización y a la delimitación del universo de tareas para un conocimiento determinado, una primera referencia objetiva desde la que sustentar la interpretación. Por otra parte, también dirigimos la atención hacia el propio proceso de interpretación, incorporando un ciclo interpretativo que responde a la problemática transición entre tarea y actividad matemática, por un lado, y comprensión y competencia matemáticas, por otro. Con todo ello buscamos gestionar desde una posición más inclusiva la complejidad inherente a la interpretación de la competencia matemática, para de este modo contribuir a su desarrollo operativo desde la práctica docente.

En el área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales del razonamiento y demostración, comunicación matemática y la resolución de problemas que a partir de ésta se formulan las competencias del área.

La competencia matemática en las tendencias actuales, comprende básicamente cuatro aspectos básicos que a nuestro criterio son criterios de desempeño, resultados de aprendizaje o aprendizajes esperados; es decir, lo que se espera que los estudiantes del nivel secundario dominen. Estos cuatro componentes son: cantidad, espacio –forma, cambio – relaciones e incertidumbre.

Estos cuatro aspectos han sido evaluados en los diferentes niveles de dominio en pruebas internacionales como PISA, LLECE y también en nuestro país en la Prueba ECE. Dado que los resultados obtenidos en dichos diagnósticos son deficientes en

los estudiantes, lo cual en suma demuestra el insuficiente desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes, se incluye en este modelo a estos cuatro desempeños esperados, los cuales deben ser abordados mediante un currículo diversificado, profesores debidamente capacitados y estudiantes comprometidos por aprender la matemática.

La competencia matemática, según Fandiño (2006), va más allá de un saber hacer en contexto; implica también un desear hacer, lo que involucra aspectos afectivos como la volición y la actitud, se reconoce cuando una persona ve, interpreta y se comporta en el mundo con un sentido matemático. Apoyados en D'amore, Godino y Fandiño (2008), Solar, García, Rojas y Coronado (2014) asumen que, la competencia matemática como un concepto complejo y dinámico:

- ❖ Su complejidad asume dos componentes: a) uso (exógeno, externo, consciente, intencional y contextualizado), es decir, la relación entre competencia matemática y utilidad social de las matemáticas; y b) dominio (endógeno), es decir, los contenidos, conceptos y objetos matemáticos involucrados.
- ❖ Su naturaleza dinámica involucra, además de lo cognitivo, aspectos de naturaleza metacognitiva, volitiva y afectiva: implica voluntad, deseo de saber y pragmática de uso en contextos socioculturales específicos.

El carácter pragmático de la competencia permite asumir un aprendizaje situado que privilegia la acción para dar sentido a los conceptos. El sujeto que aprende matemáticas moviliza su competencia en el uso social. En esta perspectiva, conocimiento y competencia se construyen de manera simultánea, articulada y complementaria en una relación de influencia recíproca. Esta es la perspectiva de la socioformación, que la competencia matemática se aprenda, se desarrolle teniendo como referencia su aplicabilidad en la solución de problemas del contexto.

Las competencias matemáticas fueron concebidas como la disposición para pensar matemáticamente; el placer y la seguridad para el desarrollo de actividades

intelectuales que implican el razonamiento matemático; la capacidad de argumentar y comunicar el pensamiento matemático en forma escrita y oral; la capacidad para comprender y solucionar problemas matemáticos.

En este modelo teórico, asumimos a la competencia matemática desde una perspectiva socioformativa, compleja, como lo es el entendimiento de cualquier otra competencia. La movilización de saberes para resolver problemas del contexto mediante actuaciones que se evidencian en desempeños con mejoramiento continuo o progresivo.

La competencia matemática implica el dominio del saber matemático, de los conocimientos matemáticos generalmente entendidos como temas o contenidos organizados en el álgebra, la aritmética, la geometría y la trigonometría, pero esto es solo uno de los aspectos. También implica el desarrollo de procesos integradores y transversales como, la resolución de problemas, las demostraciones, la modelización, la argumentación matemática; estos procesos permiten relacionar y en buena parte movilizar aquello que se enseña o aprende por separado: los conocimientos aritméticos, algebraicos, geométricos, trigonométricos y estadísticos. Las actuaciones integrales son las actividades que deben incorporadas en la enseñanza aprendizaje, actividades de menor a mayor complejidad que permitan la movilización de los contenidos integrados y el desarrollo de los procesos mencionados. Las actividades y tareas implican la aplicación de técnicas, estrategias, métodos y procedimientos que generan resultados expresados en evidencias, las cuales son sujetas a evaluación o valoración.

Mediante la organización de estas tres dimensiones que a nuestro criterio conforman la competencia matemática en el modelo socioformativo: contenidos, procesos y actividades o actuaciones, facilita al docente planificar la enseñanza en secuencias didácticas que permitan la articulación de dos expectativas de aprendizaje centrales: el estudiante desarrolla actividad matemática al enfrentarse a tareas que le exigen procesos cognitivos de niveles de complejidad creciente, y el estudiante desarrolla procesos matemáticos

que evidencian la movilización de capacidades específicas, procesos volitivos y tendencias de acción conscientes. Estas capacidades están asociadas al aprendizaje de un objeto matemático específico y, por tanto, a las expectativas de aprendizaje a corto plazo (aprendizajes esperados) que se han planificado para las tareas. El progresivo logro de estas expectativas es el que conduce a las expectativas de aprendizaje a largo plazo: las competencias. En otras palabras, las competencias matemáticas se desarrollan en el largo plazo y esto solo es posible a partir del desarrollo de los procesos matemáticos que están en su base. El elemento central son los procesos matemáticos que permiten organizar y articular el currículo de Matemáticas mediante aspectos como: integración, relevancia, transversalidad y afinidad.

En esta breve descripción del Modelo Teórico, se ha explicado las relaciones que existen entre las principales teorías científicas, tanto desde lo pedagógico, lo curricular y desde la matemática. Las competencias es una de las formas de direccionar la educación en la educación básica, en el contexto internacional la competencia matemática forma parte de las competencias clave asumidas por la OCDE, por tanto su desarrollo en los niños y niñas de educación primaria es una necesidad dado que contribuye a la educación posterior que realicen, pero también para el ejercicio de la ciudadanía.

La competencia matemática se enfoca desde la socioformación dado que, desde el currículo y en lo didáctico, ésta se basa en los problemas del contexto, con la finalidad de contribuir a resolverlos, por lo que en los estudiantes, es muy relevante promover su aprendizaje partiendo de estas situaciones reales del contexto, de esta manera se está diversificando los aprendizajes con medios tan valiosos como el currículo diversificado. Los aportes teóricos y metodológicos de la matemática moderna, se suma en la adquisición de saberes en los estudiantes, es decir, métodos propuestos como el de la resolución de problemas de Goerge Polya que se integra perfectamente al desarrollo de la competencia matemática en los niños y niñas del nivel primario.

3.2 Concreción del “Modelo Teórico para el desarrollo de la competencia matemática basado en el enfoque socioformativo y en un currículo diversificado”

PROGRAMA FORMATIVO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DESDE LA SOCIOFORMACIÓN

1. DATOS GENERALES

- Institución Educativa : San Luis Gonzaga Fe Y Alegría N° 22
- Ciclo : IV
- Grado : 4°
- Año : 2015
- Duración: 4 meses, 112 horas
- Fecha de Inicio: **16/03/15**
- Fecha de término: **03/07/15**
- Número de Unidades Didácticas: 3 unidades
- Número de Sesiones de Aprendizaje: 16 sesiones
- Responsable del área : Juanita del Socorro Rivas Cotrina

2. FUNDAMENTACIÓN

Este programa curricular diversificado se basa el Modelo Teórico para el desarrollo de la competencia matemática para niños de educación primaria, surge como respuesta a los deficientes resultados académicos formativos en los estudiantes y, en las manifestaciones fácticas de los aspectos didácticos y curriculares que la mayoría de profesores expresan al referirse a la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

La formación de la competencia matemática en los niños de educación primaria, necesita no solo de los ejes de las teorías científicas, sino también de los ejes metodológicos-técnicos, afirmándose en la formación epistemológica, aprendiendo a reconocer y utilizar los criterios de construcción de los aprendizajes, de modo que vaya logrando los aprendizajes en términos de competencias básicas, entre las cuales está la competencia matemática.

Se estructura el programa educativo diversificado desde el enfoque socioformativo, lo que significa el diseño y aplicación de situaciones del contexto expresadas como problemas con la finalidad de generar aprendizajes basadas en competencias con aplicaciones reales. La matemática orientada a la formación de los niños de educación primaria, sin duda, es más significativa en la medida que se acerque a situaciones reales de aprendizaje, y comprenda la utilidad de la matemática en las situaciones de vida cotidiana, pero también con la perspectiva del desarrollo científico y tecnológico en el cual la matemática es imprescindible.

Para el proceso de aplicación del Programa Curricular Diversificado se incluyen el diseño de sesiones de aprendizaje, acompañadas con las estrategias como el trabajo en equipo, el aprendizaje basado en problemas, la reflexión de su accionar práctico bajo la metodología de la investigación acción y la elaboración de proyectos.

En la actualidad, la formulación del currículo por competencias se ha generalizado en el ámbito educativo, en casi todo el mundo, fundamentado en diferentes corrientes desde la europea hasta la norteamericana. En este sentido, los currículos actuales en los sistemas educativos están diseñados a partir de competencias lo que supone potenciar un conjunto de capacidades que incluye conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que los estudiantes o una persona logra mediante procesos de aprendizaje y que se manifiestan en su desempeño en situaciones y contextos diversos.

En los tiempos actuales, la matemática también ha sufrido ciertos cambios debido a que ya no se le percibe como una ciencia acabada, abstracta y totalmente desligada de la vida real sino, por el contrario, ha sido sustituida por una matemática producto de la construcción y del pensamiento reflexivo del hombre, la cual tiene múltiples aplicaciones a la vida diaria. Más aún, se hace trascendental tanto para el desarrollo de otras ciencias como para la toma de decisiones en la sociedad.

La finalidad del currículo por competencias en el área de matemática es desarrollar formas de actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones que permitan al estudiante interpretar e intervenir en la realidad. De esta forma, la matemática deja de ser una ciencia de números y espacio para convertirse en una manera de pensar, en un proceso complejo y dinámico resultante de la interacción de varios factores.

Ello implica asumir desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática considerando la funcionalidad y significatividad, y poniendo énfasis en el desarrollo de cuatro competencias: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad; actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio; actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización; actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre; a partir de distintas situaciones que provienen de su entorno inmediato o de experiencias cercanas y cotidianas.

Al finalizar su proceso de formación educativa se busca que los estudiantes logren ser personas autónomas, críticas, reflexivas, con alto sentido de la ética moral que

hayan asimilado, y que practiquen los valores humanos, capaces de transformar su propia realidad.

3. PROBLEMAS Y SITUACIONES DEL CONTEXTO

- ¿Qué estrategias heurísticas permitirán alcanzar el dominio de las técnicas operativas de las operaciones básicas?
- ¿Qué utilidad tienen los números en nuestra vida diaria?
- ¿Cómo puedo organizar en el tiempo mis actividades de la vida diaria?
- ¿Cómo desarrollar las diversas formas de pensamiento lógico, matemático, crítico, creativo e innovador para la interpretación de la realidad y resolver los problemas del contexto?
- ¿Qué debo saber para sacar buenas cuentas al vender o comprar un producto?
- ¿Qué conocimientos matemáticos encontramos en objetos de nuestra realidad?
- ¿Cómo me oriento en el espacio matemáticamente?

4. COMPETENCIAS Y APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Matemáticas situaciones	<p>Problemas aditivos con números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantea relaciones entre los datos en problemas de una etapa, expresándolos en un modelo de solución aditiva de hasta cuatro cifras. • Emplea un modelo de solución aditiva al plantear o resolver un problema en su contexto. <p>Problemas aditivos de dos o más etapas con números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantea relaciones entre los datos en problemas aditivos de dos o más etapas que combinen acciones de juntar-juntar, juntar-agregar-quitar, juntar-comparar, juntar-igualar expresándolas en un modelo de solución aditiva con números naturales. <p>Problemas multiplicativos con números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza datos en problemas, expresándolos en un modelo de solución multiplicativo con números naturales hasta cuatro cifras. • Reconoce datos relevantes en problemas y los expresa en un modelo de solución de divisiones exactas e inexactas con números naturales hasta con cuatro cifras. • Relaciona datos en situaciones, que impliquen acciones de reducir una cantidad, expresándolos en un modelo de solución de mitad, tercia, etc. con cantidades de hasta cuatro cifras. • Relaciona un modelo de solución multiplicativo a situaciones de diversos contextos. <p>Problemas con fracciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica datos en problemas que impliquen repartir una cantidad en forma equitativa, expresándolos en un modelo de solución con fracciones usuales con denominadores 2, 4, 8, 3, 6, 5 y 10. <p>Problemas aditivos con fracciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica datos en problemas que impliquen partir el todo o la unidad en partes iguales, expresándolos en un modelo de solución aditivo con fracciones usuales. • Plantea relaciones entre los datos en problemas de una etapa, expresándolos en un modelo de solución aditiva con fracciones. • Emplea un modelo de solución referido a las fracciones como parte todo o reparto al plantear o resolver un problema.
	Comunicación y representación de ideas matemáticas	<p>Números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa en forma oral o escrita, el uso de los números naturales en contextos de la vida diaria (peso, tiempo, sueldos, etiquetas, etc.). • Describe la comparación de números de hasta cuatro cifras, en la recta numérica y en tablero posicional. • Elabora representaciones de números hasta cuatro cifras en forma concreta, pictórica, gráfica y simbólica. <p>Tiempo y peso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe la duración, estimación y comparación de eventos usando años, meses, hora, 1/2 hora o 1/4 de hora.

		<ul style="list-style-type: none"> • Expresa la medida, estimación y la comparación del peso de objetos en unidades oficiales (gramo y kilogramo) y fracción de una medida, como $\frac{1}{2}$ kg, $\frac{1}{4}$ kg. • Expresa en forma oral o escrita, el uso de fracciones usuales en contextos de medida (peso, tiempo, longitud, capacidad, superficie, etc.). <p>Multiplicación y división:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa mediante ejemplos su comprensión sobre las propiedades de la multiplicación. <p>Fracciones y sus operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa en forma oral o escrita, el uso de las fracciones usuales en diversos contextos de la vida diaria (recetas, medidas de longitud, tiempo, etc.). • Elabora representaciones concreta, pictórica, gráfica y simbólica de las fracciones como parte de un todo, como reparto, números mixtos, fracciones homogéneas y heterogéneas, fracciones usuales equivalentes. • Describe la comparación y orden de las fracciones usuales con igual y distinto denominador; con material concreto y gráfico. • Elabora representaciones concreta, pictórica, gráfica y simbólica de los significados de la adición y sustracción con fracciones de igual denominador.
	<p>Elabora y usa estrategias</p>	<p>Números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza procedimientos para comparar, ordenar y estimar con números naturales hasta cuatro cifras con apoyo de material concreto. <p>Tiempo y peso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea procedimientos para medir, estimar, comparar y calcular equivalencias, y recursos al resolver problemas sobre la duración del tiempo y el peso de los objetos. <p>Problemas aditivos y multiplicativos con números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea estrategias heurísticas como hacer un esquema, buscar regularidades, hacer analogías al resolver problemas aditivos o multiplicativos de una o varias etapas con números naturales con cantidades y magnitudes (tiempo y peso). • Emplea propiedades de las operaciones y procedimientos o estrategias de cálculo mental y escrito para multiplicar y dividir números naturales con resultados hasta cuatro cifras. <p>Fracciones y sus operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza procedimientos para comparar, ordenar y estimar con fracciones usuales y fracciones equivalentes, con apoyo de material concreto. • Emplea estrategias heurísticas o procedimientos para sumar y restar fracciones usuales con denominadores iguales y diferentes, y fracciones mixtas. • Propone una secuencia de acciones orientadas a experimentar o resolver un problema. • Comprueba su procedimiento o estrategia y el de sus compañeros y, de ser necesario, lo replantea.

