



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO"



FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO-SOCIALES Y EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA CURRICULAR DIVERSIFICADO PARA EL DESARROLLO DE LA
COMPETENCIA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E "SAN PEDRO" – PERICO – SAN IGNACIO

TESIS

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

AUTORA:

YULY YANET RUIZ CERVERA

ASESOR:

Dra. ROSA ELENA SÁNCHEZ RAMÍREZ

LAMBAYEQUE, PERÚ

2015

PROGRAMA CURRICULAR DIVERSIFICADO PARA EL DESARROLLO DE LA
COMPETENCIA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE
EDUCACION SECUNDARIA DE LA I.E N° 16487 “SAN PEDRO” – PERICO – SAN
IGNACIO

.....
Yuly Yanet Ruiz Cervera

AUTOR

PRESENTADA A LA ESCUELA DE POST GRADO DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PARA OPTAR EL GRADO DE **MAESTRA EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN TEORÍA Y PLANEAMIENTO
CURRICULAR**

APROBADO POR:

.....
Dr. Bances Acosta Manuel

PRESIDENTE DEL JURADO

.....
M.Sc. Martha Ríos Rodríguez

SECRETARIA DEL JURADO

.....
Dr. Laura Isabel Altamirano Delgado

VOCAL DE JURADO

.....
Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez

ASESOR

DEDICATORIA

Me siento feliz de poder ver cumplir mi objetivo y esta felicidad la quiero compartir con todas las personas que siempre se han preocupado por mi bienestar, este triunfo lo comparto con todos ustedes, les agradezco a todos el apoyo especialmente a:

Nuestro Dios Todopoderoso: por darme la oportunidad de vivir y guiarme por el camino a lo largo de toda mi vida, gracias te doy mi Dios por nunca haberme dejado solo en los momentos que más te he necesitado.

A mi Padre: gracias por ser el mejor padre del mundo, por educarme con ejemplo, por darme el apoyo incondicional en los momentos más oportunos de mi vida, por su esfuerzo para ayudarme a salir adelante y todos los valiosos consejos y bendiciones que me ayudaron a ser cada día mejor. Gracia Padre.

A mi Madre: Por ser ella quien me inicio y me condujo por el buen camino en los primeros años de mi vida, por su esfuerzo, por sus lágrimas y por toda su paciencia conmigo y que ahora ve culminado este sueño, siempre te estaré agradecida.

A mis Hermanos: Rumeliz, Nelvin Ernesto, y José Midleton, por apoyarme, ayudarme y darme palabras de aliento cuando las cosas no han marchado bien.

A mis Hijos: Katherine Nicole Miranda Ruiz, Cesar Adrián Miranda Ruiz, Camila Yuliana Miranda Ruiz, por ser el centro de mi existencia y dueños de mi corazón, este triunfo es para ustedes.

A Cesar Augusto: mi amado esposo, por sus palabras y confianza, por su amor y brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente, gracias por tu esfuerzo y consideración y por estar siempre a mi lado.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma han colaborado conmigo y así ahora poder ver culminado y alcanzado mi objetivo, a todas muchas gracias y de manera muy especial a los docentes por sus enseñanzas recibidas.

ÍNDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN	8
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO I: ANÁLISIS TENDENCIAL DE LOS PROGRAMAS CURRICULARES Y EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEAMTICA.	23
1.1 El Contexto Educativo Peruano: Perspectiva Curricular.	25
1.1.1 El Diseño Curricular Nacional: Caracterización, cambios y perspectivas.	26
1.1.2 Situación Contextual Socio-Educativa de la Institución donde se desarrolla el estudio.	29
1.1.3 Diagnóstico Situacional de la Institución Educativa.	32
1.2 Desarrollo Histórico Tendencial del Diseño Curricular de Educación Básica en el Perú y sus Implicancias en la Competencia Matemática.	34
1.2.1 Antecedentes Históricos del Currículo Nacional antes de la década de los 90.	34
1.2.2 El Constructivismo en el Diseño Curricular Nacional de los 90.	36
1.2.3 El Currículo por Competencias en el Marco del Proyecto Educativo Nacional.	41
1.2.4 El Currículo por Competencias en el Marco de la Propuesta de un Sistema Curricular.	43
1.2.5 Efectos de los Diseños Curriculares en la Competencia Matemática de los estudiantes.	49
1.2.6 Evolución y Tendencias del Desarrollo en la Enseñanza de la Matemática en Educación Básica.	49
1.3 Características Actuales del Currículo de Educación Básica y las Perspectivas del desarrollo de la Competencia Matemática en Educación Secundaria.	57
1.3.1 Hacia la elaboración de un Sistema Curricular Nacional: Concepciones, Características y Perspectivas.	57
1.3.2 Situación Actual de la Competencia Matemática en los estudiantes de Básica: Resultados Internacionales e Internacionales.	61
1.4 Metodología del Estudio.	65
Conclusiones del Capítulo.	67
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO SOBRE CURRÍCULO POR COMPETENCIAS Y LA COMPETENCIA MATEAMTICA.	68
2.1 Bases Teóricas del Currículo por Competencias en la Educación Secundaria.	70
2.1.1 Currículo: teorías y enfoques.	70
2.1.2 Currículo por Competencias.	73
2.1.3 Concepto de competencia en el contexto educativo.	73
2.1.3.1 Enfoque de las competencias.	74

2.1.3.2	El Enfoque Socioformativo de las competencias.	75
a)	Desde la Complejidad.....	76
b)	Proyecto Ético de Vida	77
2.1.4	Metodología del currículo por competencias.	81
2.1.5	Etapas del diseño curricular por competencias.	84
2.1.5.1	Fundamentación teórica.....	85
2.1.5.2	Investigación diagnóstica.....	85
2.1.5.3	Perfil.....	85
2.1.5.4	Selección de Contenidos	86
2.1.5.5	Selección de Estrategias.....	86
2.1.5.6	Lineamientos de Evaluación Curricular	87
2.1.6	Mapa de Competencias y Mapa de Contenidos.	88
2.2	Sustento Epistemológico Pedagógico y Didáctica de la Competencia Matemática. 89	
2.2.1	Competencia matemática según pisa	89
2.2.2	Competencia Matemática	91
2.2.2.1	Los Procesos.....	92
2.2.2.2	Los Contenidos	95
2.2.2.3	El contexto.....	96
2.2.2.4	Los Niveles de Competencia	97
2.2.2.5	Una Forma Rica y Compleja de Evaluar.	99
2.2.3	Competencia matemática según el Ministerio de Educación: Rutas de aprendizaje	100
2.2.3.1	Aspectos que comprende la competencia matemática en la propuesta del Ministerio de Educación.	103
2.2.3.2	Capacidades Matemáticas.....	107
2.2.4	Orientaciones Didácticas para Desarrollar la Competencia Matemática.	109
CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN		113
3.1	Análisis de los resultados y la propuesta teórica de un programa curricular diversificado para el desarrollo de la competencia matemática	114
3.1.1	Resultados del Test Sobre La Competencia Matemática a los Estudiantes de Secundaria.....	114
3.1.1.1	Validez y confiabilidad del test o prueba.	114
3.1.1.2	Resultados Estadísticos.....	118
3.1.1.3	Resultados Comparativos por Dimensiones.	125
3.1.2	Análisis de los resultados del cuestionario a estudiantes sobre las percepciones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje.	126

3.1.2.1	Validez y confiabilidad del Cuestionario aplicado a Estudiantes.	126
3.1.2.2	Análisis de los Resultados del Cuestionario de los Estudiantes.....	130
3.1.3	Análisis de los resultados del cuestionario a profesores sobre las percepciones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de matemática.	137
3.1.3.1	Validez y confiabilidad del Cuestionario aplicado a los Profesores de Matemática.	137
3.1.3.2	Resultados del Cuestionario a los Docentes.....	142
3.1.3.3	Comparación de Resultados por Dimensiones, en opinión de los Profesores 146	
3.1.4	Comparación de resultados entre opiniones de los estudiantes y profesores... 147	
3.2	Modelo Teórico para el Desarrollo de la Competencia Matemática con un Currículo Diversificado basado en el Enfoque Socioformativo.	148
3.2.1	Aproximación a un Modelo Teórico desde lo educativo.....	149
3.2.2	Representación Gráfica del Modelo Teórico.....	152
3.2.3	Fundamentación epistemológico y pedagógica del Modelo Teórico.....	155
3.2.3.1	Fundamento pedagógico del Modelo Teórico: La Socioformación en la competencia matemática.....	156
3.2.3.2	Fundamento Filosófico y Epistemológico del Modelo Teórico: El Pensamiento Complejo y la Quinta Disciplina.....	157
3.2.3.3	Fundamento Matemático: Principales aportes matemáticos.	159
3.2.4	La relevancia del contexto en el currículo diversificado y en la competencia matemática.	161
3.2.5	Sociedad – Escuela, el Currículo y la Competencia Matemática.	163
3.2.6	La competencia matemática desde el enfoque socioformativo.....	166
3.3	Concreción del “Modelo Teórico para el desarrollo de la competencia matemática basado en el enfoque socioformativo y en un currículo diversificado”.....	170
	CONCLUSIONES	191
	RECOMENDACIONES.....	193
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	194
	ANEXOS	200
	ANEXO N° 01: CUESTIONARIO PARA PROFESORES	201
	ANEXO N° 02: CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES.....	206
	ANEXO N° 03: EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA	209

RESUMEN

El presente informe de investigación tuvo como objetivo elaborar un programa curricular diversificado basado en el enfoque socio-formativo para desarrollar la competencia matemática en los estudiantes del primer grado “A” y “B” de educación secundaria de la I.E. N° 16487 “San Pedro” – Perico 2014.

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. Con una muestra de 37 estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución antes mencionada y 30 docentes de la especialidad de 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.

A partir del análisis realizado, se concluye que existe predominancia del enfoque educativo tradicional aplicado en toda la institución y el tratamiento metodológico con el que se aborda, siendo necesario la implementación de enfoques alternativos para el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes. Una de las alternativas que forma parte en este estudio es la propuesta de un programa curricular diversificado para desarrollar la competencia matemática (cuya base se fundamenta en la teoría de la socio formación de Sergio Tobón, PISA), este enfoque pretende que el estudiante sea protagonista de su vida y de su proceso

de aprendizaje, a partir del desarrollo y fortalecimiento de sus habilidades cognoscitivas y metacognitivas, la capacidad de actuación, y el conocimiento y regulación de sus procesos afectivos y motivacionales. Las competencias, entonces, significan calidad e idoneidad en el desempeño, protagonismo de los estudiantes, orientación de la enseñanza a partir de los procesos de aprendizaje y contextualización de la formación.

ABSTRACT

The aim of this research report was to elaborate a diversified curricular program based on the socio-formative approach to develop mathematical competence in students of the first grade "A" and "B" of secondary education of the I.E. N° 16487 "San Pedro" - Perico 2014.

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 teachers was also collected, for this the teachers were surveyed and to contrast their answers, applied a questionnaire to the students. With this information and with the theoretical synthesis we proceeded to elaborate the Theoretical Model that bases the curricular programming for the area of mathematics, proposal that is part of this study. With a sample of 37 students of the first year of secondary education of the aforementioned Institution and 30 teachers of the specialty of mathematics.

The information obtained was processed with the SPSS 22, taking into account the reliability of the instruments through the Cronbach's Alpha coefficient and, the validity, through the KMO Factors Analysis. Then, the tables and graphs were elaborated according to the variables, the research objectives and the study hypothesis.

From the analysis carried out, it is concluded that there is a predominance of the traditional educational approach applied throughout the institution and the methodological treatment with which it is addressed, being necessary the implementation of alternative approaches for the development of mathematical competence in students. One of the alternatives that is part of this study is the proposal of a diversified curricular program to develop mathematical competence (based on the theory of the socio training of Sergio Tobón, PISA), this approach aims to make the student protagonist of his life and of his learning process, from the development and strengthening of his cognitive and metacognitive abilities, the

ability to act, and the knowledge and regulation of his affective and motivational processes. The competences, then, mean quality and suitability in the performance, protagonism of the students, orientation of the teaching from the learning processes and contextualization of the training.

INTRODUCCIÓN

Los resultados de las evaluaciones internacionales en los últimos años, han marcado la agenda de las políticas educativas que se han implementado en el Perú en materia curricular fundamentalmente. Las áreas prioritarias son matemática, comunicación y ciencias, por tanto, el énfasis de las estrategias para resolver los bajos resultados que acompañan a los estudiantes de nuestro país, están centradas en estas áreas curriculares.

Este estudio se ubica en esta problemática educativa de los estudiantes, pues el aprendizaje de la matemática visto de manera holística no solo son resultados, sino que existe la necesidad de investigar los procesos, componentes, elementos, dimensiones del proceso de enseñanza aprendizaje en el marco de la contextualización curricular especialmente para las instituciones educativas que se ubican en las áreas rurales, como es el caso del escenario en el cual se ubica esta investigación.

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

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.

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, 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 imagen 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).

Finlandia, en su modelo educativo se basa en el estudiante y no en los conocimientos del estudiante, los valores, la conciencia y las personas pues nosotros somos más valiosos que las cosas y la ciencia es para servirle a la humanidad no viceversa. Se basa en el desarrollo interior de sus estudiantes en su felicidad y en ritmos de aprendizaje naturales no acelerados ni condicionados.

En España, la educación comprensiva es la corriente pedagógica que ha enmarcado la legislación educativa española en las últimas décadas. Bajo esta concepción, el profesor ha pasado de ser el depositario del conocimiento, a constituirse en facilitador de las situaciones de aprendizaje de sus alumnos, propiciando que «aprendan a aprender», en un proceso de interacción constante. El concepto de educación comprensiva considera que la educación debe ser a su vez polivalente, integradora y potenciadora de los aprendizajes significativo. La finalidad comúnmente vinculada a la enseñanza comprensiva radica en la preparación de los alumnos para poder integrarse en la vida socio profesional y continuar a su vez con el mayor logro posible la formación académica. Por ello cuenta con un marcado carácter funcional además de pretender conservar el propedéutico. En la enseñanza comprensiva, la atención a la diversidad se convierte en un concepto clave, dado que es necesario que todos los alumnos construyan aprendizajes útiles para la vida, y que sean significativos con relación a sus conocimientos previos, de forma que les permitan mantenerse en continuo aprendizaje a lo largo de toda la vida, independientemente de su situación personal, académica y social. Para alcanzar estos objetivos se emplean principios metodológicos como el de la enseñanza individualizada de todo el alumnado.

Ya en América Latina, en Bolivia, la transformación social se inicia con la descolonización de la educación y la escuela, consolidando el derecho de los pueblos y organizaciones de la sociedad a decidir sobre su presente y futuro a partir de su propia experiencia. Impulsa la reconfiguración de la sociedad y el Estado, enfrentando las situaciones de discriminación y exclusión.

Los Lineamientos Curriculares para el área de matemáticas en Colombia no toman, abierta y explícitamente, una posición constructivista de las matemáticas, como si sucedía en los documentos oficiales de la pasada renovación curricular de 1980. No

obstante, se puede deducir su base filosófica falibilista de naturaleza constructiva, por las concepciones de conocimiento, matemáticas, aprendizaje y educación planteadas, que sustentan la naturaleza de las matemáticas como parte integrante de la cultura y el papel activo del ser humano en su interacción social, como sujeto creador y constructor de significados asociados a su experiencia. Desde esta consideración, la perspectiva constructivista objeta las creencias populares que el conocimiento es sólo el territorio de pocas personas (MacAuliffe & Eriksen, 2000). En el Perú, la Educación Básica está destinada a favorecer el desarrollo integral del estudiante, el despliegue de sus potencialidades y el desarrollo de capacidades, conocimientos, actitudes y valores fundamentales que la persona debe poseer para actuar adecuada y eficazmente en los diversos ámbitos de la sociedad.

Ofrece una educación integral a los estudiantes mediante una formación científica, humanista y técnica. Afianza su identidad personal y social. Está orientada al desarrollo de capacidades que permitan al educando acceder a conocimientos humanísticos, científicos y tecnológicos en permanente cambio. Forma para la vida, el trabajo, la convivencia democrática, el ejercicio de la ciudadanía y para acceder a niveles superiores de estudio. Tiene en cuenta las características, necesidades y derechos de los púberes y adolescentes. Consolida la formación para el mundo del trabajo que es parte de la formación básica de todos los estudiantes, y se desarrolla en la propia Institución Educativa o, por convenio, en instituciones de formación técnico-productiva, en empresas y en otros espacios educativos que permitan desarrollar aprendizajes laborales polivalentes y específicos vinculados al desarrollo de cada localidad.

El Currículo Nacional está sustentado sobre la base de fundamentos que explicitan el qué, el para qué y cómo enseñar y aprender. Propone capacidades, conocimientos, valores y actitudes a lograr debidamente articulados y que se evidencian en el saber actuar de los estudiantes para responder a los retos del presente, la educación debe priorizar el reconocimiento de la persona como centro del proceso educativo, para ello destaca varios aspectos centrales: la calidad, que asegure la eficiencia en los procesos y eficacia en los logros y las mejores condiciones de una educación para la identidad, la ciudadanía, el trabajo, en un

marco de formación permanente. El Diseño Curricular Nacional (DCN) impulsa la práctica de un enfoque de logros de aprendizaje por competencias. Es un enfoque diferente al del pasado que trata de superar la enseñanza de contenidos aislados, pues éstos solo tienen sentido cuando se articulan en función de aprendizajes que trascienden el campo de la educación al asociar un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que permiten a la persona desempeñarse con éxito en lo personal, interpersonal, profesional cotidiano de la sociedad y en el mundo laboral. Las competencias implican actuaciones y apropiaciones por parte de las personas para plantear y resolver problemas económicos, sociales, culturales y políticos. Se trata de un saber hacer, de un actuar de tipo interpretativo, argumentativo y propositivo.

El trabajo en base a competencias demanda que los profesores dediquen suficiente tiempo para reflexionar respecto de cómo transmitirles a sus estudiantes, como medir el avance de su adquisición y como evaluar su logro. No es una tarea sencilla pues muchas veces los diseños curriculares no ofrecen las referencias suficientes para realizar la programación correspondiente en la institución de enseñanza. De otro lado, hay que tener en cuenta que la adquisición de una competencia supone evaluar el logro de las capacidades, conocimientos y actitudes bajo criterios más cualitativos que cuantitativos. El esfuerzo que realizará el profesor para evaluar a sus estudiantes dependerá entonces del número de capacidades, conocimientos y actitudes.

José Luis García Garrido señala que para el estudiante, el trabajo en base a competencias significa un esfuerzo mayor de aprendizaje; su logro es más exigente e implica una dedicación muchísimo mayor de lo que demanda el aprendizaje convencional. En efecto, ser competente es no solo manejar conocimientos, conocer y comprender los conceptos para ejercer una responsabilidad, sino tener la habilidad para aplicar o reproducir ese conocimiento en situaciones distintas a las del aprendizaje, aprovechando sus propios recursos como los disponibles en su medio (alcanzar un aprendizaje significativo). Además, proyectar actitudes positivas al momento de interactuar (apoyar un buen clima de trabajo, saber escuchar, etc.).

Estas consideraciones hacen de la ejecución curricular y de evaluación, procesos mucho más complejos del que los profesores y estudiantes han estado acostumbrados a practicar. Antes, cuando la evaluación se limitaba a evaluar los conocimientos aprendidos, al profesor le bastaba con ponderar los diversos factores de evaluación para asignar la calificación. En la evaluación por competencias el profesor debe evaluar el progreso de adquisición de cada capacidad y conocimiento, así como el progreso en las actitudes en cada estudiante. No obstante, debe tenerse en cuenta que una capacidad se refleja en uno o más indicadores de logro; por tanto la evaluación podría demandar un esfuerzo adicional. En varios países latinoamericanos, la complejidad de los procesos de programación y evaluación curricular está definida en buena medida por lo equilibrado o ambicioso de los diseños curriculares. Son más difíciles de formularse cuando los diseños curriculares están sobrecargados de capacidades, conocimientos y actitudes que los estudiantes deben lograr. Cuando eso sucede, el currículum se convierte en una herramienta de programación académica en donde cualquier tema considerado relevante es incluido como contenido (educación ambiental, vial, para la paz, etc.). El problema es que no se van eliminando los contenidos que van quedando obsoletos.

Los aspectos que caracterizan la problemática en los contextos internacionales y nacionales, se presentan con sus respectivos matices peculiares en la I.E N° 16487 “San Pedro” – Perico – San Ignacio. En la que se manifiesta en la formación del área de matemática por competencias 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, en la mayoría de estudiantes se observa escasa capacidad para el razonamiento lógico-deductivo para resolver problemas, descontextualización del proyecto curricular (PCC) de centro a la realidad de la localidad, desarticulación del PCC entre 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 año.

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” (Testimonio de un estudiante).

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: Diseñar un programa curricular diversificado para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa

En tal sentido, el objeto de investigación es el desarrollo de competencias

matemáticas en los estudiantes del primer año de educación secundaria de la I.E N° 16487 “San Pedro” – Perico – San Ignacio

Entre las principales razones que conducen a la realización del estudio fundamentalmente son:

- La urgencia de una orientación del proceso formativo por competencias articuladas y la sistematización de los contenidos que garantice un mejor nivel de aprendizaje en los alumnos dándoles una educación de calidad.
- La necesidad de describir los factores que generan dificultades en el desarrollo de competencias, capacidades matemáticas por parte de los educandos.
- Los deficientes resultados que los educandos obtienen en las mediciones realizadas tanto por el ministerio, como por entidades internacionales.
- La necesidad de darle sentido y dirección al proceso formativo en el campo de la matemática.
- La necesidad de contextualizar los diseños y programaciones, para darle pertinencia al proceso formativo.

Por tanto, el propósito de la presente investigación es diseñar un programa curricular diversificado para el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de primer grado de educación secundaria, proceso que implica, seguir los pasos de elaboración de un programa: diagnóstico, fundamentación, estructuración y evaluación curricular.

El trabajo adquiere transcendencia, en el sentido que todo problema, implica investigación y por ende la configuración de una propuesta de solución, el dicho trabajo se diseña y valida mediante juicio de expertos.

Las dimensiones tanto teóricas como prácticas del trabajo de investigación, que comprende, la estructuración de un modelo teórico, la elaboración de un programa y su respectiva validación, se espera sea de utilidad a estudiantes, profesionales y toda aquella persona que perciba en la investigación un proceso que alimenta el espíritu y cualifica el conocimiento.

El objetivo de esta investigación es, proponer un programa curricular basado en la

socioformación para el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa N° 16487 “San Pedro” - Chirinos - 2015

Entre las principales tareas realizadas en este estudio, tenemos:

- Determinar el nivel de dominio de la competencia matemática mediante la aplicación de un test, en los estudiantes de primer grado de la I.E “San Pedro” – Perico
- Análisis de los programas curriculares propuestos en el área de matemática en el nivel de educación secundaria para caracterizar su estructura e intencionalidad.
- Análisis de la formación por competencias en el área curricular de matemáticas en los estudiantes de primer grado de educación secundaria.
- Síntesis de las teorías, enfoques curriculares y matemáticas que servirán de base para el fundamento teórico del programa curricular.
- Elaboración del programa curricular del área de matemática para la formación por competencias.
- Validación teóricamente el programa curricular del área de matemática para la formación por competencias.

El campo de acción es diseñar un programa curricular diversificado para el desarrollo de competencias en los estudiantes de primer año de educación secundaria.

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 primer año de Educación secundaria de la I.E N°16487 “San Pedro” - Perico del distrito de Chirinos,

departamento Cajamarca, que suman un total de 37 comprendidos en dos secciones: A, B.

La muestra está representado por los 37 estudiantes, que corresponden a dos secciones (1ro. "A" y 1ro. "B"), 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.

El capítulo II, está referido a sustentar 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 Secundaria.

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 Secundaria. Luego se expresa las conclusiones, recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos de la investigación.

CAPITULO I: ANÁLISIS TENDENCIAL DE LOS PROGRAMAS CURRICULARES Y EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEAMTICA.

En el presente capítulo se describe el contexto donde se ubica nuestro estudio, se realiza un análisis de los programas curriculares trabajados hasta hoy en día en la Educación Básica Regular (EBR), y el problema de la diversificación; además de señalar el estudio del desarrollo histórico tendencial y el estudio de las características actuales del objeto, el campo de acción y del problema de investigación antes mencionados.

1.1 El Contexto Educativo Peruano: Perspectiva Curricular.

La educación es uno de los pilares del desarrollo del país y condiciona el desarrollo social. El escritor cubano José Martí afirmaba que «la educación de los hombres es la forma futura de los pueblos» (Álvarez de Zayas, 2011), refiriéndose al hombre como gestor y transformador del entorno y la realidad en la que vive, como el constructor de su propia historia.

La educación resulta ser, además, un importante vehículo de movilidad social, gracias al cual es posible acceder a mejores oportunidades laborales, mayores ingresos y elevar el bienestar presente y futuro de los hogares; es por esta razón que la educación cobra una especial importancia en países con elevados niveles de desigualdad y pobreza, como es el caso de nuestro país, y tiene especial relevancia como instrumento de política social.

La educación se podría definir como un proceso sociocultural de interacción entre personas y grupos sociales que propenden a la formación integral del hombre a fin de que adquiera la capacidad de transformar creativamente el mundo natural y social incorporado saberes y valores de manera crítica y reflexiva.

En el Perú no sólo existen marcadas diferencias entre la educación pública y privada. Los programas de educación pública se subdividen en programas escolarizados y no escolarizados, con sustanciales diferencias de la calidad del servicio que se ofrece. Si bien ambos buscan el desarrollo integral de niños y niñas, la atención escolarizada tiene un currículo oficial estructurado a cargo de educadores preparados y los estudiantes asisten los cinco días útiles de la semana. La atención no escolarizada, en cambio, utilizan metodologías de trabajo más flexibles, a cargo de madres voluntarias de la comunidad, y los alumnos asisten únicamente dos días útiles de la semana, pues los otros días trabaja.

Debido a las diferencias evidentes de calidad incluso dentro de la oferta pública, dentro del Proyecto Educativo Nacional al 2021 que se ejecuta en Perú, se ha planteado la reestructuración de los programas escolarizados y no escolarizados sobre la base de estándares de calidad de servicio, como una de las principales medidas asociadas con la política de universalización del acceso a la educación.

Los resultados sobre calidad educativa en Perú son alarmantes y no se puede omitir como problema central de política social. Dichos resultados obligaron a generar proyectos de mejora desde el Ministerio de Educación, aunque la mayoría de ellos han sido insuficientes y fallidos debido a que carecen del sustento presupuestal necesario y tampoco tienen en cuenta factores y elementos estructurales que inciden en la condición de crisis de la educación peruana.

1.1.1 El Diseño Curricular Nacional: Caracterización, cambios y perspectivas.

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.

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 secundaria 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 involucran 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

1.1.2 Situación Contextual Socio-Educativa de la Institución donde se desarrolla el estudio.

Este estudio se realizó en una institución educativa ubicada en el área rural de

la Región Cajamarca que se sitúa en la Sierra Norte del Perú. San Ignacio es una de las provincias y allí ubicamos al Centro Poblado “Perico”, a la Institución Educativa N° 16487 “San Pedro” es el único centro de estudios que brinda educación primaria y secundaria en este lugar.

Cuenta con un director, 11 profesores de primaria y 17 profesores de secundaria, 3 administrativos, 2 personal de servicio, 3 guardianes, 5 de soporte pedagógico ya que dicha está Institución está dentro de la modalidad de la jornada escolar completa. Con este sistema de trabajo se han implementado aulas funcionales (14) en el nivel secundario, se tiene sala de cómputo, sala de innovación, enfrentando algunas deficiencias.

La visión de la institución es convertirse en líder en brindar una Educación de calidad, dentro de la concepción humanista y democrática en el desarrollo de capacidades y actitudes, acorde con el paradigma socio cognitivo. Además, su misión es la formación de alumnos con capacidad para actuar en las diferentes situaciones que nos plantea la realidad, con valores y actitudes que permitan y faciliten las relaciones en el entorno social.