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<p>Números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica a través de ejemplos las diferentes formas de representar un número de cuatro cifras y sus equivalencias en centenas, decenas y unidades. <p>Problemas aditivos y multiplicativos con números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica a través de ejemplos con apoyo concreto o gráfico, los significados sobre las operaciones de adición y sustracción de fracciones. Explica a través de ejemplos con apoyo concreto o gráfico la propiedad distributiva de la multiplicación con números naturales. <p>Fracciones y sus operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza conjeturas a partir de más de un caso experimentado u observado sobre las relaciones de orden, comparación y equivalencia entre fracciones usuales y los diferentes tipos de fracciones (fracción propia, impropia, homogénea y heterogénea). Explica a través de ejemplos las diferentes formas de representar fracciones usuales y fracciones equivalentes. Explica sus procedimientos y resultados en la solución de problemas.
	Matemáticas situaciones Matemáticas situaciones	<p>Patrones de repetición:</p> <ul style="list-style-type: none"> Plantea relaciones entre los elementos de problemas de regularidad, y las expresa en un patrón de repetición que combine un criterio geométrico de simetría y criterios perceptuales de color y tamaño. Propone un patrón de repetición que combine un criterio geométrico de simetría y criterios perceptuales de color y tamaño. <p>Patrones aditivos y multiplicativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica la regla de formación de los datos en problemas de regularidad, expresándolas en un patrón multiplicativo con números de hasta cuatro cifras. Propone patrones aditivos o multiplicativos con números de hasta cuatro cifras. <p>Igualdades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica datos y relaciones en problemas de equivalencia, expresándolos en una igualdad con íconos (con adición, sustracción, multiplicación o división). <p>Relación de cambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recoge datos experimentales de dos magnitudes en problemas de variación y los relaciona en tablas simples.
	Comunica y representa ideas	<p>Patrones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza lenguaje matemático para describir la regularidad en los patrones geométricos y numéricos. <p>Igualdades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Representa una igualdad con valores conocidos o desconocidos con íconos, de forma concreta, gráfica y simbólica (con expresiones de multiplicación y división) y el signo “=”. <p>Relaciones de cambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe la relación de cambio entre dos magnitudes.

	matemáticas	
	Elabora y usa estrategias	<p>Patrones de repetición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea algunas estrategias heurísticas para ampliar o crear patrones de repetición geométricos, usando material concreto. <p>Patrones aditivos y multiplicativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea procedimientos de cálculo para ampliar, encontrar el término intermedio o crear patrones aditivos y multiplicativos, usando material concreto, recursos, incluyendo el uso de la calculadora. <p>Igualdades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea material concreto y gráfico para encontrar equivalencias o los valores desconocidos de una igualdad con multiplicación. • Emplea estrategias y procedimientos multiplicativos, la relación inversa entre la multiplicación y la división, la propiedad conmutativa de la multiplicación, para resolver situaciones de equivalencia o igualdad o hallar un valor desconocido con expresiones aditivas y multiplicativas. <p>Problemas de cambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea esquemas, procedimientos de comparación y operaciones para encontrar relaciones numéricas entre dos magnitudes. • Propone una secuencia de acciones orientadas a experimentar o resolver un problema. • Comprueba su procedimiento o estrategia y el de sus compañeros y, de ser necesario, lo replantea.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<p>Patrones de repetición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora supuestos sobre los términos que ocupan una posición más adelante en el patrón de repetición geométrico de simetría y según criterio perceptual. <p>Patrones aditivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica sus resultados y procedimientos al continuar o crear un patrón aditivo o multiplicativo de hasta cuatro cifras. <p>Igualdades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora supuestos sobre lo que ocurre en una igualdad al multiplicar o dividir una misma cantidad de objetos o números a ambos lados de una igualdad, basándose en lo observado en actividades concretas. <p>Relaciones de cambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora supuestos sobre la relación de cambio entre dos magnitudes, basándose en lo observado en actividades vivenciales, concretas y gráficas.
Actúa y piensa matemáticamente	Matemática	<p>Forma tridimensionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica propiedades en los objetos del entorno según sus lados paralelos y perpendiculares, la forma de sus caras o sus bases y, los relaciona con prismas rectos. • Relaciona los prismas rectos con su proyección vista desde abajo, desde arriba o desde un costado.

<p>amente en situacione s de forma, movimient o y localizació n</p>	<p>situacion es</p>	<p>Forma bidimensionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica características de los objetos de su entorno según sus lados, ángulos, paralelismo o perpendicularidad y lo expresa en un modelo basado en paralelogramos. • Usa un modelo basado en paralelogramos al plantear o resolver un problema. <p>Ubicación y desplazamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las referencias necesarias en situaciones de localización y desplazamientos, en el entorno escolar, expresándolos en un croquis apoyado en cuadrículas y coordenadas. • Emplea un croquis con cuadrículas con coordenadas al resolver problemas de localización. • Verifica si el croquis empleado corresponde a la realidad y permite localizar o desplazarse con precisión. <p>Simetría y traslación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica condiciones y características relevantes en situaciones de desplazamiento, expresándolos en un modelo de traslación de formas bidimensionales en una cuadrícula de coordenadas. • Reconoce la traslación de una figura en otros problemas.
	<p>Comunic a y represent a ideas matemáti cas</p>	<p>Forma tridimensionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las formas tridimensionales según sus elementos (caras laterales, aristas, vértices, bases). • Construye figuras tridimensionales con diferentes materiales concretos y a partir de una plantilla. • Construye figuras tridimensionales en forma concreta, a partir de instrucciones escritas y orales. • Describe la estimación y la comparación de la medida de capacidad en fracciones de litro, galones. <p>Formas bidimensionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las características de los polígonos y paralelogramos, según su número de lados y vértices, nombrándolos adecuadamente (triángulos, cuadriláteros, pentágonos, etc.). • Representa en forma concreta (sogas, geoplano, etc.) y gráfica (en cuadrículas), diferentes formas bidimensionales que tienen el mismo perímetro. • Representa en forma concreta (sogas, geoplano, origami, etc.) y gráfica (en cuadrículas) diferentes rectángulos, cuadrados, rombos y romboides con el modelo presente y ausente. • Construye paralelogramos según indicaciones orales y escritas. • Describe la estimación y la comparación de la medida de la longitud, perímetro, superficie de las figuras a partir de unidades arbitrarias o convencionales. <p>Ubicación y desplazamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe rutas o ubicaciones, usando como referentes objetos y lugares cercanos o por los que debe pasar. • Elabora croquis, mapas usando referentes paralelos, perpendiculares y oblicuos, para ubicar objetos y expresar rutas. <p>Simetría y traslación:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Describe las relaciones de la traslación de figuras geométricas planas y el reflejo de una figura a partir del eje de simetría. Representa en forma concreta (geoplano), gráfica (en cuadrícula) y, la traslación de figuras geométricas planas y el reflejo de una figura a partir del eje de simetría.
	Elabora y usa estrategias	<p>Formas tridimensionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Usa estrategias para construir cuerpos geométricos, figuras con el modelo ausente según sus medidas, usando diversos materiales. Usa diversos recipientes como jarras, envases de botellas, recipientes graduados, para medir, comparar y estimar la capacidad de los recipientes. Usa instrumentos de medición (cinta métrica y reglas graduadas) y unidades convencionales para medir y comparar longitudes y distancias cortas. <p>Formas bidimensionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Usa unidades patrón (cartón, cartulina, etc.) que midan un metro cuadrado para determinar cuántas unidades cuadradas necesita para cubrir superficies de figuras bidimensionales Usa estrategias que implican trazar el recorrido de los vértices de las formas bidimensionales, utilizar recortes de figuras de papel para trasladarla sobre un cuadriculado. <p>Ubicación y desplazamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea estrategias o recursos para ubicar con precisión un objeto en un plano cuadriculado. <p>Simetría y traslación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Usa estrategias para trasladar una figura sobre un plano cartesiano.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<p>Formas tridimensionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elabora conjeturas sobre cuáles son las características geométricas comunes de las formas tridimensionales. Justifica sus conjeturas usando ejemplos sobre los procedimientos aplicados en problemas de cálculo de capacidad con unidades patrón. <p>Formas bidimensionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Justifica sus conjeturas usando ejemplos sobre los procedimientos aplicados en problemas de cálculo de perímetro, superficie y capacidad con unidades patrón. Elabora conjeturas sobre cuáles son las características geométricas comunes de las formas bidimensionales Elabora conjeturas sobre los procedimientos a aplicar en el cálculo de perímetro, superficie y capacidad con unidades patrón. <p>Simetría y traslación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elabora conjeturas sobre el procedimiento para representar traslaciones de formas bidimensionales en cuadrículas.
Actúa y piensa	Matemática	<p>Problemas con datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Plantea relaciones entre los datos (cuantitativos discretos y cualitativos) en situaciones en contexto escolar, expresándolos en tabla de doble entrada o gráfico de barras simples con escala.

matemática mente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre	situaciones	
	Comunicación y representación de ideas matemáticas	<p>Problemas con datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza preguntas relevantes para recoger datos relacionados con el tema de estudio y aporta con sugerencias a las preguntas formuladas por sus compañeros. • Describe información contenida en cuadros de doble entrada, pictogramas, gráficos de barras dobles agrupadas. • Organiza los datos en tablas y los representa en gráficos de barras. • Expresa el significado de la moda de un conjunto de datos. <p>Problemas aleatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe la ocurrencia de acontecimientos cotidianos usando las expresiones: seguro, posible e imposible.
	Elabora y usa estrategias	<p>Problemas con datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propone ideas para recoger y organizar datos cualitativos o cuantitativos en situaciones de su entorno familiar y escolar. • Emplea procedimientos de recolección de datos a partir de preguntas orales y escritas, encuestas, registro de hechos, etc. • Ordena los datos de mayor a menor frecuencia para hallar la moda. <p>Problemas aleatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea material concreto y la vivenciación para reconocer sucesos o fenómenos que son seguros, posibles o imposibles. • Registra en una tabla la frecuencia de ocurrencia de eventos o fenómenos.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<p>Problemas con datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa sus conclusiones respecto a la información obtenida. <p>Problemas aleatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica con ejemplos basándose en experiencias concretas si un suceso es seguro, posible o imposible.

5. ORGANIZACIÓN DE SABERES/CONTENIDOS

- **CANTIDADES Y NÚMEROS:** cálculo (mental, escrito y de estimación); números naturales, fraccionarios y sus operaciones; MCD, mcm; porcentaje; razones proporcionales entre magnitudes.
- **CAMBIO Y RELACIONES:** patrones de repetición con criterios perceptuales y de posición; sucesiones gráficas y numéricas; equivalencia, igualdad, desigualdad entre dos expresiones y ecuaciones; relaciones de equivalencia, cambio y directamente proporcionales.
- **ESPACIO Y FORMA:** mapas y planos, polígonos; formas bi y tridimensionales (desarrollo, características, y propiedades básicas); medida y procesos de cálculo de área, base, altura, perímetro y volumen en figuras; plano cartesiano; reflexión en un eje, ampliación y traslación en cuadrículas, rotaciones de cuerpos; transformaciones geométricas (reflexión, rotación y traslación).
- **GESTIÓN DE DATOS:** datos cualitativos y cuantitativos; pictogramas, gráficos en tablas, barras y de líneas; moda y la mediana de un grupo de datos; probabilidad de un evento.

6. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES:

Actividades		Duración	Inicio	Fin	Resultado/ Evidencia
Unidad 1: “Los números en nuestra vida diaria”	Sesión 1: “Números en todas partes”	7h	16/03/15	20/03/15	- Taller de resolución de situaciones problemáticas aplicando las operaciones de adición y sustracción con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.
	Sesión 2: “Reconocemos y trabajamos con números de cuatro cifras”	7h	23/03/15	27/03/15	
	Sesión 3: “Sumamos números de cuatro cifras”	7h	30/03/15	03/04/15	
	Sesión 4: “Restamos números de cuatro cifras”	7h	06/04/15	10/04/15	
	Sesión 5: “Descubriendo Valores”	7h	13/04/15	17/04/15	
Unidad 2: “Conocemos las múltiples actividades de mi región.”	Sesión 1: “Identificamos y medimos ángulos”	7h	20/04/15	24/04/15	- Taller de resolución de situaciones problemáticas aplicando las operaciones de adición y sustracción con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.
	Sesión 2: “Combinamos adición y sustracción”	7h	27/04/15	30/04/15	
	Sesión 3: “Resolvemos problemas de adición y sustracción”	7h	04/05/15	08/05/15	
	Sesión 4: “Organizamos nuestro tiempo”	7h	11/05/15	15/05/15	
	Sesión 5: “Identificamos y trazamos punto, recta y plano”	7h	18/05/15	22/05/15	
Unidad 3: “Los peruanos tenemos maravillas para el mundo”	Sesión 1: “Multiplicamos por números de una y dos cifras”	7h	25/05/15	29/05/15	- Taller de resolución de situaciones problemáticas aplicando las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.
	Sesión 2: “Combinamos adición, sustracción y multiplicación”	7h	01/06/15	05/06/15	
	Sesión 3: “Reconocemos divisiones exactas”	7h	08/06/15	12/06/15	
	Sesión 4: “Reconocemos divisiones inexactas”	7h	15/06/15	19/06/15	
	Sesión 5: “Combinamos adición, sustracción, multiplicación y división”	7h	22/06/15	26/06/15	

	Sesión 6: “ Medimos perímetros de polígonos”	7h	29/06/15	03/07/15	
TOTAL	16 SESIONES	112 HORAS	16/03/15	03/07/15	

7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

Gestionar el proceso de enseñanza - aprendizaje es función del profesor, la misma que para ser eficaz, debe configurarse como actividad, inteligente, motivadora, metódica y orientada por propósitos definidos; se debe crear un ambiente de confianza y proveer las condiciones y ayudas necesarias, como la infraestructura, equipamiento, mobiliario, tamaño de clase entre otras, para desarrollar capacidades y potencialidades del estudiante, de acuerdo a la formación basada en competencias.

El programa basado en el Modelo Teórico de la competencia matemática para niños de educación primaria, plantea las siguientes estrategias:

▪ Métodos por proyectos

La dinámica de la estrategia de proyectos se ejecuta de la siguiente manera: La estrategia didáctica de los proyectos formativos en este programa curricular diversificado potencia el aprendizaje de la matemática teniendo como punto de partida los problemas o situaciones del contexto.

Los estudiantes participan en el desarrollo de las actividades y tareas del proyecto formativo con el propósito de aprender los saberes matemáticos, con la perspectiva de movilizarlos hacia la solución de dichos problemas contextuales. En efecto, en los alumnos, mejoran los niveles académicos en todas las áreas, se fortalece el ánimo por aprender, crea habilidades para el uso de tecnologías como Internet, cámara de fotos y video, fomenta la recursividad y la construcción propia del conocimiento, incentiva el manejo de un lenguaje técnico, potencia las habilidades de interpretación, análisis y

conclusión y aumenta el autoestima de los estudiantes, pues llegan a sentirse expertos en el tema.

- **El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

Es un método aplicable al aprendizaje de la matemática desde el enfoque socioformativo. Tiene un enfoque pedagógico multididáctico, orientado a facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje y de formación del estudiante.

Es este método de enseñanza-aprendizaje tiene tanta importancia la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes. Desarrolla procesos del pensamiento crítico, habilidad que demanda competencias para evaluar, debatir, sustentar, opinar y decidir, entre otras.

El caso puede presentarse mediante un material escrito, filmado, dibujado, con soporte informático o audiovisual.

El ABP para aprender matemática, parte de un problema real o simulado, ante el cual, los estudiantes en un primer momento lo comprenden, mediante lectura comprensiva, lluvia de ideas y organizadores de información como: mapas conceptuales y mapas mentales.

- **Trabajo en equipo**

Esta estrategia metodológica adopta formas muy diversas: trabajo en seminarios, en pequeños equipos y en pareja (tandem). En el momento actual, existen nuevas posibilidades que ofrecen las TIC, especialmente relacionadas con los tutoriales, videos, entre otras herramientas de la Web 2.0.

Se caracteriza porque el intercambio de conocimientos, opiniones, y experiencias se da en un contexto horizontal, lo cual es valioso porque se fomenta la apertura de fronteras del conocimiento.

En el trabajo en equipo, se da una doble vertiente del aprendizaje, lo cognitivo y lo social. Zabalza (2003) señala que, esta metodología debe considerar las siguientes fases para alcanzar su potencialidad formativa.

- Planificación, en la cual los participantes establecen los objetivos, proceso, compromisos que asumen.
- Trabajo individual o por equipos pequeños, espacio en el que los integrantes desarrollan un trabajo que les permita posteriormente aportar al equipo.
- Trabajar en equipo “no es hablar entre nosotros”, “ni reflexionar en común”, el aprendizaje es el objeto de esta metodología.
- Puesta en común, momento en que los participantes del equipo comparten sus aportes y debaten los diferentes puntos de vista. Si la fase anterior no se ha realizado adecuadamente, los miembros de los subequipos no tienen nada que aportar y no se lograrán las competencias previstas.
- Elaboración de un informe sobre el trabajo realizado por cada subequipo o de forma integrada.

▪ **Las TICS en la Ejecución didáctica:**

Los medios virtuales en el proceso de enseñanza– aprendizaje

La docencia universitaria, en las últimas décadas ha dado un giro importante, dado que ha desterrado el monopolio de la enseñanza centrada en el profesor, para dar paso a formas diversas de aprender teniendo como mediadoras a las tecnologías de la información y comunicación.

Los medios tecnológicos relacionados fundamentalmente con la tele formación, han evolucionado y podemos identificar tres: las tecnologías transmisivas, tecnologías interactivas y las tecnologías colaborativas (Casado, 2000 citado por López, 2008).

Por el lado disciplinar, desde la matemática se propone lo siguiente:

- Aplicar metodologías activas, y heurística matemática, basada en la experimentación sobre situaciones de su entorno que lleven al estudiante a realizar un aprendizaje por descubrimiento a partir de sus propias experiencias; formulen estrategias de solución y busquen formas de abordar un mismo problema.
- Plantear situaciones problemáticas cotidianas de contexto matemático, real y/o realista, dejando de lado problemas de contexto ficticio y/o ejercicios tipo, que sólo conllevan a memorizar fórmulas y aplicarlos mecánicamente.
- Articular componentes y capacidades de área, relacionándolos con otras áreas, mediante aprendizajes orientados a la solución de problemas.
- Entre los métodos y técnicas educativas en la enseñanza de la matemática que favorezcan el desarrollo de los procesos cognitivos se menciona a continuación:

En síntesis se aplicarán métodos como

- Método de solución de problema
- Método de estudio dirigido
- Método lúdico o juego de enseñanza
- Método mixto (inductivo-deductivo).
- Mapas conceptuales. entre otros.

Entre las técnicas más destacadas, tenemos:

- Tópicos de historia de la matemática
- Problemas abiertos y/o fantásticos
- Juegos de estrategia

- Problemas de contexto real y/o realista
- Razonamientos dirigidos
- Elaboración de definiciones.
- Ejemplos y contraejemplos
- Corrección y/o completamiento de cálculos
- Llenado de tablas
- Trabajo en pares y en grupos, entre otros.

8. MEDIOS Y MATERIALES:

• **Medios visuales:** Bibliográficos, retroproyector de imágenes, softwares matemáticos láminas, fichas, fotocopias, tarjetas, papelotes, entre otros como:

- Fascículos de Rutas de Aprendizaje
- Marco curricular nacional
- Manual para el docente del área de Matemática
- Textos del MED para los alumnos
- Laptop
- USB
- Recursos TIC de la web 2.0

• **Instrumentos geométricos y/o auxiliares:** Reglas, compás, dados, monedas, canicas, casinos, papelotes, plumones, cinta masking tape, tiza, mota, entre otros como:

- ✓ Libros de consulta
- ✓ Papelotes
- ✓ plumones
- ✓ Fichas informativas

- ✓ Cinta masking tape
- ✓ tizas
- ✓ Revistas
- ✓ Otros.

9. EVALUACIÓN

El programa didáctico tiene carácter formativo y se evaluará utilizando diferentes técnicas de evaluación:

Diagnóstica: al inicio del programa para identificar conocimientos previos sobre la competencia matemática en los estudiantes, así como las expectativas sobre sus estudios y en particular del área de Matemática.

Formativa: En el enfoque formativo por competencias desde el enfoque socioformativo, esta es una de las formas de evaluación que más se adecúa, debido a que se orienta a valorar el proceso de aprendizaje del estudiante en el desarrollo de las competencias, en este caso, de la competencia matemática. Se aplicarán rúbricas a fin de precisar los criterios de desempeños con sus respectivos niveles de logro, además de incluir la autoevaluación, la coevaluación y heteroevaluación. Es muy relevante evaluar los logros destacados de cada estudiante así como las acciones a mejorar.

Evaluación de medición: pruebas escritas y orales, estructuradas y abiertas de modo que los alumnos puedan evidenciar el nivel de logro en la competencia matemática.

Estrategias de evaluación:

El profesor- mediador manejará en forma sutil y discreta una ficha de observación, lista de cotejo, donde sólo se registrará los casos en que la estudiante no logre desarrollar los desempeños previstos en la competencia matemática. Esto permitirá emitir juicios que nos ofrecerá la oportunidad de tomar decisiones sólo si esta actitud se mantiene o se reitera.

Para la formación de equipos de trabajo, los alumnos contarán con una ficha de coevaluación ¿Cómo aprendimos?

Aplicación de ficha metacognitiva, en el desarrollo de los aspectos conceptual, procedimental y actitudinal.

- a) Criterios de evaluación:
- b) Técnicas: Observación, prueba escrita, prueba oral y de ejecución.
- c) Instrumentos: Lista de cotejo, ficha de observación, etc.
- d) Momentos de la evaluación:
 - i) **Evaluación Inicial:** se realizará una evaluación de entrada para verificar el grado de desarrollo de la competencia.
 - ii) **Evaluación de proceso:** Se realizará durante el desarrollo de las unidades de aprendizaje y tiene como finalidad comprobar el nivel de desarrollo de la competencia que van logrando los estudiantes. Es formativa.
 - iii) **Evaluación final:** Se realizará al concluir cada trimestre y tiene como finalidad comprobar el nivel de desarrollo de la competencia.

I UNIDAD DIDÁCTICA

“Los números en nuestra vida diaria”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San Luis Gonzaga Fe y Alegría N° 22.

1.2. NIVEL: Primaria

CICLO: IV

GRADO: 4°

SECCIONES: “A”, “B” y “C”

1.3. DOCENTE: RIVAS COTRINA, Juanita del Socorro.

Duración de la unidad: 15 días	FI: 16 de marzo	FT: 17 de abril
N° de semanas: 5	N° de horas: 35 horas	
Situación significativa: En la ciudad de Jaén y a nivel nacional, en los meses de marzo y abril las familias cristianas comienzan a prepararse para la Semana Santa en la que recordamos la Pasión, Muerte y Resurrección de nuestro Señor Jesucristo, de igual manera en el mes de mayo se preparan para celebrar el día de la Madre. En esta unidad se pretende que los estudiantes vivencien su fe cristiana acudiendo a misa, participen con su familia en las diferentes actividades religiosas y por el día de la madre, identificando así la utilidad de los números en la vida diaria y recopilando datos – precios – ganancias para resolver y crear problemas, aplicando las operaciones de adición y sustracción con números naturales de cuatro cifras; comprendiendo así el significado de la vida pública - muerte y resurrección de Jesús así como el sentido de valorar y apreciar la existencia de las madres en nuestras vidas, para aprender a convivir como hermanos e hijos de Dios.		Producto de área: - Taller de resolución de situaciones problemáticas aplicando las operaciones de adición y sustracción con números naturales de cuatro cifras.

II. Fundamentación:

En esta primera unidad de aprendizaje, se pretende que los niños y niñas del cuarto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22, logren identificar la utilidad de los números en su vida diaria y realizar cálculos con las operaciones de adición y sustracción que impliquen costos de la canasta familiar y otras situaciones significativas de contexto, fortaleciendo la paz y la convivencia en los grupos de trabajo en el aula; y desarrollando capacidades, conocimientos y actitudes que les permitan enfrentarse a los problemas cotidianos, asumiendo responsabilidades como miembros de su escuela, familia y comunidad.

III. Fechas cívicas y culturales en la unidad:

- El 2 y 3 de abril Semana Santa.
- El 23 de abril día del Idioma Castellano, Día Mundial del Libro y del Derecho de Autor.
- El 1 de mayo día Mundial del Trabajo.
- Segundo domingo de mayo día de la Madre.

IV. Organización de la unidad didáctica:

Competencias	Capacidades	Temas	Actitudes	Indicadores de logro
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones. • Comunica y representa ideas matemáticas. • Elabora y usa estrategias. • Razona y argumenta generando ideas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer números de cuatro cifras. - Comparar y ordenar números. - Aproximar y estimar números. - Sumar números de cuatro cifras. - Aplicar propiedades de adición. - Restar números de cuatro cifras. - Problemas. 	<p>Muestra predisposición a utilizar el lenguaje matemático.</p> <p>Es perseverante en la búsqueda de soluciones a un problema.</p> <p>Es riguroso en la aplicación de algoritmos de las operaciones aritméticas.</p>	<p>Números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa en forma oral o escrita, el uso de los números naturales en contextos de la vida diaria (peso, tiempo, sueldos, etiquetas, etc.). • Describe la comparación de números de hasta cuatro cifras, en la recta numérica y en tablero posicional. • Elabora representaciones de números hasta cuatro cifras en forma concreta, pictórica, gráfica y simbólica. • Realiza procedimientos para comparar, ordenar y estimar con números naturales hasta cuatro cifras con apoyo de material concreto. • Explica a través de ejemplos las diferentes formas de representar un número de cuatro cifras y sus equivalencias en centenas, decenas y unidades. <p>Problemas aditivos con números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantea relaciones entre los datos en problemas de una etapa, expresándolos en un modelo de solución aditiva de hasta cuatro cifras. • Emplea un modelo de solución aditiva al plantear o resolver un problema en su contexto. • Explica a través de ejemplos con apoyo concreto o gráfico, los significados sobre las operaciones de adición y sustracción. <p>Problemas aditivos de dos o más etapas con números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantea relaciones entre los datos en problemas aditivos de dos o más etapas que combinen acciones de juntar-juntar, juntar-agregar-quitar, juntar-comparar, juntar-igualar expresándolas en un modelo de solución aditiva con números naturales. • Emplea estrategias heurísticas como hacer un esquema, buscar regularidades, hacer analogías al resolver problemas aditivos de una o varias etapas con números naturales con cantidades.
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones. • Comunica y representa ideas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones - Problemas 		<p>Igualdades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica datos y relaciones en problemas de equivalencia, expresándolos en una igualdad con íconos (con adición y sustracción). • Emplea estrategias y procedimientos para resolver situaciones de equivalencia o

s de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora y usa estrategias. • Razona y argumenta generando ideas matemáticas. 			igualdad o hallar un valor desconocido con expresiones aditivas. Problemas de cambio: <ul style="list-style-type: none"> • Propone una secuencia de acciones orientadas a experimentar o resolver un problema. • Comprueba su procedimiento o estrategia y el de sus compañeros y, de ser necesario, lo replantea.
--	---	--	--	--

V. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS:

ÁREA: Matemática.

A) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

Estrategias para la construcción del número.

- Visita al mercado o a la tienda de artefactos para resolver y formular problemas.
- Juegos para aplicar o construir conocimientos numéricos.

Estrategias para la resolución de problemas.

- Pasos de la estrategia:
 1. Comprender el problema.
 2. Concebir un plan o diseñar una estrategia.
 3. Llevar a cabo el plan o ejecutar la estrategia.
 4. Reflexionar sobre el proceso seguido.

Estrategias para sumar o restar fracciones.

-Sumar y restar con el tangram.

Estrategias de cálculo multiplicativos.

1. La técnica de los recortados.
2. La técnica de la reja o de la celosía.

Estrategias de cálculo mental.

1. Con números naturales.

2. Con fracciones.
3. Usando la calculadora.

B) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

Patrones de repetición geométricos con simetría:

- Jugando con el espejo.
- Prediciendo elementos del patrón.
- Generalización de patrones.
- Construyendo mosaicos.
- Descubriendo patrones aditivos y multiplicativos en el tablero del cien.
- Descubriendo patrones aditivos en el calendario.
- Jugando a los investigadores aprendemos sobre las equivalencias e igualdades.

C) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

Estrategias didácticas.

- Juego “¿tiene mantequilla?... en la otra esquinita”, para realizar traslaciones.
- Construyendo la noción de superficie y área de un rectángulo con los pasos de Van Hiele.
- Estrategias con dobleces de papel.
- Estrategias usando el tangram.

D) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

- Situaciones de gestión de datos.
- Juegos para usar la probabilidad.
- Uso de materiales manipulativos.

VI. Evaluación de los aprendizajes

- a) Criterios de evaluación:
- b) Técnicas: Observación, prueba escrita, prueba oral y de ejecución.
- c) Instrumentos: Lista de cotejo, ficha de observación, etc.

d) Momentos de la evaluación:

- i) **Evaluación Inicial:** se realizará una evaluación de entrada para verificar el grado de desarrollo de la competencia.
- ii) **Evaluación de proceso:** Se realizará durante el desarrollo de las unidades de aprendizaje y tiene como finalidad comprobar el nivel de desarrollo de la competencia que van logrando los estudiantes. Es formativa.
- iii) **Evaluación final:** Se realizará al concluir cada trimestre y tiene como finalidad comprobar el nivel de desarrollo de la competencia.

VII. Referencias bibliográficas

Ministerio de Educación. (2015). Diseño Curricular Nacional. Lima.

Ministerio de Educación. (2013). Rutas de Aprendizaje de IV Ciclo Matemáticas.
Lima: San Marcos.

II UNIDAD DIDÁCTICA

“Conocemos las múltiples actividades de mi región.”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. **INSTITUCIÓN EDUCATIVA:** San Luis Gonzaga Fe y Alegría N° 22.

1.2. **NIVEL:** Primaria **CICLO:** IV **GRADO:** 4°
SECCIONES: “A”, “B” y “C”

1.3. **DOCENTE:** RIVAS COTRINA, Juanita del Socorro.

Duración de la unidad: 15 días N° de semanas: 5	FI: 20 de abril N° de horas: 35 horas	FT: 22 de mayo
Situación significativa: La I.E. San Luis Gonzaga y la Provincia de Jaén en el mes de junio celebran su aniversario, en julio los peruanos recordamos la Proclamación de la Independencia del Perú, así mismo la provincia de Jaén en el mes de septiembre celebra la fiesta patronal en honor a su Santo Patrón el Señor de Huamantanga, donde se llevan a cabo una serie de actividades religiosas, culturales, comerciales, deportivas y agropecuarias. En esta unidad se pretende que los estudiantes participen de las diferentes actividades programadas por la institución educativa teniendo en cuenta el calendario cívico escolar, visiten la catedral y la feria agropecuaria donde se realizan actividades en honor a nuestro Santo Patrono, recopilen datos – precios – ganancias para resolver y crear problemas, aplicando las operaciones de adición y sustracción con números naturales de cuatro cifras.		Producto de área: - Taller de resolución de situaciones problemáticas aplicando las operaciones de adición y sustracción con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria. - Organiza datos de su vida cotidiana en gráfico de barras.

II. Fundamentación:

En esta segunda unidad de aprendizaje, se pretende que los niños y niñas del cuarto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22, logren realizar cálculos con operaciones combinadas de suma y resta que impliquen datos - costos - ganancias sobre situaciones significativas de su vida diaria, fortaleciendo la paz y la convivencia en los grupos de trabajo en el aula, reconociendo las actividades culturales, religiosas políticas y económicas de su Institución Educativa y de la provincia de Jaén; desarrollando capacidades, conocimientos y actitudes que les permitan enfrentarse a los problemas cotidianos, asumiendo responsabilidades como miembros de su escuela, familia y comunidad.

III. Fechas cívicas y culturales en la unidad:

- El 4 de junio Aniversario de la Provincia de Jaén.
- El 5 de junio día del Medio Ambiente.
- El 21 de junio día del padre y Aniversario Institucional.
- El 24 de junio día del Campesino.
- El 28 de junio día del Ceviche.
- El 29 de junio del Papa.
- El 6 de julio día del Maestro.
- El 11 de julio día Mundial de la Población.
- El 28 de julio día de la Proclamación de la Independencia.
- El 22 de agosto día mundial del Folklore.
- El 30 de agosto día de Santa Rosa de Lima.
- El 13 de septiembre día de la familia.
- El 14 de septiembre Fiesta patronal en honor al Patrono Señor de Huamantanga.