En cuanto a las características de los sujetos que intervienen en la institución educativa, tenemos que los estudiantes son en su mayoría, hijos de agricultores de la zona dedicados a la producción del arroz, el maíz y de frutas como la papaya, el mango, entre otros. Otro grupo minoritario provienen de hogares dedicados al comercio implementado en pequeñas bodegas que comercializan los productos de la zona, artículos de primera necesidad entre otros.

Como se señaló, la mayoría de padres de familia son agricultores, comerciantes y en algunos casos profesionales. Tal situación explica el poco involucramiento en la labor educativa de las familias para con sus hijos, básicamente en aspectos académicos, como del aprendizaje de la matemática y de la lectura.

Los profesores, en su mayoría son nombrados por el Estado (tiene estabilidad laboral indefinida) pero no radican en el Centro Poblado, solo se trasladan por el

trabajo que realizan en la institución educativa, lo cual evidentemente implica una menor identificación con la problemática local que incide en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes. La mayoría residen en Jaén, ciudad ubicada a menos de 30 km. De distancia.

Los alumnos que participaron directamente en el estudio cursan el primer grado de educación secundaria, y son un total de 37, de los cuales 22 son mujeres y 15 varones, con edades que oscilan entre 11-14 años.

Además, los estudiantes se caracterizan por ser adolescentes entusiastas, amistosos divertidos y algunos extrovertidos, una minoría tímidos y con dificultades para relacionarse, asimismo en sus tiempos libres se dedican a realizar prácticas agrícolas pues poseen conocimientos sobre técnicas de sembrado, cosecha y comercialización de cultivos(papaya, arroz, café, ají).Sin embargo una de sus debilidades es que no valoran sus recursos naturales y la importancia que tienen para el desarrollo y mantenimiento de la vida futura.

Por otro lado, en cuanto al aspecto académico, la mayoría de ellos presentan un rendimiento académico bajo, un promedio en el área de matemática de 12,98, con escasa capacidad de reflexión, y crítica ante sucesos y pocas actitudes investigación, orden, higiene y perseverancia.

Los docentes del nivel secundario suman 17, se caracterizan por ser profesionales capacitados en su área, activos y respetuosos, pero a la vez muestran algunas debilidades expresadas en la poca identificación con su institución, desarrollan las clases exclusivamente en el aula sin aprovechar el potencial natural de su entorno.

Los padres de familia son personas trabajadoras respetuosas quienes se dedican en su mayoría a la agricultura, ganadería y otros al comercio. La mayoría de ellos no colaboran con la institución, son indiferentes aunque laboriosos y portadores de valores, actitudes y conocimientos tradicionales sobre técnicas agrícolas, plantas

medicinales, costumbres y tradiciones.

1.1.3 Diagnóstico Situacional de la Institución Educativa.

Como Institución Educativa presentamos dificultades en los siguientes aspectos:

Pedagógico

- La IE. No cuenta con Proyecto Curricular Institucional diversificado.
- Tendencia a la improvisación en el trabajo pedagógico y el libro texto se convierte en guía de práctica metodológica, propiciando el bajo, rendimiento académico.
- Deserción escolar
- Todavía hay tendencia a organización de las clases en torno al dictado propiciando, el bajo rendimiento académico.
- Se requiere proponer un currículo escolar con visión interdisciplinaria y transdisciplinaria para desarrollar competencias en los estudiantes
- Todavía persiste la tendencia de una evaluación cognoscitiva sistemática de resultados cuantitativos.
- Escasas estrategias para lograr un mejor nivel sobre razonamiento.
- No se demuestra en las actitudes.
- Evaluar por competencias considerando los mapas de progreso por ciclo y nivel educativo.
- Presencia de nuevos planteamientos teóricos – metodológicos de la pedagogía y que es necesario incorporarlo en la propuesta pedagógica institucional.

Administración en la Gestión Institucional

- El proceso de planificación responde a lo inmediato, al corto plazo. La IE. no cuenta con el PEI.
- Los alumnos y los padres de familia están excluidos del proceso de planificación.
- Estilo de gestión que no presta mayor decisión al cumplimiento de tareas en

algunas áreas.

- Se requiere promover mayores espacios para planificar las labores educativas.
- No cuenta con un plan de formación continua para mejorar las competencias profesionales.
- No cuenta con un plan de monitoreo de la práctica docente acorde con la propuesta del buen desempeño docente del ministerio de educación.
- Débil identificación con la IE. Que deteriora el ambiente de trabajo y disminuye la participación activa en el desarrollo de actividades extracurriculares.(algunos docentes no radican en la comunidad)

Eficiencia Interna

- Del total de alumnos que ingresan al primer grado de secundaria entre el 20% no logran concluir su educación.
- Elevado número de alumnos que en el transcurso de sus estudios secundarios desaprueban entre una y tres áreas, con fuertes dificultades, lectura y operaciones matemáticas.

Recursos humanos

- Personal docente con poco interés por la lectura pedagógica y la sistematización de experiencias en el aula y contamos con algunos docentes contratados.
- Limitaciones en el conocimiento, comprensión y aplicación del currículo por capacidades y actitudes.
- No existe comedor escolar.

Materiales

- Insuficiente agua para riego agrícola.
- Falta de recursos económicos.
- Falta de aulas escolares.
- Agua no potabilizada.

- Biblioteca con material de lectura insuficiente.

Educación

Plana Docente incompleta por falta de presupuesto para cubrir plazas docentes.

Las oficinas de las instituciones que pueden financiar proyectos de desarrollo educativo se encuentran en ciudades distintas.

Programa de capacitación docente de escasa duración.

1.2 Desarrollo Histórico Tendencial del Diseño Curricular de Educación Básica en el Perú y sus Implicancias en la Competencia Matemática.

En este apartado realizamos un breve estudio analítico del Diseño Curricular con el cual se forma a los estudiantes en las instituciones educativas del país. Como se ha mencionado brevemente líneas arriba al abordar la problemática educativa nacional, el Perú en el contexto internacional sobresale por dos elementos en cuanto a políticas educativas, primero, porque es el país en la región con más diseños curriculares en poco tiempo, pues en los últimos años, se ha cambiado el currículo cerca de una decena de veces y, segundo, el alto número de Ministros de Educación, pues entre 1990 y 2015, hemos tenido 21 Ministros de Educación (Rivas, 2015).

La caracterización de estos cambios curriculares los abordamos a continuación, incidiendo en las debilidades que tienen en la contextualización de los aprendizajes, en la escasa diversificación a las necesidades de la escuela rural y en sus efectos en el bajo nivel de logro de la competencia matemática.

1.2.1 Antecedentes Históricos del Currículo Nacional antes de la década de los 90.

A lo largo de la historia de la educación en el país, han existido diversas maneras de expresar los propósitos educativos, en dependencia de los especialistas o diseñadores curriculares y la ideología curricular dominante

hegemónica de la época. Desde de la década de los años 60 del siglo pasado predomine el modelo curricular de la tecnología educativa, el cual se sustentaba en varios enfoques: por objetivos, experiencias de aprendizaje, contenidos temáticos, y por habilidades y destrezas, entre otros.

En referencia a los objetivos o propósitos educacionales, se lo definía como lo que se pretende que un individuo pueda alcanzar a través de la acción educadora: la transmisión de conocimientos, el desarrollo de habilidades, la formación de hábitos y actitudes, la internalización de valores, entre otros. Se consideró como objetivo prioritario de la acción educativa a dos ideas: la experiencias de aprendizajes, para la adquisición de conocimientos, de tal manera que los programas curriculares fueron construidos con base a una lógica de organización de los contenidos temáticos que los alumnos debían de aprender a partir de su experiencia; y la idea de la transmisión de conocimientos estuvo en la esencia de los sistemas educativos y que termino por hacer crisis con los avances científicos y tecnológicos al ingresar al nuevo milenio.

La construcción curricular se sustentó en una epistemología funcionalista y desde una orientación de pensamiento pragmático y utilitarista. Se confundió la idea de transmisión de la información como sinónimo de asimilación de conocimientos, lo que termino por hacer crisis con los avances científicos y tecnológicos y el cambio paradigmático acerca del conocimiento humano que estuvieron signados por el paradigma de la objetividad, que desde una visión materialista mecanicista rechazaba todo aquello que fuera subjetivo como criterio de verdad en el conocimiento científico, eliminándose así los procesos cognitivos del aprendizaje humano.

Este paradigma presente en los enfoques clásicos, y posteriormente en denominada tecnología educativa, en los cuales el aprendizaje se sustentó, desde la actividad centrada en el docente, el cual debía transmitir información siguiendo una graduación lógica de contenidos temáticos y la herencia cultural que las anteriores generaciones habían logrado avanzar en las diversas áreas del saber; El

alumno aparece en esta concepción como objeto en el proceso educativo.

Las nuevas generaciones debían memorizar los contenidos como la porción de cultura que la escuela había seleccionado a través del currículo.

Desde los años setenta, la educación en nuestro país ha sufrido varios cambios curriculares en los marcos de reforma educativa, por lo general han obedecido a criterios políticos y técnicos cuyos resultados no han sido satisfactorios. Si bien existen estudios que dan cuenta de estas reformas curriculares, estos no se encuentran sistematizados y no permiten reconocer las bases teóricas que sustentaron dichos cambios (Lamas, Revilla y Manrique, 2012).

Una primera respuesta a estos desafíos tuvo lugar en el Perú desde fines del Siglo XX a través de una reforma del currículo escolar en referencia educativa de los 70, que se caracterizó por ser parte de una propuesta integral de desarrollo nacional. Esta reforma legó un cambio sustantivo en el enfoque pedagógico, sin embargo la teoría y práctica del enfoque curricular y pedagógico se sustentaba en la psicología neuropsicologista y la pedagogía empirista; que se entremezclaban con teorías humanistas radicales.

La limitación de esa época se debió a factores propios del desarrollo histórico sociocultural. El gran aporte de la reforma educativa fue ser parte de un proyecto nacional del desarrollo que rescató el poder oligárquico e imperialista, rescató los ideales patrióticos y la defensa de las culturas originarias, etcétera.

1.2.2 El Constructivismo en el Diseño Curricular Nacional de los 90

En la década pasada diversos países del mundo han venido aplicando el modelo pedagógico constructivista en el proceso enseñanza-aprendizaje de sus respectivos sistemas educativos.

En el Perú, la aplicación del modelo constructivista se inicia en el año 1995 como parte de un proceso de reforma en el que han participado psicólogos, educadores, sociólogos y profesionales de otras disciplinas.

Enseñar y aprender son conceptos que habitualmente se presentan juntos, y que en lo que corresponde a los términos de su relación han dado lugar a posturas,

enfoques y modelos diversos, transitando desde la consideración de que el maestro es el artífice del aprender (paradigma instruccional), hasta la relación entre el proceso de enseñanza, y el producto final alcanzado o rendimiento académico (paradigma proceso producto). Este planteamiento tenía que ver con la conducta eficaz del profesor en el aula, los procesos de pensamiento del profesor, todos ellos sin embargo, han considerado al profesor como un trasmisor de los conocimientos, y los alumnos, un recipiente pasivo sobre el que se depositan los contenidos o saberes (Beingochea, 1997).

Las recientes investigaciones sobre la inteligencia (Stenberg, 1992; Gardner 1995; Perkins, 1987; citados por Beingochea, 1997) han llevado a replantear los procesos que se dan en la relación enseñanza-aprendizaje. Es así como recientemente se ha planteado el aprendizaje del estudiante desde la perspectiva del mismo estudiante, remarcándose que es él quien realmente debe construir sus propios conocimientos realizando aprendizajes significativos, determinándose un cambio igualmente significativo en el docente, en tanto tal, quien no sólo deberá enseñar contenidos al estudiante, sino sobre todo a pensar, a través de un aprendizaje activo y constructivo (Beingochea, 1997).

Para el constructivismo el conocimiento es una interacción entre la nueva información y la información que ya se posee, y aprender, es construir modelos para interpretar la información que recibimos. De acuerdo con Pezo (1996, citado por Beingochea, 1997), esta construcción es estática cuando la construcción del conocimiento se produce como consecuencia tanto de la información nueva como de los conocimientos previos, y, es dinámica cuando intervienen los procesos mediante los cuales el conocimiento cambia, de este modo, el aprendizaje consiste en una reestructuración de los conocimientos (Beingochea, 1997).

En el constructivismo de Piaget se da una relación dinámica y no estática entre el sujeto y el objeto de conocimiento; en esta interacción el sujeto adquiere nuevos conocimientos como resultado de la acción del sujeto sobre el objeto. El proceso de construcción es un proceso de reestructuración y reconstrucción en el que el

conocimiento nuevo se genera a partir de otros conocimientos existentes en el sujeto, El sujeto es quien construye su propio conocimiento (Beingochea, 1997). En el constructivismo de Vigotsky, el conocimiento se genera en un contexto social y cultural organizado, es decir, el conocimiento escolar se construye en el proceso de interacción entre los alumnos, el profesor y el contenido (Beingochea, 1997).

Es necesario destacar sin embargo que, para algunos investigadores como Hernández (2003), la concepción constructivista no se identifica con ninguna teoría en concreto, sino más bien con enfoques presentes en distintos marcos teóricos que confluyen en una serie de principios. En ese sentido cuestiona el hecho de haber juntado los enfoques de Ausubel, Bruner, Piaget y Vigotsky, haciendo ver que ellos coinciden o se complementan. Asimismo, señala que para el constructivismo las operaciones de pensamiento y aprendizaje son definidos operacionalmente, separados en unidades y secuenciados los contenidos de acuerdo con estas operaciones. Esta concepción facilita el desarrollo de materiales y la formación del profesorado basados en formas fragmentarias de conocimientos, en lugar de desarrollar materiales que ayuden a conectar la experiencia individual de los estudiantes con los conceptos y problemas de las disciplinas o los saberes previos que se representan fuera de la escuela.

a) diagnóstico

El Ministerio de Educación, el PNUD, la GTZ, el Banco Mundial, y la UNESCO — OREALC (1993), dieron a conocer los hallazgos del Diagnóstico General de Educación, los mismos que se pueden resumir en los siguientes aspectos (Cuenca, 2001):

- 1) La ausencia de un Programa Nacional de Educación y la falta de liderazgo del Ministerio de Educación en la mayor parte de las regiones del país.
- 2) Carencia de inversión suficiente en el sector, existiendo una mínima inversión pública en educación.
- 3) Una burocracia rígida basada en el exceso de normas y procedimientos,

dándose demasiada importancia a la legislación educativa, en desmedro de los aspectos pedagógicos, y, desalentando las iniciativas de los docentes.

- 4) El currículo fue diagnosticado básicamente como adecuado, aunque muy cargado de contenidos y con poca integración entre sus materias, necesitando ser dinamizado, flexibilizado y diversificado.
- 5) La carencia de materiales educativos pertinentes; materiales no conformes a nuestra realidad diversa, y que estuvieron a cargo de autores literarios y no de especialistas. El problema se acentuaba con la ausencia de bibliotecas.
- 6) El deterioro y la ausencia de infraestructura y mobiliario escolar adecuado.

b) Programa de Mejoramiento de la Calidad Educativa (MECEP)

La irrupción del constructivismo y de la psicología cognitiva en los sistemas educativos, así como los lineamientos y políticas sobre educación planteados internacionalmente, han obligado a los países de Latinoamérica a revisar sus propuestas de formación y capacitación de los docentes.

El Ministerio de Educación del Perú, teniendo en cuenta el diagnóstico, antes aludido, diseñó el Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Primaria (MECEP), cuyas acciones estaban organizadas en torno a tres componentes:

- El mejoramiento de la calidad de los procesos de aprendizaje, planteando la incorporación del modelo constructivista, el cual se basa en el aprendizaje y no en la enseñanza, como tradicionalmente se venía desarrollando. Con este modelo el estudiante debía lograr un conjunto de competencias básicas a través del desarrollo de conocimientos, procedimientos y actitudes, y de la aplicación de sus saberes y experiencias previas en el contexto en el cual ocurre el aprendizaje;

- La modernización de la administración educativa, que comprendía reingenierías, reelaboración de manuales, capacitación de funcionarios y directores de escuelas, implementación de sistemas de información y de sistemas de evaluación.
- Mejoramiento de la infraestructura educativa, rehabilitación de las escuelas, mobiliario y equipamiento.

Para el mejoramiento de la calidad de los procesos de aprendizaje, que implicaba un significativo cambio en el modo de percibir el sistema educativo (pasando de una educación basada en la enseñanza a una educación basada en el aprendizaje) se plantearon tres actividades muy precisas:

- La reestructuración curricular por competencias y capacidades, que implicaba al mismo tiempo, una reformulación del rol del docente, en cuanto a su función facilitadora en el proceso enseñanza-aprendizaje, estableciéndose nuevas formas de relación entre el profesor y el alumno.
- La elaboración de materiales educativos reconceptualizándolos desde una perspectiva constructivista, de tal forma que puedan convertirse en estimuladores de la creatividad, la curiosidad y la motivación, cuidando al mismo tiempo de que dichos materiales puedan ser accesibles a todas las escuelas públicas.
- La capacitación de los docentes, dada su deficitaria situación profesional y académica. Los docentes quienes eran percibidos como profesionales con escaso conocimiento del contenido de sus clases, que utilizaban métodos inadecuados de enseñanza, y que no estaban lo suficientemente bien preparados para responder a los retos de la educación moderna; todo lo cual requirió de un agresivo programa de capacitación.

En realidad, la formación inicial de los maestros se encontraba en una severa crisis, en la que confluían la existencia y desarrollo de currículos inapropiados, la falta de coherencia entre perfiles, contenidos y objetivos, y carencia de herramientas, equipos y materiales educativos. La proliferación de institutos tuvo

como consecuencia una pésima formación, y además, una sobreoferta de docentes que superaba ampliamente las demandas del servicio educativo.

Era necesario entonces revalorar la carrera docente, lo cual implicaba, entre otros aspectos, una mejora en los salarios y en las condiciones laborales, que puedan permitir el desarrollo de un firme compromiso con la actividad educativa y sus logros, el desarrollo de políticas relacionadas con la mejora de la calidad de vida del maestro, el estímulo a la formación continua, la promoción de la investigación y la innovación. (Cuenca, 2001).

Es por ello que en el año 1995 se inicia el Plan Nacional de Capacitación Docente (PLANCAD), como parte del Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Peruana (MECEP) y, en respuesta al Diagnóstico General de la Educación de 1993. A través de sus actividades de capacitación intentaba elevar la calidad técnico pedagógica de los maestros en el aula (Schussler, 2001)

El objetivo fundamental de PLANCAD fue que los estudiantes se convirtieran en los protagonistas de sus propios aprendizajes y que los docentes fueran más bien orientadores, guías, mediadores, facilitadores, comunicadores, investigadores y organizadores del aprendizaje significativo. Era necesario resaltar la intención de romper o cuestionar el llamado enfoque tradicional, una práctica educativa poco creativa y alentadora, a favor del aprendizaje centrado en el alumno (Schussler, 2001).

1.2.3 El Currículo por Competencias en el Marco del Proyecto Educativo Nacional.

En el Perú existen diversas y valiosas buenas prácticas e innovaciones educativas que podrían inspirar procesos de cambio al interior del sistema educativo desde los propios actores del desarrollo. A nivel del Estado tenemos un marco político normativo que estimula estas buenas prácticas y las innovaciones educativas. Son de particular relevancia la Ley General de Educación (LGE) y el Proyecto Educativo Nacional (PEN) como propuestas de cambio fundamentales en educación y en la sociedad, que imprimen un rol fundamental a las innovaciones

para conseguir resultados de calidad. Así, el PEN sostiene que una educación renovada, en la perspectiva de la transformación, genera desarrollo social: “Una educación renovada ayudará a construir una sociedad integrada —fundada en el diálogo, el sentido de pertinencia y la solidaridad— y un Estado moderno, democrático y eficiente. Dotará al país de ciudadanos participativos, fiscalizadores, propositivos, con capacidad de liderazgo e innovación dando así vida sostenida a la descentralización”.

Los objetivos estratégicos del PEN abarcan la dimensión colectiva, la sociedad, el sistema educativo, las instituciones educativas y los actores sociales. Contienen, además, a la innovación de manera transversal en los aprendizajes, en la formación y desarrollo docente, en la educación superior y la gestión descentralizada. Igualmente, el PEN reconoce los aportes de las experiencias existentes en el país apoyadas por la sociedad civil y la cooperación y señala la necesidad de recogerlas y sistematizarlas, en el marco de la propuesta de seis cambios fundamentales para la educación peruana:

- Sustituir una educación que reproduce desigualdades por otra que brinde resultados y oportunidades educativas de igual calidad para todos, ajena a cualquier forma de discriminación.
- Convertir cada centro educativo en un espacio de aprendizaje auténtico y pertinente, de creatividad e innovación y de integración en una convivencia respetuosa, responsable en el ejercicio de deberes y derechos.
- Organizar una gestión éticamente orientada con participación, descentralizada y con recursos usados con eficiencia óptima.
- Pasar de un ejercicio docente poco profesional a una docencia con aspiraciones de excelencia profesional y conducida mediante un reconocimiento objetivo de méritos y resultados.
- Propiciar la creación, la innovación y la invención en el ámbito de la educación superior para alcanzar, de esta manera, el desarrollo social y la competitividad nacional.
- Romper las fronteras de una educación encerrada en la escuela para fortalecer una sociedad que forme a sus ciudadanos. A nivel programático,

en la estrategia general referida a reforma de las instituciones educativas, los compromete con su comunidad y dibuja la educación del futuro.

1.2.4 El Currículo por Competencias en el Marco de la Propuesta de un Sistema Curricular

Desde hace unos años se ha comenzado a hablar en el Perú de las competencias en la educación superior, esto debido a que el mundo es dinámico y cada vez avanza mucho más, por lo tanto crea una mayor exigencia del entorno tanto en lo laboral, político, económico, social, y ambiental, que hace que no solo las empresas se tengan que adecuar a estos cambios, sino también la educación, ya que el mundo necesita profesionales íntegros, que no sean solamente ejecutores y aplicadores, sino que tengan consciencia de la investigación, para que sean profesionales capaces de transformar el contexto desde varios enfoques, esto se logra apuntándole a una educación superior de calidad, entendiendo así que las universidades de calidad son aquellas que le apuestan a formar investigadores y desarrollar investigaciones, formando profesionales que sean capaces de crear nuevos problemas y nuevas soluciones a esos problemas.

El DCN (2008), está sustentado sobre la base de fundamentos que explicitan el qué, el para qué y el cómo enseñar y aprender. Propone competencias a lo largo de cada uno de los ciclos, las cuales se logran en un proceso continuo a través del desarrollo de capacidades, conocimientos, actitudes y valores debidamente articulados, que deben ser trabajados en la institución educativa con el fin de que se evidencien en el saber actuar de los estudiantes. Diseño Curricular de la Educación Básica Regular.

El Diseño Curricular Nacional (DCN) impulsa la práctica de un enfoque de logros de aprendizaje por competencias. Es un enfoque diferente al del pasado que trata de superar la enseñanza de contenidos aislados, pues éstos solo tienen sentido cuando se articulan en función de aprendizajes que trascienden el campo de la educación al asociar un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que permiten a la persona desempeñarse con éxito en lo

personal, interpersonal, profesional cotidiano de la sociedad y en el mundo laboral. Las competencias implican actuaciones y apropiaciones por parte de las personas para plantear y resolver problemas económicos, sociales, culturales y políticos. Se trata de un saber hacer, de un actuar de tipo interpretativo, argumentativo y propositivo.

El trabajo en base a competencias demanda que los profesores dediquen suficiente tiempo para reflexionar respecto de cómo trasmitirlas a sus estudiantes, como medir el avance de su adquisición y como evaluar su logro. No es una tarea sencilla pues muchas veces los diseños curriculares no ofrecen las referencias suficientes para realizar la programación correspondiente en la institución de enseñanza. De otro lado, hay que tener en cuenta que la adquisición de una competencia supone evaluar el logro de las capacidades, conocimientos y actitudes bajo criterios más cualitativos que cuantitativos. El esfuerzo que realizará el profesor para evaluar a sus estudiantes dependerá entonces del número de capacidades, conocimientos y actitudes.

José Luis García Garrido señala que para el estudiante, el trabajo en base a competencias significa un esfuerzo mayor de aprendizaje; su logro es más exigente e implica una dedicación muchísimo mayor de lo que demanda el aprendizaje convencional. En efecto, ser competente es no solo manejar conocimientos, conocer y comprender los conceptos para ejercer una responsabilidad, sino tener la habilidad para aplicar o reproducir ese conocimiento en situaciones distintas a las del aprendizaje, aprovechando sus propios recursos como los disponibles en su medio (alcanzar un aprendizaje significativo). Además, proyectar actitudes positivas al momento de interactuar (apoyar un buen clima de trabajo, saber escuchar, etc.).

Estas consideraciones hacen de la ejecución curricular y de evaluación, procesos mucho más complejos del que los profesores y estudiantes han estado acostumbrados a practicar. Antes, cuando la evaluación se limitaba a evaluar los conocimientos aprendidos, al profesor le bastaba con ponderar los diversos factores de evaluación para asignar la calificación. En la evaluación por

competencias el profesor debe evaluar el progreso de adquisición de cada capacidad y conocimiento, así como el progreso en las actitudes en cada estudiante.

En varios países latinoamericanos, la complejidad de los procesos de programación y evaluación curricular está definida en buena medida por lo equilibrado o ambicioso de los diseños curriculares. Son más difíciles de formularse cuando los diseños curriculares están sobrecargados de capacidades, conocimientos y actitudes que los estudiantes deben lograr. Cuando eso sucede, el currículum se convierte en una herramienta de programación académica en donde cualquier tema considerado relevante es incluido como contenido (educación ambiental, vial, para la paz, etc.).

También se aprecia escasa voluntad docente para realizar sesiones extracurriculares al no ser remunerado, inasistencia e impuntualidad docente, reducidas horas pedagógicas, pérdida de sesiones de aprendizaje por diversas razones, como: inadecuada planificación, demora de retorno a clases después de cada receso, escasa predisposición del alumno para hacer sus tareas, inadecuados hábitos de estudios e irresponsabilidad escolar.

En educación, a nivel nacional los resultados académicos no son favorables, en matemática, ciencia y comprensión lectora la realidad es la misma. El Perú ocupa el último lugar entre los 65 países que participaron en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA 2012). El examen es elaborado cada tres años por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Según el estudio nuestro país es superado en todos los rubros por Indonesia, Qatar, Colombia o Argentina. Perú también ha participado en las evaluaciones del 2001 y el 2009. En esta última prueba, ocupamos el penúltimo lugar en ciencia y el antepenúltimo lugar en matemática y comprensión lectora.

En matemática, 8 de cada 10 estudiantes peruanos se desempeñan por debajo del nivel 2, que la OCDE identifica como el mínimo necesario para participar en una sociedad moderna. Este porcentaje no ha cambiado desde el 2009.

Todos los países latinoamericanos tienen a más de la mitad de su población en el

nivel de desempeño más bajo (1) o incluso debajo de este. De hecho, en el caso peruano, tres de cada cuatro estudiantes se encuentran en dicha condición y cerca de la mitad obtuvo un resultado inferior al primer nivel de desempeño.

Los dominios en los que se estructura la prueba de Matemática son tres: contenidos (cantidad, incertidumbre y datos, Cambio y relaciones, espacio y forma), procesos (formular, emplear, interpretar) y contextos (Personal, Educativo, Social, Científico).

En cuanto a la subescala “Formular” nuestro país, hay una tendencia a proporcionar a los alumnos situaciones que proveen información de manera explícita en un texto o en un gráfico. Por otro lado, las expresiones matemáticas que se utilizan, en pocas ocasiones, son elaboradas por ellos mismos. Esto muestra que los estudiantes no logran identificar las matemáticas que se deben utilizar en situaciones problemáticas.