IV. Organización de la unidad didáctica:

Competencias	Capacidades	Temas	Actitudes	Indicador de logro
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	<ul style="list-style-type: none">• Matematiza situaciones.• Comunica y representa ideas matemáticas.• Elabora y usa estrategias.	<ul style="list-style-type: none">- Organizar nuestro tiempo.- Combinación de adición y sustracción.- Problemas.	<ul style="list-style-type: none">- Muestra predisposición a utilizar el lenguaje matemático.	Tiempo: <ul style="list-style-type: none">• Describe la duración, estimación y comparación de eventos usando años, meses, hora, 1/2 hora o 1/4 de hora.• Emplea procedimientos para medir, estimar, comparar y calcular equivalencias, y recursos al resolver problemas sobre la duración del tiempo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Razona y argumenta generando ideas matemáticas. 		<ul style="list-style-type: none"> - Es perseverante en la búsqueda de soluciones a un problema. 	Problemas aditivos de dos o más etapas con números naturales: <ul style="list-style-type: none"> • Plantea relaciones entre los datos en problemas de operaciones combinadas, expresándolos en un modelo de solución de adición y sustracción de hasta cuatro cifras. • Emplea estrategias heurísticas como hacer un esquema, buscar regularidades, hacer analogías al resolver problemas aditivos de una o varias etapas con números naturales con cantidades y magnitudes (tiempo).
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones. • Comunica y representa ideas matemáticas. • Elabora y usa estrategias. • Razona y argumenta generando ideas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones - Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es riguroso en la aplicación de algoritmos de las operaciones aritméticas. 	Igualdades: <ul style="list-style-type: none"> • Identifica datos y relaciones en problemas de equivalencia, expresándolos en una igualdad con íconos (con adición y sustracción). • Emplea estrategias y procedimientos para resolver situaciones de equivalencia o igualdad o hallar un valor desconocido con expresiones aditivas. Problemas de cambio: <ul style="list-style-type: none"> • Propone una secuencia de acciones orientadas a experimentar o resolver un problema. • Comprueba su procedimiento o estrategia y el de sus compañeros y, de ser necesario, lo replantea.
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones. • Comunica y representa ideas matemáticas. • Elabora y usa estrategias. • Razona y argumenta generando ideas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y medir ángulos. - Reconocer rectas paralelas, secantes y perpendiculares. - Ideas geométricas básicas: punto, recta y plano. - Problemas. 	Muestra precisión en la medición. Muestra aprecio por la armonía de las formas.	Forma bidimensionales: <ul style="list-style-type: none"> • Identifica características de los objetos de su entorno según sus lados, ángulos, paralelismo o perpendicularidad y lo expresa en un modelo basado en paralelogramos. • Identifica y grafica rectas secantes, paralelas y perpendiculares. • Estima la medida de ángulos y los clasifica. • Explica las ideas geométricas básicas: punto, recta y plano.

V. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS:

ÁREA: Matemática.

A) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

Estrategias para la construcción del número.

- Visita al mercado o a la tienda de artefactos para resolver y formular problemas.
- Juegos para aplicar o construir conocimientos numéricos.

Estrategias para la resolución de problemas.

- Pasos de la estrategia:
 2. Comprender el problema.
 2. Concebir un plan o diseñar una estrategia.
 3. Llevar a cabo el plan o ejecutar la estrategia.
 4. Reflexionar sobre el proceso seguido.

Estrategias para sumar o restar fracciones.

-Sumar y restar con el tangram.

Estrategias de cálculo multiplicativos.

3. La técnica de los recortados.
4. La técnica de la reja o de la celosía.

Estrategias de cálculo mental.

4. Con números naturales.
5. Con fracciones.
6. Usando la calculadora.

B) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

Patrones de repetición geométricos con simetría:

- Jugando con el espejo.
- Prediciendo elementos del patrón.
- Generalización de patrones.
- Construyendo mosaicos.
- Descubriendo patrones aditivos y multiplicativos en el tablero del cien.

- Descubriendo patrones aditivos en el calendario.
- Jugando a los investigadores aprendemos sobre las equivalencias e igualdades.

C) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

Estrategias didácticas.

- Juego “¿tiene mantequilla?... en la otra esquinita”, para realizar traslaciones.
- Construyendo la noción de superficie y área de un rectángulo con los pasos de Van Hiele.
- Estrategias con dobleces de papel.
- Estrategias usando el tangram.

D) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

- Situaciones de gestión de datos.
- Juegos para usar la probabilidad.
- Uso de materiales manipulativos.

VI. Evaluación de los aprendizajes

a) Criterios de evaluación:

b) Técnicas: Observación, prueba escrita, prueba oral y de ejecución.

c) Instrumentos: Lista de cotejo, ficha de observación, etc.

d) Momentos de la evaluación:

i) **Evaluación Inicial:** se realizará una evaluación de entrada para verificar el grado de desarrollo de la competencia.

ii) **Evaluación de proceso:** Se realizará durante el desarrollo de las unidades de aprendizaje y tiene como finalidad comprobar el nivel de desarrollo de la competencia que van logrando los estudiantes. Es formativa.

iii) **Evaluación final:** Se realizará al concluir cada trimestre y tiene como finalidad comprobar el nivel de desarrollo de la competencia.

VII. Referencias bibliográficas

Ministerio de Educación. (2015). Diseño Curricular Nacional. Lima.

Ministerio de Educación. (2013). Rutas de Aprendizaje de IV Ciclo Matemáticas.

Lima: San Marcos.

III UNIDAD DIDÁCTICA

“Los peruanos tenemos maravillas para el mundo”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA: San Luis Gonzaga Fe y Alegría N° 22.

1.2. NIVEL: Primaria

CICLO: IV

GRADO: 4°

SECCIONES: “A”, “B” y “C”

1.3. DOCENTE: RIVAS COTRINA, Juanita del Socorro.

Duración de la unidad: 18 días semanas: 6	FI: 25 de mayo N° de horas: 42 horas	FT: 03 de julio	N° de
Situación significativa: El Perú es un país multicultural y por consecuencia tiene muchos atractivos turísticos que son apreciados por visitantes de muchos países quienes disfrutan de nuestra cultura. En esta unidad se pretende que los estudiantes conozcan la diversidad cultural de nuestro país, recopilen datos o precios para resolver y crear problemas.		Producto de área: - Resolución de problemas de suma, resta, multiplicación y división en situaciones de su vida diaria. - Organización de datos de su vida cotidiana en gráficos de barras.	

II. Fundamentación:

En esta tercera unidad de aprendizaje, se pretende que los niños y niñas del cuarto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22, teniendo en cuenta el calendario cívico escolar, realicen cálculos con operaciones combinadas, multiplicaciones y divisiones que impliquen costos - ganancias sobre situaciones significativas de su vida diaria, fortaleciendo la paz y la convivencia en los grupos de trabajo en el aula, reconociendo las actividades culturales, religiosas, políticas y económicas de nuestro país; desarrollando capacidades, conocimientos y actitudes que les permitan enfrentarse a los problemas cotidianos, asumiendo responsabilidades como miembros de su escuela, familia y comunidad.

III. Fechas cívicas y culturales en la unidad:

- El 23 de septiembre día de la primavera.
- El 27 de septiembre día Mundial del Turismo.

- El 29 de septiembre día Mundial de los Mares.
- El 7 de octubre día del ilustre tradicionalista don Ricardo Palma.
- El 8 de octubre día del Combate de Angamos, de la Educación Física y del Deporte.
- Segundo domingo de octubre día de la reducción de los desastres naturales.
- El 31 de octubre día de la Canción Criolla.

IV. Organización de la unidad didáctica:

Competencias	Capacidades	Temas	Actitudes	Indicador de logro
<i>Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones. • Comunica y representa ideas matemáticas. • Elabora y usa estrategias. • Razona y argumenta generando ideas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Multiplicación por números de una y dos cifras. - Combinación de adición, sustracción y multiplicación. - División exacta. - División inexacta. - Combinación de adición, sustracción, multiplicación y división. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra predisposición a utilizar el lenguaje matemático. - Es perseverante en la búsqueda de soluciones a un problema. 	<p>Problemas multiplicativos con números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza datos en problemas, expresándolos en un modelo de solución multiplicativo con números naturales hasta cuatro cifras. • Reconoce datos relevantes en problemas y los expresa en un modelo de solución de divisiones exactas e inexactas con números naturales hasta con cuatro cifras. • Relaciona un modelo de solución multiplicativo a situaciones de diversos contextos. <p>Multiplicación y división:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa mediante ejemplos su comprensión sobre las propiedades de la multiplicación. <p>Problemas multiplicativos con números naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantea relaciones entre los datos en problemas de operaciones combinadas, expresándolos en un modelo de solución de adición, sustracción, multiplicación y división de hasta cuatro cifras. • Emplea estrategias heurísticas como hacer un esquema, buscar regularidades, hacer analogías al resolver problemas multiplicativos de una o varias etapas con números naturales con cantidades y magnitudes (tiempo). • Emplea procedimientos o estrategias de cálculo mental y escrito para multiplicar y dividir números naturales con resultados hasta cuatro cifras. • Explica a través de ejemplos con apoyo concreto o gráfico, los significados sobre las operaciones de multiplicación y división con números naturales. • Explica sus procedimientos y resultados en la solución de problemas.
<i>Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad,</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones. • Comunica y representa ideas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones. - Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es riguroso en la aplicación de algoritmos de las operaciones. 	<p>Igualdades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica datos y relaciones en problemas de equivalencia, expresándolos en una igualdad con íconos (con adición, sustracción, multiplicación o división). • Representa una igualdad con valores conocidos o desconocidos con íconos, de forma concreta,

<i>equivalencia y cambio.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora y usa estrategias. • Razona y argumenta generando ideas matemáticas. 		es aritméticas.	<p>gráfica y simbólica (con expresiones de multiplicación y división) y el signo “=”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea material concreto y gráfico para encontrar equivalencias o los valores desconocidos de una igualdad con multiplicación. • Emplea estrategias y procedimientos multiplicativos, la relación inversa entre la multiplicación y la división, para resolver situaciones de equivalencia o igualdad o hallar un valor desconocido con expresiones multiplicativas. • Elabora supuestos sobre lo que ocurre en una igualdad al multiplicar o dividir una misma cantidad de objetos o números a ambos lados de una igualdad, basándose en lo observado en actividades concretas. <p>Problemas de cambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea esquemas, procedimientos de comparación y operaciones para encontrar relaciones numéricas entre dos cantidades. • Propone una secuencia de acciones orientadas a experimentar o resolver un problema. • Comprueba su procedimiento o estrategia y el de sus compañeros y, de ser necesario, lo replantea.
<i>Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones. • Comunica y representa ideas matemáticas. • Elabora y usa estrategias. • Razona y argumenta generando ideas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perímetro de polígonos: cuadrado y rectángulo. - Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra interés en la búsqueda de procedimientos y algoritmos no convencionales en la solución de problemas. 	<p>Formas bidimensionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representa en forma concreta (sogas, geoplano, etc.) y gráfica (en cuadrículas), diferentes formas bidimensionales que tienen el mismo perímetro. • Describe la estimación y la comparación de la medida de perímetro de las figuras (cuadrado y rectángulo) a partir de unidades arbitrarias o convencionales. • Justifica sus conjeturas usando ejemplos sobre los procedimientos aplicados en problemas de cálculo de perímetro con unidades patrón. • Elabora conjeturas sobre los procedimientos a aplicar en el cálculo de perímetro con unidades patrón.
<i>Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones. • Comunica y representa ideas matemáticas. • Elabora y usa estrategias. • Razona y argumenta generando ideas matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizamos tablas de doble entrada. - Usamos la proporcionalidad. - Construimos gráficos 	<ul style="list-style-type: none"> - Es riguroso en la construcción de tablas y gráficas estadísticas. 	<p>Problemas con datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantea relaciones entre los datos (cuantitativos discretos y cualitativos) en situaciones en contexto escolar, expresándolos en tabla de doble entrada o gráfico de barras simples con escala. • Realiza preguntas relevantes para recoger datos relacionados con el tema de estudio y aporta con sugerencias a las preguntas formuladas por sus compañeros. • Describe información contenida en cuadros de doble entrada, pictogramas, gráficos de barras.

	ideas matemáticas.	de barras.	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza los datos en tablas y los representa en gráficos de barras. • Propone ideas para recoger y organizar datos cualitativos o cuantitativos en situaciones de su entorno familiar y escolar. • Emplea procedimientos de recolección de datos a partir de preguntas orales y escritas, encuestas, registro de hechos, etc. <p>Problemas aleatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registra en una tabla la frecuencia de ocurrencia de eventos o fenómenos.
--	--------------------	------------	--

V. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS:

ÁREA: Matemática.

A) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

Estrategias para la construcción del número.

- Visita al mercado o a la tienda de artefactos para resolver y formular problemas.
- Juegos para aplicar o construir conocimientos numéricos.

Estrategias para la resolución de problemas.

- Pasos de la estrategia:
 3. Comprender el problema.
 2. Concebir un plan o diseñar una estrategia.
 3. Llevar a cabo el plan o ejecutar la estrategia.
 4. Reflexionar sobre el proceso seguido.

Estrategias para sumar o restar fracciones.

-Sumar y restar con el tangram.

Estrategias de cálculo multiplicativos.

5. La técnica de los recortados.
6. La técnica de la reja o de la celosía.

Estrategias de cálculo mental.

7. Con números naturales.
8. Con fracciones.
9. Usando la calculadora.

B) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

Patrones de repetición geométricos con simetría:

- Jugando con el espejo.
- Prediciendo elementos del patrón.
- Generalización de patrones.
- Construyendo mosaicos.
- Descubriendo patrones aditivos y multiplicativos en el tablero del cien.
- Descubriendo patrones aditivos en el calendario.
- Jugando a los investigadores aprendemos sobre las equivalencias e igualdades.

C) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

Estrategias didácticas.

- Juego “¿tiene mantequilla?... en la otra esquinita”, para realizar traslaciones.
- Construyendo la noción de superficie y área de un rectángulo con los pasos de Van Hiele.
- Estrategias con dobleces de papel.
- Estrategias usando el tangram.

D) Orientaciones para el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

- Situaciones de gestión de datos.
- Juegos para usar la probabilidad.
- Uso de materiales manipulativos.

VI. Evaluación de los aprendizajes

- a) Criterios de evaluación:
- b) Técnicas: Observación, prueba escrita, prueba oral y de ejecución.

c) Instrumentos: Lista de cotejo, ficha de observación, etc.

d) Momentos de la evaluación:

i) Evaluación Inicial: se realizará una evaluación de entrada para verificar el grado de desarrollo de la competencia.

ii) Evaluación de proceso: Se realizará durante el desarrollo de las unidades de aprendizaje y tiene como finalidad comprobar el nivel de desarrollo de la competencia que van logrando los estudiantes. Es formativa.

iii) Evaluación final: Se realizará al concluir cada trimestre y tiene como finalidad comprobar el nivel de desarrollo de la competencia.

VII. Referencias bibliográficas

Ministerio de Educación. (2015). Diseño Curricular Nacional. Lima.

Ministerio de Educación. (2013). Rutas de Aprendizaje de IV Ciclo Matemáticas.

Lima: San Marcos.

SESIÓN DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD			INDICADORES				PRODUCTO	
"Números en todas partes"			Números naturales: <ul style="list-style-type: none"> Expresa en forma oral o escrita, el uso de los números naturales en contextos de la vida diaria (peso, tiempo, sueldos, etiquetas, etc.). Elabora representaciones de números hasta cuatro cifras en forma concreta, pictórica, gráfica y simbólica. Explica a través de ejemplos las diferentes formas de representar un número de cuatro cifras y sus equivalencias en centenas, decenas y unidades. 				Elaboración de un listado con las diferentes formas de utilización de los números en su vida diaria.	
ACTIVIDADES			EVALUACION				META COGNICION	RECURSOS
FASES	ACTIVIDADES CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTONOMO DE LOS ESTUDIANTES	INICIAL - RECEPTIVO	BASICO	AUTÓNOMO	ESTRATEGICO		
PREPARACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Recoge los saberes previos de los niños y las niñas colocando, en un lugar visible para todos, los almanaques, la lista de los estudiantes, relojes, etc. donde aparezcan números. Acuerda con los niños y las niñas algunas normas de convivencia que permitirán que todos trabajen y aprendan mejor. También, propón algunas ideas para el trabajo durante la sesión, por ejemplo: mantener el aula limpia es muestra de respeto a los demás; tener el salón ordenado nos ayuda a trabajar mejor. Invita a los estudiantes a observar el espacio de trabajo prestando atención a los almanaques, la lista de los estudiantes, relojes, etc. Ayúdalos a realizar una mejor observación mediante preguntas como: ¿para qué se están utilizando los números?, ¿dónde más los podemos encontrar?, ¿cómo sabemos el costo o el precio de un producto?, ¿cómo conocemos la fecha o el año en que estamos?, ¿para qué servirán los números?, ¿cómo los leemos? Se espera que los niños y las niñas ubiquen los números e identifiquen la utilidad que tienen en cada uno de los casos; por ejemplo, podrían decir que en el almanaque, los números indican la fecha en que nos encontramos. Haz que se percaten de la diferencia que existe entre los números y del significado de los mismos, dependiendo del contexto en el que se utilicen. Comunica el propósito de la sesión: hoy aprenderán a reconocer la importancia y el uso de los números para realizar diferentes actividades en la vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Los niños y niñas observan y conversan entre ellos sobre los objetos nuevos que aparecen en el aula. Proponen normas de convivencia para realizar un buen trabajo y aprender los nuevos conocimientos en armonía. Responden a las preguntas planteadas respetando su turno y la opinión de los demás destacando la utilidad de los números. Ubican los números e identifican la utilidad que tienen en cada uno de los casos. Destacan la diferencia que existe entre los números y del significado de los mismos, dependiendo del contexto en el que se utilicen Escuchan atentamente el propósito de la sesión del día. 	Presenta tres formas de utilizar los números en su vida diaria.	Presenta a cinco formas de utilizar los números en su vida diaria explicándolos detenidamente con ejemplos.	Presenta un listado con las diferentes formas de utilización de los números en su vida diaria sin dar una explicación detallada.	Presenta un listado con las diferentes formas de utilización de los números en su vida diaria explicándolos detenidamente con ejemplos.	<ul style="list-style-type: none"> ¿qué aprendimos hoy? ¿son importantes los números para realizar las actividades cotidianas? ¿en qué actividades u ocupaciones se utilizan los números? ¿cómo nos sirve la matemática en las situaciones cotidianas? ¿qué podemos hacer para mejorar nuestros aprendizajes 	<ul style="list-style-type: none"> - Papelotes - Plumones - Calendarios - Relojes - Almanaque - Listado de estudiantes - Balanzas - Libro de Matemática 4 - Cuadernos - Papel oficio cuadriculado - Periódicos - Revistas

TIEMPO: 40 minutos		40 minutos						con los números?
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none">• Invita a los estudiantes a que observen las imágenes y lean los globos de diálogo de las páginas 8 y 9 del libro Matemática 4, durante algunos minutos. Luego, indica que respondan: ¿cuántas personas hay en la vivienda?, ¿en qué lugar del Perú están?, ¿qué ciudad se encuentra a mayor altura: Junín o Huancayo?, ¿hace cuántos años, aproximadamente, se realizó la batalla de Junín?, ¿cuántos soldados, aproximadamente, formaron el ejército libertador?, ¿qué tipos de formas geométricas se observa en la construcción de las viviendas?, ¿qué medidas propondrían para proteger a las especies en extinción? Felicita a todos por sus respuestas.• Plantea la siguiente situación problemática:<div><p>En el departamento de Junín hay un lago llamado Junín, en cuyas orillas está la ciudad de Junín, ¿cómo nos pueden ayudar los números a conocer la ubicación exacta de este lago?</p></div>	<ul style="list-style-type: none">• Observan las imágenes y leen los globos de diálogo de las páginas 8 y 9 del libro Matemática 4.• Responden a las interrogantes planteadas por el docente teniendo en cuenta la información leída en el libro.• Leen y analizan detenidamente la situación problemática planteada por el docente.• Participan en la lluvia de ideas dando respuesta a la interrogante planteada.						
	<ul style="list-style-type: none">• Pide a los niños y a las niñas que lean nuevamente los globos de las páginas 8 y 9 del libro Matemática 4.• Solicita que digan las expresiones con las cantidades que han leído y anótalas en la pizarra. <p>En grupos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asigna un globo a cada grupo y pide que expliquen de qué se trata, es decir, qué significado tiene el número en la expresión leída (podría ser, para indicar un año, la edad, la cantidad de kilogramos, la cantidad que hay de un objeto, etc.).• Señala que escriban en sus cuadernos los usos que encontraron para cada número. Al final, cada grupo saldrá al frente de la clase y expondrá lo trabajado.• Explica el uso de cada número para representar una cantidad, por ejemplo:<ul style="list-style-type: none">- 150 especies de aves.- En el año 1824.- 4000 m.s.n.m.• Concluye revisando los diferentes usos de los números que hallaron y comenta que los encontramos en diversas actividades o situaciones de la vida diaria. <p>Plantea otras situaciones</p> <ul style="list-style-type: none">• Indica a los estudiantes que desarrollen las actividades de las páginas 10 y 11 del libro Matemática 4 para recordar y aplicar lo aprendido. Por turnos, cada niño o niña demostrará los resultados obtenidos en la pizarra.	<ul style="list-style-type: none">• En grupos tratan de explicar qué significado tiene el número en cada expresión leída.• Anotan en sus cuadernos los usos que encontraron para cada número.• Un representante de cada grupo explica el uso de cada número para representar una cantidad.• Escuchan atentamente las conclusiones dadas por el docente. <ul style="list-style-type: none">• Desarrollan las actividades de las páginas 10 y 11 del libro Matemática 4 para recordar y aplicar lo aprendido.• Por turnos, cada niño o niña demuestra los resultados obtenidos en la pizarra.• Escriben en sus cuadernos dichos resultados.						

	todos deberán escribir en sus cuadernos dichos resultados.							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

TIEMPO: 60 minutos		60 minutos						
C O N S O L I D A C I O N	<ul style="list-style-type: none"> • Dialoga con los niños y las niñas y plantea las siguientes interrogantes: ¿qué aprendimos hoy?, ¿son importantes los números para realizar las actividades cotidianas?, ¿en qué actividades u ocupaciones se utilizan los números?, ¿cómo nos sirve la matemática en las situaciones cotidianas? • Comenta que lo que aprenderán en la unidad se encuentra relacionado con el uso de los números y la resolución de problemas de adición y sustracción. • Comenta lo que observaste en el trabajo de los estudiantes, sobre sus dificultades al escribir o leer números de cuatro cifras, y pregúntales: ¿qué podemos hacer para mejorar nuestros aprendizajes con los números? Anota las respuestas y organiza una idea que será la meta de la clase en esta unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participan en el diálogo respondiendo a las interrogantes de metacognición planteadas por el docente. • Escuchan y comprenden que en esta unidad aprenderán todo lo relacionado con el uso de los números y la resolución de problemas de adición y sustracción. • Proponen alternativas para mejorar sus aprendizajes con los números. • Buscan en periódicos o en revistas, tres noticias donde se observe el uso de números. Luego, deberán recortarlas y pegarlas en su cuaderno. 						
	TAREA A TRABAJAR EN CASA Pide a los estudiantes que busquen en periódicos o en revistas, tres noticias donde se observe el uso de números. Luego, deberán recortarlas y pegarlas en su cuaderno.							
	TIEMPO: 35 minutos	35 minutos						

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD			INDICADORES				PRODUCTO	
"Reconocemos y trabajamos con números de cuatro cifras"			Números naturales: <ul style="list-style-type: none"> Describe la comparación de números de hasta cuatro cifras, en la recta numérica y en tablero posicional. Realiza procedimientos para comparar, ordenar y estimar con números naturales hasta cuatro cifras con apoyo de material concreto. 				Taller de resolución de ejercicios y situaciones problemáticas utilizando los números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	
ACTIVIDADES			EVALUACION				META COGNICION	RECURSOS
FASES	ACTIVIDADES CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTONOMO DE LOS ESTUDIANTES	INICIAL - RECEPTIVO	BASICO	AUTÓNOMO	ESTRATEGICO		
PREPARACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Dialoga con los niños y las niñas sobre la sesión anterior. Pregúntales: ¿qué problema resolvieron?, ¿cómo lo hicieron?, ¿qué aprendieron? Recoge los saberes previos de los estudiantes. Revisa con ellos algunas de las representaciones hechas en las clases anteriores. Comunica el propósito de la sesión: hoy aprenderán a representar cantidades de diferentes formas, a comparar y ordenar cantidades y, además, a representar dichas cantidades con números y con letras. Acuerda con los niños y las niñas algunas normas de convivencia que permitirán que todos trabajen y aprendan mejor. También, propón algunas ideas para el trabajo durante la sesión, por ejemplo: mantener el aula limpia es muestra de respeto a los demás; tener el salón ordenado nos ayuda a trabajar mejor. Muestra a los estudiantes el recibo de luz que conseguiste y pregúntales: ¿qué es un recibo?, ¿para qué nos lo envía la empresa de energía eléctrica?, ¿para qué se paga el servicio de energía eléctrica? Ayúdalos a ubicar dentro del recibo la cantidad que se debe pagar. Aprovecha para comentar, brevemente, sobre la importancia del ahorro de energía eléctrica en el cuidado del medioambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Responden a las preguntas planteadas por el docente respetando su turno y la opinión de los demás, para recordar la clase anterior. Presentan algunas de las representaciones hechas en la clase anterior donde se observe el uso de números. Escuchan atentamente el propósito de la sesión del día. Proponen las normas de convivencia para el trabajo a realizar y así aprender los nuevos concimientos en armonía. Observan el recibo de luz presentado y responden a las preguntas planteadas por el docente. 	Resuelven algunos ejercicios utilizando los números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	Resuelven algunos ejercicios y algunas situaciones problemáticas utilizando los números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	Resuelven ejercicios y algunas situaciones problemáticas utilizando los números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	Resuelven ejercicios y situaciones problemáticas utilizando los números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	<ul style="list-style-type: none"> ¿qué aprendimos hoy? ¿son importantes los números para realizar las actividades cotidianas? ¿en qué actividades u ocupaciones se utilizan los números? ¿cómo nos sirve la matemática en las situaciones cotidianas? ¿qué podemos hacer para mejorar nuestros aprendizajes con los números? 	<ul style="list-style-type: none"> - Recibo de luz - Papelotes - Plumones - Libro de Matemática 4 - Cuadernos - Papel oficio cuadriculado - Billetes y monedas de papel
	TIEMPO: 90 minutos	90 minutos						
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> Plantea la siguiente situación problemática: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> A la casa de la familia Gómez, llegó un recibo de S/. 2 175 por el consumo de electricidad durante los meses de marzo y abril. Si los padres desean pagar el recibo con billetes y monedas, ¿cuáles pueden... </div> Formula preguntas para asegurar que los estudiantes comprendan el problema y lo que deben realizar; por 	<ul style="list-style-type: none"> Leen y analizan detenidamente la situación problemática planteada por el docente. Responden a las preguntas planteadas para comprender el problema y saber cómo resolverlo. 					<ul style="list-style-type: none"> ¿qué aprendimos hoy? ¿son importantes los números para realizar las actividades cotidianas? ¿en qué actividades u ocupaciones se utilizan los números? ¿cómo nos sirve la matemática en las situaciones cotidianas? ¿qué podemos hacer para mejorar nuestros aprendizajes con los números? 	<ul style="list-style-type: none"> - Recibo de luz - Papelotes - Plumones - Libro de Matemática 4 - Cuadernos - Papel oficio cuadriculado - Billetes y monedas de papel

	<p>ejemplo: ¿de qué trata la situación?, ¿cuánto se debe pagar por el consumo de electricidad?, ¿cómo podemos representar esa cantidad?, ¿qué billetes y monedas podríamos utilizar?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invítalos a que busquen la solución planteando cómo representarían el número 2 175 con billetes y monedas. • Pide a los estudiantes que ejecuten la estrategia elegida y observa cómo trabaja cada grupo. Indica que cuenten los billetes y las monedas para que confirmen que tienen S/. 2 175. • Solicita que un representante de cada grupo explique a todos cómo formó la cantidad. • Pregunta cómo representarían 2 175 en el tablero de valor posicional y con palabras. • Indica a los niños y a las niñas que recuerden sobre qué trataba el problema y guíalos para que puedan decir que han encontrado varias formas de descomponer S/. 2 175, escogiendo las monedas y los billetes que usarían para pagar el recibo por el consumo de electricidad. • Concluye junto con ellos que se puede representar una cantidad combinando diferentes valores —como se hizo con los billetes y las monedas—; y así también, es posible representarla en el tablero de valor posicional y con letras. <p>Plantea otras situaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indica a los estudiantes que desarrollen las actividades de las páginas 12, 13, 14 y 15 del libro Matemática 4 para recordar y aplicar lo aprendido. Por turnos, cada niño o niña demostrará los resultados obtenidos en la pizarra, todos deberán escribir en sus cuadernos dichos resultados. • Felicita a los estudiantes por sus logros y aliéntalos constantemente indicándoles siempre qué hicieron bien. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscan la solución al problema planteando cómo representarían el número 2 175 con billetes y monedas. • Ejecutan la estrategia elegida. • Explican por grupos cómo formaron la cantidad, a través de un representante. • Representan la cantidad en el tablero de valor posicional y con palabras. • Recuerdan sobre qué trataba el problema y mencionan que han encontrado varias formas de descomponer S/. 2 175, escogiendo las monedas y los billetes que usarían para pagar el recibo por el consumo de electricidad. • Concluyen que se puede representar una cantidad combinando diferentes valores; y así también, es posible representarla en el tablero de valor posicional y con letras. • Desarrollan las actividades de las páginas 12, 13, 14 y 15 del libro Matemática 4 para recordar y aplicar lo aprendido. • Demuestran los resultados obtenidos en la pizarra, por turnos, cada niño o niña. • Escriben en sus cuadernos dichos resultados. • Reconocen sus logros y dificultades para superarlos. 						
TIEMPO: 135 minutos		135 minutos						
C O N S O L	<ul style="list-style-type: none"> • Dialoga con los niños y las niñas y plantea las siguientes interrogantes: ¿qué aprendimos hoy?, ¿son importantes los números para realizar las actividades cotidianas?, ¿en qué actividades u ocupaciones se utilizan los números?, ¿cómo nos sirve la matemática en las situaciones cotidianas? 	<ul style="list-style-type: none"> • Participan en el diálogo respondiendo a las interrogantes de metacognición planteadas por el docente. 						