En la subescala “Emplear” muestra nuevamente una alta concentración de estudiantes latinoamericanos en el nivel más bajo o debajo de éste. En el caso peruano, tres de cada cuatro estudiantes se encuentran en dicha situación y cerca de la mitad debajo del nivel más bajo de desempeño. En esta subescala, los estudiantes del nivel 1 solo realizan tareas prácticas, establecen relaciones simples con datos similares a los de un contexto real y utilizan un razonamiento directo con información explícita. Este es el caso de uno de cada cuatro estudiantes de nuestro país, quienes utilizan estrategias obvias para resolver un problema a partir de algoritmos cuyos procedimientos de solución responden a rutinas operativas, frecuentemente, alejadas de la comprensión de las nociones o conceptos. Esto permite que puedan resolver operaciones y utilizar fórmulas que no siempre los llevan a solucionar problemas

En el caso de la subescala “Interpretar” la mayoría de los estudiantes se encuentra en el nivel inferior o debajo de este. Tres de cada cuatro estudiantes se encuentran en dicha situación y cerca de la mitad debajo del nivel más bajo de desempeño. Los estudiantes logran interpretar los datos y la información que se expresa de manera directa con el fin de responder a preguntas sobre el contexto descrito. Sus interpretaciones son simples, de comprensión incipiente y de respuesta inmediata,

de modo que llegan a resolver operaciones y usar fórmulas, pero se muestra que tienen dificultades para interpretar las soluciones en un contexto real y para evaluar si son razonables o no.

El caso de la subescala “Cantidad” Los estudiantes que no alcanzan el nivel 1 de desempeño pueden, en el mejor de los casos, ser capaces de realizar tareas matemáticas muy directas y sencillas. Estas pueden ser la lectura de un único valor a partir de un gráfico sencillo o tabla en la que las etiquetas de la misma coincide con las palabras en el estímulo y pregunta, de modo que los criterios de selección son claros y la relación entre el cuadro y los aspectos del contexto descrito son evidentes. Asimismo, realizan operaciones aritméticas básicas, siguiendo instrucciones claras y bien definidas

El mismo patrón de comportamiento se observa en el caso de la subescala “Incertidumbre y datos”, la tercera parte de los estudiantes solo puede identificar y leer información presentada en una tabla pequeña o en gráficos sencillos. Asimismo, es posible reconocer y utilizar conceptos básicos de aleatoriedad en contextos experimentales conocidos (nivel 1). Casi las dos quintas partes de nuestra población de estudiantes secundarios de quince años no alcanza ni siquiera este desempeño básico (debajo del nivel 1). Esto podría explicarse, dada la forma limitada en que se desarrollarían los aspectos de incertidumbre y datos en las escuelas, donde se abordaría solo el manejo de nociones adquiridas de la experiencia inmediata de los estudiantes (Perú: Ministerio de Educación, 2005).

Al mismo tiempo se observa que en subescala “cambio y relaciones”, la quinta parte de los estudiantes está ubicada en el nivel 1. Su capacidad de razonar acerca de las relaciones –y el cambio en las mismas– se limita a la formulación de expresiones simples y contextualizadas en situaciones familiares. Más de la mitad de los estudiantes peruanos no alcanza estos logros básicos (debajo del nivel 1). Este limitado manejo podría deberse, entre otros factores, a que en los documentos curriculares vigentes durante el periodo de escolaridad de los estudiantes evaluados –Estructuras Curriculares Básicas y Diseño Curricular Nacional– (Perú: Ministerio de Educación, 2009), las capacidades asociadas a este contenido han sido

abordadas básicamente desde una perspectiva operativa –ya sea aritmética o algebraicamente– y con poca atención en las regularidades, las relaciones y procesos de modelación en sus diferentes representaciones

La última subescala considerada, “Espacio y forma”, muestra nuevamente un patrón similar de resultados. La cuarta parte de los estudiantes se ubica en el nivel 1 de esta subescala. De acuerdo con ello, pueden reconocer y resolver problemas sencillos mediante gráficos y figuras de objetos geométricos en un contexto familiar, así también pueden aplicar las habilidades espaciales básicas, al reconocer propiedades o comparar longitudes. Sin embargo, casi la mitad de los estudiantes no alcanza estos desempeños básicos (debajo del nivel 1). Estas dificultades podrían deberse a que, según sugiere la única evidencia sistemática disponible en nuestro país sobre el tema, se presenta de manera abstracta y repetitiva varias nociones geométricas, descontextualizadas de la realidad cercana para el estudiante (Perú: Ministerio de Educación, 2005). Asimismo, en las prácticas pedagógicas, predomina un enfoque teórico, basado en definiciones aisladas y poco conectadas entre sí.

En todas ellas, se observa un desempeño claramente sesgado hacia los niveles más bajos de la escala, de modo que, en cada caso, tres de cada cuatro estudiantes da cuenta de un desempeño en el primer nivel o debajo de este.

Hugo Díaz, dijo que, a su entender, el Perú enfrenta tres grandes problemas básicos en el nivel educativo. El primer problema, afirmó, radica en la falta de calidad y equidad. Somos un país demasiado inequitativo en términos de calidad de los aprendizajes, El segundo problema, enfatizó, es el enorme divorcio entre lo que propone el sistema educativo -a nivel superior- y lo que necesita el mercado actual. Las carreras en las cuales se está formando a los jóvenes muchas veces se hallan alejadas de las necesidades del sistema productivos. El gran riesgo es que, en algún momento, el crecimiento sostenido del país pueda paralizarse justamente por esa razón. Por último, pero no menos importante, la mala gestión de la ejecución del presupuesto en el sector es preocupante.

1.2.5 Efectos de los Diseños Curriculares en la Competencia Matemática de los estudiantes.

Cuando abordamos los resultados de aprendizaje de los estudiantes inmediatamente volteamos la mirada hacia el currículo. Conforme se estudiado líneas arriba, el currículo peruano para educación básica ha experimentado excesivos cambios en cortos periodos de tiempo, lo cual evidentemente tiene sus efectos favorables o desfavorables en los resultados obtenidos por los estudiantes.

Las medidas de estos resultados los tenemos más cercanos y son referentes importantes para los profesores, investigadores, gestores de la educación y tomar las decisiones pertinentes. En el caso peruano, tenemos resultados sistematizados provenientes de la Prueba Internacional PISA (OCDE), los proporcionados por LLECE (UNESCO) y los generados por el Ministerio de Educación mediante la Evaluación Censal (ECE) que se aplica todos los años.

Una de las áreas curriculares altamente comprometida con los resultados a los cuales nos referimos es la Matemática. De allí que en este estudio revisamos brevemente cómo están los resultados de nuestros estudiantes en las pruebas aplicadas por estos organismos nacionales e internacionales.

1.2.6 Evolución y Tendencias del Desarrollo en la Enseñanza de la Matemática en Educación Básica.

El rendimiento en matemática como se evidencia en las olimpiadas de matemática denominadas PISA a nivel mundial en la mayoría de países sobre todo los menos desarrollados está por debajo de lo esperado debido a los diferentes factores como: la globalización que se implantó a partir de los años 90, las políticas neoliberales, las políticas educativas mal estudiadas, las metodologías descontextualizadas de carácter individualistas que conllevan a aprendizajes mecanizados y poco creativos. Para ello, existe una red a nivel mundial que enlaza el desarrollo de la matemática en la cual se encuentra las sociedades para el desarrollo de las matemáticas, revistas, foros, historia, libros y base

de datos. En esta red aparece información y documentos de las asociaciones que fueron fundadas por matemáticos del nivel de Henri Cartan, Claude Chevelly, Jean Delserte, Jean Dieudonné, René de Possél, Andrés Weil, cuyos trabajos marcaron una época de la enseñanza y la investigación matemática.

En el año 2005 se han planificado simposiums y foros con el propósito de compartir, conocer y analizar los diferentes enfoques de investigación en matemáticas, y favorecer activamente el intercambio entre investigación y docencia en todos los niveles del desarrollo de las matemáticas. Según reflexiones de la UNESCO, las Instituciones Educativas pertenece a la sociedad por lo que deben responder a sus demandas y necesidades. (CRESAL / UNESCO 1996; 9).

Dependiendo a la época y a las circunstancias en que vive cada sociedad. Así mismo teniendo en cuenta los diferentes aspectos: político, social, económico y cultural, resulta evidente que todos estos factores influyen en la enseñanza de la matemática. Razón por la cual, cada cambio social relevante no solo exige a los centros educativos realizar una renovación en su estructura y finalidad, sino también hacer modificaciones de la forma de enseñanza y como la matemática responde a los cambios que se vienen dando. A lo largo de la historia se ha visto reflejado las múltiples necesidades que ha tenido que ir solucionando la matemática a través de la capacidad que considero la más importante que vienen a ser la resolución de problemas.

Según Miguel de Guzmán (2007), una de las tendencias generales más difundido hoy consiste más en el hincapié en la transmisión de los aspectos de pensamiento propios de la matemática que en la mera transferencia de contenidos. La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido. Por ello, se concede una gran importancia al estudio de las cuestiones, en buena parte colindantes con la psicología cognitiva, se refieren a los procesos mentales de resolución de problemas.

Por otra parte, existe la conciencia, cada vez más acusada, de la rapidez con la

que, por razones muy diversas, se va haciendo necesario traspasar la prioridad de la enseñanza de unos contenidos a otros. En la situación de transformación vertiginosa de la civilización en la que nos encontramos, es claro que los procesos verdaderamente eficaces de pensamiento, que no se vuelven obsoletos con tanta rapidez, es lo valioso que podemos proporcionar a los estudiantes.

En las últimas décadas del siglo XX se han generado muchos cambios como producto del desarrollo económico, el avance tecnológico, el crecimiento desmedido de los medios de comunicación que rompen fronteras, generándose conceptos nuevos de sociedad; tales como: la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento. Estas nuevas visiones requieren respuestas acorde a la época, las mismas que hoy se ven alejadas del modelo de escuela positivista o conductista.

El fenómeno de la globalización debe ubicarse en el tiempo. No obstante, advertimos que sobre el particular no hay inanidad en respuestas. Algunos tratadistas, lo sitúan en las décadas de los 70as, argumentando que la crisis del petróleo no sólo impulsó varios cambios tecnológicos y económicos importantes dirigidos a encontrar fuentes sustitutivas de materias primas estratégica, sino también la búsqueda de nuevas formas de producción que consumieran menos energías y trabajo. Otros autores consideran la existencia de la globalización desde hace más de un siglo, argumentando que surgió debido a los cambios en las tecnologías de comunicación, los patrones migratorios y el flujo de capitales. Así mismo también ocurre una cuestión importante que para muchos observadores radica en considerar que hoy nos enfrentamos a una nueva época histórica, derivada de la configuración de un nuevo sistema mundial.

Para Castell (2000) la globalización tiene efectos positivos, debido a que acerca al umbral de una nueva e importante revolución tecnológica, que significa una reciente morfología social creadora de un sistema abierto, dinámico y capaz de innovar. Actualmente, podemos entender la globalización como un estadio del desarrollo de la humanidad, donde los medios de producción ya no son la tierra, los recursos naturales o el capital, sino la información y el conocimiento que viene a ser el producto del desarrollo de capacidades y competencias.

La competencia matemática se demuestra con la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral”.

Esta definición incluye: habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, el conocimiento y manejo de los conocimientos matemáticos básicos, y la puesta en práctica de procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de información. Aplicar esa información a una mayor variedad de situaciones y contextos, seguir cadenas argumentales identificando las ideas fundamentales, y estimar y enjuiciar la lógica y validez de argumentaciones e informaciones. Habilidad para seguir determinados procesos de pensamiento (como la inducción y la deducción, entre otros) y aplicar algunos algoritmos de cálculo o elementos de la lógica, lo que conduce a identificar la validez de los razonamientos y a valorar el grado de certeza asociado a los resultados derivados de los razonamientos válidos. Disposición favorable y de progresiva seguridad y confianza hacia la información y las situaciones que contienen elementos o soportes matemáticos, así como hacia su utilización cuando la situación lo aconseja, basadas en el respeto y el gusto por la certeza y en su búsqueda a través del razonamiento (1ª fase: comprender).

Utilizar los elementos y razonamientos matemáticos para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan. Por tanto, la identificación de tales situaciones, la aplicación de estrategias de resolución de problemas, y la selección de las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible están incluidas en ella (2ª fase: pensar).

Saber aplicar las estrategias seguidas para resolver un problema a otras situaciones similares, adoptando las medidas necesarias y adecuadas para solventar las diferencias (3ª FASE: EJECUTAR). Verificar las soluciones, situarlas en el contexto

de la situación problemática inicial, utilizar todos los medios de representación disponibles para comunicar las respuestas obtenidas y poder, si así se cree conveniente, generalizarlas o particularizarlas para cualquier situación real relacionada con el problema resuelto (4ª fase: responder).

Según, Abrantes, Paulo (1994), la competencia matemática es la integración de conocimientos y actitudes. Propone las siguientes competencias esenciales.

- Conocer, en un adecuado nivel, las ideas fundamentales, los métodos de las matemáticas, así como valorar las matemáticas.
- Desarrollar la capacidad de usar las matemáticas para resolver problemas, razonar y comunicar así como tener confianza para hacerlas.

Los aspectos principales de la competencia matemática fueron expresados así: La competencia matemática que todos los estudiantes deberían desarrollar en la educación básica integra actitudes, habilidades y conocimiento, e incluye:

- La disposición para pensar matemáticamente, esto es, explorar situaciones problemáticas, buscar patrones, formular y probar conjeturas, generalizar, pensar lógicamente.
- El placer y la seguridad en sí mismo en el desarrollo de actividades intelectuales que implican el razonamiento matemático, y la concepción que la validez de una afirmación se relaciona con la coherencia de la argumentación lógica más que con alguna autoridad externa.
- La capacidad para discutir con otros y comunicar el pensamiento matemático, empleando tanto el lenguaje escrito como el oral.
- La comprensión de nociones tales como: conjetura, teorema y prueba, así como la comprensión de las consecuencias del empleo de definiciones diferentes.
- La disposición para intentar entender la estructura de un problema y la capacidad para desarrollar procesos de resolución de problemas, analizar errores e intentar estrategias alternativas.
- La capacidad para decidir sobre la plausibilidad de un resultado y usar, según la situación, procesos mentales computacionales, algoritmos escritos

o dispositivos tecnológicos.

- La tendencia de ver y apreciar la estructura abstracta base de una situación, de la vida diaria, la naturaleza o el arte, implicando tanto elementos numéricos como geométricos (Abrantes, 2001).

Para el desarrollo de estas competencias se ponen en juego situaciones matemáticas que potencien procesos matemáticos tales como el razonamiento, la argumentación, la construcción de modelos, la interpretación, entre otros. La incorporación de actividades que acentúen el desarrollo de procesos transversales al desarrollo de contenidos, es fundamental en una perspectiva por competencias.

Algunas de las características de las competencias son (APM, 2001).

- La importancia de una situación problemática que de pie a generar una serie de razonamientos habilidades y actuaciones en el aula de matemáticas, tanto de los estudiantes como del profesor.
- Buscar que “todos” los estudiantes sean capaces de desplegar un conjunto de actitudes, capacidades y de conocimientos relativos a la matemáticas.
- Tipos de estrategias para desarrollar tareas matemáticas en un contexto de competencias tales como un contexto de resolución de problemas; actividades de investigación o trabajo por proyectos.

Para NISS, Mogen (2002), La competencia matemática es la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de situaciones y contextos intra y extra matemáticos, en los que éstas juegan o podrían jugar un papel. Lo concretó en un proyecto que consta en ocho competencias agrupadas en dos partes.

El primer grupo de competencias tiene que ver con la habilidad de preguntar y contestar preguntas respecto a las matemáticas:

- Pensar matemáticamente
- Plantear y resolver problemas matemáticos
- Modelizar matemáticamente

- Razonar matemáticamente

El segundo grupo tiene relación con la destreza o habilidad en el manejo del lenguaje matemático y de las herramientas matemáticas:

- Representar entidades matemáticas
- Manejar símbolos y formalismos matemáticos
- Comunicarse en, con, y sobre la matemática
- Hacer uso de ayudas y herramientas (incluidas las tecnológicas)

Estas ocho competencias tienen que ver con procesos, actividades, y comportamientos mentales o físicos. Es decir el enfoque está en lo que los individuos pueden hacer. Estas están estrechamente relacionadas y continuamente se solapan. Sin embargo son distintas en el sentido en que sus centros de gravedad están claramente delineados y desunidos. Todas las competencias tienen una naturaleza dual pues tienen un aspecto *analítico* y uno *productivo*. *El aspecto analítico* de una competencia se enfoca hacia la comprensión, interpretación, revisión y evaluación de fenómenos y procesos matemáticos, como, por ejemplo, seguir y controlar una cadena de argumentos matemáticos o comprender la naturaleza y el uso de alguna representación matemática. Mientras que el *aspecto productivo* se enfoca hacia la construcción activa o consecución de procesos, como inventar una cadena de argumentos o la activación y el empleo de alguna representación matemática en una situación dada. Para el equipo OCDE/PISA, el término “competencia matemática” se ha elegido con el fin de hacer hincapié en el carácter *funcional* del conocimiento matemático y en la posibilidad de aplicarlo de forma variada, reflexiva y perspicaz a una multiplicidad de situaciones de los más diversos tipos. Para que dicho uso sea posible y viable se requiere un considerable volumen de conocimientos y habilidades matemáticas fundamentales y, como es natural, dichas habilidades forman parte de la definición de competencia que considera este equipo.

PISA, al ser un marco con propósitos evaluativos, estructura una serie de elementos necesarios para evaluar la competencia matemática. Desde nuestra perspectiva, considerando el propósito de desarrollar las competencias matemáticas en un marco de enseñanza y no sólo de evaluación, rescatamos

su visión sobre los *procesos matemáticos*. Para PISA, un individuo que tenga que emplear de forma satisfactoria la matematización dentro de una gran variedad de situaciones y contextos, intra y Extramatemáticos, así como en el ámbito de las ideas clave, necesita poseer una serie de procesos matemáticos que, considerados en su conjunto, y dominados en mayor o menor grado, conforman el concepto de competencia matemática. Los ocho procesos matemáticos que se caracterizan en PISA, son una adaptación muy fiel de la propuesta de Niss (1999) para la reforma curricular danesa (Mogen Niss, 2002). A continuación se presentan las competencias que el marco teórico de PISA utiliza:

- Pensar y razonar. Plantear y reconocer preguntas; distinguir entre diferentes tipos de proposiciones matemáticas; entender y manipular el rango y los límites de ciertos conceptos matemáticos.
- Argumentar. Saber qué es una prueba matemática y cómo se diferencia de otros tipos de razonamientos; poder seguir y evaluar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos; desarrollar procedimientos intuitivos y construir y expresar argumentos matemáticos.
- Comunicar. Entender y hacerse entender en forma oral o escrita.
- Construcción de modelos. Estudiar los procesos de modelización (identificar, reflexionar, analizar y plantear críticas a un modelo y sus procesos).
- Plantear y resolver problemas. Plantear, formular, definir y resolver diferentes tipos de problemas matemáticos utilizando una variedad de métodos.
- Representar. Traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones de objetos y situaciones matemáticas, y las interrelaciones entre ellas; escoger entre diferentes formas de representación, de acuerdo con la situación y el propósito particular.
- Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas. Decodificar, interpretar y manipular el lenguaje formal y simbólico, entender su relación con el lenguaje natural, utilizar variables, resolver ecuaciones y realizar cálculos.
- Empleo de material y herramientas de apoyo. Conocer, y ser capaz de utilizar diversas ayudas y herramientas (incluyendo las tecnologías de la información y las comunicaciones TICs) que facilitan la actividad matemática,

y comprender las limitaciones de estas ayudas y herramientas.

1.3 Características Actuales del Currículo de Educación Básica y las Perspectivas del desarrollo de la Competencia Matemática en Educación Secundaria.

El análisis de la cuestión, en este estudio nos permite establecer las fronteras en el abordaje del objeto de estudio relacionado con el currículo de educación básica en el país y sus consideraciones respecto a la competencia matemáticas de los estudiantes del nivel secundario. Pues se demuestra que en materia curricular existe un sistema curricular nacional de educación básica que está en construcción; respecto a la competencia matemática, los resultados de las pruebas nacionales e internacionales demuestran que seguimos estando en los últimos lugares a comparación de otros países vecinos, que si bien es cierto, se ha mejorado en los resultados, existe necesidades de estudio e investigación importante especialmente es contextos rurales donde las deficiencias son mayores.

1.3.1 Hacia la elaboración de un Sistema Curricular Nacional: Concepciones, Características y Perspectivas.

El debate acerca del concepto currículo cobra vital importancia en momentos en que se trata de orientar la escuela y la educación por el camino cultural, el desarrollo personal y la transformación social, económica, cultural y tecnológica.

Es concebirlo como parte de un proyecto que vincule la educación y la escuela con una propuesta de hombre y sociedad, dese una visión proyectiva, por ello se le considera como la matriz que se interrelaciona: sociedad y cultura.

Se trata de superar el paradigma único del siglo xx, como es el caso del Diseño Curricular Nacional (DCN) y cuyas finalidades no sean simples declaraciones o buenas intenciones.

Existen dos vías o concepciones sobre el desarrollo humano y el aprendizaje: una visión desde un enfoque individualista con énfasis en lo cognitivo (inteligencia) para

el mercado y otra vía desde una visión personalizada y holística (integral) desde un enfoque humanista para la ciudadanía.

Otro aspecto importante en este nuevo contexto, es el surgimiento de una nueva cultura pedagógica, donde la facultad humana (definida como capacidad o aptitud natural, física o moral que tiene la persona para hacer cosa) es considerada ahora como institución formadora de nuevos ciudadanos críticos y comprometidos con una explícita intencionalidad formativa de la personalidad del pensamiento creativo e inteligente.

Desde el enfoque humanista se concibe que los hombres son productores de sus representaciones, de sus ideas, etc. Pero los hombres son reales actuantes tal y como están condicionados por un determinado desarrollo de sus fuerzas productivas y por el intercambio que a él corresponde, hasta llegar a sus formaciones más amplias. La conciencia no debe ser nunca otra cosa que el ser consiente, y el ser de los hombres es su proceso de vida real. No es la conciencia la que determina la realidad, y de acuerdo a ello actúa sobre la naturaleza exterior a él para transformarla y a la vez autotransformarse.

Entre las principales características del enfoque curricular actual, se pueden señalar las siguientes:

- Desaparece el currículo único y cerrado por un enfoque de currículo en permanente construcción, abierto, no determinado.
- Se concretiza y visualiza a través de acciones del estudiante y la interacción de los participantes en actividades contextualizadas.
- Un marco curricular que está totalmente preestablecido, en base a lineamientos generales amplios y abiertos, para hacer posible su diversificación.
- Rompe con la idea del pensamiento lineal, es decir desaparece la secuencia de contenidos temáticos o información de tipo cronológico para construir múltiples nodos desde donde sea posible la nueva acción curricular.
- El conocimiento se construye como una red organizada de significados o conceptos de lo simple, de lo concreto a lo abstracto.
- Una enseñanza centrada en contextualización y una evaluación

descontextualizada, con una diversidad de puntos de vista sobre la problemática y sus componentes, rompiendo con el criterio de verdad absoluta.

- Un currículo que se destaca por colocar en primer plano la defensa de la interculturalidad, el medio ambiente, la inclusión, la democracia, el desarrollo humano, la creatividad, el pensamiento lógico y productivo y la bioética.

Sobre las funciones del currículo el MSCN – tercera edición, señala dos funciones: Hacer explícitas las intenciones educativas de una sociedad en su conjunto y además orientar de manera efectiva la practicas de los docentes.

El Ministerio de Educación (2013), en materia curricular está trabajando arduamente en el diseño e implementación del sistema curricular nacional, para que todas y todos los estudiantes logren los aprendizajes fundamentales para su desarrollo personal y el progreso e integración nacional considerado en el Objetivo estratégico 2, resultado 1 del Proyecto Educativo Nacional (PEN, 2006). Allí se señala que se necesita de un Marco curricular nacional compartido, que sea intercultural, inclusivo e integrador; y que, a la vez, permita el desarrollo de currículos regionales que posibiliten la pertinencia a la diversidad del país. Por otro lado, hace mención a Estándares nacionales de aprendizajes prioritarios, evaluados regularmente.

Ambas son políticas del Proyecto Educativo Nacional y vienen siendo implementadas por el Ministerio de Educación como parte de un esfuerzo mayor: la construcción de un Sistema Curricular Nacional, que articule, simplifique y dé coherencia a los diversos instrumentos y documentos curriculares puestos a disposición para el logro de los aprendizajes fundamentales. Los principales instrumentos de este sistema son:

El Marco curricular, que delimita y define los Aprendizajes Fundamentales² que

² APRENDIZAJES FUNDAMENTALES: PROPUESTA PARA EL DEBATE

1. Actúa demostrando seguridad y cuidado de sí mismo, valorando su identidad personal, social y cultural, en distintos escenarios y circunstancias.
2. Actúa en la vida social con plena conciencia de derechos y deberes, y con responsabilidad activa por el bien común.

todas y todos los estudiantes tienen derecho a lograr a lo largo de la Educación Básica. Entre estos aprendizajes está el siguiente: “Hace uso de saberes científicos y matemáticos para afrontar desafíos diversos, en contextos reales o plausibles, desde una perspectiva inter- cultural”

Estándares de aprendizaje o Mapas de progreso del aprendizaje, que son expectativas de aprendizaje claras, precisas y medibles que describen lo que los estudiantes deben saber, saber hacer y valorar, al término de cada ciclo de la Educación Básica. Los estándares son de carácter nacional y han sido elaborados bajo la modalidad de Mapas de Progreso del Aprendizaje que describen la secuencia típica en la que avanzan los aprendizajes.

Las Rutas del Aprendizaje, son herramientas pedagógicas de apoyo a la labor del docente en el logro de los aprendizajes. Contienen: el enfoque, las competencias, las capacidades y sus indicadores, los estándares a alcanzar al término de cada ciclo, así como orientaciones pedagógicas y sugerencias didácticas.

Estos tres instrumentos se constituyen en los orientadores y articuladores de los Currículos Regionales.

El eje vertebrador de todo el Sistema Curricular son los aprendizajes fundamentales. Por ello se ha iniciado un diálogo nacional para lograr un acuerdo claro entre una pluralidad de actores en todo el país acerca de qué es lo que todo niño, niña y adolescente que pasa por la educación básica, debe alcanzar como resultado; y que el Estado tendrá la obligación de asegurar. Como resultado de este proceso tendremos los Aprendizajes Fundamentales.

3. Se relaciona armónicamente con la naturaleza y promueve el manejo sostenible de los recursos.

4. Se comunica eficazmente de manera oral y escrita con perspectiva inter- cultural, en su lengua materna, en castellano y en una lengua extranjera, siempre que sea posible.

5. Reconoce, aprecia y produce diferentes lenguajes artísticos con eficiencia y autenticidad.

6. Hace uso de saberes científicos y matemáticos para afrontar desafíos diversos, en contextos reales o plausibles, desde una perspectiva inter- cultural.

7. Utiliza, innova, genera conocimiento, produce tecnología en diferentes contextos para enfrentar desafíos.

8. Actúa con emprendimiento, hace uso de diversos conocimientos y maneja tecnología que le permite insertarse al mundo productivo

1.3.2 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 II³, 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, 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

³ 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.

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, para estudiantes de secundaria a nivel nacional se aplicará a partir de este año.

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 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 Secundaria.

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 y profesores en educación secundaria 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.

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.

La población está constituida por todos los estudiantes del primer año de Educación secundaria de la I.E N°16487 “San Pedro” - Perico del distrito de Chirinos, departamento Cajamarca, que suman un total de 37 comprendidos en dos secciones: A y B.

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.

- 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 diseño curricular nacional en el Perú, ha experimentado numerosos cambios, siendo uno de los más notorios en los países de la región, lo que demuestra la poca sostenibilidad en la política curricular y en los aprendizajes de los estudiantes. Actualmente, el Ministerio de Educación está estructurando un sistema curricular que tiene como componentes las rutas de aprendizaje, los mapas de progreso, entre otros.
- 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: MARCO TEÓRICO SOBRE CURRÍCULO POR COMPETENCIAS
Y LA COMPETENCIA MATEAMTICA.**

En este capítulo del trabajo de investigación, se presenta el marco teórico correspondiente al campo de acción: diseñar un programa curricular diversificado para el desarrollo de competencias en los estudiantes de primer año de educación secundaria, que da origen a la identificación y aplicación de competencia matemáticas, las cuales también son abordadas con sus respectivos sustentos teóricos y finalmente se presenta la propuesta del programa, la mismas que facilita una mayor comprensión del nuevo sistema implantado.

2.1 Bases Teóricas del Currículo por Competencias en la Educación Secundaria.

2.1.1 Currículo: teorías y enfoques.

Un tema que siempre ha despertado el interés de los docentes es el referido al currículo porque este constituye el instrumento de la educación que orienta la práctica cotidiana.

En el campo pedagógico actual, el término currículo ha sido definido desde diversas perspectivas. George Posner (1996), señala entre otros el concepto de currículo, centrado en las experiencias de aprendizaje: “El currículo comprende todo el conjunto de experiencias de los estudiantes planeadas por el centro educativo”. Mientras que Miguel A Zabalza (1991) concibe el currículo como “normativa oficial sobre la estructuración de los estudios que deben realizar los alumnos en los diferentes niveles de enseñanza”. También sostiene que el currículo es el conjunto de oportunidades de aprendizaje que se ofrecen a los alumnos en situaciones concretas y finalmente. Como el proceso educativo real que se ofrece en un contexto real de enseñanza.

A partir de estas definiciones se infiere que el currículo puede ser concebido básicamente desde dos perspectivas:

- Currículo como una intención, un plan o una norma oficial que propone los aprendizajes que se espera logren los estudiantes de un grado, ciclo y nivel determinados.
- Currículo como práctica educativa centrado en lo que sucede en la realidad escolar. Oportunidades de aprendizaje que se ofrecen a los estudiantes dentro de las condiciones culturales y sociales de la comunidad, con el fin de generar experiencias de aprendizaje.

El currículo concebido como la expresión formal y material de un plan que presenta sus contenidos en una estructura determinada y se concreta en un documento

normativo, en nuestro país ha recibido diferentes denominaciones: programa curricular, estructura curricular básica, diseño curricular nacional, marco curricular

El currículo expresa la síntesis de las intenciones educativas, el planteamiento de estrategias para llevarlo a la práctica, así como la evaluación de sus logros. Se concreta dentro de un proceso continuo de construcción que, por un lado, es intención y, por otro, práctica. En el primer caso se trata del diseño curricular y, en el segundo, del desarrollo curricular.

El currículo propone los aprendizajes que deben construir los alumnos, en nuestro caso los púberes y adolescentes. Estos aprendizajes se seleccionan en función de sus necesidades y de las demandas sociales presentes y futuras, ya que el proceso educativo es de largo aliento”. La comunidad nacional, regional y local diseña un currículo que orienta intencionalmente la enseñanza y el aprendizaje de niños y adolescentes, teniendo en cuenta otras formas de educación desarrolladas por múltiples agentes que no están en el sistema escolarizado; entre ellos, la radio, la televisión, la Internet y la comunicación interpersonal fuera del local escolar. Dada la heterogeneidad cultural, étnica, lingüística, económica, la diversidad de adolescentes y la práctica democrática, el currículo y su aplicación en el aula no deben ser uniformes en todo el Perú; por ello se postula que en los distintos niveles de concreción curricular participe activamente la comunidad educativa, para alcanzar una propuesta curricular abierta, flexible y diversificada.

El currículo determina el perfil según los objetivos nacionales y regionales. El currículo determina la concepción educativa y la intención que se ofrece a los sujetos en edad escolar al determinar con precisión los contenidos educativos en las diferentes áreas curriculares. Por lo tanto, explicita el ¿Qué enseñar? ¿Cuándo enseñar? ¿Cómo enseñar? ¿Con qué enseñar? ¿Qué, cómo y cuándo evaluar?

Respecto a los modelos curriculares, Román y Díez (2003), citando a Porlán (1997), afirman que éstos no sólo pretenden explicar y describir una realidad sino también informar sobre cómo intervenir en ella para transformarla. Señalan entre los principales modelos los siguientes: académico, tecnológico–positivista,

interpretativo cultural y socio-crítico.

El modelo **academicista** se caracteriza por centrarse en los contenidos conceptuales (elemento curricular básico) como formas de saber, éstos son organizados en asignaturas, pretendiéndose sólo su interiorización acrítica. En el **tecnológico-positivista**, la programación curricular es cerrada y centrada en los objetivos y concibe la educación desde una “concepción gerencial y administrativa (...) desde los parámetros de calidad, eficacia y control” (Bolívar, 1999). El **interpretativo cultural** presenta un currículo abierto, flexible y contextualizado. En él aparecen explícitamente los valores que forman parte del contexto cultural; por lo tanto, reconoce el aporte del docente como actor, creador y decidor del diseño curricular. El **socio-crítico** postula una concepción histórica del conocimiento y no absoluta, ponderándose los valores de razón, libertad y humanidad. Entiende a la educación como principalmente emancipadora, liberadora e “intenta desenmascarar situaciones de dominio del hombre sobre el hombre.” (Román y Diéz, 2003).

Todos los modelos curriculares caracterizados tienen plena vigencia en la educación de hoy. Su incidencia, en algún aspecto, responde a situaciones contextuales (culturales, políticas, ideológicas, económicas, históricas, sociales y educativas) que son tomadas en cuenta siempre. En consecuencia, corresponde incorporar todos aquellos aportes que contribuyan a fortalecer la formación integral de los estudiantes de educación básica

Las características que el MED (2009) considera debe reunir el nuevo currículo son:

Básico: Plantea estándares nacionales de competencias que el país requiere de todos sus ciudadanos, los mismos que deben diversificarse en el ámbito de cada centro educativo.

Humanista y valorativo: Favorece la práctica y vivencia de valores. Fomenta el aprecio de las personas y estimula comportamientos democráticos y ciudadanos.

Conceptualmente abierto: Está sujeto a un proceso continuo de cambio, atento a

la diversidad, al avance del conocimiento y a la necesidad de incorporar elementos nuevos.

Integral: Promueve el desarrollo de todos los aspectos de la persona y una visión holística de la realidad.

Interdisciplinario: Favorece el establecimiento de relaciones múltiples entre los contenidos para que se construyan aprendizajes significativos, cada vez más integrados.

Flexible y diversificable: Busca atender a las características y ritmos de aprendizaje de los alumnos y de la comunidad donde se ejecuta, adecuándose y enriqueciéndose permanentemente en función de ellos.

2.1.2 Currículo por Competencias

Un currículo por competencias, es desarrollar un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se activen en el desarrollo de actividades, tareas, problemas y faculten a los alumnos con las herramientas necesarias para enfrentar de manera exitosa las demandas complejas de la sociedad actual, local y global, razón por la cual, competencia y contexto se encuentran directamente relacionados.

El Ministerio de Educación del Perú (2015) ha asumido este enfoque basado en competencias debido a que se fundamenta en una epistemología constructivista y de manera especial en una filosofía humanista, para la cual el respeto a la dignidad de la persona humana constituye la esencia del proceso. En esta concepción se reconoce al aprendizaje como construido de forma individual, en donde los nuevos conocimientos toman sentido estructurándose con los previos y en la interacción social; lo individual y lo social en estrecha interrelación.

2.1.3 Concepto de competencia en el contexto educativo.

Las competencias tiene dos líneas de significado totalmente diferentes y

opuestas, según se observa en el diccionario de la Real Academia Española (RAE, 2012): competir y compete. Competir proviene del término griego *agon* y *agonistes*, hace referencia a la competencia entre personas, comparación, rivalidad y sobresalir con respecto a los otros, y da origen a significantes tales como competición, competitividad competitivo.

Compete, se refiere a incumbencia e idoneidad (RAE, 2012). Es lo que le corresponde hacer a cada persona con dominio y responsabilidad, como por ejemplo, cuando se dice que al tecnólogo en turismo le compete crear y formular proyectos turísticos para una determinada región. Esta concepción se relaciona, por su parte con el término griego *ikanotis*, que trata de la idoneidad de las personas y no de la competición.

En la educación y la gestión del talento humano empleamos el término competencias al desempeño con idoneidad y responsabilidad dentro de un ámbito de colaboración.

Se han establecido múltiples definiciones de las competencias. Por ejemplo, Bogoya (2000) resalta que las competencias implican actuación, idoneidad, flexibilidad y variabilidad, y las define como: "una actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido. Se trata de un concepto asimilado con propiedad y el cual actúa para ser aplicado en una situación determinada, de manera suficientemente flexible como para proporcionar soluciones variadas y pertinentes". Por su parte, Vasco (2003) resalta en las competencias aspectos como capacidad y abordaje de tareas nuevas, y las define como: "una capacidad para el desempeño de tareas relativamente nuevas, en el sentido de que son distintas a las tareas de rutina que se hicieron en clase o que se plantean en contextos distintos de aquellos en los que se enseñaron". Otros autores como por ejemplo Massot y Feisthammel (2003) resaltan en las competencias elementos tales como estructuras de conducta, actuación en entornos reales y actuación en un marco profesional global.

2.1.3.1 Enfoque de las competencias.

El modelo de formación por competencias tiene diferentes enfoques según los

cuales existen metodologías importantes y valiosas para su concreción, especialmente en el diseño de planes curriculares, las estrategias didácticas y de la evaluación. La existencia de tales enfoques permiten un proceso continuo de mejoras, dado que, en la medida se ha surgido uno tras otros en ningún momento han sido excluyentes, por el contrario se han complementado mutuamente entre los principales enfoques tenemos: funcionalista, conductista, constructivista y socioformativo.

Para el enfoque funcionalista, la competencia es el desempeño de funciones laborales – profesionales; en el conductista, es la actuación con base en conductas que aporten ventajas competitivas a las organizaciones; por su parte, el constructivista lo asume como procesos de desempeño dinámico, abordando las disfunciones que se presentan; el enfoque socioformativo sostiene que son actuaciones integrales para resolver problemas de la vida idoneidad, ética y mejora continua.

2.1.3.2 El Enfoque Socioformativo de las competencias.

El CIFE propone el enfoque socioformativo o enfoque complejo de las competencias. Tobón (2010) lo define como “marco de reflexión – acción educativa que pretende generar las condiciones pedagógicas esenciales para facilitar la información de personas integrales y competentes para afrontar los retos – problemas del desarrollo personal, la vida en sociedad, el equilibrio ecológico, la creación cultural – artística y actuación profesional – empresarial, a partir de la articulación de la educación con los procesos sociales, comunitarios, económicos, políticos, religiosos, deportivos, ambientales y artísticos en los cuales viven las personas, implementando actividades formativas con sentido”. De allí que se diga que este modelo educativo de formación de competencias basada en el pensamiento complejo tiene gran énfasis en la vivencia ética en un contexto ecológico.

Tiene como propósito esencial facilitar el establecimiento de recursos y espacios para promover la formación humana integral la cual se “prepare a las personas con competencias para actuar con idoneidad en diversos contextos, tomando como base la construcción del proyecto ético de vida, el aprender emprender y la vivencia

cultural, considerando las dinámicas sociales y económicas” (Tobón, 2010)

Está estructurado sobre los siguientes principios la formación basada en competencias, el pensamiento complejo de Morín, el paradigma y currículo sociocognitivo complejo, la teoría crítica de Habermas, la quinta disciplina, la pedagogía conceptual y el aprendizaje estratégico. A partir de ellos, construye la metodología a GESFOP (gestión sistemática de la formación por competencias) apoyada de al metecognicion, la investigación acción y los procesos de emprendimiento creativo.

En este enfoque, la expresión complejo significa el tejido de las partes en un todo dinámico – evolutivo y el compromiso ético de la relación sistemática cambiante en un entorno ecológico. Actuar con ética requiere actuar de forma sistemática, 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, al cooperación, la convivencia, la libertad, la dignidad, etc.

Abordar la información humana integral como un sistema permitirá orientar su estructuración en dinamismo al identificar los ejes esenciales de formación. Esto evitara perder el tiempo en todos los detalles de la formación; permitirá hacer el procesos senillo, de fácil desarrollo de las competencias esperadas y generara el cambio.

a) Desde la Complejidad

Desde el enfoque complejo, el diseño curricular consiste en construir de forma participativa y con liderazgo el currículum como un macro proyecto formativo autoorganizativo que busca formar seres humanos integrales con un claro proyecto ético de vida y espíritu emprendedor global, lo cual se debe reflejar en poseer las competencias necesarias para la realización personal, el afianzamiento del tejido social y el desempeño profesional-empresarial considerando el desarrollo sostenible y el cuidado del ambiente ecológico (Tobón, 2007).

El fin del diseño curricular por competencias desde el enfoque complejo es generar en una institución educativa un claro liderazgo y trabajo en equipo que gestione con

calidad el aprendizaje, con base en un proyecto educativo institucional compartido por toda la comunidad educativa, con estrategias de impacto que promuevan la formación integral de los estudiantes (finalidad), y dentro de ésta el desarrollo y fortalecimiento del proyecto ético de vida, el compromiso con los retos de la humanidad, la vocación investigadora y la idoneidad profesional mediante competencias genéricas y específicas .

El enfoque complejo tiene muchos puntos de encuentro con los demás enfoques de las competencias, como el énfasis en estudiar con rigurosidad el contexto, la planeación de la formación por módulos y la consideración de las competencias como el elemento organizador clave de los perfiles y mallas curriculares. Sin embargo, también tiene varias diferencias que le dan identidad, las cuales pueden sintetizarse en los siguientes puntos (Tobón, 2008):

- 1) las competencias se abordan desde el *proyecto ético de vida* de las personas, para afianzar la unidad e identidad de cada ser humano, y no su fragmentación.
- 2) las competencias buscan reforzar y contribuir a que las personas sean emprendedoras, primero como seres humanos y en la sociedad, y después en lo laboral-empresarial para mejorar y transformar la realidad.
- 3) las competencias se abordan en los procesos formativos desde unos fines claros, socializados, compartidos y asumidos en la institución educativa, que brinden un *PARA QUÉ* que oriente las actividades de aprendizaje, enseñanza y evaluación.
- 4) la formación de competencias se da desde el desarrollo y fortalecimiento de habilidades de pensamiento complejo como clave para formar personas éticas, emprendedoras y competentes
- 5) desde el enfoque complejo la educación no se reduce exclusivamente a formar competencias, sino que apunta a formar personas integrales, con sentido de la vida, expresión artística, espiritualidad, conciencia de sí, etc., y también con competencias.

b) Proyecto Ético de Vida

Se refiere al proceso por el cual cada persona planea, vive y valora su vida

con base en metas que responden a sus necesidades vitales de crecimiento y desarrollo, acorde con la construcción, reflexión, apropiación y aplicación de valores universales, teniendo en cuenta se ser, el tejido social, el desarrollo económico, el ambiente y la tierra practica en su totalidad.

En el enfoque socioformativo se busca que las personas construyan y afiancen su proyecto ético de vida, para que a partir de este lleven a cabo su formación general y específica. De esta manera, las actividades de aprendizaje, enseñanza y evaluación están orientadas en torno a las necesidades vitales, 1las metas personales de desarrollo, los valores y la ética, lo cual evita el alto grado de fragmentación que se tiende a dar en la formación de las competencias, debido a la falta de un componente integrador y articulador. En el enfoque socioformativo, la meta no es formar competencias, sino formar personas que gestionen su autorregulación personal con compromiso social, ambiental, profesional y organizacional, y en este marco pongan en acción sus competencias.

Es vivir con base en valores humanos, asumiendo la responsabilidad por los actos, y buscando el bien en lo personal, lo social, el ambiente y la misma humanidad (véase Morin, 2002a, 2002b).

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 nueve ejes 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. Más adelante desarrollaremos este enfoque con mayor detalle.

Desde la socioformación se ha venido construyendo el concepto de competencias con base en los aportes del pensamiento complejo, teniendo en cuenta la formación de personas con pensamiento crítico, creatividad, liderazgo, colaboración, responsabilidad, respeto y emprendimiento social y empresarial. De acuerdo con esto, las competencias se definen como:

Actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar, y resolver problemas de diversos contextos, con idoneidad, mejorando 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 recreación y el disfrute de la vida, la creación artística, la investigación, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (Tobón, 2013)

Existen muchas definiciones de las competencias, pero falta un mayor énfasis en la resolución de problemas, en la ética y en el mejoramiento continuo, para lograr el cambio de las prácticas educativas tradicionales y formar para la sociedad del conocimiento que está emergiendo en todo el mundo. La socioformación se centra en esto y lo pone en acción con base en metodologías didácticas enfocadas en

proyectos y el trabajo colaborativo.

Las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico, pues no pretenden ser una representación ideal de todo el proceso educativo, determinando cómo debe ser el tipo de persona a formar, el proceso instructivo, el proceso desarrollador, la concepción curricular, la concepción didáctica, la concepción epistemológica y el tipo de estrategias didácticas a implementar. Al contrario, las competencias son un enfoque porque sólo se focalizan en unos determinados aspectos conceptuales y metodológicos de la educación y la gestión del talento humano. En este sentido, como bien se expone en Tobón (2005), el enfoque de competencias puede llevarse a cabo desde cualquiera de los modelos pedagógicos existentes, o también desde una integración de ellos.

Las competencias se caracterizan por:

Son actuaciones integrales: Desempeñarse en un determinado contexto con sentido, aplicando de forma articulada diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer), no solo para la persona que ejecuta la acción, sino también para el entorno, con pertinencia y poder de verificación.

Abordan problemas de contexto: las competencias implican que las personas identifiquen, interpreten, argumenten y resuelvan problemas de diferentes contextos

Se basan en la metacognición (mejoramiento continuo): se concibe como el mejoramiento continuo en el desempeño para lograr determinadas metas, con base en la reflexión.

Tienen como base la idoneidad: Es el grado en el cual el desempeño cumple con determinados criterios de calidad. Es realizar actividades o resolver los problemas cumpliendo con criterios de eficacia, eficiencia, efectividad, pertinencia y relevancia establecidos para el efecto, con argumentación y socialización.

Implican el compromiso ético: Consiste en actuar en las diversas situaciones de la vida aplicando de manera cabal los valores universales tales como: la responsabilidad, el respeto, la justicia, la vida, la verdad, la honorabilidad. Esto es esencial para lograr la autorrealización personal, la convivencia social y económico sostenible y el equilibrio ambiental - ecológico

Las competencias se clasifican en tres clases: básicas (son la base de las otras dos), genéricas (actuación en diversidad de contextos) y específicas (actuación en entornos concretos y especializados).

Las competencias básicas se definen como las actuaciones mínimas o esenciales que deben tener todos los integrantes de una sociedad para desenvolverse en la vida con idoneidad. En este sentido, se trata de competencias estrictamente necesarias para vivir en comunidad. A su vez, son la base para el desarrollo de las demás clases de competencias, como las genéricas y específicas, pues tienen elementos muy concretos y también componentes transversales.

Generalmente las competencias básicas se desarrollan en la educación básica (que comprende preescolar, primaria y secundaria), de allí su carácter de obligatoria, tal como se tiene en muchos países de Iberoamérica. Son ejemplos de competencias básicas:

- Competencia de lectura
- Competencia de escritura
- Competencia de aritmética
- Competencia para convivir con los demás.

2.1.4 Metodología del currículo por competencias.

La metodología por competencias se fundamenta en la construcción social y el trabajo colaborativo, en el resultado de investigaciones educativas que fomentan la innovación y el desarrollo de modelos que atienden a las necesidades reales de la comunidad. Por ello, un elemento fundamental de esta práctica docente es la socialización de los logros, retos enfrentados y estrategias probadas. En este contexto, los docentes deben asumirse como investigadores pedagógicos, miembros de una comunidad preocupada por la mejora educativa y la atención de las necesidades del contexto. Consecuentemente, la práctica educativa es un proceso recursivo que comienza justo donde pareciera terminar.

Como se sabe, la elaboración del currículo por competencias o desde cualquier otro modelo curricular, es un proceso complejo, dado que requiere del trabajo participativo con los principales actores responsables de la formación. Requiere del trabajo comprometido de autoridades que dirigen la Institución, profesores, estudiantes, egresados y de los representantes de los diferentes sectores sociales (empresas, colegios, especialistas, entre otros).

La toma de decisiones de las autoridades al más alto nivel de la Institución es clave. Los responsables del programa tienen que asumir el compromiso de direccionar el proceso o rediseño del currículo por competencias, teniendo en cuenta la aplicación de las políticas educativas, formativas que rigen la misma, que normalmente están explícitas en el modelo educativo, el plan estratégico u otros documentos normativos.

La operacionalización del proyecto debe estar a cargo de una comisión curricular, comité, gabinete pedagógico, equipo de profesionales o con cualquier otra denominación similar, que se encargue de concretar las tareas que comprende el diseño del currículo con sus respectivos productos, resultados o evidencias. Obviamente el resultado final que se espera es el diseño curricular por competencias.

Este comité debe tener el apoyo de las autoridades y de quienes trabajan junto a ellos. Estos últimos son fundamentalmente los profesores, los mismos que se suman al trabajo desempeñando tareas específicas, participando de los talleres formativos, de las plenarios, aportando sus criterios respecto a los avances, proponiendo alternativas para mejorar los resultados obtenidos. También los estudiantes tienen un rol fundamental e imprescindible, dado que ellos son la principal razón del cambio curricular por competencias, su participación individual o representativa a través de la organización estudiantil depende de las estrategias que se diseñen para ello, como por ejemplo, el desarrollo de plenarios, debates, talleres, encuestas, entrevistas, grupos focales entre otras.

Los egresados son informantes claves para retroalimentar el proceso de formación que desarrolla la Institución, de allí que es importante organizarlos como parte de la Institución y mantener comunicación constante con ellos a través de los diferentes

medios que ahora existen básicamente a través de las TIC. Sus aportes para el rediseño curricular por competencias son incomparablemente valiosos, porque son los que vivencian la coherencia interna y externa del currículo, a través de los saberes que ponen en práctica en los diferentes escenarios laborales y sociales. Los representantes de las Instituciones públicas o privadas (empresas o Instituciones del estado), colegios, las organizaciones sociales, políticas y culturales, completan los stakeholders para el proceso del diseño curricular por competencias. Los stakeholders es un término acuñado por Freeman en 1983, distinguiendo una aceptación amplia y otra restringida. El sentido restringido se refiere solo aquellos grupos o individuos sobre los que la organización depende para su supervivencia, mientras que el amplio incluye además grupos o individuos que puedan afectar o que son afectados por el logro de los objetivos de la organización (Freeman 2010).

Se describió brevemente los roles de los diferentes actores que participan la elaboración del currículo, que comprende una de las etapas de la gestión curricular por competencias desde el enfoque socioformativo (Tobón 2012). Es importante resaltar que el punto de partida para la identificación de las competencias es el contexto, los problemas que existen por resolver en un determinado campo profesional.

El currículo es un instrumento de planificación, organización, ejecución y evaluación del proceso de formación del estudiante. En él se incluyen, principalmente, la creación cultural humana existente, organizada a través de la ciencia y el saber en general. Además la perspectiva del currículo no solo comprende lo acumulado por la sabiduría humana, sino también el carácter prospectivo, los escenarios futuros a los que se enfrentará cuando egrese de las aulas.

En este sentido el currículo es un medio a través del cual la sociedad se informa sobre el perfil del estudiante que se espera formar en su paso por la educación básica, es una carta de presentación importante que contiene las políticas de la Institución. El plan de estudios es solo una parte del currículo. Según Panza (1998), se puede estructurar en tres formas: por asignaturas, módulos y mixtos. Cualquiera sea la estructuración del plan de estudio, la práctica pedagógica es la que evidencia

las contradicciones, lagunas y aciertos del mismo, la propia practica permite un proceso de evaluación constante de sus resultados.

El plan por asignaturas o lineal organiza el cuerpo de conocimientos habilidades y actividades siguiendo la lógica de la disciplina, de la ciencia específica, en cuanto al contenido y a las experiencias de aprendizaje. El plan modular integra disciplinas, centrándose en la solución de problemas (objeto de transformación); el desarrollo de los programas de estudio está en función del pensamiento crítico y no solamente en función a la estructura lógica de las disciplinas. El plan mixto comparte características de dos los tipos de planes y permite al estudiante especializarse en un área.

Se asume que el currículo es un proyecto que contiene las intencionalidades formativas en términos de competencias derivadas de los problemas del contexto; este, se va configurando y evaluando en la práctica en función a los principios formativos, necesidades académicas de investigación, desarrollo, innovación, creación del conocimiento, el desarrollo socio-económico y el perfil del egresado.

2.1.5 Etapas del diseño curricular por competencias.

El diseño curricular por competencias se estructura por: fundamentos, investigación diagnostica, perfiles, competencias, contenidos, estrategias metodológicas y evaluación curricular (Díaz Barriga, 2003). Su elaboración es un proceso de estructuración de cada uno de sus componentes del currículo y constituye un espacio de reflexión para quienes tienen la responsabilidad de elaborarlos (especialistas en curriculum, profesores, etc.), tras analizar, coordinar y explicitar el modelo pedagógico que se pretende desarrollar.

Para efectos de la elaboración del diseño curricular las etapas o fases que se presentan a continuación constituyen una pauta a seguir por considerarse esenciales, las mismas que se adecuarán o adaptarán según las características y condiciones propias de cada escuela.

2.1.5.1 Fundamentación teórica

El sustento del currículo se diseña en esta etapa. Se determinan los fundamentos filosóficos, antropológicas, psicológicos, pedagógicos, sociales y otros que se consideren pertinentes y que definen la concepción del hombre, sociedad, educación, aprendizaje, enseñanza, y valores que respaldan todo el que hacer educativo de la escuela.

2.1.5.2 Investigación diagnostica

Es un estudio de las características, necesidades y demandas reales de la comunidad en los aspectos socio-económico, educativos y culturales, y de los recursos físicos, técnicos, económicos institucionales y potencial humano. Este diagnóstico es el punto de partida y de referencia para la planeación, desarrollo y evaluación del currículo.

2.1.5.3 Perfil

Es el conjunto de características de rasgos o características que tratan de describir objetivamente como es y cómo será el estudiante al inicio y al término del proceso educativo, en cada uno de los niveles del sistema educativo.

Selección de Competencias

Los rasgos generales de un perfil se expresan en competencias. Al diseñar un currículo basado en competencias, estas pasan por un proceso metodológico de operacionalización para expresar los desempeños de aprendizaje.

Este enfoque exige que el estudiante se apropie del conocimiento y se haga responsable de su formación. Para ello, se hace necesario que el estudiante conozca adecuadamente cual es el fin, que competencias están propuestas para una determinada área (Ospina, 2006)

Las competencias deben poseer un nivel de concreción suficiente de modo que guíen las acciones formativas, sin llegar a una operativización excesiva que llegaría solo a buscar resultados y no a procesos formativos. De esta manera las

competencias facilitaran el desarrollo de una verdadera educación integral (Medina y Garcia, 2005, citando a Kincheloe, Steinberg y Villaverde).

La real comprensión del trabajo por competencias contribuirá a producir el cambio que se espera y que Perrenound(2004 citado por Medina y Garcia, 2005) señala que las competencias que formula: organizar y animar situaciones de aprendizaje, dirigir la progresión de los aprendizajes, implicar al estudiante en su aprendizaje y en su trabajo, trabajar en equipo, entre otras.

2.1.5.4 Selección de Contenidos

Los contenidos son elementos importantes en el diseño curricular; son la trama del quehacer educativo y por tanto un espacio de toma de decisiones en el desarrollo curricular. Están constituidos por los conocimientos, habilidades, aptitudes, destrezas, actitudes y valores seleccionados y organizados en función del logro del perfil y de las competencias que se pretende que los estudiantes desarrollen a lo largo de un proceso educativo. En otros términos es el conjunto de formas culturales y de saberes seleccionados (Coll, 1993) que forman parte de las distintas áreas de un curriculum.

2.1.5.5 Selección de Estrategias

Esta etapa se orienta a crear ambientes adecuados para lograr las competencias que se planteen a través de las interacciones entre estudiantes, profesores y contenidos de la acción educativa. En este sentido, se presenta de forma genérica las estrategias didácticas que se utilizarían en el proceso de enseñanza aprendizaje, bajo el enfoque de competencias, las mismas que contribuirán a desarrollar el pensamiento crítico y creativo, a capacitar a los estudiantes para buscar, organizar, crear y aplicar información, desarrollar aprendizajes cooperativos mediante trabajos grupales, así como comprender la realidad personal, social y ambiental de los problemas y soluciones, etc. (Rodriguez, 2007, citando a Tobón).