I D A C I Ó N	<ul style="list-style-type: none"> • Comenta que lo que aprenderán en la unidad se encuentra relacionado con el uso de los números y la resolución de problemas de adición y sustracción. • Comenta lo que observaste en el trabajo de los estudiantes, sobre sus dificultades al escribir o leer números de cuatro cifras, y pregúntales: ¿qué podemos hacer para mejorar nuestros aprendizajes con los números? Anota las respuestas y organiza una idea que será la meta de la clase en esta unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proponen alternativas para mejorar sus aprendizajes con los números. 						
	TIEMPO: 30 minutos	30 minutos						

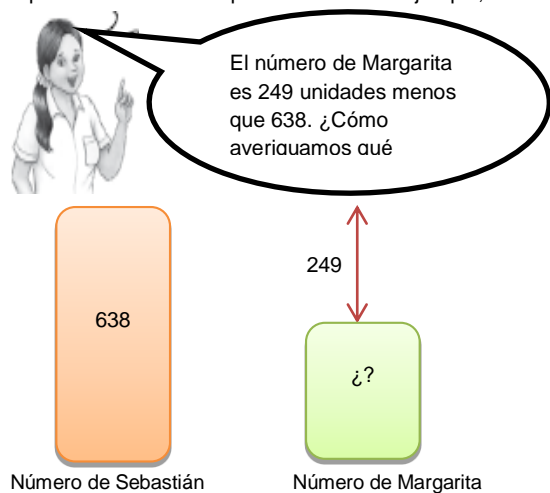
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD			INDICADORES				PRODUCTO	
“Sumamos números de cuatro cifras”			Problemas aditivos con números naturales: <ul style="list-style-type: none"> Plantea relaciones entre los datos en problemas de una etapa, expresándolos en un modelo de solución aditiva de hasta cuatro cifras. Emplea un modelo de solución aditiva al plantear o resolver un problema en su contexto. Explica a través de ejemplos con apoyo concreto o gráfico, el significado sobre la operación de adición. Problemas aditivos de dos o más etapas con números naturales: <ul style="list-style-type: none"> Plantea relaciones entre los datos en problemas aditivos de dos o más etapas que combinen acciones de juntar-juntar, juntar-agregar-quitar, juntar-comparar, juntar-igualar expresándolas en un modelo de solución aditiva con números naturales. Emplea estrategias heurísticas como hacer un esquema, buscar regularidades, hacer analogías al resolver problemas aditivos de una o varias etapas con números naturales con cantidades. 				PRODUCTO Taller de resolución de situaciones problemáticas aplicando la operación de adición con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	
ACTIVIDADES			EVALUACION					
FASES	ACTIVIDADES CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTONOMO DE LOS ESTUDIANTES	INICIAL - RECEPTIVO	BASICO	AUTÓNOMO	ESTRATEGICO	META COGNICION	RECURSOS
P R E P A R A C I Ó N	<ul style="list-style-type: none"> Recoge los saberes previos de los niños y las niñas. Para ello, muestra tarjetas, por mesas, con los siguientes números: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">4 037</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">3 726</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">2 581</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Pregunta: ¿cómo pueden sumar estos números fácilmente? Pide voluntarios por cada mesa para que propongan sus procedimientos. Observa lo realizado. Indica que socialicen sus respuestas. Un representante de cada grupo explicará cómo sumaron y por qué decidieron hacerlo de esa forma. Aprovecha esta situación para conocer las estrategias que los estudiantes propongan. Pueden sumar 	<ul style="list-style-type: none"> Observan tarjetas con cantidades numéricas, por grupos. Responden a la pregunta: ¿cómo pueden sumar estos números fácilmente? Proponen y explican sus procedimientos y/o estrategias realizadas a través de un representante de grupo. Escuchan atentamente el propósito de la sesión del día. Proponen las normas de convivencia para el trabajo 	Resuelven dos situaciones problemáticas aplicando la operación de adición con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	Resuelven tres situaciones problemáticas aplicando la operación de adición con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	Resuelven cuatro situaciones problemáticas aplicando la operación de adición con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	Resuelven cinco situaciones problemáticas aplicando la operación de adición con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	<ul style="list-style-type: none"> ¿qué estrategia les pareció más interesante?, ¿por qué? ¿será importante aprender diferentes formas de sumar números?, ¿por qué? 	- Tarjetas con cantidades numéricas - Papelotes - Plumones - Libro de Matemática 4 - Cuadernos - Papel oficio cuadriculado - Materiales del sector de Matemática

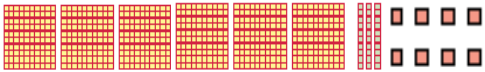
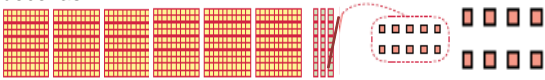
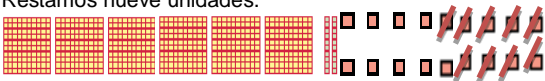
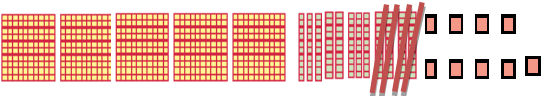
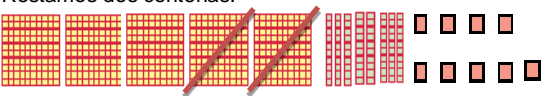
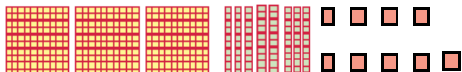
	<p>formando grupos de cien o mil, pero también pueden usar otras estrategias.</p> <ul style="list-style-type: none">• Comunica el propósito de la sesión: hoy aprenderán a resolver problemas aditivos con números de cuatro cifras usando diversas estrategias de cálculo además de las propiedades asociativa y conmutativa de la adición.• Revisa con los niños y las niñas las normas de convivencia que los ayudarán a trabajar mejor: mantener el orden, respetar las ideas de los demás, mantener el aula limpia es muestra de respeto a los demás, tener el salón ordenado nos ayuda a trabajar mejor, etc.	a realizar y así aprender los nuevos conocimientos en armonía.					(semillas, botones, bolitas, etc.) - Estrategias de resolución de problemas aditivos							
TIEMPO: 30 minutos		30 minutos												
D E S A R R O L L O	<ul style="list-style-type: none">• Plantea la siguiente situación problemática:<div><div>Andrés y Rosario viven en el distrito de Jaén, provincia de Jaén, departamento Cajamarca. Ellos son negociantes y en la última venta de su mercadería registraron la información en una tabla. ¿Cuál es la venta</div><table><tr><th>Edad</th><th>Nº de piezas</th></tr><tr><td>Blusas</td><td>2 387</td></tr><tr><td>Polos</td><td>3 019</td></tr><tr><td>Faldas</td><td>1 468</td></tr></table></div>	Edad	Nº de piezas	Blusas	2 387	Polos	3 019	Faldas	1 468	<ul style="list-style-type: none">• Leen y analizan detenidamente la situación problemática planteada por el docente.• Responden a las preguntas planteadas para comprender el problema y saber cómo resolverlo.• Buscan la solución al problema proponiendo diferentes estrategias.• Observan en la pizarra y participan de la solución del problema opinando sobre qué operación se utilizará.				
	Edad	Nº de piezas												
Blusas	2 387													
Polos	3 019													
Faldas	1 468													
	<p>En grupos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Indica que se organicen en grupos y hallen diferentes formas de resolver el problema.• Entrega a cada grupo diversos materiales del sector de Matemática (semillas, botones, bolitas, etc.) para resolver la situación problemática o comprobar los resultados.	<p>En grupos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Hallan diferentes formas de resolver el mismo problema en grupos.• Utilizan diversos materiales del sector de Matemática para resolver la situación												

<ul style="list-style-type: none"> • Pide que planteen ideas sobre cómo calcular con mayor rapidez. • Orienta las propuestas e indica que realicen las acciones usando los materiales. • Observa las estrategias que ideen, por ejemplo completar la centena o sumar millares completos. • Anímalos a pensar en formas de sumar que sean diferentes y faciliten el cálculo. • Invítalos a que en cada grupo expliquen sus procedimientos (recuerda la importancia de que verbalicen). Luego, deberán demostrar de manera gráfica lo propuesto y plantear lo realizado mediante números. • Solicita que en cada grupo seleccionen aquella estrategia que les parezca más eficaz para presentarla a los demás. • Propicia que expresen sus conclusiones respecto a las diferentes estrategias que pudieron utilizar. Para complementar lo señalado por ellos, propón algunas estrategias diferentes, por ejemplo: <div data-bbox="280 694 840 1077"> </div> <p>Plantea otras situaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pide a los estudiantes que lean la primera actividad de la página 36 y 38 del libro Matemática 4. • Indica que representen las situaciones utilizando los materiales del sector de Matemática y expliquen por qué dicha representación les permite resolver con mayor facilidad. Escucha sus comentarios y refuerza las ideas propuestas. • Formula algunas preguntas: ¿ambas formas de sumar son correctas?, ¿por qué?, ¿el resultado es el mismo?, ¿habrá otras formas de sumar?, ¿En qué casos es 	<p>problemática o comprobar los resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantean ideas sobre cómo calcular con mayor rapidez. <ul style="list-style-type: none"> • Explican sus procedimientos. • Demuestran de manera gráfica lo propuesto y plantean lo realizado mediante números. • Seleccionan en cada grupo aquella estrategia que les parezca más eficaz para presentarla a los demás. • Expresan sus conclusiones respecto a las diferentes estrategias que pudieron utilizar. • Observan algunas estrategias diferentes para complementar lo realizado por ellos. <ul style="list-style-type: none"> • Leen la primera actividad de la página 36 y 38 del libro Matemática 4. • Representan las situaciones utilizando los materiales del sector de Matemática y explican por qué dicha representación les permite resolver con mayor facilidad. 						
---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>necesario el cálculo exacto?, ¿En cuáles es conveniente aproximar por redondeo? ¿Aplicando las propiedades conmutativa y asociativa puedo resolver fácilmente las operaciones de adición? Escucha sus propuestas y anótalas en la pizarra para que comparen las estrategias. Propón que cada uno(a) decida usar aquella que le resulta más fácil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concluye con los estudiantes señalando que existen diversos caminos o estrategias para realizar cálculos aditivos. • Solicita que resuelvan las actividades de la página 37, 38 y 39 en su cuaderno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responden a las preguntas planteadas por el docente para decidir qué estrategia usar que les sea más fácil. • Escuchan y concluyen que existe diversos caminos o estrategias para realizar cálculos aditivos. • Resuelven las actividades de la página 37, 38 y 39 en su cuaderno. 					
	TIEMPO: 420 minutos	420 minutos					
C O N S O L I D A C I Ó N	<ul style="list-style-type: none"> • Pide que algunos niños o niñas expliquen cómo resolver una adición con una de las estrategias aprendidas, usando el material concreto. • Conversa con los estudiantes sobre las actividades realizadas en la sesión y pregunta: ¿qué estrategia les pareció más interesante?, ¿por qué?; ¿será importante aprender diferentes formas de sumar números?, ¿por qué? • Evalúa las normas de convivencia acordadas. Para ello, verifica si trabajaron en orden y si respetaron las ideas de sus compañeros. Logra que los estudiantes aprecien la importancia de ello. <p>TAREA A TRABAJAR EN CASA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visita la bodega de tu casa y pregunta al vendedor sobre los cálculos de adición que realiza al vender sus productos. Dile que te explique cómo realiza estos cálculos. Luego comenta con tus compañeros lo que averiguaste. • Pide que escriban cinco operaciones de adición de tres sumandos y las resuelvan aplicando las propiedades conmutativa y asociativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explican cómo resolver una adición con una de las estrategias aprendidas, usando el material concreto. • Responden a las preguntas planteadas por el docente para entender que hay diferentes formas de sumar números. • Evalúan las normas de convivencia acordadas para apreciar su importancia. • Visitan la bodega de su casa y preguntan al vendedor sobre cómo realiza los cálculos de adición al vender sus productos. • Comentan con sus compañeros lo que averiguaron, en la siguiente clase. • Escriben cinco operaciones de adición de tres sumandos y las resuelven aplicando las propiedades conmutativa y asociativa. 					
	TIEMPO: 30 minutos	30 minutos					

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD "Restamos números de cuatro cifras"			INDICADORES				PRODUCTO	
			Problemas sustractivos con números naturales: <ul style="list-style-type: none"> Plantea relaciones entre los datos en problemas de una etapa, expresándolos en un modelo de solución sustractiva de hasta cuatro cifras. Emplea un modelo de solución sustractiva al plantear o resolver un problema en su contexto. Explica a través de ejemplos con apoyo concreto o gráfico, el significado sobre la operación de sustracción. Problemas sustractivos de dos o más etapas con números naturales: <ul style="list-style-type: none"> Plantea relaciones entre los datos en problemas sustractivos de dos o más etapas que combinen acciones de juntar-agregar-quitar, quitar-comparar, quitar-igualar expresándolas en un modelo de solución sustractiva con números naturales. Emplea estrategias heurísticas como hacer un esquema, buscar regularidades, hacer analogías al resolver problemas sustractivos de una o varias etapas con números naturales con cantidades. 				PRODUCTO Taller de resolución de situaciones problemáticas aplicando la operación de sustracción con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	
ACTIVIDADES			EVALUACION				META COGNICION	RECURSOS
FASES	ACTIVIDADES CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTONOMO DE LOS ESTUDIANTES	INICIAL - RECEPTIVO	BASICO	AUTÓNOMO	ESTRATEGICO		
P R E P A R A C I Ó N	<ul style="list-style-type: none"> Recoge los saberes previos de los niños y las niñas a través del siguiente juego: <p>"Dilo con una sustracción"</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Pide a los estudiantes que se agrupen en parejas. Luego, coloca al medio de cada pareja una pila con tarjetas numéricas, boca abajo. ♣ Por turnos, uno de los participantes sacará una tarjeta y el otro deberá decir una sustracción cuyo resultado sea el número que muestra su compañero(a). Si lo hace correctamente, obtendrá un punto. ♣ Después, intercambiarán roles, de manera que todos puedan plantear y efectuar restas. Conversa con los estudiantes sobre las situaciones o descubrimientos que realizaron durante el desarrollo del juego. Comunica el propósito de la sesión: hoy aprenderán a resolver problemas encontrando la diferencia entre dos cantidades. Revisa con los niños y las niñas las normas de convivencia que los ayudarán a trabajar mejor: 	<ul style="list-style-type: none"> Participan en el juego "Dilo con una sustracción" para recuperar saberes previos. Conversan sobre las situaciones o descubrimientos que realizaron durante el desarrollo del juego. Escuchan atentamente el propósito de la sesión del día. Proponen las normas de convivencia para el trabajo a realizar y así aprender los 	Resuelven dos situaciones problemáticas aplicando la operación de sustracción con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	Resuelven tres situaciones problemáticas aplicando la operación de sustracción con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	Resuelven cuatro situaciones problemáticas aplicando la operación de sustracción con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	Resuelven cinco situaciones problemáticas aplicando la operación de sustracción con números naturales de cuatro cifras en situaciones de su vida diaria.	<ul style="list-style-type: none"> ¿qué aprendimos hoy? ¿para qué les servirá realizar sustracciones en sus actividades cotidianas? ¿qué estrategia los ayuda a restar con mayor facilidad? 	- Juego: "Dilo con una sustracción" - Papelotes - Plumones - Libro de Matemática 4 - Cuadernos - Papel oficio cuadriculado - Gráficos - Objetos del sector de Matemática o material Base Diez - Estrategias de resolución de problemas

	mantener el orden, respetar las ideas de los demás, etc. Enfatiza la siguiente idea motivadora: “Mantengamos limpia y ordenada el aula”.	nuevos conocimientos en armonía.						de sustracción - Tablero de valor posicional
	TIEMPO: 30 minutos	30 minutos						
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none">Plantea la siguiente situación problemática:<div><div>Sebastián y Margarita inventaron un juego luego de participar en “Dilo con una sustracción”. Sebastián escribió el número 638 en una tarjeta y se la mostró a Margarita. Ella le dijo a Sebastián: “He pensado en un número que es 249 unidades menos que el número que escribiste”. ¿En qué</div></div>Asegura la comprensión del problema, mediante algunas preguntas: ¿qué número escribió Sebastián?, ¿el número que pensó Margarita será mayor o menor que el que escribió Sebastián?, ¿cómo podemos afirmarlo?Puedes sugerir a los niños y a las niñas que realicen una dramatización de la situación presentada.Ayúdalos en la búsqueda de una estrategia. Para ello, pregunta: ¿cómo podemos hallar el número que pensó Margarita?, ¿podemos representar el problema?, ¿qué usaremos para representar las cantidades?Propón a los estudiantes realizar un gráfico que represente la situación problemática. Por ejemplo, así: <div><p>El número de Margarita es 249 unidades menos que 638. ¿Cómo averiguamos qué</p></div>	<ul style="list-style-type: none">Leen y analizan detenidamente la situación problemática planteada por el docente.Responden a las preguntas planteadas para comprender el problema y saber cómo resolverlo.Dramatizan la situación presentada.Buscan la solución al problema proponiendo diferentes estrategias, con la ayuda de preguntas.Realizan un gráfico que represente la situación problemática.Representan las cantidades con objetos del sector de Matemática o material Base Diez en cada grupo.						