Para tener un buen conocimiento del proceso que siguen los alumnos, es esencial que los métodos de enseñanza tengan un enfoque abierto que ofrezca información continua de cómo están siendo competentes, ya que en una metodología cerrada, donde los alumnos dan respuestas únicamente al final de un bloque temático, es imposible tener información de los procesos de aprendizaje que están siguiendo. Es preciso una enseñanza en la que los alumnos puedan producir y comunicar mensajes de forma constante, de suerte que el docente, a partir de este conocimiento, pueda ofrecerles oportunamente los apoyos que requieren para mejorar su nivel de competencia (Zabala y Arnau, 2008).

Si como hemos visto, una competencia es más que conocimientos y habilidades, es la capacidad de afrontar demandas complejas en un contexto particular, un saber hacer complejo, resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades, conocimientos, actitudes, valores, utilizados eficazmente en situaciones reales (deseco, 2005; Richen y Salganik, 2003), entonces, para promover las competencias se debe implementar una enseñanza para la comprensión basada en métodos y estrategias diversas (solución de problemas, aprendizaje situado, cooperativo, colaborativo, por proyectos, estudio de casos...), así como en modalidades alternativas de evaluación (auténtica, formativa, de la actuación, evaluación, autoevaluación...).

2.1.5.6 Lineamientos de Evaluación Curricular

Uno de los grandes cambios que se introducen con este enfoque es el relativo a la consideración de la evaluación como un proceso que guía el aprendizaje, al considerar de forma inicial a los indicadores de logro como rectores del proceso de planificación. Consideramos que la evaluación es un proceso sistemático en el que se recogen evidencias, ya sean de productos o desempeños, para ser comparadas con los criterios y poder ubicar el logro en niveles; para luego tomar decisiones que optimicen el proceso de aprendizaje.

2.1.6 Mapa de Competencias y Mapa de Contenidos.

El componente visible de un currículo por competencias, es precisamente el Mapa de Competencias. Es un término que comúnmente se utiliza en la metodología del análisis funcional aplicable a las competencias, en el cual la función (conjunto de tareas interrelacionadas que se realizan para lograr un objetivo) es el objeto del análisis. El análisis funcional se desarrolló y se utiliza en el Reino Unido, así como en muchos países europeos y latinoamericanos.

Para elaborar un mapa de competencias se tiene en cuenta la identificación de los problemas que existen en el contexto y que tienen que ser resueltos. Contiene: El título o denominación de la competencia (expresa en resumen uno de los rasgos del perfil); a descripción de la competencia (verbo + objeto o contenido + finalidad + condición) y los criterios de desempeño (verbo + objeto + condición). Cada competencia tiene entre tres a seis desempeños, no pueden ser muchos por que dificulta el proceso de concreción de la competencia y su evaluación, además de las implicancias para operacionalizarlos a través de contenidos.

Las competencias que se definen y los resultados de aprendizaje deben ser demostrables y evaluables. De una competencia se obtienen los resultados de aprendizaje que han de ser evaluables en la o las materias pertinentes.

De los resultados de aprendizaje o criterios de desempeño se derivan los contenidos. El mapa de contenidos no es un término muy usual en el diseño curricular, para nosotros constituye un paso metodológico importante en este proceso. Los contenidos son los recursos que permiten el desarrollo de las competencias, son el medio no el fin (en el modelo pedagógico tradicional fueron el fin), por lo tanto deben estar articulados a los demás componentes del currículo, especialmente en las competencias.

El mapa de contenidos comprende: Las competencias y criterios de desempeño/ resultados de aprendizaje, los saberes (ser, hacer, conocer,) y los módulos, asignaturas, proyectos, materias

Las competencias y criterios de desempeño expresan lo que el egresado será capaz de resolver al enfrentarse a las situaciones del contexto actual y escenarios futuros, expresado en desempeños observables y con evidencias.

Los saberes esenciales se derivan de cada uno de los aprendizajes esperados, entendiéndose como una unidad al momento de movilizarse hacia un desempeño integral de la competencia. Son de tres tipos: saber conocer (conceptos, códigos, temas o subtemas), saber hacer (habilidades, procedimientos, destrezas), saber ser (actitudes, valores, sentimientos).

2.2 Sustento Epistemológico Pedagógico y Didáctica de la Competencia Matemática.

El enfoque formativo por competencias en los ámbitos internacional y nacional, incluyen a la competencia matemática en todos los niveles educativos. En el caso de la Educación Básica, se tiene como referentes teóricos y metodológicos los propuestos por PISA a nivel internacional y, los propuestos por el Ministerio de Educación en el plano nacional. A continuación abordaremos los detalles de cada fuente.

2.2.1 Competencia matemática según pisa

El nombre PISA corresponde con las siglas del programa según se enuncia en inglés: Programme for International Student Assessment, es decir, Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos. Se trata de un proyecto de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos); Dicho proyecto tiene un carácter experimental dirigido al establecimiento de un sistema internacional de indicadores de la situación de la educación. Los objetivos básicos del proyecto son, en primer lugar, proporcionar a los países miembros de la OCDE un marco institucional en el que examinar la validez y relevancia de los indicadores educativos, definir los límites en los que se pueden desarrollar, comparar las experiencias nacionales relacionadas con la implantación de evaluaciones a gran escala y compartir las experiencias de mejora de la calidad de los sistemas

educativos y, en segundo lugar, producir indicadores que aporten información útil sobre los sistemas educativos.

En un Documento editado por el Ministerio de Educación y Ciencia Español (2007: 11) señala que la OCDE inició el proyecto PISA en 1997 con el propósito de ofrecer resultados sobre rendimiento educativo de los alumnos de 15 años en áreas consideradas clave, como son la competencia lectora, la Matemática y la científica. Se trataba de que estos resultados pudieran completar el panorama de indicadores educativos que viene publicando la OCDE desde 1992. Pero, sobre todo, PISA representa hoy un compromiso de los gobiernos para estudiar la evolución de los resultados de los sistemas educativos a través de los logros de los alumnos. PISA trata de proporcionar nuevas bases para el diálogo político y la colaboración en la definición y adopción de los objetivos educativos y de las competencias que son relevantes para la vida adulta.

Las características fundamentales que han guiado el desarrollo del estudio PISA han sido su orientación política y su innovador concepto de *competencia básica* que tiene que ver con la capacidad de los estudiantes para extrapolar lo que han aprendido y aplicar sus conocimientos ante nuevas circunstancias, su relevancia para el aprendizaje a lo largo de la vida y su regularidad.

Estevez Sánchez (2009: 2) sostiene que la competencia es la forma en que una persona utiliza todos sus recursos personales (habilidades, actitudes, conocimientos y experiencias) para resolver de forma adecuada una tarea en un contexto definido. Por lo tanto, una competencia representa un tipo de aprendizaje distinto a la conducta, el comportamiento, la habilidad o la capacidad. Dichos aprendizajes son complementarios y mutuamente dependientes, pero se manifiestan y se adquieren de forma diferente. Una competencia básica, para dicha Autora, es la manera en la que cualquier persona utiliza sus recursos personales (habilidades, actitudes, conocimientos y experiencias) para actuar de forma activa y responsable en la construcción de su proyecto de vida tanto personal como social. El conjunto de competencias básicas constituye los aprendizajes imprescindibles para llevar una vida plena.

Ocaña Romero (2009: 2) afirma que las competencias básicas, son el conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes adecuadas al contexto que todo alumnado debe alcanzar para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa y la integración social. Este concepto surge tras la necesidad de buscar una respuesta adecuada, desde el ámbito educativo, al conjunto de problemas que generan los cambios en la sociedad, así como transferir los aprendizajes escolares en la vida cotidiana. Evidentemente, las competencias básicas implican la búsqueda de aquello que es esencial para ser aprendido; consiste en seleccionar aquellas que se consideren realmente indispensables para facilitar la plena realización personal y social.

Dentro de este marco, es oportuno señalar que en los estudios PISA que se aplican cada tres años (2000, 2003, 2006, 2009, 2012), se estudian los rendimientos de los alumnos en tres competencias: lectura, Matemáticas y ciencias, pero una de ellas, de forma rotatoria, recibe una atención más profunda, mientras que las otras dos son objeto de un somero sondeo. El primer estudio PISA, que se realizó en el año 2000, tuvo como competencia principal la comprensión lectora. PISA 2003 tuvo como competencia principal las Matemáticas y PISA 2006, las ciencias. En 2009 comenzará un segundo ciclo, centrado de nuevo en la lectura, 2012 centrado en las matemáticas.

2.2.2 Competencia Matemática

La competencia matemática implica la capacidad de un individuo de identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, para hacer juicios bien fundamentados y poder usar e involucrarse con las matemáticas. 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.

La competencia matemática no es un atributo que una persona tiene o no tiene, sino que se trata de una cualidad que se encuentra en un continuo, donde algunos

individuos son más competentes que otros desde el punto de vista matemático y donde el potencial de crecimiento está siempre presente. No obstante, a pesar de que la competencia matemática trascienda los límites de edad, cuando PISA evalúa a jóvenes de 15 años tiene en cuenta las características de estos alumnos; de ahí la adecuación del contenido, lenguaje y contextos a dicha edad.

2.2.2.1 Los Procesos

La definición de Competencia matemática hace referencia a la capacidad de la persona para formular, emplear e interpretar las matemáticas. Estos tres términos ofrecen una estructura útil y significativa para organizar los procesos matemáticos que describen lo que hacen las personas para relacionar el contexto de un problema con las matemáticas y, de este modo, resolverlo. Por primera vez, la evaluación PISA 2012 presenta los resultados en función de estos procesos matemáticos. Las tres escalas adicionales descriptivas se basan en los siguientes procesos matemáticos:

- a) Formular: formulación matemática de las situaciones concretas.
- b) Emplear: empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos.
- c) Interpretar: interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos

a) Formulación matemática de las situaciones

En la definición de Competencia matemática, el término «formular» hace referencia a la capacidad del individuo para reconocer e identificar oportunidades para utilizar las matemáticas y, posteriormente, proporcionar la estructura matemática a un problema presentado de forma contextualizada. En concreto, este proceso incluye las siguientes actividades:

- Identificación de los aspectos matemáticos de un problema situado en un contexto del mundo real e identificación de las variables significativas.
- Reconocimiento de la estructura matemática (incluidas las regularidades, las relaciones y los patrones) en los problemas o situaciones.

- Simplificación de una situación o problema para que sea susceptible de análisis matemático.
- Identificación de las limitaciones y supuestos que están detrás de cualquier construcción de modelos y de las simplificaciones que se deducen del contexto.
- Representación matemática de una situación, utilizando las variables, símbolos, diagramas y modelos estándar adecuados.
- Representación de un problema de forma diferente, incluida su organización según conceptos matemáticos y formulando los supuestos adecuados
- Comprensión y explicación de las relaciones entre el lenguaje específico del contexto de un problema y el lenguaje simbólico y formal necesario para representarlo matemáticamente
- Traducción de un problema a lenguaje matemático o a una representación.
- Reconocimiento de aspectos de un problema que se corresponde con problemas conocidos o conceptos, datos o procedimientos matemáticos;
- Utilización de la tecnología (como una hoja de cálculo o funciones en una calculadora gráfica) para representar una relación matemática inherente a un problema contextualizado.

b) Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos

En la definición de Competencia matemática, el término «emplear» hace referencia a la capacidad del individuo para aplicar conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos en la resolución de problemas formulados matemáticamente con el fin de llegar a conclusiones matemáticas. En concreto, este proceso incluye actividades tales como:

- El diseño e implementación de estrategias para encontrar soluciones matemáticas.
- La utilización de herramientas matemáticas, incluida la tecnología, que ayuden a encontrar soluciones exactas o aproximadas.

- La aplicación de datos, reglas, algoritmos y estructuras matemáticas en la búsqueda de soluciones.
- La manipulación de números, datos e información gráfica y estadística, expresiones algebraicas y ecuaciones, y representaciones geométricas.
- La realización de diagramas, gráficos y construcciones matemáticas, y la extracción de información matemática de los mismos.
- La utilización de distintas representaciones para buscar soluciones posibles.
- La realización de generalizaciones basadas en los resultados de aplicar procedimientos matemáticos para encontrar soluciones.
- La reflexión sobre argumentos matemáticos y la explicación y justificación de los resultados matemáticos

c) **Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos**

El término «interpretar», utilizado en la definición de Competencia matemática, se centra en la capacidad del individuo para reflexionar sobre soluciones, resultados o conclusiones matemáticas e interpretarlas en el contexto de los problemas de la vida real. En concreto, este proceso incluye actividades tales como:

- La reinterpretación de un resultado matemático en el contexto del mundo real
- La valoración de la razonabilidad de una solución matemática en el contexto de un problema del mundo real.
- La comprensión del modo en que el mundo real afecta a los resultados y cálculos de un procedimiento o modelo matemático para realizar juicios contextuales sobre la forma en que los resultados deben ajustarse o aplicarse.
- La explicación de por qué un resultado o una conclusión matemática tiene o no tiene sentido dado el contexto de un problema.
- La comprensión del alcance y de los límites de los conceptos y las soluciones matemáticas
- El análisis e identificación de los límites del modelo utilizado para resolver un problema.

2.2.2.2 Los Contenidos

Los contenidos son las ideas clave que engloban los temas matemáticos que los chicos y chicas de 15 años necesitan aprender, tanto para resolver situaciones de su vida cotidiana actual como para su formación matemática posterior. A partir de ellas se extraen los contenidos que se utilizan para resolver un problema. Espacio y forma Cambio y relaciones Cantidad Incertidumbre, probabilidad y datos

Espacio y forma: Incluye una amplia gama de fenómenos que se encuentran en nuestro mundo visual y físico: patrones, propiedades de los objetos, posiciones y direcciones, representaciones de los objetos, decodificación y codificación de información visual, navegación e interacción dinámica con formas reales, así como con representaciones. PISA presupone que la comprensión de un conjunto de conceptos y destrezas básicas es importante para la Competencia matemática relativa al espacio y la forma. La Competencia matemática en esta área incluye una serie de actividades tales como la comprensión de la perspectiva (por ejemplo en los cuadros), la elaboración y lectura de mapas, la transformación de las formas con y sin tecnología, la interpretación de vistas de escenas tridimensionales desde distintas perspectivas y la construcción de representaciones de formas.

Cambio y relaciones: El mundo natural y el artificial despliegan multitud de relaciones temporales y permanentes entre los objetos y las circunstancias, donde los cambios se producen dentro de los sistemas de objetos interrelacionados o en circunstancias donde los elementos se influyen mutuamente. Estos cambios ocurren diacrónica y sincrónicamente. Algunas de estas situaciones suponen un cambio discontinuo; otras un cambio continuo. Otras son permanentes o invariables. Tener más conocimientos sobre el cambio y las relaciones supone comprender los tipos fundamentales de cambio y cuándo tienen lugar, con el fin de utilizar modelos matemáticos adecuados para describirlo y predecirlo. Desde un punto de vista matemático, esto implica modelar el cambio y las relaciones con las funciones y ecuaciones pertinentes, además de crear, interpretar y traducir las representaciones simbólicas y gráficas de las relaciones.

Cantidad: La noción de cantidad incorpora la cuantificación de los atributos de los objetos, las relaciones, las situaciones y las entidades del mundo, interpretando distintas representaciones de esas cuantificaciones y juzgando interpretaciones y argumentos basados en la cantidad. Participar en la cuantificación del mundo supone comprender las mediciones, los cálculos, las magnitudes, las unidades, los indicadores, el tamaño relativo y las tendencias y patrones numéricos. Algunos aspectos del razonamiento cuantitativo, como el sentido de número, las múltiples representaciones de éstos, la elegancia en el cálculo, el cálculo mental, la estimación y evaluación de la justificación de los resultados, constituyen la esencia de la Competencia matemática relativa a la cantidad.

Incertidumbre, probabilidad y datos: La incertidumbre y datos son un fenómeno central del análisis matemático de muchas situaciones de los problemas, y la teoría de la incertidumbre y datos y la estadística, así como las técnicas de representación y descripción de datos, se han establecido para darle respuesta. Esta categoría incluye el reconocimiento del lugar de la variación en los procesos, la posesión de un sentido de cuantificación de esa variación, la admisión de incertidumbre y error en las mediciones, y los conocimientos sobre el azar. Asimismo, comprende la elaboración, interpretación y valoración de las conclusiones extraídas en situaciones donde la incertidumbre y datos son fundamentales. La presentación e interpretación de datos son conceptos clave en esta categoría.

2.2.2.3 El contexto

Se refiere a la variedad de situaciones o contextos en los que se presenta el problema matemático a resolver. Para PISA la situación más cercana al alumno o alumna es su propia vida personal, seguida de la vida escolar, laboral y el ámbito del ocio. La comunidad local, la sociedad y, algo más alejadas, las situaciones científicas son otros contextos en los que surge la necesidad de utilizar las matemáticas. Por tanto, se definen cuatro tipos de situaciones de la vida real y los contextos en los que se tienen que aplicar los conocimientos matemáticos.

Contexto personal: relacionado con las actividades diarias, y en el que el o la estudiante debe activar su conocimientos matemáticos para interpretar los aspectos relevantes de situaciones cotidianas.

Contexto profesional: referido a situaciones que surgen en la escuela o el trabajo y que exigen del estudiante -o empleado- identificar problemas que requieren una solución matemática.

Contexto social: se refiere a situaciones en las que el chico o chica debe relacionar diversos elementos del entorno social para evaluar qué aspectos del mismo tienen consecuencias relevantes.

Contexto científico: incluye contenidos más abstractos como la comprensión de procesos tecnológicos o la explicación de problemas matemáticos. Esta categoría abarca también situaciones de matemática abstracta que pueden surgir en las clases, y que requieren explicitar los elementos matemáticos del problema para situarlo en un contexto más amplio.

2.2.2.4 Los Niveles de Competencia

Para medir la Competencia en matemáticas PISA 2012 propone 6 niveles de rendimiento, mediante los cuales se describe el grado de Competencia alcanzado por los estudiantes en cada uno de ellos. La definición de estos niveles permite asignar a cada alumno o alumna una puntuación específica en función de los ítems que ha respondido correctamente; por otro lado, sirve para describir qué tipo de tareas es capaz de realizar en cada nivel.

Nivel 6 (más de 668 puntos). Los estudiantes que alcanzan este nivel son capaces de conceptualizar, generalizar y utilizar información basada en sus investigaciones y en su elaboración de modelos para resolver problemas complejos. Pueden relacionar diferentes fuentes de información. Demuestran pensamiento y razonamiento matemático avanzado. Pueden aplicar sus conocimientos y destrezas en matemáticas para enfrentar situaciones novedosas. Pueden formular y comunicar con precisión sus acciones y reflexiones.

Nivel 5 (de 607 a 668 puntos). En este nivel los estudiantes pueden desarrollar y trabajar con modelos para situaciones complejas. Pueden seleccionar, comparar y

evaluar estrategias adecuadas de solución de problemas complejos relacionados con estos modelos. Pueden trabajar de manera estratégica al usar ampliamente habilidades de razonamiento bien desarrolladas, representaciones de asociación y caracterizaciones simbólicas y formales.

Nivel 4 (de 545 a 606 puntos). Los estudiantes son capaces de trabajar efectivamente con modelos explícitos para situaciones complejas concretas. Pueden seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluyendo símbolos y asociándolos directamente a situaciones del mundo real. Pueden usar habilidades bien desarrolladas y razonar flexiblemente con cierta comprensión en estos contextos. Pueden construir y comunicar explicaciones y argumentos.

Nivel 3 (de 483 a 544 puntos). Quienes se sitúan en este nivel son capaces de ejecutar procedimientos descritos claramente, incluyendo aquellos que requieren decisiones secuenciales. Pueden seleccionar y aplicar estrategias simples de solución de problemas. Pueden interpretar y usar representaciones basadas en diferentes fuentes de información, así como razonar directamente a partir de ellas. Pueden generar comunicaciones breves para reportar sus interpretaciones.

Nivel 2 (de 421 a 482 puntos). En el segundo nivel los alumnos pueden interpretar y reconocer situaciones en contextos que requieren únicamente de inferencias directas. Pueden extraer información relevante de una sola fuente y hacer uso de un solo tipo de representación. Pueden emplear algoritmos, fórmulas, convenciones o procedimientos básicos. Son capaces de hacer interpretaciones literales de los resultados.

Nivel 1 (de 358 a 420 puntos). Los estudiantes son capaces de contestar preguntas que impliquen contextos familiares donde toda la información relevante esté presente y las preguntas estén claramente definidas. Son capaces de identificar información y desarrollar procedimientos rutinarios conforme a instrucciones directas en situaciones explícitas. Pueden llevar a cabo acciones que sean obvias y seguirlas inmediatamente a partir de un estímulo.

Por debajo del nivel 1 (menos de 358 puntos). Se trata de estudiantes que no son capaces de realizar las tareas de matemáticas más elementales que pide PISA.

2.2.2.5 Una Forma Rica y Compleja de Evaluar.

Entre las fortalezas del proceso de evaluación de PISA, se encuentra la riqueza de las pruebas escritas, cuyos reactivos y preguntas proponen una gran variedad de operaciones intelectuales que permiten al alumno mostrar sus conocimientos y habilidades. El enfoque del examen, centrado en la noción de competencia, no permite reducir los resultados a juicios tajantes, como afirmar que un país reprueba en matemáticas. De entrada, la prueba PISA no está diseñada para responder a la preguntas como “Saben leer o no saben leer”. Se trata de indagar cuáles de las habilidades y destrezas necesarias para beneficiarse de la lectura, para comprender los textos y usarlos en la búsqueda de conocimiento, son manejadas por los alumnos y en qué grado. La distinción de habilidades específicas (o sub-competencias) dentro de la competencia en cada área ayuda a saber con más detalle qué ventajas o carencias tienen los alumnos para desenvolverse en un campo específico.

Por otra parte, la prueba permite valorar el grado de preparación de los jóvenes para utilizar sus conocimientos y competencias al enfrentar los retos que presenta la vida real, más que el grado de dominio de un plan de estudios específico. El equipo científico del proyecto PISA se basa en un modelo dinámico de aprendizaje permanente, en el que los nuevos conocimientos y las aptitudes necesarias para adaptarse con éxito a un mundo cambiante se obtienen continuamente durante la vida.

PISA se concentra en los temas que los jóvenes de 15 años podrían necesitar en el futuro, y busca evaluar lo que pueden hacer con lo aprendido. También evalúa la capacidad de los jóvenes para reflexionar sobre el conocimiento y la experiencia, y, en última instancia, para aplicar dicho conocimiento y experiencia a casos del mundo real.

PISA está pensando para proveer herramientas a los países en el diseño de políticas públicas que beneficien la educación. La definición de los grados y tipos de competencia permite facilitar el diagnóstico de los aspectos que necesitan atención en un sistema educativo. La gran cantidad de preguntas pensadas para comprender las actitudes del estudiante así como sus circunstancias sociales y culturales

(incluidas tanto en el examen mismo como en el cuestionario de contexto), se convierte en una herramienta para valorar todos los factores que podrían estar incidiendo en la formación de los jóvenes.

El hecho de que la evaluación se repita cíclicamente, facilita el seguimiento de los resultados de las políticas públicas adoptadas. La gran cantidad de poblaciones participantes, que representa un tercio de la población mundial, enriquece las posibilidades de aprender de los resultados específicos obtenidos por los diferentes países en las políticas que van adoptando frente a los datos de la evaluación.

Por citar un ejemplo de reacciones y propuestas generadas tras el estudio de la evaluación PISA, el Instituto Nacional de Evaluación de la Educación de México ha señalado el enfoque memorístico, tradicional en la enseñanza nacional, como un factor que debe revisarse, en beneficio de una enseñanza que enfatice más el desarrollo de las capacidades que la retención de información.

2.2.3 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 calificados; 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 Freudenthal (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.

2.2.3.1 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.

2.2.3.2 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 2002). 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.

- **Situaciones Didácticas de Brousseau**

Una situación es didáctica cuando el docente, tiene la intención de enseñar, un saber matemático dado explícitamente y debe darse en un medio.

- **Prácticas en Laboratorio de Matemática**

Son entendidas como actividades que pueden realizar los estudiantes en la educación secundaria 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.

- **Empleo de la cruz demostrativa**

Los organizadores visuales, en este caso la cruz demostrativa, son recursos que posibilitan la estructuración de conocimientos, procedimientos para una exposición o discusión, para determinar la validez o no de una situación matemática.

Esta estrategia tiene como finalidad que los estudiantes al analizar la información identifiquen el carácter de verdad de una proposición; es decir, la validez o no de las relaciones de la situación matemática analizada, y a través de razonamientos inductivos y deductivos logren dar razones suficientes que justifican, y luego expresan en una conclusión mediante el lenguaje verbal y lenguaje matemático.

En este proceso se van a relacionar datos, siguiendo las reglas del pensamiento crítico, para obtener información nueva.

- **Modelo de Van Hiele para el aprendizaje de la geometría:**

El modelo de enseñanza de Van Hiele marca la pauta que se debe seguir en el aprendizaje de la geometría. El modelo explica, al mismo tiempo, cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes y cómo es posible ayudarlos a mejorar la calidad de su razonamiento. El modelo consta de una serie de fases de razonamiento que permiten analizar el aprendizaje de la geometría. Así como de niveles de razonamiento (los que están graduados curricularmente en los indicadores de los grados).

- **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 Uve de Gowin**

El diagrama Uve de Gowin, empleado de manera adecuada en el aula, puede constituirse en un potente instrumento de investigación y aprendizaje. El estudiante construye de forma activa su propio conocimiento, inmerso en el medio social en el que se desenvuelve a partir de sus saberes previos.

La V muestra los acontecimientos y objetos que están en la base de toda producción y construcción de conocimiento. Es de suma importancia que los estudiantes se apropien y sean conscientes de los acontecimientos y objetos con los que están experimentando y en relación a los cuales se construye y reconstruye el conocimiento.

- **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.

CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Análisis de los resultados y la propuesta teórica de un programa curricular diversificado para el desarrollo de la competencia matemática

En esta parte del informe de investigación se precisa la metodología de la investigación donde se considera la hipótesis, las variables, el tipo de estudio, el diseño, la población y muestra, el método y las técnicas e instrumentos para la recolección de datos. Además se presenta el análisis de los resultados obtenidos en la presente investigación, a través de la aplicación de los instrumentos diseñados, cuyos datos han sido procesados de manera objetiva e imparcial, y se concluye con la propuesta teórica.

3.1.1 Resultados del Test Sobre La Competencia Matemática a los Estudiantes de Secundaria.

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 0.702, lo cual nos dice que el instrumento es bastante fiable, es decir que se comporta de la misma manera cuantas veces sea utilizado.

Tabla 01: Fiabilidad del Test

Alfa de Cronbach	N° de elementos
.702	10

Además cabe destacar que los 10 ítems tienen bastante cohesión interna, puesto el valor del estadístico Alfa 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
P5	5,79	9,235	,306	,666
P7	5,30	7,218	,501	,690
P10	5,45	7,131	,389	,723
P3	5,58	9,377	,088	,697
P4	5,21	7,735	,578	,622
P8	5,27	7,830	,524	,693
P6	5,21	7,422	,464	,693
P9	5,48	8,758	,320	,664
P1	5,00	10,250	-,185	,728
P2	4,88	9,422	,002	,728

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 matemática en sus cuatro dimensiones: Cantidad, Cambio y Relaciones, Espacio y Forma, Incertidumbre.

Los ítems se agrupan de la siguiente manera:

- Cantidad: ítems 5, 7 y 10
- Cambio y Relaciones: ítems 3, 4 y 8
- Espacio y Forma: ítems del 6 y 9
- Incertidumbre Edición: 1 y 2

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 10 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 del 72,420% 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	62,415	1,196	11,959	62,415	1,573	15,728	60,379
4	1,000	10,005	72,420	1,000	10,005	72,420	1,204	12,040	72,420
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 72.420% 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 = 0.671, 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		,671
Prueba de esfericidad de Aprox. Chi-cuadrado		101,709
Bartlett	GI	45
	Sig.	,000

A continuación se presenta en la Matriz de Componentes Rotados, los valores y las agrupaciones de los ítems. Se pudo determinar que, 7 de los 10 ítems, están correctamente ubicados, lo que significa que el 70% de las preguntas corresponden a cada una de las dimensiones de la competencia matemática, es decir:

- 3 de los 3 ítems corresponden al componente cantidad
- 2 de los 3 ítems corresponden al componente Cambio y Relaciones
- 1 de los 2 ítems corresponde al componente Espacio y Forma
- 1 de los 2 ítems corresponde al componente Incertidumbre.

Tabla 05: Matriz de componente rotado^a

	Componente			
	1	2	3	4
P5	,759	-,053	,145	,112
P7	,841	,279	-,036	-,086
P10	,853	,173	,269	-,104
P3	,073	-,044	,192	,885
P4	,393	,635	,345	-,032
P8	,061	,885	-,006	-,069
P6	,087	,779	-,027	,161
P9	,130	,413	,717	,089
P1	-,128	,100	-,788	-,032
P2	-,273	,299	-,431	,591

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

3.1.1.2 Resultados Estadísticos

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

- Cantidad: ítems 5, 7 y 10
- Cambio y Relaciones: ítems 3, 4 y 8
- Espacio y Forma: ítems del 6 y 9
- Incertidumbre Edición: 1 y 2

Tabla 06: Estudiantes según sexo y Aula de Estudios

			AULA		Total
			1A	1B	
SEXO	Masculino	Recuento	11	10	21
		% dentro de SEXO	52,4%	47,6%	100,0%
		% dentro de AULA	64,7%	62,5%	63,6%
		% del total	33,3%	30,3%	63,6%
	Femenino	Recuento	6	6	12
		% dentro de SEXO	50,0%	50,0%	100,0%
		% dentro de AULA	35,3%	37,5%	36,4%
		% del total	18,2%	18,2%	36,4%
Total		Recuento	17	16	33
		% dentro de SEXO	51,5%	48,5%	100,0%
		% dentro de AULA	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	51,5%	48,5%	100,0%

Como se observa en la tabla, de los 33 estudiantes evaluados, 21 son varones y 12 son mujeres; es decir, el 63.36% y 36.4% respectivamente. Además 17 estudiantes son del primero "A" y 16 pertenecen al primero "B"

Componente CANTIDAD.

En el test (ver anexo), este componente comprende tres ítems: 5,7 y 10. 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 07: Resultados del Componente CANTIDAD, según Sexo.

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
P5	Incorrecto	Recuento	18	11	29
		% del total	54,5%	33,3%	87,9%
	En Proceso	Recuento	3	1	4
		% del total	9,1%	3,0%	12,1%
Total	Recuento	21	12	33	
	% del total	63,6%	36,4%	100,0%	
P7	Incorrecto	Recuento	12	4	16
		% del total	36,4%	12,1%	48,5%
	En Proceso	Recuento	8	8	16
		% del total	24,2%	24,2%	48,5%
	Correcto	Recuento	1	0	1
		% del total	3,0%	0,0%	3,0%
Total	Recuento	21	12	33	
	% del total	63,6%	36,4%	100,0%	
P10	Incorrecto	Recuento	16	6	22
		% del total	48,5%	18,2%	66,7%
	En Proceso	Recuento	5	6	11
		% del total	15,2%	18,2%	33,3%
Total	Recuento	21	12	33	
	% del total	63,6%	36,4%	100,0%	

Fuentes: Test aplicado a estudiantes del Primer Grado de Secundaria 2015.

Respecto al problema 5, se observa que ningún estudiante resolvió correctamente este problema, el 87.9% lo hizo de manera incorrecta y solo el 12.1% lo intentó resolver, habiéndolo hecho una parte del procedimiento.

En el problema 7, el 48.5% no lo resolvió y otro tanto, están en proceso, y solo el 3% lo hizo correctamente.

En la pregunta 10, ningún estudiante la resolvió correctamente, el 33.3% está en proceso de lograrlo y el 66.7% no lo resolvió.

Teniendo en cuenta el sexo de los estudiantes, en cada uno de los tres problemas no existe diferencias estadísticas de su rendimiento académico, pues los promedios obtenidos son similares.

Componente CAMBIO - RELACIONES.

En el test (ver anexo), este componente comprende tres ítems: 5,7 y 10. 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 08: Resultados del Componente CAMBIO-RELACIONES, según Sexo.

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
P3	Incorrecto	Recuento	17	6	23
		% del total	51,5%	18,2%	69,7%
	En Proceso	Recuento	3	6	9
		% del total	9,1%	18,2%	27,3%
	Correcto	Recuento	1	0	1
		% del total	3,0%	0,0%	3,0%
Total		Recuento	21	12	33
		% del total	63,6%	36,4%	100,0%
P4	Incorrecto	Recuento	10	2	12
		% del total	30,3%	6,1%	36,4%
	En Proceso	Recuento	10	9	19
		% del total	30,3%	27,3%	57,6%
	Correcto	Recuento	1	1	2
		% del total	3,0%	3,0%	6,1%
Total		Recuento	21	12	33
		% del total	63,6%	36,4%	100,0%
P8	Incorrecto	Recuento	10	4	14
		% del total	30,3%	12,1%	42,4%
	En Proceso	Recuento	10	7	17
		% del total	30,3%	21,2%	51,5%
	Correcto	Recuento	1	1	2
		% del total	3,0%	3,0%	6,1%
Total		Recuento	21	12	33
		% del total	63,6%	36,4%	100,0%

La pregunta 4, se observa que uno de los estudiantes resolvió correctamente este problema, el 69.79% lo hizo de manera incorrecta y solo el 27.3% lo intentó resolver, habiéndolo hecho una parte del procedimiento, de éstos alumnos, la mayoría son mujeres.

En el problema 5, el 57.6% realizó parte de la solución del problema, 9 de las 12 mujeres lo intentaron, lo cual evidencia una actitud positiva del sexo femenino respecto a este problema; el 36.4% no lo resolvió y, solo dos estudiantes lo resolvieron correctamente.

En la pregunta 8, se observa algo similar a la pregunta 5, el 51% de estudiantes realizaron la solución parcial al problema planteado, el 42,4% no lo resolvió y solo el 6% que representa a 2 estudiantes de la muestra lo absolvió satisfactoriamente.

Cabe resaltar que en este componente de cantidad, se demuestra una ligera actitud positiva de las mujeres para resolver los problemas planteados, por sobre de los resultados que corresponde a los varones.

Componente ESPACIO - FORMA.

En el test (ver anexo), este componente comprende dos ítems: 6 y 9. Está relacionado con la aplicación geometría y la trigonometría 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 ESPACIO-FORMA, según Sexo

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
P6	Incorrecto	Recuento	11	5	16
		% del total	33,3%	15,2%	48,5%
	En Proceso	Recuento	7	4	11
		% del total	21,2%	12,1%	33,3%
	Correcto	Recuento	3	3	6
		% del total	9,1%	9,1%	18,2%
Total	Recuento	21	12	33	
	% del total	63,6%	36,4%	100,0%	
P9	Incorrecto	Recuento	12	7	19
		% del total	36,4%	21,2%	57,6%
	En Proceso	Recuento	9	5	14
		% del total	27,3%	15,2%	42,4%
	Total	Recuento	21	12	33
		% del total	63,6%	36,4%	100,0%

La tendencia continúa en las respuestas de los estudiantes, evidenciándose bajos resultados. Así en la pregunta 6, el 48,5% de alumnos no la contestaron en absoluto, el 33,3% realizaron parte de la solución y el 18,2% la contestó correctamente. Aunque con una baja diferencia, pero de todas las preguntas del test, ésta es una de las la que la contestaron correctamente más estudiantes.

En la pregunta 9, ningún estudiante la contestó correctamente, el 57,6% no la resolvió y el 42,4% hizo parte de la solución.

En este componente de espacio – forma, no se observa diferencia estadística significativa entre el rendimiento académico de los varones con relación a las mujeres.

Componente INCERTIDUMBRE.

En el test (ver anexo), este componente comprende dos 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 09: Resultados del Componente INCERTIDUMBRE, según Sexo

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
P1	Incorrecto	Recuento	10	3	13
		% del total	30,3%	9,1%	39,4%
	En Proceso	Recuento	6	4	10
		% del total	18,2%	12,1%	30,3%
	Correcto	Recuento	5	5	10
		% del total	15,2%	15,2%	30,3%
Total	Recuento	21	12	33	
	% del total	63,6%	36,4%	100,0%	
P2	Incorrecto	Recuento	6	2	8
		% del total	18,2%	6,1%	24,2%
	En Proceso	Recuento	11	5	16
		% del total	33,3%	15,2%	48,5%
	Correcto	Recuento	4	5	9
		% del total	12,1%	15,2%	27,3%
Total	Recuento	21	12	33	
	% del total	63,6%	36,4%	100,0%	

La pregunta 1, fue resuelta correctamente por el 30.3%, que equivale a 5 varones y 5 mujeres, otro 30.3% realizó algo del proceso y la diferencia, es decir, 39.3% no la resolvió ni intentó hacerla.

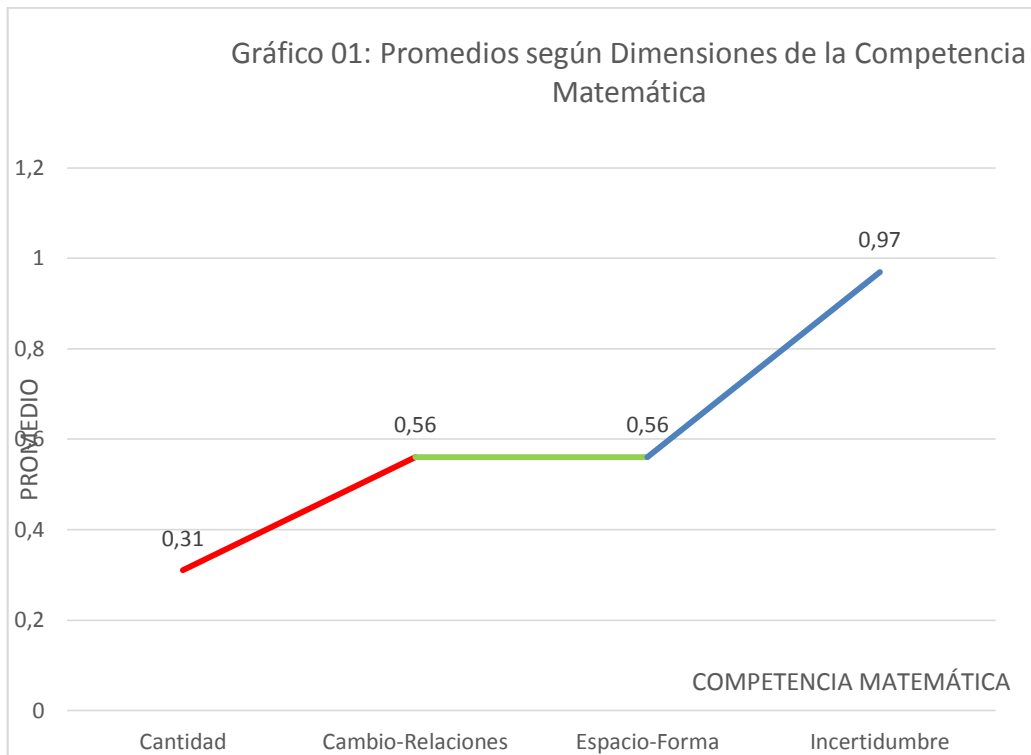
La pregunta 2, fue contestada correctamente por el 27.3% de estudiantes, de los cuales la mayoría son mujeres; el 48,5% de alumnos la contestaron en parte y el 24.2% no la resolvió.

En este componente denominado Incertidumbre, sí se puede evidenciar mayor rendimiento académico de las mujeres respecto a los varones.

3.1.1.3 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 Incertidumbre, la misma que forma parte importante de la competencia matemática, seguida de dos puntuaciones empatadas que corresponden al componente Espacio- Forma y al componente Cambio – Relaciones. La menor puntuación de 0.31 en la escala del 0 al 2, corresponde al componente Cantidad.



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

3.1.2.1 Validez y confiabilidad del Cuestionario aplicado a Estudiantes.

c. 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

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 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

3.1.2.2 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 4.42 los alumnos consideran que “la Matemática es muy importante para mi formación en el colegio, para los estudios superiores.”, con 4.00 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.	33	3	5	4,42	,663	,439
Relaciono los conocimientos de matemática con las situaciones que se me presentan en el entorno	33	1	5	3,48	,906	,820
Los contenidos que me enseñan en matemática me sirven en mi vida diaria	33	2	5	4,00	,829	,688
Estoy satisfecho con la forma de enseñar la matemática por parte de mis profesores.	33	1	5	3,79	,960	,922
Siempre dejo en último lugar las tareas de matemáticas porque no me gustan	33	1	5	2,82	1,044	1,091
Las clases de matemática incluyen problemas del contexto o de mi realidad.	33	1	5	3,12	1,219	1,485

La actitud hacia la Matemática es uno de los ítems cuyo valor de la media es menor (2.82) con una desviación estándar mayor a 1. El detalle de estos valores lo encontramos en la

Tabla 14, pues más del 75% de estudiantes no están de acuerdo con esta afirmación: “Siempre dejo en último lugar las tareas de matemáticas porque no me gustan”.

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

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
P5	Muy Desacuerdo	Recuento	1	2	3
		% del total	3,0%	6,1%	9,1%
	En desacuerdo	Recuento	5	5	10
		% del total	15,2%	15,2%	30,3%
	Parcialmente De Acuerdo	Recuento	8	4	12
		% del total	24,2%	12,1%	36,4%
	De Acuerdo	Recuento	3	3	6
		% del total	9,1%	9,1%	18,2%
	Muy De Acuerdo	Recuento	2	0	2
		% del total	6,1%	0,0%	6,1%
	Total	Recuento	19	14	33
		% del total	57,6%	42,4%	100,0%

En la tabla 15, se tiene los resultados relacionados con las clases de la matemática, en la cual se puede observar que solo el 45% de estudiantes reconocen que éstas incluyen problemas del contexto o de la realidad. Cabe precisar que este ítem tiene un valor de su media de 3.12 y la mayor dispersión de esta dimensión, pues su varianza es de 1.485.

Tabla 15: Las clases de matemática incluyen problemas del contexto

			SEXO		Total
			Masculino	Femenino	
P6	Muy Desacuerdo	Recuento	3	0	3
		% del total	9,1%	0,0%	9,1%
	En desacuerdo	Recuento	3	6	9
		% del total	9,1%	18,2%	27,3%
	Parcialmente De Acuerdo	Recuento	4	2	6
		% del total	12,1%	6,1%	18,2%
	De Acuerdo	Recuento	7	4	11
		% del total	21,2%	12,1%	33,3%
	Muy De Acuerdo	Recuento	2	2	4
		% del total	6,1%	6,1%	12,1%
Total	Recuento	19	14	33	
	% del total	57,6%	42,4%	100,0%	

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 3.55 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 3.12 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 cambio y relaciones con el valor de 2.94 y a espacio –forma con 2.91. De esta última la varianza es 1.273, la más alta de los ítems de este rubro.

Tabla 16: Estadísticos Descriptivos: La Competencia Matemática

	N	Míni mo	Máxi mo	Media	Desviació n estándar	Varianz a
Lo que más domino en matemática son las operaciones con números, las operaciones y resolución de problemas	33	2	5	3,55	,905	,818
Lo que más domino en matemática es la geometría, figuras, áreas.	33	1	5	2,91	1,128	1,273
Lo que más domino en matemática son los temas de relaciones, funciones, álgebra.	33	1	5	2,94	,933	,871
Lo que más domino en matemática son los temas de estadística, tablas y gráficos	33	1	5	3,12	1,139	1,297

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 4.09, la varianza menor a 1 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 con historias de matemáticos y hechos relevantes “

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	33	2	5	3,58	,830	,689
El profesor para enseñar la resolución de problemas de matemática, presenta primero ejemplos tipo y luego dirige la solución de problemas similares.	33	2	5	4,09	,879	,773
Utilizo mis propias estrategias o formas para aprender matemática, resolver un problema o un ejercicio.	33	1	5	3,79	1,023	1,047
Aprendo matemática cuando el profesor utiliza juegos, acertijos, rompecabezas, preguntas capciosas, etc.	33	2	5	3,94	1,029	1,059
Aprendo matemática con historias de matemáticos y hechos relevantes.	33	1	5	3,00	1,118	1,250
Aprendo matemática trabajando en equipo más que en forma individual	33	1	5	3,42	1,091	1,189

Opiniones de los estudiantes sobre los Recursos Didácticos

Con el valor mayor de esta dimensión, que corresponde a 3.55, los estudiantes manifiestan que “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.

También los estudiantes resaltan que “En su colegio hay materiales educativos y los utiliza para el aprendizaje en matemática”, y le otorgan un valor de 3.21 con una varianza de datos que alcanza a 1.547, lo que demuestra la dispersión de los mismos.

Tanto el uso de los medios tecnológicos y el material concreto no son usados frecuentemente en la enseñanza de la matemática por parte de los profesores, dado que en sus opiniones los estudiantes le otorgan el valor de 2.61 en cada caso.

Tabla 18: Estadísticos Descriptivos: Recursos Didácticos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
En su colegio hay materiales educativos y los utiliza para el aprendizaje en matemática.	33	1	5	3,21	1,244	1,547
El material más utilizado por el profesor para la enseñanza de la matemática son los libros, separatas, fichas escritas	33	1	5	3,55	1,063	1,131
El docente utiliza la computadora u otros medios tecnológicos para enseñar matemática.	33	1	5	2,61	1,088	1,184
El profesor utiliza material concreto (material multibase, dados, canicas) en la enseñanza de la matemática	33	1	4	2,61	1,088	1,184

Opiniones de los estudiantes sobre la Evaluación en Matemática.

Con el valor de 3.85 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 3.79 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.

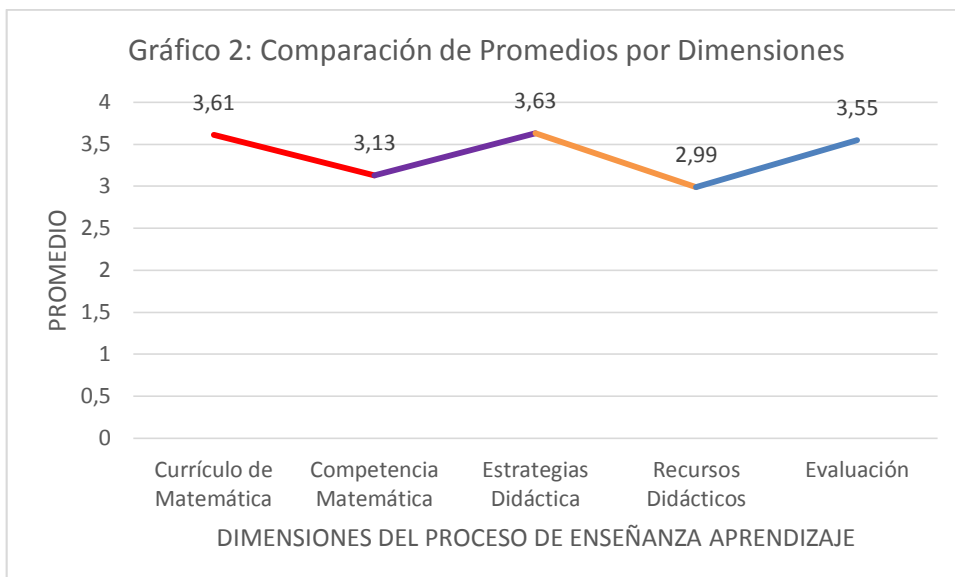
Tabla 19: Estadísticos Descriptivos: Evaluación en Matemática

	N	Mín	Máx	Medi a	Desv. estándar	Varianza
El profesor de matemática permite que te evalúes a ti mismo y evaluar a tus compañeros	33	1	5	3,27	1,306	1,705
Te evalúan matemática solo a través de pruebas escritas o prácticas calificadas sobre los temas de matemática	33	1	5	3,24	1,119	1,252
El profesor te evalúa en matemática lo que tú eres capaz de hacer o resolver por ti mismo	33	2	5	3,61	,933	,871
El profesor en la evaluación tiene en cuenta el procedimiento que utilizas para resolver un problema o ejercicio	33	2	5	3,79	,820	,672
El profesor de matemática realiza el repaso de aquello que no lo aprendiste bien y que vino en el examen.	33	2	5	3,85	,712	,508

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, todos los promedios son muy similares para cuatro de las cinco dimensiones, pues solo existe el promedio global de 2.99 para el factor referido a los Recursos Didácticos. Le sigue en menor puntuación con 3.13 lo referente al dominio de la competencia matemática.

De otro lado, los mayores promedios globales corresponden a las dimensiones de Estrategias Metodológicas con 3.63, seguida muy de cerca por el Currículo del área de Matemática con 3.61 y de la Evaluación en Matemática con un promedio de 3.55.



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

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

e. 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.

f. 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	Aprox. Chi-cuadrado	776,640
Bartlett	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 o n e n t e	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Tota l	% de varianz a	% acumul ado	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
6	1,212	4,848	62,073						
7	1,099	4,395	66,469						
8	1,043	4,172	70,641						
9	,921	3,683	74,324						
10	,798	3,193	77,516						
11	,692	2,768	80,285						
12	,615	2,461	82,745						
13	,585	2,342	85,087						
14	,532	2,130	87,217						
15	,498	1,990	89,207						
16	,479	1,914	91,121						
17	,429	1,715	92,836						
18	,348	1,393	94,229						
19	,326	1,305	95,534						
20	,250	,999	96,533						
21	,243	,973	97,505						
22	,212	,849	98,354						
23	,150	,601	98,955						

24	,139	,555	99,510						
25	,123	,490	100,00						
			0						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

3.1.3.2 Resultados del Cuestionario a los Docentes.

Dimensión Currículo del área de Matemática.

En la Tabla 24, se visualiza que los profesores dan mayor relevancia al ítem: “El enfoque de la enseñanza de la matemática que considera el DCN es el adecuado para sus estudiantes”, con un valor de la Media de 4.42; seguido de “Los contenidos que comprende el área de matemática son los más pertinentes a la realidad de los estudiantes” con un promedio de 4.

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.	33	3	5	4,42	,663
Las orientaciones de las Rutas de Aprendizaje son aplicables a la enseñanza de la matemática con sus estudiantes	33	1	5	3,48	,906
Los contenidos que comprende el área de matemática son los más pertinentes a la realidad de los estudiantes	33	2	5	4,00	,829
Ha diversificado el currículo del área de matemática de acuerdo al contexto de la institución	33	1	5	3,79	,960
Las programaciones de las unidades didácticas incluyen la problemática de la institución	33	1	5	2,82	1,044
Las sesiones de clase son desarrolladas partiendo de problemas del contexto.	33	1	5	3,12	1,219

El menor valor de la Media corresponde al ítem: “Las programaciones de las unidades didácticas incluyen la problemática de la institución” con 2.82. 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 3.55 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 Incertidumbre con 3.12. Los componentes que menos dominan los estudiantes son Cambio – Relaciones con 2.94 y Espacio – Forma con 2.91. 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	33	2	5	3,55	,905
Considera y pone énfasis en el componente espacio y forma (geometría) que comprende la competencia matemática	33	1	5	2,91	1,128
Considera y pone énfasis en el componente cambio y relaciones (relaciones, funciones, álgebra) que comprende la competencia matemática	33	1	5	2,94	,933
Considera y pone énfasis en el componente incertidumbre (estadística, probabilidades) que comprende la competencia matemática	33	1	5	3,12	1,139

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 4.09 de la Media. Le sigue muy de cerca los métodos lúdicos con 3.94.

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 3.0

Tabla 26: Estadísticos descriptivos de Estrategias Metodológicas

	N	Mín	Máx	Media	Desv. estándar
Considera Ud. Las estrategias metodológicas que plantea las rutas de aprendizaje para el desarrollo de competencias matemáticas	33	2	5	3,58	,830
En la aplicación de las estrategias considera las fases y procesos propias del método de resolución de problemas	33	2	5	4,09	,879
Utiliza estrategias heurísticas que combinan la selección y la ejecución de procedimientos matemáticos, de manera pertinente y adecuada al problema planteado.	33	1	5	3,79	1,023
Aplica el juego o los métodos lúdicos para enseñar matemática	33	2	5	3,94	1,029
Utiliza el método histórico (biografía de matemáticos, descubrimientos matemáticos) en la enseñanza de matemática	33	1	5	3,00	1,118
Aplica estrategias basadas en el trabajo en equipo para la enseñanza de la matemática.	33	1	5	3,42	1,091

Componente: Recursos Didácticos.

Con el valor de la Media 3.55, los profesores de matemática ubican en el primer lugar de esta dimensión al ítem: “Considera que el uso de las Tic contribuyen en forma eficiente al desarrollo de la competencia matemática de los estudiantes”, seguido de “Los recursos didácticos disponibles en la institución educativa los utiliza para el logro de aprendizajes en matemática” con la cifra de 3.21.

Las menores puntuaciones de la media corresponden a ítems relacionados con el uso de material impreso y al uso de material concreto en la enseñanza de la matemática, en ambos casos el valor obtenido es de 2.61 y con una desviación estándar de 1.088 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.	33	1	5	3,21	1,244
Considera que el uso de las Tic contribuyen en forma eficiente al desarrollo de la competencia matemática de los estudiantes	33	1	5	3,55	1,063
Considera que el mejor material para la enseñanza de la matemática es el material impreso (libros, fichas escritas)	33	1	5	2,61	1,088
Utiliza material concreto en la enseñanza de la matemática	33	1	4	2,61	1,088

Componente: Evaluación de los Aprendizajes.

“Realiza la retroalimentación de los aprendizajes con sus estudiantes”, es el ítem con mayor valor de la Media con 3.85 y una D.S de 0.712, lo que demuestra concentración de datos alrededor del promedio. Luego, le sigue el ítem: “Los instrumentos de evaluación que aplica le permiten recoger información adecuada para tomar decisiones respecto a los aprendizajes” con 3.79.

Con el valor de la Media 3.24 los profesores manifiestan que evalúan contenidos o temas en matemática, situación que es importante comprenderla en la evaluación pro competencias, dado que ésta debe estar centrada en la movilización de saberes para la resolución de situaciones problemáticas de la realidad.

Tabla 28: Estadísticos descriptivos Evaluación de los Aprendizajes

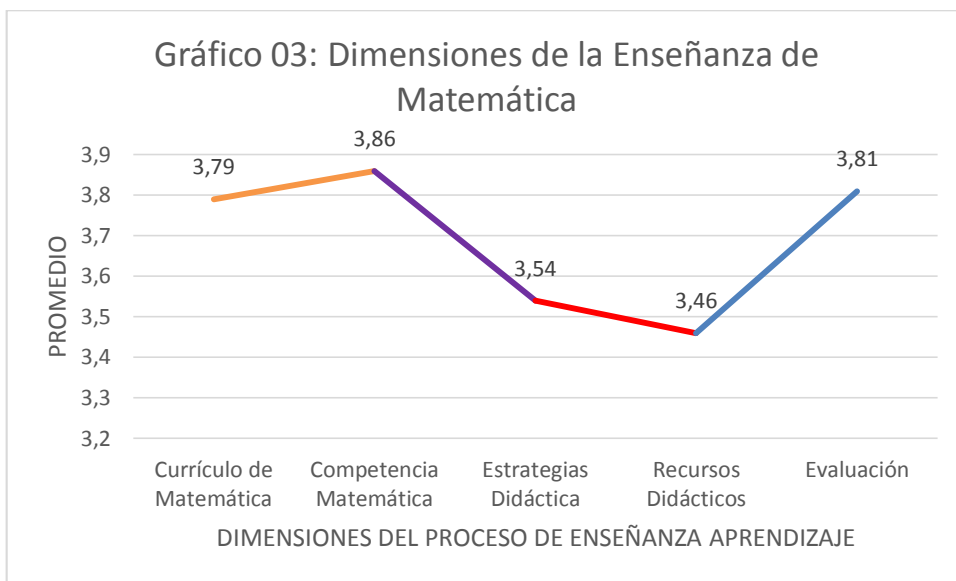
	N	Mín	Máx	Media	Desv est
Realiza la autoevaluación, la coevaluación con sus estudiantes	33	1	5	3,27	1,306
Aplica instrumentos para evaluar el dominio de los temas o contenidos matemáticos	33	1	5	3,24	1,119
Aplica instrumentos para valorar las competencias matemáticas en sus estudiantes	33	2	5	3,61	,933
Los instrumentos de evaluación que aplica le permiten recoger información adecuada para tomar decisiones respecto a los aprendizajes.	33	2	5	3,79	,820
Realiza la retroalimentación de los aprendizajes con sus estudiantes.	33	2	5	3,85	,712

3.1.3.3 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.