	<p>que 638</p> <p>es 249 unidades menos</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega a cada grupo objetos del sector de Matemática o material Base Diez para representar las cantidades. Ejecuta la estrategia. Pide a los niños y a las niñas que organicen los materiales para encontrar el número que pensó Margarita. Indica que representen la situación usando el material concreto. Pregunta: ¿qué cantidad representaremos primero?, ¿por qué? Los estudiantes pueden decir que primero representarán la cantidad mayor, porque para saber el número que pensó Margarita se puede efectuar una sustracción: $638 - 249$. <p>638</p>  <p>Para restar nueve unidades, se descompone una de las decenas.</p>  <p>Restamos nueve unidades.</p>  <p>Restamos cuatro decenas.</p>  <p>Restamos dos centenas.</p>  <p>Leemos el resultado: 389.</p>  <p>389</p> <ul style="list-style-type: none"> Una vez calculado el resultado con el material concreto, solicita que trabajen en su cuaderno con el tablero de valor posicional, haciendo los canjes respectivos. Así: 	<ul style="list-style-type: none"> Organizan los materiales para encontrar el número que pensó Margarita. Representan la situación usando el material concreto y con ayuda de preguntas realizadas por el docente que guíen paso a paso el proceso de solución del problema. Trabajan en su cuaderno con el tablero de valor posicional, haciendo los canjes respectivos, una vez calculado el resultado con el material concreto. Vuelven a leer el problema y prestan especial atención a la pregunta. Luego, 						
--	---	---	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none">Indica que vuelvan a leer el problema y presten especial atención a la pregunta. Luego, haz la consulta: ¿cuál es la respuesta? escriban en su cuaderno y verifica que sea o alguna Margarita pensó en el número 389. <table><tr><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr><tr><td>6</td><td>3</td><td>8</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>9</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>Plantea otras situaciones</p> <ul style="list-style-type: none">Invita a los estudiantes a desarrollar las actividades de la página 40 del libro Matemática 4. Oriéntalos si tuvieron dudas y motívalos al realizar el trabajo.Pide a los estudiantes que resuelvan las actividades de la página 41 del libro Matemática 4.	C	D	U	6	3	8	2	4	9				<p>responden a la pregunta: ¿cuál es la respuesta?</p> <ul style="list-style-type: none">Escriben la respuesta en su cuaderno: Margarita pensó en el número 389. <ul style="list-style-type: none">Desarrollan las actividades de la página 40 del libro Matemática 4.Resuelven las actividades de la página 41 del libro Matemática 4.					
C	D	U																	
6	3	8																	
2	4	9																	
TIEMPO: 420 minutos		420 minutos																	
C O N S O L I D A C I Ó N	<ul style="list-style-type: none">Pregunta: ¿qué aprendimos hoy?, ¿para qué les servirá realizar sustracciones en sus actividades cotidianas?, ¿qué estrategia los ayuda a restar con mayor facilidad?	<ul style="list-style-type: none">Responden a las preguntas de metacognición planteadas por el docente.Proponen alternativas para mejorar sus aprendizajes sobre las sustracciones.																	
TIEMPO: 30 minutos		30 minutos																	

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD “Descubriendo Valores”			INDICADORES Igualdades: <ul style="list-style-type: none">Identifica datos y relaciones en problemas de equivalencia, expresándolos en una igualdad con íconos (con adición y sustracción).Emplea estrategias y procedimientos para resolver situaciones de equivalencia o igualdad o hallar un valor desconocido con expresiones aditivas. Problemas de cambio: <ul style="list-style-type: none">Propone una secuencia de acciones orientadas a experimentar o resolver un problema.Comprueba su procedimiento o estrategia y el de sus compañeros y, de ser necesario, lo replantea.				PRODUCTO Taller de resolución de situaciones de equivalencia o igualdad o hallar un valor desconocido con expresiones aditivas y sustractivas, en situaciones de su vida diaria.	
ACTIVIDADES			EVALUACION					
F A S E S	ACTIVIDADES CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTONOMO DE LOS ESTUDIANTES	INICIAL - RECEPTIVO	BASICO	AUTÓNOMO	ESTRATEGICO	META COGNICION	RECURSOS
P R E P A R A C I Ó N			Resuelven una situación de equivalencia o igualdad o hallar un valor desconocido con expresión aditiva, en situaciones de su vida diaria.	Resuelven situaciones de equivalencia o igualdad o hallar un valor desconocido una con expresión aditiva y otra con expresión sustractiva, en situaciones de su vida diaria.	Resuelven situaciones de equivalencia o igualdad o hallar un valor desconocido con expresiones aditivas, en situaciones de su vida diaria.	Resuelven situaciones de equivalencia o igualdad o hallar un valor desconocido con expresiones aditivas y sustractivas, en situaciones de su vida diaria.		
TIEMPO:								
D E S A R R O L L O								

TIEMPO:								
C O N S O L I D A C I Ó N								
TIEMPO:								

CONCLUSIONES

- La formación por competencias es la tendencia educativa que en las últimas décadas se ha desarrollado de manera sustantiva en los diferentes niveles educativos de diversos países, siendo ésta la respuesta más pertinente al contexto de la sociedad del conocimiento que demanda una escuela de calidad que forme personas y profesionales competentes que contribuyan al desarrollo social. En la Educación Básica Peruana, son dos décadas de trabajo bajo este enfoque; sin embargo, los resultados en términos de calidad no son favorables, tanto en las pruebas internacionales (PISA), nacionales (MED) y locales (Resultados del test en este estudio) evidencian que los estudiantes tienen bajo dominio de la competencia matemática, entre otras.
- El Modelo Teórico que se propone tiene dos bases claramente definidas: la base teórica y la fuente facto-perceptible. Desde lo teórico, las teorías de la epistemología en la didáctica de la matemática que sostienen Polya y De Guzman, los aportes pedagógicos del modelo socioformativo de las competencias y, en lo filosófico, los aportes del paradigma complejo que propone Morín y la Quinta Disciplina de Peter Senge. Lo empírico, se sostiene en los datos fácticos sobre el rendimiento académico de los estudiantes en las pruebas internacionales, nacionales y locales, que en conjunto expresan una regularidad evidente: el bajo dominio de la competencia matemática.
- El proceso de enseñanza aprendizaje mientras más ligado a la realidad sea es de mayor interés para los estudiantes de esta manera están en condiciones de aplicar los conocimientos recibidos en nuevos contextos logrando llegar al nivel reflexivo. Para los niños y niñas de educación primaria es importante que el aprendizaje de la matemática tenga evidente conexión con la realidad, con los problemas del contextos real y cercano, este es uno de los aspecto que incide la competencia matemática desde el enfoque socioformativo.
- Con la finalidad de mejorar la calidad educativa se ha diseñado el presente Modelo teórico fundamentado en la socioformación para contribuir al desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de Educación del nivel primario. En

forma coherente, la Pedagogía Ignaciana es la que fundamenta este modelo dado que, la educación basada en valores desde la axiología de Fe y Alegría, potencia el actuar del aprendizaje especialmente en ciencias como la matemática.

SUGERENCIAS

- A las autoridades educativas competentes tener en cuenta el presente Modelo teórico fundamentado en la socioformación para contribuir al desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de Educación Primaria y de esta manera se estaría mejorando la calidad educativa.
- A los docentes de Educación Primaria, implementar el estudio del presente Modelo teórico fundamentado en la socioformación para contribuir al desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de Educación Primaria.
- A los estudiantes de pedagogía de la Especialidad de Educación Primaria, tener en cuenta el presente Modelo teórico fundamentado en la socioformación para contribuir al desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de Educación Primaria para sus futuras investigaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, C.M. (2010). Didáctica Elemental. Bolivia. Editorial Edad de oro.
- Álvarez, C.M. (2011). Pedagogía: un modelo de formación del ser humano. Bolivia. Grupo Editorial Kipus.
- Arregi, A. (2014). Informe de Resultados y Análisis De Variables, Editada, ISEI-IVEI Instituto Vasco De Evaluación E Investigación Educativa. España
- Benavides, M., León, J. y Etesse, M. (2014). Desigualdades educativas y segregación en el sistema educativo peruano. Una mirada comparativa de las pruebas PISA 2000 y 2009. Lima: GRADE
- Caamaño, A. (2011). La química en el bachillerato: Por una química en contexto. En A. Caamaño (coord.). FÍSICA Y QUÍMICA Complementos de formación disciplinar. Barcelona: Editorial Graó.
- Cantoral, R., y R. Farfán (2005), Desarrollo del pensamiento matemático, México, trillas.
- CEPAL/UNESCO (2004). Financiamiento y gestión de la educación en América Latina y el Caribe (síntesis). (LC/G.2253 (SES.30/15). San Juan: Naciones Unidas. character ethics. Simon and Shuster. New York USA.
- Chevallard, Y. (1997), "Familière et problématique, la figure du professeur", Recherches en Didactique des Mathématiques, vol. 17, núm. 3, pp. 17-54.
- Coll, C. (1991). Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento, Buenos Aires: Editorial Paidós Educador.
- Coll, C. y Otros, El Constructivismo en el Aula, Barcelona, Editorial Grao, 1995.
- Coll, C. y otros. (1995). El Constructivismo en el Aula, Barcelona: Editorial Grao.
- Coronado, M. (2009). Competencias docentes. Ampliación, enriquecimiento y consolidación de la práctica profesional. Bs. As: Noveduc
- Cox, C. (2006). Construcción política de reformas curriculares: el caso de Chile en los noventa. Profesorado - Revista de Currículum Y Formación Del Profesorado, Vol 10, N°1.

- D'amore, B., J. Godino y M. i. Fandiño (2008), Competencias y matemática, Bogotá, Magisterio.
- De Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática en:
<http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm#B>
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación del siglo XXI. Madrid, España: Santillana, ediciones UNESCO. Recuperado de: http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF
- Dolores, C.; Guerrero, L.; Martínez, M. y Medina, M. (2002). Un estudio acerca de las concepciones de los estudiantes sobre el comportamiento variacional de funciones elementales. En C. Crespo Crespo (Ed.), Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, 15 (1) 73–84. México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- Donovan, M. y otros. (2000). How People Learn. Brain, Mind, Experience, and School. Washington D. C.: National Academy of Sciences
- Eraña, A. (2003). Normatividad epistémica y diversidad cognoscitiva, tesis de doctorado, México, Instituto de Investigaciones Filosóficas-Universidad Nacional Autónoma de México
- Fandiño, M. I. (2006), Currículo, evaluación y formación docente en matemática, Bogotá, Editorial Magisterior.
- Gallardo, J., González, J.L. y Quispe, W. (2008a). Interpretando la comprensión matemática en escenarios básicos de valoración. Un estudio sobre las interferencias en el uso de los significados de la fracción. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa RELIME, 11(3), pp. 355-382.
- Gil, D. y De Guzman, M. (2005). La enseñanza de las ciencias y la matemática. Madrid, editorial, Popular.
- Godino, J.D. (2002a). Competencia y comprensión en matemáticas: ¿qué son y cómo se consiguen? UNO, 29, pp. 9-19.
- Godino, J.D. (2002b). Perspectiva semiótica de la competencia y comprensión matemática. La matematica e la sua didattica, 4, pp. 434-450.
- Gómez, M. E. (2012). Didáctica De La Matemática Basada en el Diseño Curricular De Educación Inicial – Nivel Preescolar. España

- Gonzales, M. (Noviembre, 2006). Currículo basado en competencia - Una experiencia universitaria. *Educación y Educadores*. 9(2). Universidad la Sabana. Colombia.
- González, J. & Wagenaar, R. (eds). (2003). *Tuning Educational Structures in Europa*. Informe Final: Fase uno. Bilbao: Universidad de Deusto – University Groningen.
- Gravemeijer K. y Teruel J. (2000). Hans Freudenthal: a mathematician on didactics and curriculum theory. Fecha de consulta: 24/12/2014.
- Gutiérrez, A. (1996). Visualization in 3-dimensional geometry: In search of a framework. *Proceedings of the 20th PME International Conference*, 1, 3-19
- Kerlinger (1985). *Investigación del comportamiento*. México: Interamericana.
- Kerlinger, N. y Howard, B. L. (2001). *Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales* (4ta. ed.). México: McGRAW-HILL.
- Lamas, P. Revilla, D. y Manrique, L. (2012). *Los cambios curriculares de la educación básica en el Perú: visión histórica y retos al futuro*. Lima- Perú: PUCP.
- LECE-UNESCO (2014) *Primera entrega de resultados TERCE: Tercer estudio regional, comparativo y explicativo*. Santiago de Chile: OREALC-UNESCO Santiago.
- LLECE - UNESCO (2013). *Evaluación de la Calidad*. Santiago: LLECE UNESCO. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/en/santiago/education/education-assessment-llece/>
- Ministerio de Educación (2015). *Rutas del aprendizaje del área de matemática*. Lima, Editorial, Quad/Graphics S.A, 2015. Perú
- Ministerio de Educación del Perú. (2013). *Estadísticas de la Calidad Educativa*. Recuperado de: <http://escale.minedu.gob.pe/>
- Ministerio de Educacion. (2009). *Diseño curricular nacional de educación básica regular*. Lima: Editorial, World Color Perú S.A.
- Ministerio de Educacion. (2013): *Primeros resultados Informe nacional del Perú - , Pisa 2012*, Lima: editorial, Corporación ALJ SANCHEZ SAC.
- Ministerio de Educación. (2015). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2014 (ECE 2014)*. Lima: Minedu.
- Ministerio de Educacion. (2015). *Rutas del aprendizaje del área de matemática*. Lima, Editorial, Quad/Graphics S.A,

- Morin, E. (1994a). Introducción al pensamiento complejo. Paris: ESF. Trad. Marcelo Pallman, Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Barcelona: Ediciones Paidós Iberoamérica, S.A.
- Morin, E. (2002a). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Morin, E. (2007). Los Siete Saberes. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París. Francia
- Morin, E.; Ciura, E.; Motta, R. (2002). *Educación en la era planetaria*. Universidad Valladolid. Salamanca, España.
- Naciones Unidas. (2015). Objetivos del Desarrollo del Milenio Informe 2015. Nueva York. Recuperado el 1 de septiembre de 2015 de: http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf
- NISS, M. (2011). The Danish KOM project and possible consequences for teacher education. Fecha de consulta: 1/1/2013. <<http://www.cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/CIFEM/article/download/672/678>>
- Núñez, N., Vigo, O., Palacios, P. y Arnao, M. (2014). Formación Universitaria Basada en Competencias: Currículo, Estrategias Didácticas y Evaluación. Perú: USAT.
- OCDE. (2006). PISA: marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura, España, Santillana.
- OCDE. (07 Oct 2002). Definition and selection of competences (DESECO): Theoretical and conceptual foundations. Strategy paper. Organisation for Economic Cooperation and Development. Directorate for Education, Employment, Labour and Social Affairs, Education Committee, Governing Board of The Ceri. Recuperado de: <http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/archives/libros/Competencias/Estrategia.pdf>
- OCDE. (2013), pisa 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy,

oecd
Publishing.

- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura
OEI. (2010). 2021 Metas Educativas: La educación que queremos para la
generación de los bicentenarios. Madrid. Recuperado el 31 de agosto de 2015
de: <http://www.oei.es/metas2021/c1.pdf>
- Pólya, G. (1965). Como plantear y resolver problemas. México.
- Rico, L. y Lupiáñez, J.L. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva
curricular*. Madrid: Alianza Editorial.
- Rivas, A. (2015). América Latina Después de PISA: Lecciones aprendidas en la
educación de siete países. Buenos Aires – Argentina: CIPPEC.
- Romero, J. G., Marí, J. L. G., & Batallanos, V. A. Q. (2014). Sobre la valoración de la
competencia matemática: claves para transitar hacia un enfoque
interpretativo. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y
experiencias didácticas, 32(3), 319-336.
- Sanz, R. (2005). Orientación Psicopedagógica y Calidad Educativa. Madrid: Pirámide
- Senge, P. (1996). *La Quinta Disciplina*. Barcelona: Granica
- Senge, P. (1998), *La Quinta disciplina en la práctica*. Editorial Granica. S. A.
Barcelona.
- Senge, P. (2005). *Quinta disciplina: El arte y la práctica de la organización abierta al
aprendizaje* (2ª ed.). Buenos Aires: Gramica S.A.
- Senge, P.(1995). La quinta disciplina en la práctica: cómo construir una organización
inteligente. Grupo Editorial Norma.
- Solar, H., García, B., Rojas, F., & Coronado, A. (2014). Propuesta de un Modelo de
Competencia Matemática como articulador entre el currículo, la formación
de profesores y el aprendizaje de los estudiantes. Educación
Matemática, 26(2), 33.
- Tejada, J.(2005) El trabajo por Competencias en el practicum:Cómo organizarlo y
cómo evaluarlo. Conferencia magistral presentada en el VII Sy mposium
Internacional sobre el practicum y las prácticas en empresas en la formación
Universitaria, Polo 2005. Disponible en: <http://redie. Uabc. Mx/> vol 7Nº2
- Tobon, S. (2012). Gestión Curricular por Competencias. México: Instituto CIFE.

- Tobon, S. (2012a). El Enfoque Socioformativo y las Competencias: Ejes Claves para la Transformar la Educación. México: Instituto CIFE.
- Tobón, S. (2013). Metodología de la gestión curricular: una perspectiva socio formativa. México: Trillas.
- Tobón, S., Pimienta, J.H. y García, J.A. (2010). Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de competencias. Editrial Pearson, México.
- Tobón. S. (2013). Formación integral por competencias. Bogotá: ECOE.
- Tójar, J. C. (2006). Investigación cualitativa: comprender y actuar. Editorial La Muralla.
- Torres, G. y Martinez, J. (2011). Diseño de Planes Educativos Bajo Un Enfoque De Competencias. México: Trillas.
- UNESCO (2012). Challenges in basic mathematics education. Paris: Author.
- UNESCO. (2012). *Los jovenes y las competencias*. Paris: unesco.
- Vásquez, C. (2004). Reflexiones y ejemplos de situaciones didácticas para una adecuada contextualización de los contenidos científicos en el proceso de enseñanza. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 1, 214 - 223. Recuperado de: <http://goo.gl/tsFF0B>
- Villafrades, R. (2015). Metas Educativas al 2021 y el currículo escolar en el área de Ciencias. Bucaramanga – Colombia. IBERCIENCIA. Comunidad de Educadores para la Cultura Científica. Recuperado el 17 de setiembre de: <http://www.oei.es/divulgacioncientifica/?Las-Metas-Educativas-2021-y-el>
- Zabala, A. y Arnau, L. (2007): 11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias. Barcelona, Editorial Graó.
- Zabalza, M. Á. (2011). *Competencias Docentes del Profesorado Universitario*. Madrid: NARCEA, S.A. DE EDICIONES.

ANEXOS

ANEXO N° 01: CUESTIONARIO PARA PROFESORES

Estimado(a) Profesor(a):

Esta encuesta tiene como objetivo identificar el nivel de conocimiento y aplicación de los nuevos enfoques curriculares por los docentes en la enseñanza de la matemática en las Instituciones Educativas de Educación Primaria. Los resultados contribuirán a la mejora de la enseñanza de la matemática.

I. DATOS GENERALES

1. Sexo: 1) Masculino 2) Femenino	2. El mayor grado de estudios obtenido: 1) Doctor 2) Magister 3) Licenciado 4) II Especialidad Mención: _____
3. Experiencia docente (Años): _____	4. I.E. donde labora: _____
5. Grados/sección que enseña: _____	6. Número total de estudiantes que atiende: _____

Indicación: Marque de 1 al 5 según su apreciación, teniendo en cuenta el cuadro siguiente:

TOTALMENTE DE ACUERDO	5
DE ACUERDO	4
PARCIALMENTE EN ACUERDO	3
EN DESACUERDO	2
TOTALMENTE EN DESACUERDO	1

N°	Ítems	5	4	3	2	1
El currículo del área de matemática						
1	El enfoque de la enseñanza de la matemática que considera el DCN es el adecuado para sus estudiantes.					

2	Las orientaciones de las Rutas de Aprendizaje son aplicables a la enseñanza de la matemática con sus estudiantes					
3	Los contenidos que comprende el área de matemática son los más pertinentes a la realidad de los estudiantes					
4	Ha diversificado el currículo del área de matemática de acuerdo al contexto de la institución					
5	Las programaciones de las unidades didácticas incluyen la problemática de la institución					
6	Las sesiones de clase son desarrolladas partiendo de problemas del contexto.					
Competencias matemáticas						
7	Considera y pone énfasis en el componente cantidad (números y operaciones) que comprende la competencia matemática					
8	Considera y pone énfasis en el componente espacio y forma (geometría) que comprende la competencia matemática					
9	Considera y pone énfasis en el componente cambio y relaciones (relaciones, funciones, álgebra) que comprende la competencia matemática					
10	Considera y pone énfasis en el componente incertidumbre (estadística, probabilidades) que comprende la competencia matemática					
Orientaciones metodológicas						
11	Considera Ud. Las estrategias metodológicas que plantea las rutas de aprendizaje para el desarrollo de competencias matemáticas					
12	En la aplicación de las estrategias considera las fases y procesos propias del método de resolución de problemas					
13	Utiliza estrategias heurísticas que combinan la selección y la ejecución de procedimientos matemáticos, de manera pertinente y adecuada al problema planteado.					
14	Aplica el juego o los métodos lúdicos para enseñar matemática					
15	Utiliza el método histórico (biografía de matemáticos, descubrimientos matemáticos) en la enseñanza de matemática					
16	Aplica estrategias basadas en el trabajo en equipo para la enseñanza de la matemática.					
Recursos didácticos						
17	Los recursos didácticos disponibles en la institución educativa los utiliza para el logro de aprendizajes en matemática.					
18	Considera que el uso de las Tic contribuyen en forma eficiente al desarrollo de la competencia matemática de los estudiantes					

19	Considera que el mejor material para la enseñanza de la matemática es el material impreso (libros, fichas escritas)					
20	Utiliza material concreto en la enseñanza de la matemática					
Evaluación						
21	Realiza la autoevaluación, la coevaluación con sus estudiantes					
22	Aplica instrumentos para evaluar el dominio de los temas o contenidos matemáticos					
23	Aplica instrumentos para valorar las competencias matemáticas en sus estudiantes					
24	Los instrumentos de evaluación que aplica le permiten recoger información adecuada para tomar decisiones respecto a los aprendizajes.					
25	Realiza la retroalimentación de los aprendizajes con sus estudiantes.					

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION.

ANEXO N° 02: CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

Estimados estudiantes:

Esta encuesta tiene como objetivo identificar la metodología utilizada por los docentes en la enseñanza de la matemática en las Instituciones Educativas de Educación Básica. Los resultados contribuir a la mejora de la enseñanza de la matemática.

I. DATOS GENERALES

1. Sexo: a) Masculino b) Femenino	2. Grado y sección:
3. Lugar del Colegio: 	4. I.E.

II. INFORMACION DE LAS VARIABLES:

Marque con un aspa ("X") los números que aparecen teniendo en cuenta la escala:

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Parcialmente en acuerdo	De acuerdo	Totalmente en acuerdo

N°	Ítems	5	4	3	2	1
El currículo del área de matemática						
1	Considero a la Matemática como muy importante para mi formación en el colegio, para los estudios superiores.					
2	Relaciono los conocimientos de matemática con las situaciones que se me presentan en el entorno					
3	Los contenidos que me enseñan en matemática me sirven en mi vida diaria					

4	Estoy satisfecho con la forma de enseñar la matemática por parte de mis profesores.					
5	Siempre dejo en último lugar las tareas de matemáticas porque no me gustan					
6	Las clases de matemática incluyen problemas del contexto o de mi realidad.					
Competencias matemáticas						
7	Lo que más domino en matemática son las operaciones con números, las operaciones y resolución de problemas					
8	Lo que más domino en matemática es la geometría, figuras, áreas.					
9	Lo que más domino en matemática son los temas de relaciones, funciones, álgebra.					
10	Lo que más domino en matemática son los temas de estadística, tablas y gráficos					
Orientaciones metodológicas						
11	Relaciono los conocimientos de matemática con las situaciones que se me presentan en el entorno					
12	El profesor para enseñar la resolución de problemas de matemática, presenta primero ejemplos tipo y luego dirige la solución de problemas similares.					
13	Utilizo mis propias estrategias o formas para aprender matemática, resolver un problema o un ejercicio.					
14	Aprendo matemática cuando el profesor utiliza juegos, acertijos, rompecabezas, preguntas capciosas, etc.					
15	Aprendo matemática con historias de matemáticos y hechos relevantes.					
16	Aprendo matemática trabajando en equipo más que en forma individual					
Recursos didácticos						
17	En su colegio hay materiales educativos y los utiliza para el aprendizaje en matemática.					
18	El material más utilizado por el profesor para la enseñanza de la matemática son los libros, separatas, fichas escritas					
19	El docente utiliza la computadora u otros medios tecnológicos para enseñar matemática.					
20	El profesor utiliza material concreto (material multibase, dados, canicas) en la enseñanza de la matemática					
Evaluación						

21	El profesor de matemática permite que te evalúes a ti mismo y evaluar a tus compañeros					
22	Te evalúan matemática solo a través de pruebas escritas o prácticas calificadas sobre los temas de matemática					
23	El profesor te evalúa en matemática lo que tú eres capaz de hacer o resolver por ti mismo					
24	El profesor en la evaluación tiene en cuenta el procedimiento que utilizas para resolver un problema o ejercicio					
25	El profesor de matemática realiza el repaso de aquello que no lo aprendiste bien y que vino en el examen.					

Gracias por su colaboración

ANEXO N° 03: EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

II. Datos Generales

1. Nombre y apellidos:
2. Institución Educativa:
3. Sexo : () Masculino () Femenino
4. Grado y sección:

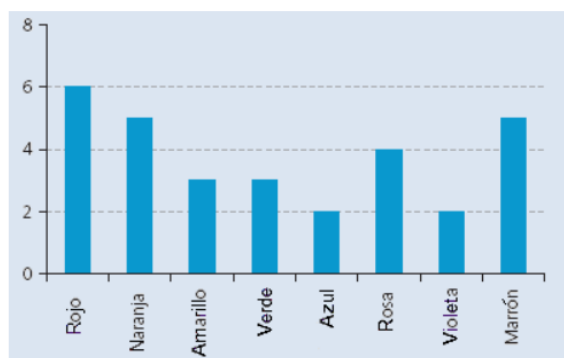
Instrucciones: Este instrumento está orientado a la evaluación de la *Competencia Matemática*, de acuerdo a estándares internacionales y nacionales vigentes para estudiantes de Educación Básica. Contiene 8 preguntas con diferente modalidad de respuesta: ejercicios de elección múltiple, respuesta construida-cerrada y ejercicios de respuesta construida-abierta. La duración aproximada es de 2 horas.

Problema 01 (Incertidumbre).

La madre de Roberto le deja coger un caramelo de una bolsa. Él no puede ver los caramelos. El número de caramelos de cada color que hay en la bolsa se muestra en el siguiente gráfico.

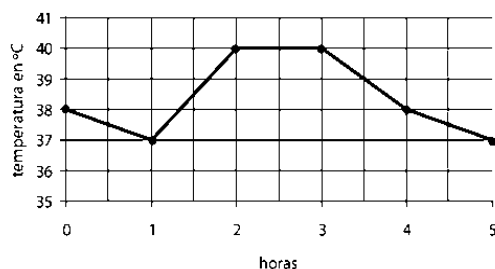
¿Cuántos caramelos hay en total?

- a. 10
- b. 30
- c. 25
- d. 50



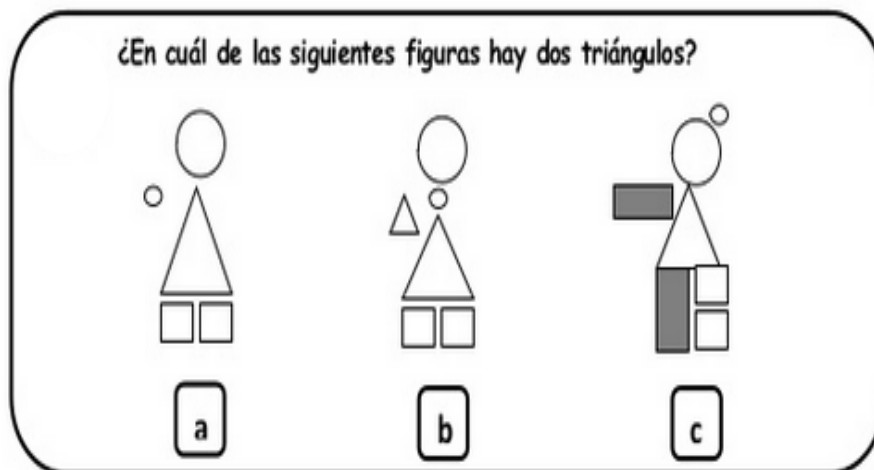
Problema 2 (Incertidumbre)

Sofía tiene fiebre. El médico le ha dicho que se tome la temperatura durante las próximas cinco horas y anote los resultados. Sofía ha anotado los resultados y ha construido con ellos la siguiente gráfica:

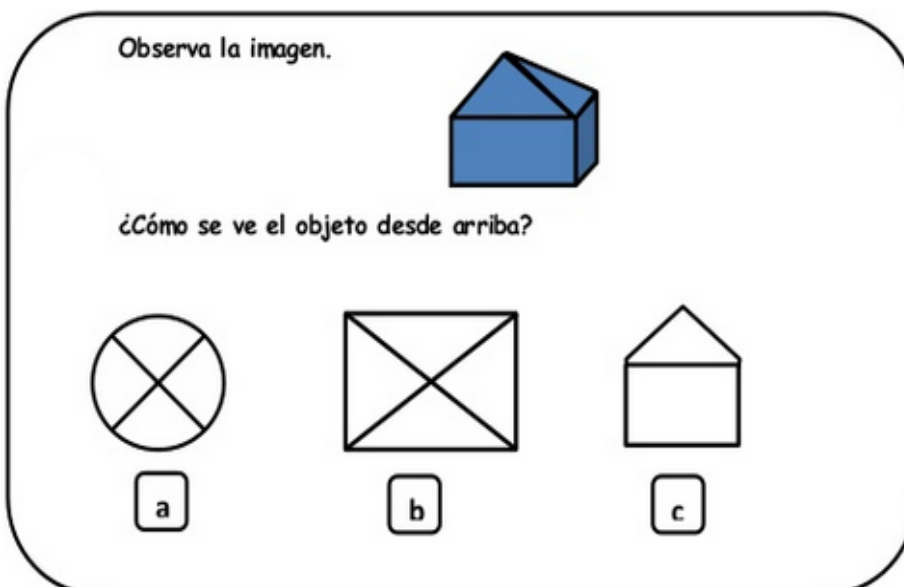


- a) ¿Qué temperatura tiene Sofia en la primera medición?.....
- b) ¿Qué temperatura tiene al cabo de una hora?.....
- c) ¿En qué momentos ha alcanzado su valor máximo la fiebre?.....
- d) Al cabo de tres horas, Sofia ha tomado un medicamento para que le baje la fiebre. Describe qué ha ocurrido durante las dos horas siguientes.....

Problema 3 (Espacio y Forma)

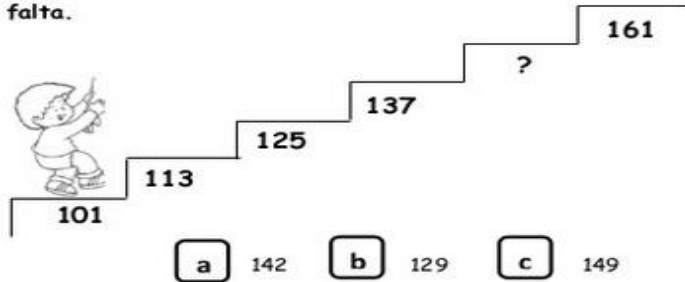


Problema 4 (Espacio – Forma)



Problema 5 (Cantidad)

Leonardo quiere subir los escalones y se da cuenta que falta el numeral en uno de ellos. Ayúdalo a descubrir cuál es el número que falta.



Problema 6 (cantidad)

¿Cuánto vale el 9 en el número 7943?

- ☐ a 943 unidades de millar
- ☐ b 900 centenas
- ☐ c 900 unidades

Problema 7: Cambio – Relaciones

En la mesa hay dos turrónes. Ángel come un $\frac{1}{5}$ del primer turrón y Pamela $\frac{1}{6}$ del segundo turrón. ¿Quién de los dos comió más turrón?

- ☐ a Ángel
- ☐ b Pamela
- ☐ c Iguales

Problema 8: Cambio – Relaciones

Rosario perdió 5 billetes de S/.200, 8 billetes de S/.100, 5 monedas de S/ 5 y 7 monedas de S/. 2. ¿Cuánto de dinero perdió Rosario?

- ☐ a S/. 307,00 soles
- ☐ b S/. 1 839,00 soles
- ☐ c S/. 1 725,00 soles