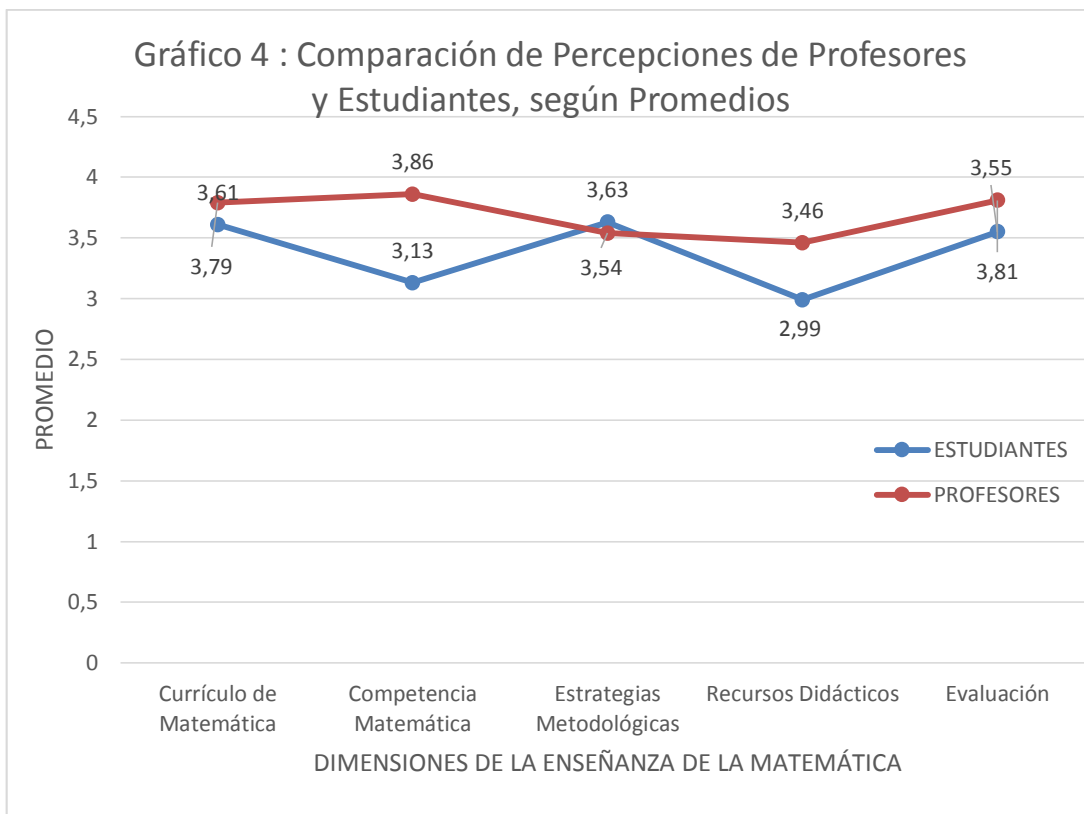


3.1.4 Comparación de resultados entre opiniones de los estudiantes y profesores.

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 profesores, respecto a las expresadas por los estudiantes. Tales resultados demuestran lo que en la docencia suele ocurrir, el profesor expresa enseñar de una forma y el estudiante no la percibe así por diversas razones.

En lo que respecta a la dimensión de las “Estrategias Metodológicas” existe puntajes muy cercanos, prácticamente coincidentes, lo que demuestra que la metodología es un aspecto claro entendido de la misma forma por estudiantes y profesores.



3.2 Modelo Teórico para el Desarrollo de la Competencia Matemática con un Currículo Diversificado basado en el Enfoque Socioformativo.

Este es uno de los acápites claves en esta investigación dado que, a partir del estudio factoperceptible de la realidad y los aportes teóricos – científicos aceptados por la comunidad científica, se edificó un modelo teórico para el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes del nivel secundario en el contexto del área rural.

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.

3.2.1 Aproximación a un Modelo Teórico desde lo educativo.

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.

3.2.2 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 N° 01: Modelo Teórico para el Desarrollo de la Competencia Matemática basado en la socioformación y la diversificación curricular.



3.2.3 Fundamentación epistemológico y pedagógica 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.

El presente **“Modelo Teórico para el desarrollo de la Competencia Matemática basado en el enfoque socioformativo y en un currículo diversificado”** tiene fundamentos filosóficos, epistemológicos, y pedagógicos.

Epistemológicamente se fundamenta con las teorías de los matemáticos; Polya y Guzmán. Además con el Marco de Evaluación PISA; Pedagógicamente bajo el enfoque Socioformativo por competencias que involucra los criterios de desempeño, los proyectos formativos y logros de aprendizaje. Filosóficamente

se nutre de los aportes del: Pensamiento Complejo, la quinta disciplina y la Teoría del Caos.

3.2.3.1 Fundamento pedagógico del Modelo Teórico: La Socioformación 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)

3.2.3.2 Fundamento Filosófico y Epistemológico del Modelo Teórico: El Pensamiento Complejo y la Quinta Disciplina.

La complejidad por ser un hecho de la vida y no solo un concepto teórico porque existe un entrelazamiento e interacción incesante de la infinidad de fenómenos y sistemas que componen el mundo natural como es uno de ellos el tema de cómo desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel secundario tomando en consideración su cuatro componentes como son: espacio y forma, cambio y relaciones, cantidad y la incertidumbre que comprende la parte de estadística y las probabilidades.

El desarrollo de las competencias matemáticas implica pasar por los niveles de: Reproducción, Conexiones y Reflexiones como lo considera PISA en la resolución de problemas en todas sus componentes mencionadas. Para ello, Edgar Morín (2007) plantea tres desafíos: La relación entre el orden, el desorden y la organización, la cuestión de la separatividad o la diferenciación entre lo separable y lo no separable y el problema de la lógica.

La primera invita a discutir la complejidad por lo que Morín enfatiza sin cesar al entretejido como un todo compuesto por hebras que van más allá de sus partes como primera línea fundamental. Así mismo como segunda línea

fundamental plantea la imprevisibilidad para adoptar una postura en relación a la incertidumbre que las ciencias físicas aplicaron estrategias para enfrentarla como es el principio de la incertidumbre a través de la estadística y, como tercera línea, plantea la necesidad de oponerse a la racionalización cerrada y a la racionalidad abierta.

La primera piensa que la razón está al servicio de la lógica, mientras que la segunda imagina lo contrario. De igual modo para desarrollar las competencias matemáticas se fusiona en un solo cuerpo la teoría y la práctica en donde el Pensamiento Sistémico conocido como la Quinta Disciplina (Senge, 2007) que integra a las demás disciplinas, recordándonos continuamente que el todo puede superar la suma de las partes.

El pensamiento sistémico también requiere de disciplinas concernientes a la visión compartida, los modelos mentales, el aprendizaje en equipo y el dominio personal para realizar su potencial. 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.

Se dice que el pensamiento sistémico nos permite comprender al aspecto más sutil de la organización inteligente. En ésta hay un cambio de perspectiva: en vez de vernos separados del mundo, nos consideramos conectados al mundo; en vez de considerar que un factor externo causa problemas, vemos que nuestros actos crean los problemas que experimentamos y es un ámbito donde la gente descubre continuamente cómo crea su realidad para modificarla. La teoría del caos fundamenta al desarrollo de las competencias matemáticas con el principio de las relaciones entre causas y efectos que pueden examinarse desde dos puntos de vista: cualitativo y cuantitativo. Desde la primera perspectiva, las relaciones causa - efecto pueden ser concebidas de varias maneras: como causas unidireccionales, como eventos independientes y

como vínculos circulares.

La teoría del caos, en medida en que considera que existen procesos aleatorios, adopta la segunda postura, pero en la medida en que ciertos procesos no son caóticos sino ordenados, sostiene que sí, que existen vínculos causales. Desde el punto de vista cualitativo, las relaciones de causa y efecto pueden ser categorizadas de diferente manera.

El caos en la matemática se presenta con situaciones caóticas, siempre dentro del dominio de la matemática. Feigenbaum (1976) manifestó que cuando un sistema ordenado comienza a evolucionar caóticamente, a menudo es posible encontrar una razón específica de la misma: una figura cualquiera se dobla una y otra vez y va complejizándose progresivamente. Del mismo modo los fractales, estructuras geométricas donde cada parte es la réplica del todo.

3.2.3.3 Fundamento Matemático: Principales aportes matemáticos.

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 un multiplicidad de tareas que entrañan conceptos matemáticos de carácter cuantitativo, espacial, probabilístico o de algún otro tipo.

3.2.4 La relevancia del contexto en el currículo diversificado y en la competencia matemática.

El modelo teórico que se presenta está en el plano de la Curricular y Didáctico. 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.

3.2.5 Sociedad – Escuela, el Currículo y la Competencia Matemática.

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 secundaria 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 secundaria, 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 educandos 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 Martín, 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 preveer, 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).

3.2.6 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 ser 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.

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

PROGRAMA CURRICULAR DIVERSIFICADO DEL AREA DE MATEMÁTICA

1. DATOS GENERALES

Institución Educativa : N° 16487 “San pedro” - Perico

Ciclo : VI

Grado : 1°

Año : 2015

Duración: 5 meses, 120 horas

- Fecha de Inicio: **01/06/15**
- Fecha de término: **30/10/15**
- Número de Unidades Didácticas: 3 unidades
- Número de Sesiones de Aprendizaje: 20 sesiones

Responsable del área : Yuly Yanet Ruiz Cervera

2. FUNDAMENTACIÓN

Esta propuesta formativa se fundamenta en las bases teóricas analizadas en el marco teórico y que fueron estructuradas en el Modelo Teórico de la Competencia Matemática para la enseñanza en el nivel secundario, así como, con base en los resultados diagnósticos que se obtuvieron luego de aplicar los instrumentos de investigación. La necesidad de entender que la matemática en su aprendizaje requiere de procesos lógicos, analíticos y sobretodo generados por situaciones reales de estudio que existen en el contexto socia-cultural; es la premisa básica de la propuesta formativa que se presenta en este estudio.

Como es evidente, en la actualidad los aprendizajes de los estudiantes están determinados por diversos mediadores, como la familia, la sociedad de la información, las tecnologías de información y comunicación, los medios de

comunicación, la escuela, entre otros. En la escuela, la participación del docente sigue siendo muy valiosa para que los estudiantes logren sus aprendizajes, especialmente en áreas curriculares como la matemática, especialmente con un enfoque socioformativo.

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.

El mundo de hoy está fuertemente marcado por los cambios tecnológicos y científicos, así como por la globalización; aspectos que influyen en la vida diaria del hombre. En este contexto, la matemática está presente en diversos espacios de la actividad humana, tales como: las actividades familiares, sociales, culturales, deportivas; y en la misma naturaleza; y nos ayuda a entender los cambios vertiginosos por los que estamos atravesando. En este sentido, resulta difícil concebir un rol participativo en la sociedad sin comprender el papel fundamental que juegan las matemáticas, pues se han convertido en una clave esencial para comprender el mundo y transformarlo.

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.

En este contexto, la matemática contribuye a comprender problemas de la realidad, a analizar las diferentes variables del problema, usar estrategias heurísticas para solucionarlos, desarrollar una actitud proactiva y creadora en la toma de decisiones, elaborar un proyecto para alcanzar una meta propuesta. Las

matemáticas, a través del análisis funcional y de la estadística, aportan criterios científicos para predecir y tomar decisiones. Desde el punto de vista científico-tecnológico, los modelos matemáticos sirven para generar nuevos conocimientos y patrones. El razonamiento lógico y crítico que se desarrolla en este aprendizaje favorece la coherencia lógica de las ideas expresadas, así como hacer deducciones o inferencias. La matemática permite describir fenómenos sociales y económicos basados en la evidencia objetiva, utilizar el razonamiento matemático para predecir con criterios científicos las consecuencias del fenómeno y tomar decisiones.

La matemática usa permanentemente las teorías científicas para seguir aportando en la comprensión y desarrollo de modelos que permitan predecir todo tipo de fenómenos naturales. El desarrollo de este aprendizaje necesita de la comunicación para construir discursos o argumentar de manera coherente sus razonamientos y comprensiones; para intercambiar, esclarecer y formalizar el significado de las nociones matemáticas. Requiere también un alto grado de creatividad, sensibilidad, invención, autonomía que le proporcionan otros Aprendizajes Fundamentales.

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 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

- ¿Cómo podemos saber qué tipos de alimentos nutritivos consumimos con mayor frecuencia.
- ¿Cómo podemos saber la cantidad de calorías que necesitamos consumir?.
- ¿Cuánto tiempo del día pasamos en un medio de transporte aproximadamente?
- ¿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?
- ¿Por qué se producen los accidentes de tránsito?
- ¿Cómo organizar los egresos e ingresos de cada familia?
- ¿Cómo se presenta la matemática en las construcciones de las culturas antiguas?
- ¿Cuánto es el porcentaje del peso corporal como máximo que puede cargar un estudiante?
- ¿Cómo lograr que los estudiantes comprendan conceptos matemáticos y sus relaciones?

4. COMPETENCIAS Y APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce datos y relaciones no explícitas en situaciones duales y relativas, al expresar un modelo usando números enteros y sus operaciones. • Selecciona un modelo relacionado a números enteros al plantear o resolver un problema en situaciones duales y relativas. • Ordena datos de cantidades y magnitudes en situaciones de regularidad y los expresa en modelos referidos a la potenciación con exponente positivo. • Usa modelos referidos a la potenciación al plantear y resolver problemas en situaciones de regularidad. • Emplea el modelo de solución más pertinente al resolver problemas relacionados a múltiplos y divisores. • Reconoce relaciones en problemas aditivos de comparación e igualación con decimales y fracciones, y los expresa en un modelo. • Usa modelos aditivos con decimales al plantear y resolver problemas aditivos de comparación e igualación. • Reconoce relaciones entre magnitudes en problemas multiplicativos de proporcionalidad y lo expresa en un modelo de solución. • Usa modelos referidos a la proporcionalidad directa al resolver problemas. • Relaciona cantidades y magnitudes en situaciones y los expresa en un modelo de aumentos y descuentos porcentuales. • Usa un modelo basado en aumentos y descuentos porcentuales al plantear y resolver problemas.
		<ul style="list-style-type: none"> • Expresa el significado del signo en el número entero en situaciones diversas. • Expresa en forma gráfica y simbólica las relaciones de orden entre números enteros empleando la recta numérica. • Expresa procedimientos de medida de peso y temperatura, entre otros, con expresiones decimales. • Describe las características de la potenciación considerando su base y exponente con números naturales.

	<p>Comunica y representa ideas matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representa en forma gráfica y simbólica las potencias con exponentes positivos. • Expresa el significado de múltiplo, divisor, números primos, compuestos y divisibles. • Utiliza la criba de Eratóstenes para expresar los números primos y compuestos inferiores a un número natural cualquiera. • Representa el orden en la recta numérica de fracciones y decimales. • Expresa las características de las fracciones equivalentes, propias e impropias. • Expresa las medidas de peso y temperatura, entre otros, con expresiones decimales haciendo uso de la estimación. • Organiza datos en tablas para expresar relaciones de proporcionalidad directa entre magnitudes. • Representa aumentos o descuentos porcentuales empleando diagramas o gráficos. • Expresa en forma oral o escrita, el aumento o descuento porcentual, expresando el significado del porcentaje.
		<ul style="list-style-type: none"> • Emplea procedimientos y recursos para realizar operaciones con números enteros. • Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas con números enteros. • Emplea operaciones de multiplicación entre potencias de una misma base al resolver problemas. • Emplea estrategias heurísticas y procedimientos al resolver problemas relacionados a potencias de base natural y exponente entero. • Emplea el MCD y el mcm para resolver problemas de traducción simple y compleja con fracciones. • Realiza procedimientos de descomposición polinómica con múltiplos de números naturales al resolver problemas. • Emplea estrategias heurísticas y procedimientos al operar o simplificar fracciones y decimales. • Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas que combinen cuatro operaciones con decimales y fracciones. • Emplea procedimientos de estimación con decimales al resolver problemas. • Emplea procedimientos de simplificación de fracciones.

<p>Elabora y usa estrategias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea el factor de conversión, el método de reducción a la unidad y la regla de tres simple en problemas relacionados con proporcionalidad directa. • Halla el término desconocido de una proporción apoyado en recursos gráficos y otros al resolver problemas • Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas relacionado al aumento o descuento porcentual. • Halla el valor de aumentos o descuentos porcentuales apoyado en recursos gráficos y otros al resolver problemas. • Evalúa ventajas y desventajas de las estrategias, procedimientos matemáticos y recursos usados al resolver el problema.
<p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propone conjeturas referidas a relaciones de orden y propiedades de números enteros. • Justifica con ejemplos que las operaciones con números enteros se ve afectado por el signo. • Propone conjeturas respecto al cambio del signo de la base y el exponente relacionado o la potenciación. • Propone conjeturas referidas a las relaciones de orden entre potencias de base 10 con exponente entero. • Propone conjeturas respecto a los números divisibles por 2, 3, 5, 7, 9, 11. • Justifica cuando un número es divisible por otro a partir de criterios de divisibilidad. • Justifica procedimientos de aproximación en números decimales por exceso, defecto o redondeo. • Justifica que al multiplicar el numerador y denominador de una fracción por un número siempre se obtiene una fracción equivalente. • Justifica a través de ejemplos que $a:b = a/b = a \times 1/b$; $a/b = n \times a/n \times b$ (siendo a y b números naturales, con $n \neq 0$). • Plantea conjeturas respecto a la propiedad fundamental de las proporciones a partir de ejemplos. • Justifica la diferencia entre el concepto de razón y proporcionalidad a partir de ejemplos. • Argumenta los procedimientos de cálculo sobre aumentos y descuentos porcentuales. • Justifica los procesos de variación porcentual para resolver problemas.

		<ul style="list-style-type: none"> • Identifica diferencias y errores en una argumentación.
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce relaciones en situaciones de regularidad, expresándolos en un patrón que combina transformaciones geométricas. • Plantea relaciones de posición empleando un patrón de repetición de variadas transformaciones geométricas. • Reconoce relaciones no explícitas entre datos numéricos en situaciones de regularidad, que permitan expresar la regla de formación de una progresión aritmética. • Asocia reglas de formación de una progresión aritmética con situaciones afines. Codifica condiciones de igualdad considerando expresiones algebraicas al expresar modelos relacionados a ecuaciones lineales con una incógnita. • Usa modelos referidos a ecuaciones lineales al plantear o resolver problemas. • Codifica condiciones de desigualdad considerando expresiones algebraicas al expresar modelos relacionados a inecuaciones lineales con una incógnita. • Asocia modelos referidos a inecuaciones lineales con situaciones afines. • Reconoce relaciones no explícitas en situaciones de variación al expresar modelos relacionados a proporcionalidad y funciones lineales. • Asocia modelos referidos a la proporcionalidad directa y las funciones lineales con situaciones afines.
	Comunica y representa	<ul style="list-style-type: none"> • Describe patrones usando términos de transformaciones geométricas. • Explica el desarrollo de un patrón geométrico. • Reconoce expresiones gráficas y simbólicas que expresan transformaciones en patrones geométricos. • Explica el desarrollo de una progresión aritmética empleando el término n-ésimo, índice del término, razón o regla de formación. • Emplea diagramas y esquemas tabulares para reconocer una razón constante. • Expresa condiciones de equilibrio y desequilibrio a partir de interpretar datos y gráficas de situaciones que implican ecuaciones de primer grado.

	<p>a ideas matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece conexiones entre las representaciones gráficas, tablas y símbolos a la solución única de una ecuación lineal dada. • Representa las soluciones de inecuaciones lineales de la forma: $x > a$ o $x < a$, $ax > b$ o $ax < b$. • Emplea la representación gráfica de una inecuación lineal para obtener su conjunto solución. • Describe el comportamiento de la gráfica de función lineal, examinando su intercepto con los ejes, su pendiente, dominio y rango. • Determina de una función lineal a partir de la pendiente y su punto de intercepto con el eje de coordenadas. • Establece conexiones entre las representaciones gráficas, tabulares y simbólicas de una función lineal.
	<p>Elabora y usa estrategias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña y ejecuta un plan orientado a la investigación y resolución de problemas. • Realiza transformaciones geométricas para hallar la posición y la expresión geométrica en problemas. • Realiza procedimientos para hallar el término n-ésimo, índice del término, razón o regla de formación con números naturales de una progresión aritmética. • Emplea estrategias heurísticas al resolver problemas de progresión aritmética. • Realiza transformaciones de equivalencias para obtener la solución de ecuaciones lineales. • Emplea recursos gráficos para resolver problemas de ecuaciones lineales. • Realiza transformaciones de equivalencias para obtener la solución en problemas de inecuaciones lineales. • Emplea estrategias para resolver problemas de proporcionalidad, y función lineal con coeficientes enteros. • Explora mediante el ensayo y error el conjunto de valores que puede tomar una función lineal al resolver un problema. • Emplea métodos gráficos para resolver problemas de funciones lineales. • Evalúa ventajas y desventajas de las estrategias, procedimientos matemáticos y recursos usados al resolver el problema.
		<ul style="list-style-type: none"> • Plantea conjeturas respecto a posiciones, de patrón geométrico.

	<p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba que algunos patrones geométricos se comportan como patrones cíclicos. Plantea conjeturas respecto a posiciones, de una progresión aritmética. • Justifica las relaciones de dependencia entre el n-ésimo término y el valor posicional de una progresión aritmética. • Justifica cuando una ecuación es posible e imposible a partir del conjunto solución. • Justifica cuando dos ecuaciones son “equivalentes” considerando el conjunto solución. • Plantea conjetura a partir de casos referidas a los criterios de equivalencia. • Justifica si un número es solución de una inecuación dada. • Prueba si una función es lineal por los valores de su dominio. • Justifica el dominio apropiado de una función lineal (si pertenece al campo natural, entero o racional) de acuerdo a una situación de dependencia. • Identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros.
<p>Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre</p>	<p>Matemáticas para situaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza datos en variables cualitativas en situaciones que expresan cualidades o características y plantea un modelo de gráfico de barras y circulares. • Selecciona el modelo gráfico estadístico al plantear y resolver situaciones que expresan características o cualidades. • Organiza datos en variables cuantitativas en situaciones de frecuencia de eventos de su comunidad y plantea un modelo basado en histogramas de frecuencia relativa. • Ordena datos al realizar experimentos aleatorios simples o de eventos que expresan un modelo que caracterizan la probabilidad de eventos y el espacio muestral. • Plantea y resuelve situaciones referidas a eventos aleatorios a partir de conocer un modelo referido a la probabilidad. • Comprueba si el modelo usado o desarrollado permitió resolver el problema.
	<p>Comunica y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sugiere preguntas para el cuestionario de una encuesta acorde al propósito planteado. • Expresa información presentada en cuadros, tablas y gráficos estadísticos para datos no agrupados y agrupados.

	representa	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa información y el propósito de cada una de las medidas de tendencia central para datos no agrupados aportando a las expresiones de los demás. • Emplea diferentes gráficos estadísticos para mostrar datos no agrupados y agrupados de variables estadísticas y sus relaciones.
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa conceptos y relaciones entre experimento determinístico y aleatorio, espacio muestral y sucesos, probabilidad, usando terminologías y notaciones aportando a las expresiones de los demás. • Representa con diagrama del árbol una serie de sucesos y halla el espacio muestral de un experimento aleatorio para expresarlo por extensión o por comprensión. • Recolecta datos cuantitativos discretos y continuos o cualitativos ordinales y nominales de su aula por medio de la experimentación o interrogación o encuestas. • Organiza datos en gráficos de barras y circulares al resolver problemas. • Selecciona la medida de tendencia central apropiada para representar un conjunto de datos al resolver problemas. • Determina por extensión y comprensión el espacio muestral al resolver problemas. • Reconoce sucesos simples relacionados a una situación aleatoria. • Calcula la probabilidad por la regla de Laplace. • Evalúa ventajas y desventajas de las estrategias, procedimientos matemáticos y recursos usados al resolver el problema.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Justifica los procedimientos del trabajo estadístico realizado y la determinación de la decisión(es) para datos no agrupados y agrupados. • Argumenta procedimientos para hallar la media, mediana y moda de datos no agrupados, la medida más representativa de un conjunto de datos y su importancia en la toma de decisiones. • Propone conjeturas acerca del resultado de un experimento aleatorio compuesto por sucesos simples o compuestos. • Identifica diferencias y errores en una argumentación.
		<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce relaciones no explícitas entre figuras, en situaciones de construcción de cuerpos, y expresa en un modelo basado en prismas regulares, irregulares y cilindros.

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Usa modelos referidos a cubos, prismas y cilindros al plantear y resolver problemas de proyección o construcción de cuerpos. • Organiza medidas, características y propiedades geométricas de figuras y superficies, y las expresa en un modelo referido a figuras poligonales. • Emplea el modelo más pertinente relacionado a figuras poligonales y sus propiedades al plantear y resolver problemas. • Reconoce relaciones no explícitas basadas en medidas de formas, desplazamiento y ubicación de cuerpos, para expresar mapas o planos a escala. • Usa mapas o planos a escala al plantear y resolver un problema. • Reconoce relaciones no explícitas, en situaciones de recubrimiento de superficies, al elaborar un modelo basado en transformaciones. • Usa un modelo basado en transformaciones al plantear o resolver un problema.
	Comunica y representa	<ul style="list-style-type: none"> • Describe prismas regulares en función del número y forma de las caras, el número de vértices y el número de aristas. • Describe el desarrollo de prismas triangulares y rectangulares, cubos y cilindros. • Grafica el desarrollo de prismas, cubos y cilindros, vistas de diferentes posiciones. • Expresa las distancias y medidas de planos o mapas usando escalas. • Describe las características de transformaciones de rotación, ampliación y reducción con figuras geométricas planas. • Grafica la rotación, ampliación y reducción de figuras poligonales regulares para recubrir una superficie plana.
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea características, propiedades y perspectivas de cuerpos geométricos, para construir y reconocer prismas regulares, irregulares y cilindros. • Halla el perímetro, área y el volumen de prismas regulares e irregulares con perspectiva, usando unidades de referencia (basada en cubos) y convencionales. • Usa estrategias para construir polígonos según sus características y propiedades, usando instrumentos de dibujo.

		<ul style="list-style-type: none"> • Emplea estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros, para resolver problemas de perímetro y área del triángulo, rectángulo, cuadrado, rombo. • Emplea estrategias heurísticas y procedimientos para hallar el área, perímetro y ubicar cuerpos en mapas o planos a escala, con recursos gráficos y otros. • Realiza transformaciones de rotar, ampliar y reducir, con figuras en una cuadrícula al resolver problemas, con recursos gráficos y otros.
	<p>Razona y argumenta generand o ideas matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propone conjeturas referidas a las propiedades de prismas regulares y el cilindro • Justifica la relación entre áreas de sus bases y superficies laterales del cubo, prismas y cilindro. • Explica como varía las relaciones entre los elementos de prismas y cilindros, al obtener desarrollo de estos cuerpos. • Plantea conjeturas para determinar perímetro y área de figuras poligonales (triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo) • Justifica sus generalizaciones sobre el número de diagonales trazadas desde un vértice, número de triángulos en que se descompone un polígono regular, suma de ángulos internos y externos. • Justifica la pertenencia o no de una figura geométrica dada a una clase determinada de cuadrilátero. • Justifica las variaciones en el perímetro, área y volumen debido a un cambio en la escala en mapas y planos. • Explica que medidas y situaciones son y no son afectadas por el cambio de escala. • Plantea conjeturas acerca de la semejanza de dos figuras al realizar sobre estas rotaciones, ampliaciones y reducciones en el plano. • Explica como algunas transformaciones pueden completar partes ausentes en figuras geométricas.

5. ORGANIZACIÓN DE SABERES/CONTENIDOS

CANTIDADES Y NÚMEROS	Números enteros, decimales y fraccionarios, MCD, mcm, aumentos y descuentos porcentuales y proporcionalidad.
CAMBIO Y RELACIONES	Patrones geométricos, ecuaciones e inecuaciones lineales, función lineal.
ESPACIO Y FORMA	Cuerpos geométricos de revolución y poliedros, mapas y planos, polígonos.
GESTIÓN DE DATOS	Población, probabilidad tablas de frecuencias y gráficos estadísticos

6. ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades		Duración	Inicio	Fin	Resultado/ Evidencia
Unidad 1: "Aprendemos a alimentarnos sanamente"	Sesión 1: "Clasificando nuestros alimentos"	6h	01/06/15	05/06/15	Presupuesto familiar, perfil alimenticio, taller de resolución de situaciones problemáticas.
	Sesión 2: "Conociendo nuestro perfil alimenticio"	6h	08/06/15	12/06/15	
	Sesión 3: "Escogiendo al mejor representante"	6h	15/06/15	19/06/15	
	Sesión 4: "Calculando las calorías consumidas en un desayuno"	6h	22/06/15	26/06/15	
	Sesión 5: "Buena alimentación, generamos ahorros"	6h	30/06/15	03/07/15	
	Sesión 6: "El mundo está lleno de incógnitas"	6h	06/07/15	10/07/15	

	Sesión 7: “Salvaguardando nuestras vidas”	6h	13/07/15	17/07/15	
Unidad 2: "Conocemos a nuestro país"	Sesión 1: “Registrando temperaturas máximas y mínimas”	6h	20/07/15	24/07/15	Boletín informativo
	Sesión 2: “Descubrimos cómo se produce el soroche”	6h	10/08/15	14/08/15	
	Sesión 3: “Midiendo distancias en mapas y planos”	6h	17/08/15	21/08/15	
	Sesión 4: “Convirtiendo escalas de temperatura”	6h	24/08/15	28/08/15	
	Sesión 5: “Leyendo el recibo de energía eléctrica”	6h	31/08/15	04/09/15	
	Sesión 6: “Las transformaciones geométricas en el antiguo Perú”	6h	7/09/15	11/09/15	
	Sesión 7: “El mercado de frutas”	6h	15/09/15	18/09/15	
	Sesión 1: “Cultivamos terrenos”	6h	21/09/15	25/09/15	
Sesión 2: “Pesamos nuestros alimentos”	6h	28/09/15	02/10/15		
Sesión 3: “Midiendo el agua que cae en época de lluvias”	6h	05/10/15	09/10/15		

Unidad 3: "Aprendemos a ser buenos negociantes"	Sesión 4: "Midiendo el tamaño de restos arqueológicos"	6h	12/10/15	16/10/15	Tríptico del buen negociante
	Sesión 5: "Midiendo el agua acumulada en un año"	6h	19/10/15	23/10/15	
	Sesión 6: "Midiendo la superficie de una laguna"	6h	26/10/15	30/10/15	
TOTAL	20 sesiones	120 horas	01/06/15	30/10/15	

7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La formación educativa por competencia matemática deberá responder a los requisitos de saber conocer, saber ser, saber hacer, por tanto, debe tomar en cuenta las vivencias en la que se desarrolla el proceso educativo, incluidos los elementos lúdicos, medios activadores de la motricidad, y expresiones simbólicas dentro de un ambiente flexible y adecuados a los ritmos de aprendizaje y necesidades de los estudiantes.

La formación de la competencia matemática con métodos de aprendizaje memorístico, mecánico ha predominado y adquirido sostenibilidad en el tiempo, algo que se ha aprendido por repetición sin reflexión ni razonamiento. Por esto el aprendizaje por competencia plantea el cambio de las prácticas educativas tradicionales por el "saber hacer".

Esto significa que centrar el trabajo educativo en competencias, implica que los docentes usen su creatividad y conocimientos para crear situaciones didácticas que impliquen desafíos para los estudiantes, que les permita avanzar procesualmente en sus niveles de logro y de esta forma aprender más de lo que saben acerca del mundo y ponerlo en práctica en sus contextos.

Siempre es importante utilizar prácticas educativas que favorezcan el aprendizaje significativo, la adquisición de saber funcional. Es decir, saber práctico que sirve para desenvolverse y resolver problemas en la vida, favoreciendo una progresiva construcción personal.

Para lograr este objetivo también es importante recordar que los estudiantes al participar en el proceso de aprendizaje ponen en juego un conjunto de capacidades de distinto orden (afectivo y social, cognitivo y de lenguaje, físico y motriz que se refuerzan entre sí.

- Se aplicarán 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.
- Se plantearán 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.
- Se articulará 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 demostrativo.
- 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:

La evaluación de los aprendizajes es integral y permanente lo cual permitirá verificar el nivel de logro de las competencias, del proceso y del producto, que se obtiene en cada unidad de aprendizaje, respetando los ritmos y estilos de aprendizaje y con instrumentos que respondan a los indicadores de desempeño que están definidos en la rutas de aprendizaje del área de matemática. Respecto a los tipos de evaluación (sobre

todo en las actitudes), se practicará la autoevaluación, evaluación y heteroevaluación y meta cognición.

Se utilizará instrumentos de evaluación variados los mismos que se menciona en el cuadro siguiente.

CRITERIOS (CAPACIDADES Y ACTITUDES)	TIPOS	TECNICAS/INSTRUMENTOS	
<p>Criterios de desempeño para cada componente de área.</p> <p>Actitudes en el área.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sumativa. - Formativa. - Autoevaluación. - Coevaluación. - Heteroevaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación sistémica. - Lista de Cotejo. - Ficha de Observación. - Registro de Duración. • Situaciones Orales. - Diálogo, debate, exposición. - Exámenes orales. • Ejercicios Prácticos. - Mapa conceptual. - Hojas de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas escritas. - Pruebas de desarrollo. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicio interpretativo. - Pruebas objetivas. <ul style="list-style-type: none"> ▪ De completamiento o (laguna) ▪ De repuesta alternativa. ▪ De correspondencia (o apareamiento). ▪ De selección múltiple. ▪ De ordenamiento.

La evaluación formativa contribuirá a identificar los logros y dificultades de los estudiantes al culminar cada trimestre. Se utilizará frecuentemente la retroalimentación.

Se tendrá en cuenta los desempeños de aprendizaje según los niveles de dominio de las competencias.

Las evidencias a evaluar son:

- Informe de trabajo en equipo sobre resolución de situaciones reales del contexto.

- Informe de trabajo en equipo para representar cambios, relaciones y/o diferencias fundamentales entre los procesos lineales y exponenciales.
- Informe de trabajo en equipo para representar matemáticamente una situación, utilizando las variables, símbolos, diagramas y modelos estándar adecuados.
- Informe de trabajo en equipo en donde recogen datos de situaciones del contexto a través de la aplicación un instrumento de medición, lo presentan y luego exponen la información obtenida mediante gráficos estadísticos, analizando y realizando cálculos probabilísticos.
- Pruebas escritas sobre resolución de ejercicios y problemas matemáticos para medir los niveles: reproductivo, conectivo y reflexivo al culminar cada trimestre.

La evaluación sumativa, se efectuará teniendo en cuenta las evidencias solicitadas y asignando pesos de ser necesarios.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLAS CHÁVEZ G. (1997). *Matemática Básica 1*. Editorial "Gómez" S.A Lima Perú.
- CHUNGA YAYA, V: Texto de Matemática
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel: Texto de Matemática.
- DE LA CRUZ SOLORZANO, Máximo; Texto de Matemática.
- DÍAZ BARRIGA, Frida(2002):*Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*, Edit. McGraw Hill. México.
- DISEÑO CURRICULAR NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR (2005). *Lima Perú*.
- ESPINOZA RAMOS, Eduardo (2005). *Análisis Matemático I*. Edit. Servicios Gráficos J. Lima Perú.
- FÍGUEROA G. R(2001). *Matemática Básica 1*. Editorial América, Lima Perú.
- FÍGUEROA G. R. (2001). *Vectores y Matrices con Números Completos*. Edit. América, Lima Perú.
- HERNÁNDEZ. Hernán: Texto de Matemática.
- HUERTA ROSALES, Moisés (2002). *Enseñar y Aprender Significativamente*. Edit. San Marcos Lima Perú.
- PÉREZ LEGOAS, Luis Alberto (2003). *Estadística Básica Para Ciencias Sociales y Educación*. Editorial "San Marcos" Lima Perú.
- QUISPE RODRÍGUEZ, E (2000). *Problemas de Geometría y cómo Resolverlos*, Colección RACSO, Lima Perú.

ROJAS PUEMAPE, Alfonso: Texto de Matemática.

ROMERO REVÍLLA, Félix (2001), *Aprendiendo Estadística*. Editorial Ricardo Palma Lima Perú.

SANDOVAL PEÑA, Juan C. (2000). *Trigonometría I Nivel Colección RACSO*, Lima Perú.

VENERO B. A. (2001). *Matemática Básica*, Ediciones GEMAR. Lima Perú.

CONCLUSIONES

- La enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación básica, especialmente en el nivel secundario, ha transitado por diferentes enfoques, desde el modelo clásico de aprender la matemática mediante el dominio de conocimientos segmentados, hasta los más recientes que inciden en los procesos del desarrollo del pensamiento matemático. Lo evidente es que los resultados no han acompañado estos cambios, dado que en los estudiantes existe un deficiente dominio de los saberes matemáticos que se exigen en las pruebas nacionales e internacionales, por tanto, nuestro país se ubica en los últimos lugares, aun habiendo demostrado grandes avances a comparación de otros países que participan en estas mediciones.
- El currículo nacional que contiene las intencionalidades formativas del área de matemática es centralizado, es decir, se adecúa escasamente a los contextos rurales donde se ubican las instituciones, por tanto, existe la necesidad a diversificar el currículo en el marco legal vigente; sin embargo las deficiencias en las capacidades docentes para este proceso no hacen posible su concreción. Tal situación genera la descontextualización de la enseñanza aprendizaje de áreas curriculares tan importantes como la matemática.
- Las encuestas aplicadas a estudiantes y profesores nos permitieron confirmar las deficiencias existentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, en cuanto al conocimiento teórico y metodológico de la competencia matemática, las estrategias didácticas y la evaluación de la misma. En la práctica, las afirmaciones de los profesores distan con las emitidas por los estudiantes, lo cual demuestra que existe la necesidad de fortalecer este proceso.
- El Modelo Teórico propuesto, se fundamenta en la socioformación que incorpora la contextualización de los saberes, así como la complejidad y el

abordaje holístico del objeto de aprendizaje, de esta manera, la competencia matemática es asumida como aquella que se deriva de las situaciones del contexto y que es abordado mediante un proceso curricular diversificado. La movilización de saberes, de los conocimientos y contenidos matemáticos, se vinculan con procesos matemáticos como la resolución de problemas, la modelización, demostraciones y argumentaciones, mediante actividades o tareas que implican la aplicación de técnicas y estrategias, que permiten lograr los aprendizajes esperados demostrados a través de evidencias.

- La concreción del modelo teórico se realiza mediante un programa educativo fundamentado en el Modelo Teórico propuesto, cuyas líneas de acción son el desarrollo de la competencia matemática y el proceso de diversificación curricular a nivel de unidades didácticas y sesiones de aprendizaje.

RECOMENDACIONES

- La competencia matemática es una línea de investigación que debe continuar desarrollándose con la finalidad de continuar aclarando su fundamentación teórica y metodológica. La concreción de la competencia matemática en los estudiantes del nivel secundaria requiere de procesos curriculares y desempeños docentes eficaces y eficientes.
- Continuar con la implementación del programa curricular diversificado que permitirá desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de 2° “A” de la I.E N° 16487 “San Pedro” - Perico.
- Que la plana docente de la I.E. N° 16487 “San Pedro” – Perico, programe Círculos de Inter Aprendizaje, para compartir dicha propuesta, que pueda servir como herramienta a mejorar las dificultades del área en los estudiantes de dicha institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alains, A. (1997). La formación de formadores. Fundamentos para el desarrollo de la investigación y la docencia. Editorial Trillas, México.
- Álvarez de Zayas, C. (2011). Pedagogía: Un Modelo de Formación del Hombre. (4ta Edic). Cochabamba, Bolivia: Editorial KIPUS.
- Álvarez, C.M. (2010). Didáctica Elemental. Bolivia. Editorial Edad de oro.
- Arnaz, J. A. (1991). La planeación curricular. Editorial Trillas, México.
- Arregi, A. (2014). Informe de Resultados y Análisis De Variables, Editada, ISEI-IVEI Instituto Vasco De Evaluación E Investigación Educativa. España
- Barbera, V. (1993). Cómo elaborar un proyecto curricular de centro. Madrid: Editorial Escuela Española.
- Bedoya, M. J. I. (2000) Pedagogía ¿Enseñar a pensar? Reflexión filosófica sobre el proceso de enseñar. Bogotá. Ecoe. Ediciones.
- Beingochea, P. (1997). Una perspectiva constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. En la Revista de los Psicólogos de La Educación. Vol 3 (2). Pp 125 -140.
- Benavides, M., León, J. & Etesse, M. (2014). Desigualdades educativas y segregación en el sistema educativo peruano. Una mirada comparativa de las pruebas PISA 2000 y 2009. Lima: GRADE. Recuperado de: <https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/A115.pdf>
- Bolivar, A. (1999). Ciclo de vida profesional del profesorado de secundaria: desarrollo personal y formación. España: Mensajero.
- Cantoral, R., y R. Farfán (2005), Desarrollo del pensamiento matemático, México, trillas.
- Castillo, S. & Cabrerizo, J. (2006). Formación del profesorado en Educación Superior. Didáctica y Currículo. Volumen I y II. Mc Graw Hill.
- 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. (1993). Psicología y currículum. México: Ediciones Paidós.
- Coll, C. y otros. (1995). El Constructivismo en el Aula, Barcelona: Editorial Grao.
- 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.
- CRESAL / UNESCO (1996). Plan de Acción para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Caracas: UNESCO. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001138/113869so.pdf>
- D'amore, B., J. Godino y M. i. Fandiño (2008), Competencias y matemática, Bogotá, Magisterio.
- De Guzman, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. En Revista Iberoamericana de Educación, pp. 19-58 Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2310550>
- De Zubiría, J. (1994). Tratado de pedagogía conceptual. Los modelos pedagógicos. Bogotá: Magisterio.
- Díaz Barriga, A. (2001). Ensayos sobre la problemática curricular. México: Trillas.
Educativa, 6, 1994
- Fandiño, M. I. (2006), Currículo, evaluación y formación docente en matemática, Bogotá, Editorial Magisterior.
- Feldman, D. y M. Palamidessi: "Viejos y nuevos planes", en Propuesta
- Florez, R. (1994) Hacia una Pedagogía del conocimiento. Santa Fe de Bogotá, Editorial Mc Graw-hill Interamericana.
- Fuentes, H. C. (2009). Pedagogía Y Didáctica De La Educación Superior. Cuba: Universidad De Oriente Centro De Estudio De Educación Superior "Manuel F. Gran".

- 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 Gusman, M. (2005). *La enseñanza de las ciencias y la matemática*. Madrid: Editorial Popular.
- Gimeno, J. (1995). *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Ediciones Morata S.A
- 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
- Goodson, I.: *El cambio en el currículum*, Barcelona, Octaedro, 2000.
- Graig, W. (1979). *El currículo abierto*. Buenos Aires: Editorial El Ateneo.
- Hunter, I.: *Culture and Government. The Emergence of Literary Education*,
- Kerlinger, N. y Howard, B. L. (2001). *Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales (4ta. ed.)*. México: McGRAW-HILL.
- Lamas, P. (2000). *Guía didáctica. Planificación educativa y curricular*. Lima: PUCP.
- Lamas, P., Manrique I., Diana Revilla, D. (2012). Los cambios curriculares de la educación básica en el Perú: visión histórica y retos al futuro. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de: <http://departamento.pucp.edu.pe/educacion/noticias/cambios-curriculares-de-la-educacion/>
- 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/>
- Londres, MacMillan, 1988
- Mckernan. J. (2001). Investigación – acción y currículum. Madrid: Morata.
- 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,
- Moncada, J.S. (2011). Modelo Educativo Basado en Competencias. México: Trillas.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Barcelona: Ediciones Paidós Iberoamérica.
- Morin, E. (2007). Los Siete Saberes. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París. Francia
- Nelson, A. (1994). Técnicas de diseño curricular. México: Editorial Limusa S.A.
- 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. (2013), pisa 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, oecd Publishing.

- Panza, M. (1990) Notas sobre planes de estudio y relaciones disciplinaria en el currículo, Perfiles educativos, 42, CISE – UNAM – México.
- Polya, G. (1965). Como plantear y resolver problemas. México.
- Pontificia Universidad Católica Del Perú. (1997). "Tratamiento Curricular" pertinentemente. Tercera Edición. Elaborado por el CISE. Pontificia Universidad Católica del Perú en el Marco del Proyecto "Calidad de la Educación y Desarrollo Regional" Lima – Perú.
- Posner, G. (2005). Análisis del currículo. EE.UU. Mc.Graw – Hill.
- Posner, G.J. (1996). Análisis de currículo. : EEUU. McGraw- Hill Interamérica.
- 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.
- Roman, Diez, E. (2003). Currículum y Aprendizaje: un modelo de diseño curricular de aula en el marco de la reforma. España: Navarra.
- 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.
- Senge, P. (2005). *Quinta disciplina: El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje* (2ª ed.). Buenos Aires: Gramica.
- 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.
- Stenhouse. J. (1998). Investigación y desarrollo del currículum. Madrid: Morata.
- 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). Evaluación por Competencias. México: Ed. Trillas.

- Tobón, S. (2013). *Gestión Curricular*. México: Ed. Trillas.
- Tobón, S. (2013). *Metodología de la gestión curricular: una perspectiva socio formativa*. México: Trillas.
- Tobón, S. (2015). *La Formación Integral y Competencias: pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. México: ECOE Ediciones.
- Tobón, S., Pimienta, J.H. y García, J.A. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de competencias*. Editorial Pearson, México.
- Tobón, S., Pimienta, J.H. y García, J.A. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de competencias*. Editorial 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 Martínez, J. (2011). *Diseño de Planes Educativos Bajo Un Enfoque De Competencias*. México: Trillas.
- UNESCO (1998). *Conferencia mundial sobre la educación superior en el siglo XXI*. Paris.
- UNESCO (2012). *Challenges in basic mathematics education*. Paris: Author.
- UNESCO (2013). *Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE)*. Santiago: TERCE UNESCO. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/en/santiago/education/education-assessment-llece/terce/>
- Villa, A. y Poblete, M. (2008) *Aprendizaje basado en Competencias*. Ediciones Universidad de Deusto, España.
- Villarruel, M. (2009). *Diseño Curricular Basado En Competencias Profesionales Para El Nivel Superior y de Postgrado*
- Zabalza, M. A. (1991). *Diseño y Desarrollo Curricular*. Narcea: MADRID.
- Zabalza, M. A. (1997). *Diseño y desarrollo curricular*. Madrid: Narcea S.A. Ediciones.
- Zabalza, M. A. (2001). *Competencias docentes del Profesorado universitario*. Madrid: NARCEA, S.A.

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 Secundaria. Los resultados contribuirán a la mejora de la enseñanza de la matemática.

I. DATOS GENERALES

<p>1. Sexo:</p> <p>1) Masculino 2) Femenino</p>	<p>2. El mayor grado de estudios obtenido:</p> <p>a. Doctor 2) Magister 3) Licenciado 4) II Especialidad</p> <p>Mención:</p> <p>_____</p>
<p>3. Experiencia docente (Años):</p> <p>_____</p>	<p>4. I.E. donde labora:</p> <p>_____</p>
<p>5. Grados/sección que enseña:</p> <p>_____</p>	<p>6. Número total de estudiantes que atiende:</p>

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

Nº	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: 1) Masculino 2) 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

I. Datos Generales

1. Nombre y apellidos:

.....

2. Institución Educativa:

.....

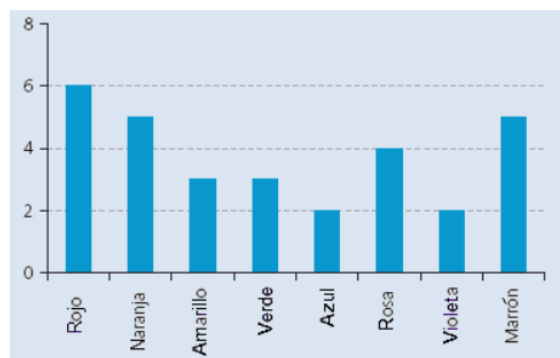
3. Sexo : () Masculino () Femenino 4. Grado y sección:

.....

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 10 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.



¿Cuál es la probabilidad de que Roberto coja un caramelo rojo?

- a. 10%
- b. 20%
- c. 25%
- d. 50%

Problema 2 (Incertidumbre)

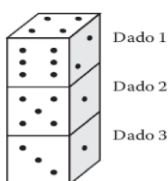
En el siguiente dibujo hay dos dados. Los dados son cubos con un sistema especial de numeración en los que se aplica la siguiente regla:

El número total de puntos en dos caras opuestas es siempre siete.



En la figura siguiente, se pueden ver tres dados colocados uno encima del otro. El dado 1 tiene cuatro puntos en la cara de arriba.

¿Cuántos puntos hay en total en las cinco caras horizontales que no se pueden ver (cara de abajo del dado 1, caras de arriba y de abajo de los dados 2 y 3)?



Problema 03 (cambio y relaciones)

La promoción de la I.E. “Jaén de Bracamoros” quiere alquilar un bus para hacer excursión a un lugar de estudio. Se pone en contacto con tres empresa de transporte para obtener información sobre sus precios.

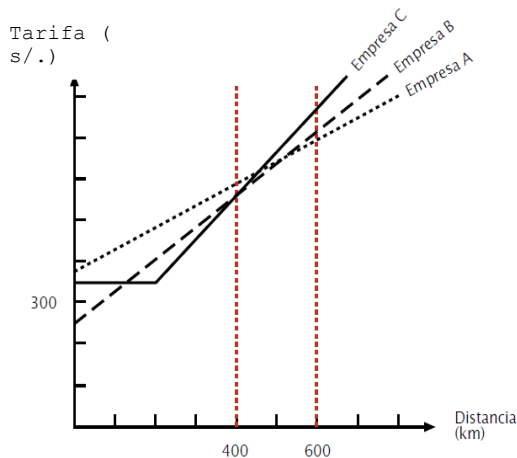
La empresa A cobra una tarifa inicial de 375 soles más un plus de 0,5 soles por kilómetro recorrido.

La empresa B cobra una tarifa inicial de 250 soles más un plus de 0,75 soles por kilómetro recorrido.

La empresa C cobra una tarifa fija de 350 soles hasta los 200 kilómetros y 1,02 soles por cada kilómetro que sobre pase a los 200.

¿Qué empresa deberá elegir la promoción si el recorrido total de la excursión se encuentra entre los 400 y los 600 kilómetros?

Tarifas de tres empresas de buses para la excursión



Problema 04 (cambio - relaciones)

Un equipo de investigadores se encuentran observando un proceso de proliferación de la bacteria Escherichia Coli lo que más le interesa es saber la cantidad de bacterias que habrá conforme pasa el tiempo. La tabla de resultados es la que sigue:

Tiempo (h)	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	...
Nº de bacterias	2	4	8	16	32	64	...

¿Cuántas bacterias habrá después de tres horas?

Problema 05 (Cantidad)

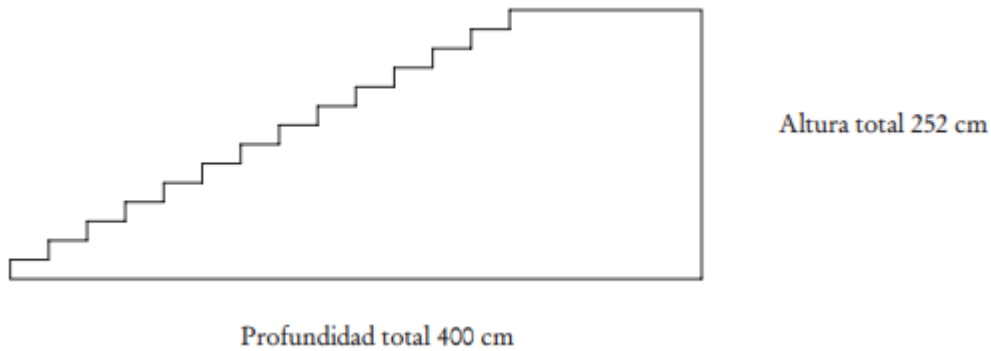
En una ocasión, el profesor de Karl Friedrich Gauss (1777-1855) pidió a sus alumnos de su clase que sumaran todos los números del 1 al 100. Probablemente, lo único que pretendería con ello era tener a los alumnos ocupados durante un buen momento. Pero Gauss, que estaba dotado de un razonamiento cuantitativo excelente, dio con un atajo. ¿Cómo fue su razonamiento de Gauss?:

Problema 6: (Espacio y Forma)

El esquema siguiente ilustra una escalera con 14 peldaños y una altura total de 252 cm:

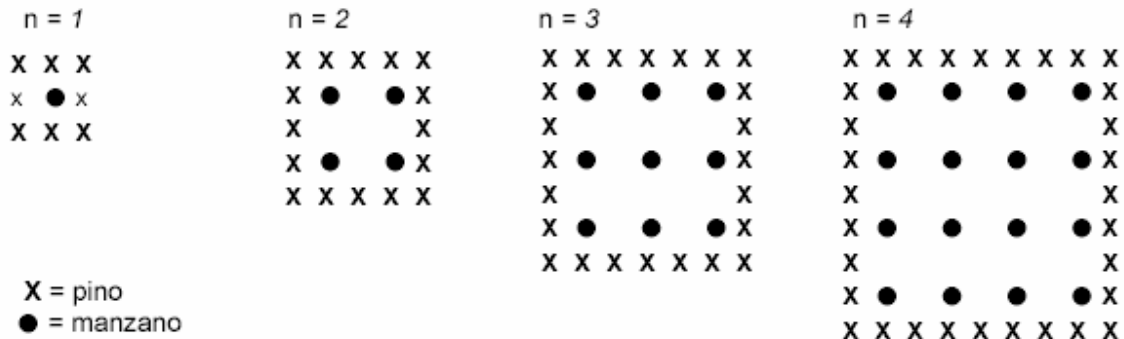
¿Cuál es altura de cada uno de los 14 peldaños?

Altura:cm.



Problema 7 (Cantidad)

Un agricultor planta manzanos en un terreno cuadrado. Con objeto de proteger los manzanos del viento planta pinos alrededor de la totalidad del huerto. Aquí, ves un diagrama de esta situación, donde se presentan los cuadrados de manzanos y de pinos para algunos números (n) de filas de manzanos.



Supongamos que el agricultor quiere hacer un huerto mucho más grande con muchas filas de árboles. A medida que el agricultor agranda el huerto, ¿qué aumentará más rápidamente: el número de manzanos o el número de pinos? Muestra tus cálculos y explica cómo encontraste tu respuesta.

Problema 8: (Cambio y Relaciones)

Mark (de Sydney, Australia) y Hans (de Berlín, Alemania) se comunican a menudo a través de Internet mediante el chat. Tienen que conectarse a Internet a la vez para poder “chatear”.

Para encontrar una hora apropiada para chatear, Mark buscó un mapa horario mundial y halló lo siguiente:



Cuando son las 7:00 de la tarde en Sydney, ¿qué hora es en Berlín?

Respuesta:.....

Problema 9 (Espacio. Forma)

Juan invita a sus amigos Víctor, Claudia y Ángela a bañarse en la piscina de su casa, pero al llegar encuentran la piscina vacía.

La piscina, que se llena con metros cúbicos de agua y que mide 4m de ancho con 5m de largo, dispone de dos llaves para su llenado y uno para su desagüe. La primera llave podría llenar la piscina en 6 horas, mientras que la segunda lo hace en 3 horas. La llave de desagüe la vacía en 10 horas.

¿Calcula el menor tiempo que se requiere para llenar la piscina?.

Problema 10: (Cantidad)

Hallar todos los números enteros positivos de dos cifras ab $\frac{ab}{ba} = \frac{7}{4}$ tales que: