

Sistemas educativos

La Educación Matemática en el Perú

Teresa Arellano Bados

SOPEMAT

Sociedad Peruana de Educación Matemática

1. Contexto social

La democratización social y la equidad, estrechamente relacionadas, siguen siendo esquivas en nuestro país, donde persiste una extendida y profunda pobreza. Esta afecta a más de la mitad de su población especialmente a las niñas, niños y jóvenes, así como a las mujeres.

Las políticas educativas de los últimos años tratan en lo posible de enfrentar las desigualdades educativas y su baja calidad. Se ha empezado a impulsar una gestión educativa descentralizada y participativa. Así mismo se ha formulado un nuevo marco legal que posibilite y sustente el cambio del sistema educativo peruano y se ha lanzado la propuesta de un Proyecto Educativo Nacional PEN.



Algunas realidades:

- 35% de niños y adolescentes son pobres (INEI 2003; MED-UMC 2005).
- 27 de cada 100 niños tiene una lengua materna distinta al castellano (MED – DINEBI 2004).
- El 68% de 436 mil docentes trabaja en escuelas públicas. (MED 2004).
- 74% de docentes de primaria y 69% de secundaria tiene título pedagógico (MED Censo escolar 2002; MED-UMC 2005).
- El 2004 todos los alumnos de primaria dispusieron de un libro de texto o cuaderno de trabajo en Comunicación y Matemática. (MED UMC 2005).
- 16% de centros educativos públicos tiene acceso a una computadora y 9% a Internet (MED 2003; MED-UMC 2005).
- El costo de un estudiante: 300\$ en primaria y 500\$ en Secundaria (MED UMC 2005).

Esta propuesta ha sido diseñada por el Consejo Nacional de Educación y se ha puesto en debate a la ciudadanía peruana en octubre 2005 para "...romper la inercia de varias décadas que han producido un sistema educativo donde los niños no aprenden lo suficiente, se profundizan las desigualdades, se generaliza el desánimo y la corrupción...Para revertir todo esto se requiere que la sociedad y el estado se comprometan a realizar las propuestas, por eso es importante que el Proyecto Educativo Nacional y los Proyectos Educativos Regionales sean una oportunidad para renovar la esperanza, para renovar las voluntades que permitan emprender el camino de los cambios que se proponen..."¹

El PEN incluye políticas y estrategias a largo plazo que deben comprometer al gobierno que se instale el próximo 28 de julio, como al siguiente. Aun, son pocas las instituciones y partidos políticos que han tomado parte activa en la discusión.

Un nuevo llamado de alerta, que también puede contribuir al cambio en las relaciones sociales y educativas entre peruanos y peruanas, significó la medición de calidad realizada a estudiantes de 4º y 6º de primaria y de 3º y 5º de secundaria en noviembre del 2004². Estos resultados acerca de los rendimientos en lectura y lenguaje así como en matemáticas demostraron que la calidad educativa no había progresado y sirvió de titulares alarmantes para los medios de comunicación.

77% de los estudiantes que terminan primaria está por debajo del nivel básico de los logros esperados en lectura y comunicación y 43% está por debajo del nivel básico de los logros esperados en matemáticas (MED – UMC 2005).

Si bien, no han concluido los análisis a los factores asociados de estos rendimientos obtenidos en una muestra cuidadosamente seleccionada a nivel nacional y a nivel de gestión de escuela, lo cierto es que los resultados siguen presentando³ grandes brechas entre lo estatal y lo privado, entre lo urbano y lo rural entre escuela polidocente y unidocente.

Por otro lado, la información revela que no todas las capacidades han sido desarrolladas en el aula⁴, lo cual afecta las oportunidades de los estudiantes y mucho más si se sabe que las capacidades desarrolladas han sido trabajadas de manera operativa, sin desarrollar las capacidades de análisis, reflexión o de inferencias.

Así mismo, se ha encontrado que "...estudiantes que tenían docentes con

¹ Patricia Salas, presidenta del Consejo Nacional de Educación en entrevista a Foro Educativo. Revista No.7 año 2. Lima diciembre 2005.

² Fueron difundidos en septiembre del 2005 por Unidad de Medición de Calidad del Ministerio de Educación.

³ Se han realizado evaluaciones nacionales en 1996, 1998 y 2001.

⁴ Cuestionario aplicado a docentes voluntarios de la muestra en forma anónima.

ciertas habilidades también obtenían un mejor desempeño en la prueba...”⁵ Además no se han encontrado diferencias entre los resultados de rendimiento del año 1998 con los del 2004. ¿Tiene algo que ver esto con los cambios curriculares constantes? O ¿con el método?

Nuestro país es un país desigual, si el problema es general, y sabemos que los resultados no son buenos, los estudiantes que vienen de situaciones de pobreza están mucho peor. El problema es muy complejo, por eso es necesario hacer algo pero hacerlo con una política clara y sostenida.

2. La Educación Básica

El Ministerio de Educación en cumplimiento de la nueva Ley de Educación, elaboró y publicó el Diseño Curricular Nacional⁶ en coherencia con los principios y fines de la educación peruana. Este diseño es producto de la articulación y reajuste de los currículos vigentes al 2005 en los niveles de inicial, primaria y secundaria de tal manera que contenga los aprendizajes fundamentales y básicos que deben desarrollar los estudiantes en cada nivel educativo, en cualquier ámbito del país con calidad educativa y equidad, teniendo en cuenta la diversidad humana, cultural y lingüística de los grupos etarios de 0 a 17 ó 18 años de edad aproximadamente.

El currículo constituye un documento normativo y de orientación para todo el país, se ha definido como un Currículo diversificable, abierto y flexible.

“**Diversificable** porque permite un proceso de construcción adecuado a las características y demandas socioeconómicas, geográficas, culturales y educativas de las regiones, localidades e instituciones educativas donde se aplique. Cada institución educativa, por ser la instancia principal de la descentralización educativa, construye su propuesta curricular diversificada, la cual posee valor oficial. En este sentido el currículo es:

Abierto, porque está concebido para la incorporación de contenidos que lo hagan pertinente a la realidad y su diversidad. Se construye con la comunidad educativa y otros actores de la sociedad de modo participativo.

Flexible, porque permite modificaciones en función de la diversidad humana y social, de las particularidades, necesidades, e intereses de los grupos poblacionales y etarios a quienes se dirige y de los cambios que la sociedad plantea”⁷.

⁵ Liliana Miranda, Jefe de la Unidad de Medición de la Calidad del MED. p. 40 Revista No.7 Foro Educativo. Lima. Lima diciembre 2005.

⁶ Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular. Ministerio de Educación Lima. Noviembre 2005.

Ley general de Educación No 28044 promulgada por el Congreso de la república el 28 de julio del 2003.

⁷ P. 10 del Diseño Curricular Nacional. Ministerio de Educación. Lima, noviembre 2005.

Estas características están orientadas a la promoción de aprendizajes significativos, es decir, aprendizajes útiles vinculados a las características, necesidades e intereses de los estudiantes respondiendo a su contexto de vida mediante una interacción afectiva y cognitiva entre los nuevos aprendizajes y los saberes previos.

Se espera que al finalizar la Educación Básica Regular y respetando la diversidad humana y social, los estudiantes muestren las siguientes características:

ético y moral que construye juicios de valor y actúa conforme a ellos,

democrático que genera consensos, puede tomar decisiones con otros y sea respetuoso de las reglas básicas de convivencia,

crítico y reflexivo que discrepa, cuestiona, afirma y argumenta sus opiniones,

creativo promueve la producción de conocimientos en todos los campos del saber, el arte, y la cultura, busca soluciones y alternativas originales a los problemas que enfrenta,

sensible y solidario que integra sus afectos en su actuar cotidiano, respeta la vida y la naturaleza evitando su destrucción,

trascendente que busca dar un sentido a su existencia y a su actuar,

comunicativo expresa con libertad y en diferentes lenguajes y contextos lo que piensa y siente, que interpreta diversos lenguajes simbólicos,

empático y tolerante que se pone en el lugar del otro, que asume como riqueza la diversidad humana,

organizado que planifica la información, su tiempo y actividades compatibilizando diversas dimensiones de su vida personal y social,

proactivo que enfrenta con energía y seguridad decisiones sobre

situaciones diversas para llegar a soluciones adecuadas,

autónomo que es asertivo y actúa con su propio criterio asumiendo con responsabilidad las consecuencias de sus actos,

flexible que posee versatilidad y capacidad de adaptación al cambio permanente,

resolutivo que se asegura de entender los problemas, controla lo que está haciendo, aplica y adapta diversas estrategias y evalúa sus progresos

investigador e informado que busca y maneja información actualizada, es capaz de analizarla, compararla y de construir nuevos conocimientos,

cooperativo que cuenta con otros para enfrentar de manera efectiva y compartida una tarea o para resolver diversas situaciones.

El plan de estudios de la Educación Básica comprende 7 ciclos educativos:

Niveles	Educación Inicial		Educación Primaria					Educación secundaria					
Ciclos	I	II	III		IV	V		VI				VII	
Grados	0 - 2 años	3 - 5 años	1º	2º	3º	4º	5º	6º	1º	2º	3º	4º	5º
Áreas Curriculares	Comunicación integral,	Lógico matemática	Lógico matemática					Matemática					
		Comunicación Integral	Comunicación Integral					Comunicación Idioma extranjero/originario					
			Educación por el arte					Educación por el arte					
		Relación consigo mismo,	Personal Social	Personal Social					Ciencias Sociales Persona, Familia y Relaciones Humanas				
	Educación Física					Educación Física							
	Educación Religiosa					Educación Religiosa							
	Relación con el medio natural y social	Ciencia y Ambiente	Ciencia y Ambiente					Ciencia, tecnología y Ambiente Educación para el Trabajo					
			Tutoría y orientación educacional										

La organización y distribución del tiempo escolar.

El número de horas establecidas en una semana para los distintos niveles es el siguiente:

Niveles	Educación Inicial	Educación Primaria	Educación secundaria
Horas obligatorias	25	20*	25*
Horas de libre disponibilidad		10	10
Total de horas establecidas	25	30	35

*Incluye una hora de dedicación exclusiva de Tutoría y Orientación Educacional

Esta hora no es una clase sino momento para tratar asuntos relevantes de la tutoría y dar la oportunidad a los estudiantes para interactuar y conversar sobre sí mismos y el grupo.

Las horas se distribuyen en Inicial y Primaria de acuerdo al desarrollo de los Planes de estudio de cada Institución Educativa de manera integrada. En cambio, en la Educación Secundaria la distribución de las horas semanales debe ser la que sigue:

Organización del tiempo en el nivel de Educación Secundaria

Áreas Curriculares	1°	2°	3°	4°	5°
Matemática	3	3	3	3	3
Comunicación	3	3	3	3	3
Idioma extranjero/ originario	2	2	2	2	2
Educación por el Arte	2	2	2	2	2
Ciencias Sociales	3	3	3	3	3
Persona, Familia y Relaciones Humanas	2	2	2	2	2
Educación Física	2	2	2	2	2
Educación Religiosa	2	2	2	2	2
Ciencia, tecnología y Ambiente	3	3	3	3	3
Educación para el Trabajo	2	2	2	2	2
Tutoría y orientación educacional	1	1	1	1	1
Horas de libre disponibilidad	10	10	10	10	10
Total de horas	35	35	35	35	35

El número de horas para cada área es el mínimo obligatorio. Sin embargo, en las disposiciones oficiales se ordena que, “las horas de libre disponibilidad deberán priorizar Comunicación, **Matemática** y Educación para el Trabajo sobre la base de una formación en valores según las necesidades de los estudiantes”.

“...En la práctica educativa, los profesores de secundaria de las instituciones Educativas dedican a Matemática entre 5 y 6 horas en bloques de 2 horas...”

El punto de partida para la **DIVERSIFICACION CURRICULAR** es el diagnóstico de la problemática pedagógica de cada escuela y en función de ello el Diseño Curricular Nacional es enriquecido y adecuado a las condiciones y modos de vida de los estudiantes. Por otro lado, se ha dispuesto que los programas de Tutoría y Orientación Educativa así como los de Prevención, Cultura de Paz, Educación

Sexual y Prevención del uso indebido de Drogas sean incorporados en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), en la propuesta Curricular y en el Plan Anual de Trabajo (PAT) de cada escuela.

En cuanto a los **temas transversales** que responden a los problemas nacionales y son de alcance mundial, se ha dispuesto que "...deben ser previstos y desarrollados al interior de todas las áreas curriculares, impregnando la práctica educativa y todas las actividades que se realicen en la escuela. Los temas transversales son:

- Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía.
- Educación en y para los derechos humanos
- Educación en valores o formación ética.
- Educación intercultural.
- Educación para clamor, la familia y la sexualidad.
- Educación ambiental.
- Educación para la equidad de género.

En lo que respecta a la **evaluación de los aprendizajes**, como proceso pedagógico, se caracteriza por ser integral, continua, sistemática, participativa y flexible. Se ha determinado que como tal, la evaluación proporciona información relevante para regular las actividades tanto de los estudiantes como de los docentes.

La **escala de calificación** de los aprendizajes en la EBR es literal, numérica y descriptiva según los niveles:

Escala	Educación Inicial	Educación Primaria
Literal	Descriptiva	Descriptiva
AD Logro destacado		Estudiante evidencia el logro previsto y un manejo solvente y satisfactorio en todas las tareas
A Logro previsto	Estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo.	
B en proceso	Estudiante en camino de lograr los aprendizajes previstos, requiere de acompañamiento para lograrlo.	
C en inicio	Estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades, necesita mayor tiempo de acompañamiento de acuerdo con su ritmo y estilo.	

Escala	Educación Secundaria
Numérica	Descriptiva
O - 20	Estudiante evidencia el logro previsto y un manejo solvente y satisfactorio en todas las tareas propuestas
	Estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
	Estudiante en camino de lograr los aprendizajes previstos, requiere de acompañamiento para lograrlo
	Estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades, necesita mayor tiempo de acompañamiento de acuerdo con su ritmo y estilo.

Estas escalas siguen siendo muy discutidas en la práctica pedagógica por los mismos docentes y directivos de las instituciones. Pues requiere del docente un claro dominio de los indicadores de logro de los aprendizajes y una dedicación constante de parte de ellos en el acompañamiento de los estudiantes.

También el documento oficial ha definido los criterios de **promoción y repitencia**: los estudiantes del nivel Inicial son promovidos sin excepción. Los de primer grado de primaria son promovidos automáticamente al segundo grado. De segundo a cuarto grado sólo son promovidos si obtienen A en Comunicación y Lógico Matemática. Los de 5º y 6º grados son promovidos si obtienen A en Comunicación, Lógico Matemática, Personal Social y Ciencias. Los estudiantes de todos los grados de la Secundaria son promovidos al grado superior si aprueban todas las áreas curriculares del grado. (Es decir, obtienen calificativos iguales o mayores de 11).

3. La educación matemática en el Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular

El nuevo documento DCN de la Educación Básica Regular afirma que responde al proceso evolutivo, físico, afectivo y cognitivo de los estudiantes desde el momento de su nacimiento. Para lo cual, cree necesario articular las propuestas curriculares de Educación Inicial, Primaria y Secundaria, presentando los **logros de aprendizaje** por ciclos como uno de los elementos articuladores en los tres niveles.

Los equipos de trabajo de Educación Inicial y de Educación Primaria, aclaran que “logros de aprendizaje” son “competencias” y el equipo de Secundaria que son “capacidades”. Estas discusiones continuarán. Entretanto, se aprecia en el documento que en los tres niveles los logros de aprendizaje se han organizado y relacionado, con los siguientes componentes del área de Matemática: Número Relaciones y Funciones, Geometría y Medida; Estadística y Probabilidad. El nombre del área curricular varía, es **Lógico matemática** en Inicial y Primaria y **Matemática** en Secundaria, no hay argumentos en torno a esta distinción en el documento oficial. Sin embargo los docentes de primaria se han habituado al nombre “lógico matemática” desde hace más de 20 años y los de secundaria con “Matemática”.

El siguiente cartel ha sido elaborado en base a la información extraída del Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular con la intención de tener una primera aproximación a la “articulación” deseada mediante logros de aprendizaje. Los logros de aprendizaje del nivel de secundaria sólo se mencionarán en este cartel. En cambio, en los otros niveles, estos logros son desarrollados en cada ciclo y grado, cómo se verá más adelante en la presentación por niveles, ciclos y grados.

Logros de aprendizaje por ciclos en la Educación Básica Regular*							
Lógico matemática						Matemática	
N	Inicial		Primaria			Secundaria	
E	0 a 3 años	3 a 5 años	6 a 8 años	8 a 10 años	10 a 12 años	12 a 14 años	14 a 17 años
	I CICLO	II CICLO	III CICLO	IV CICLO	V CICLO	VI CICLO	VII CICLO
Número Relaciones y Funciones	Identifica propiedades y características de los objetos de su entorno al explorarlos activa y autónomamente.	<p>Establece relaciones entre personas y objetos de acuerdo a sus propiedades en situaciones cotidianas, en forma autónoma y creativa.</p> <p>Resuelve y comunica situaciones cotidianas que implican operaciones sencillas apreciando la utilidad de los números en diferentes contextos</p>	<p>Resuelve problemas para cuya solución se requiere aplicar estrategias y conceptos de las operaciones de adición y sustracción de números naturales.</p> <p>Aprecia la utilidad de los números en la vida diaria, demuestra confianza en sus propias capacidades y perseverancia en la búsqueda de soluciones.</p>	<p>Resuelve problemas para cuya solución requiere la aplicación de estrategias, conceptos y algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales y de la adición y sustracción de fracciones.</p> <p>Aprecia la utilidad de los números en la vida diaria, demuestra confianza en sus propias capacidades y perseverancia en la búsqueda de soluciones.</p>	<p>Formula y resuelve problemas para cuya solución requiere la aplicación de estrategias, conceptos y algoritmos de las operaciones con números naturales, fracciones y decimales.</p> <p>Aprecia la utilidad de los números en la vida diaria, demuestra confianza en sus propias capacidades y perseverancia en la búsqueda de soluciones</p>	<p>Resuelve situaciones problemáticas de la vida cotidiana, cuya solución requiere la aplicación de estrategias, conceptos y algoritmos de la adición y multiplicación de números naturales, enteros y racionales.</p> <p>Aborda con perseverancia y confianza en sí mismo, situaciones problemáticas de la vida cotidiana.</p> <p>Resuelve distintos tipos de problemas modelados por ecuaciones e inecuaciones en el conjunto de los números racionales.</p>	<p>Resuelve situaciones problemáticas de la vida cotidiana, cuya solución requiere la aplicación de estrategias, conceptos y algoritmos de la adición y multiplicación de números reales.</p> <p>Aborda con perseverancia y confianza en sí mismo, situaciones problemáticas de la vida cotidiana.</p> <p>Resuelve distintos tipos de problemas modelados por ecuaciones e inecuaciones en el conjunto de números reales.</p>

Logros de aprendizaje por ciclos en la Educación Básica Regular*							
Lógico matemática						Matemática	
N	Inicial		Primaria			Secundaria	
E	0 a 3 años	3 a 5 años	6 a 8 años	8 a 10 años	10 a 12 años	12 a 14 años	14 a 17 años
	I CICLO	II CICLO	III CICLO	IV CICLO	V CICLO	VI CICLO	VII CICLO
Geometría y Medida	Establece relaciones espaciales con los objetos y personas de su entorno.	Establece y comunica relaciones espaciales de ubicación, dirección, distancia y posición respecto a objetos, personas y lugares de su entorno. Valora la importancia de orientarse en el espacio. Realiza mediciones en situaciones cotidianas usando unidades de medida arbitrarias propias de su contexto registrando y comunicando los resultados y apreciando la utilidad de la medición en la vida cotidiana.	Establece y comunica relaciones espaciales haciendo uso de sistemas de referencia para describirla; reconoce, nombra y describe figuras geométricas, asociándolos con objetos de su entorno. Demuestra actitud exploradora del medio que le rodea y aprecia la utilidad de la medición en la vida diaria.	Resuelve problemas que implican establecimiento de relaciones espaciales, la interpretación y representación en el plano usando sistemas de referencia. Demuestra actitud exploradora del medio que le rodea y aprecia la utilidad de la medición en la vida diaria.	Formula y resuelve problemas que implican relaciones métricas: longitud, superficie, volumen, tiempo, y masa. Demuestra actitud exploradora del medio que le rodea y aprecia la utilidad de la medición en la vida diaria.	Modela representaciones gráficas de objetos tridimensionales en el plano; así como identifica, interpreta, grafica y relaciona figuras en el plano, áreas superficiales y volúmenes. Plantea, elabora y analiza relaciones entre lados y ángulos de diferentes figuras geométricas, así como realiza abstracciones a través del descubrimiento de regularidades numéricas y geométricas en el plano Interpreta el resultado obtenido al modelar y resolver una situación problemática de la vida real.	Modela representaciones gráficas de objetos tridimensionales en el plano; así como identifica, interpreta, grafica y relaciona figuras en el plano, áreas superficiales y sólidos de revolución. Realiza abstracciones a través del descubrimiento de regularidades numéricas en el plano y el espacio, así como áreas superficiales y sólidos de revolución. Interpreta el resultado obtenido al modelar y resolver una situación problemática de la vida real. Grafica e interpreta funciones reales de variable real.

Logros de aprendizaje por ciclos en la Educación Básica Regular*							
Lógico matemática						Matemática	
N	Inicial		Primaria			Secundaria	
E	0 a 3 años	3 a 5 años	6 a 8 años	8 a 10 años	10 a 12 años	12 a 14 años	14 a 17 años
	I CICLO	II CICLO	III CICLO	IV CICLO	V CICLO	VI CICLO	VII CICLO
Estadística probabilidad		Registra datos referidos a situaciones de su vida cotidiana apreciando el lenguaje gráfico como forma de representación y comunicación de acontecimientos de su vida familiar y escolar.	Registra y comunica información sobre situaciones de su realidad utilizando cuadros, esquemas y códigos. Aprecia el lenguaje gráfico como forma de representación y comunicación	Elabora e interpreta cuadros y gráficos estadísticos que presentan información sobre situaciones de su realidad. Aprecia el lenguaje gráfico como forma de representación y comunicación, juzgando críticamente la información obtenida	Formula y resuelve problemas que implican la representación e interpretación de cuadros y gráficas estadísticas. Manifiesta actitud crítica ante las informaciones y mensajes estadísticos y probabilísticos difundidos en los medios de comunicación	Elabora e interpreta diagramas de barra, polígonos de frecuencia y pictogramas, a partir de la información recopilada en su entorno escolar y familiar. Analiza e interpreta con actitud crítica la información estadística recopilada. Comprende el azar y su medida. Formula y analiza conjeturas utilizando operaciones combinadas en el conjunto de los números racionales. Verifica sus resultados.	Identifica e interpreta variables estadísticas, universo, muestras, frecuencia absoluta, relativa y acumulada, así como grafica histogramas, polígonos de frecuencia y ojivas. Analiza e interpreta con actitud crítica la información estadística recopilada, así como reconoce la utilidad de probabilidad en experimentos reales. Comprende el azar y su medida. Formula y analiza conjeturas utilizando operaciones combinadas en el conjunto de los números racionales. Verifica sus resultados.
	Cuna y aulas de 1 y 2 años	Aulas de 3, 4 y 5 años de inicial	1º y 2º grados de primaria	3º y 4º grados de primaria	5º y 6º grados de primaria	1º y 2º grados de secundaria	3º, 4º y 5º grados de secundaria

Pág. 18; 32 y 33; 92 y 93; 125 a 128. del Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular . Ministerio de Educación. Lima. 2005.

4. La educación matemática en el nivel de Educación Inicial

En este nivel, el documento considera dos ciclos: I ciclo de 0 a 2 años y II ciclo de 3 a 5 años. En el primer ciclo, la educación matemática aparece bajo el rubro de **pensamiento lógico matemático** y según el documento oficial, se consideran dos logros de aprendizaje (competencias):

- Identifica propiedades y características de los objetos de su entorno al explorarlos activa y autónomamente
- Establece espontáneamente relaciones espaciales con los objetos y personas de su entorno

¿Por qué es importante la educación matemática desde este ciclo?

El infante es un “aprendiz activo”, que explora, conjetura, interpreta, y construye progresivamente su realidad. Antes de disponer del lenguaje y de verbalizar, el infante es capaz de hacer conjeturas e hipótesis sobre los fenómenos que lo rodean y el devenir de los sistemas con que interactúa.

Los infantes de 3 a 4 meses “hacen predicciones” sobre el comportamiento físico de los objetos; la caída reiterada de un juguete lo inicia en el descubrimiento experimental del campo gravitatorio de la tierra. Deja caer el objeto y mira. Y constata – con satisfacción, parece – que cae de una manera y en un lugar que no le sorprende. Luego, lo deja caer de nuevo, y constata de nuevo que puede “predecir” su trayectoria.

Esta disposición natural o actitud exploratoria de su entorno, requiere de un acompañamiento pedagógico, que le permita descubrir progresivamente las “leyes” que rigen la evolución de los procesos naturales. Desde los 3 ó 4 meses de edad, los bebés inician un conocimiento físico del mundo: han aprendido experimentalmente que los objetos necesitan estar apoyados en algo para no caer, que los objetos estacionarios son desplazados cuando entran en contacto con objetos en movimiento y que los objetos inanimados necesitan ser impulsados por algún agente para ponerse en movimiento. Si lo observamos con atención, podremos constatar su aprendizaje a través de sus reacciones eficaces a los problemas y situaciones contextuales con que se enfrenta.

Tanto en matemáticas como en ciencias naturales las preguntas son el motor del aprendizaje y de la creatividad.

El **pensamiento lógico matemático**, según señala el documento, “se inicia en el aprendizaje con el cuerpo y las nociones asociadas a él. Posteriormente, el conocimiento lógico matemático se sitúa en la actuación del niño sobre los objetos y elementos de su entorno natural, social y cultural, y en las relaciones que a partir de su actividad, establece con ellos”.

Cuando se trabaja con objetos, el conocimiento lógico matemático no se refiere solo a las propiedades de cada uno, sino a las relaciones que se pueden establecer entre ellos ("ser más grande que", "tener el mismo color que", etc.), lo que constituye una elaboración mental y no solo una descripción de las propiedades físicas.

Los siguientes cuadros presentan los dos logros de aprendizaje del primer ciclo:

- **Identifica propiedades y características de los objetos de su entorno al explorarlos activa y autónomamente**

Capacidades y actitudes				
0-6 meses	6-9 meses	9-12 meses	1 año	2 años
Observa y manipula los objetos, descubriendo características de los mismos.	Observa y coge los objetos, interesándose en seguir visualmente su trayectoria cuando se desplazan y caen.	Explora objetos de su preferencia que están a su alcance	Explora objetos que están a su alcance, descubriendo sus características.	Explora objetos y describe alguna de sus características.
Muestra curiosidad por seguir y buscar un objeto que ha salido de su campo visual inmediato.	Busca los objetos que han salido de su campo visual o que se encuentran parcialmente ocultos.	Verifica la permanencia de un objeto, buscándolo en el primer lugar donde lo vio.	Verifica la permanencia de un objeto buscándolo con curiosidad en el primer lugar donde lo vio.	Busca un objeto escondido inicialmente en el primer lugar donde lo vio y luego en otros lugares.
		Observa con interés que los objetos pueden relacionarse entre sí.	Demuestra interés por establecer relaciones entre los objetos.	Relaciona objetos en función de criterios propios.
			Muestra interés por llegar a la solución de los problemas que las situaciones le presentan.	Muestra perseverancia en la búsqueda de solución de problemas.

- *Establece relaciones espaciales con los objetos y personas de su entorno.*

Capacidades y actitudes				
0-6 meses	6-9 meses	9-12 meses	1 año	2 años
Identifica los espacios y objetos familiares.	Reconoce personas y objetos familiares en diferentes posiciones y ubicaciones.	Establece relaciones espaciales entre su cuerpo y personas u objetos del medio a través de sus movimientos y desplazamientos.	Observa y descubre lo que cambia y lo que permanece igual cuando varían las perspectivas espaciales de los objetos.	Relaciona objetos según su ubicación en el espacio teniendo como referencia a su propio cuerpo: arriba, abajo, delante, atrás, cerca, lejos, dentro, fuera.
Se muestra interesado por explorar su entorno a través de su cuerpo en distintas posiciones.	Muestra curiosidad por explorar los espacios abiertos y cerrados.	Realiza desplazamientos en diferentes direcciones, de acuerdo a sus necesidades e intereses	Explora el espacio utilizando formas propias de desplazamientos variando y/o adecuando la velocidad a las distintas situaciones	Explora los espacios de su entorno a través de su cuerpo, vivenciando y reconociendo distintas nociones espaciales.

En el segundo ciclo de Educación Inicial (3 a 5 años), el documento oficial se refiere al área curricular **LÓGICO MATEMÁTICA**, donde propone el desarrollo de las capacidades de **razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas** y los relaciona con los tres componentes temáticos: 1. Número, relaciones y funciones, 2. Geometría y Medida y 3. Estadística y Probabilidad que también organizarán el trabajo de matemática en los niveles de primaria y secundaria.

Este documento señala la importancia de esta área al afirmar que “cuando las niñas y los niños, llegan a los 3 años, e ingresan a la escuela o programa no escolarizado de educación inicial, ya han alcanzado un cierto nivel de desarrollo de su pensamiento lógico-matemático, lo que les permite establecer relaciones con el mundo real y construir nuevos aprendizajes tienen ideas aproximadas de algunos cuantificadores básicos que han surgido de su propia experiencia lingüística. Y es así como han ido acumulando un caudal de experiencias que mediante sucesivas precisiones les permitirá construir su futuro lenguaje matemático”

Se aspira a que el conocimiento lógico-matemático sea construido por las niñas y los niños a partir de los problemas a los que se enfrentan en su vida cotidiana, pero como este conocimiento no es espontáneo, sino un producto cultural (como, por ejemplo, el sistema de numeración), hay que tener en cuenta su “experiencia matemática” como resultado de su socialización primaria dentro de su contexto

cultural, social, lingüístico y natural. “Poseen cierto nivel de desarrollo de sus estructuras cognitivas, a partir de las cuales pueden seguir avanzando en la construcción de sus conocimientos lógico-matemáticos: Para ello deberán contar con el apoyo pedagógico de la docente, en función de las necesidades particulares de cada niña y niño, a fin de permitirles desarrollar sus potencialidades en forma óptima. A partir de la actividad lógico-matemática van desarrollando y modificando sus esquemas de interpretación de la realidad, ampliándolos, reorganizándolos y relacionando los nuevos saberes con sus conocimientos previos”.

El desarrollo de los conocimientos lógico matemáticos permite a la niña y el niño realizar elaboraciones mentales para comprender el mundo sociocultural y natural que les rodea, ubicarse y actuar en él, representarlo e interpretarlo. Ante una situación problemática la niña y el niño muestran asombro, elaboran supuestos, buscan estrategias para dar respuestas a interrogantes, descubren diversas formas para resolver las cuestiones planteadas, desarrollan actitudes de confianza y constancia en la búsqueda de soluciones. Por otro lado su entorno le presenta desafíos para solucionar problemas, pero al mismo tiempo ofrece múltiples oportunidades para desarrollar competencias (capacidades y actitudes) matemáticas.

Esto significa que el pensamiento matemático se va estructurando desde estos primeros años de vida, en forma gradual y sistemática. La niña y el niño observan y exploran su entorno inmediato y los objetos que lo configuran, estableciendo relaciones entre ellos al realizar actividades concretas en su vida cotidiana mediante la exploración y manipulación de objetos, la participación en juegos y la elaboración e interpretación de esquemas, gráficos y dibujos.

La representación matemática hace evidente la necesidad que tienen las niñas y los niños de establecer y comunicar relaciones espaciales y representarlas en el plano, identificar características de los objetos del entorno relacionándolos con figuras y formas geométricas, comunicar información cuantitativa correspondiente a situaciones del entorno, resolver problemas relacionados con situaciones cotidianas, reflexionar sobre situaciones reales, producir, registrar y comunicar información cuantitativa utilizando cuadros, esquemas y códigos (lenguaje gráfico) correspondientes a situaciones reales y significativas, realizar mediciones en circunstancias cotidianas, analizar la información pertinente, aplicar su conocimiento matemático para comprenderlas y emitir un juicio o tomar decisiones.

Por eso es necesario favorecer la utilización de conocimientos y procedimientos matemáticos de la propia cultura en el quehacer de las niñas y los niños. Hay seis tipos de actividades relacionadas con el entorno que implican el uso de las matemáticas, y que están presentes en todas las culturas:

- Contar, calcular (cuantificar el entorno).
- Orientarse (localizar un lugar en relación a otros).
- Medir (con mayor o menor precisión).

- Diseñar (dimensión estética de toda cultura).
- Jugar (establecimiento de normas y reglas de inferencia).
- Explicar (conexión del razonamiento con la estructura lingüística).

En este ciclo de 3 a 5 años, las niñas y niños alcanzarán **seis logros de aprendizaje** que se han organizado según los componentes temáticos:

Componente 1: NÚMERO, RELACIONES Y FUNCIONES

- **Establece relaciones entre personas y objetos de acuerdo a sus propiedades en situaciones cotidianas, en forma autónoma y creativa.**

Capacidades y actitudes		
3 años	4 años	5 años
Identifica objetos y sus características perceptuales: color, tamaño, forma.	Identifica objetos y sus características perceptuales y funcionales: color, tamaño, textura, forma y uso.	Identifica objetos y sus características perceptuales y funcionales: color, tamaño, espesor, textura, forma, estructura y los utiliza de acuerdo a su función.
Relaciona objetos por semejanzas y diferencias teniendo en cuenta un atributo.	Relaciona objetos por semejanzas y diferencias teniendo en cuenta dos atributos y los explica.	Relaciona objetos por semejanzas y diferencias teniendo en cuenta dos o más atributos y los explica.
Relaciona los objetos de una colección utilizando cuantificadores: "muchos/pocos", "muchos / uno/ninguno"	Relaciona los objetos de una colección utilizando cuantificadores: "muchos" "pocos", "uno" "ninguno", "varios"	Relaciona los objetos de una colección utilizando cuantificadores: "muchos" "pocos", "uno" "ninguno", "varios" "más que..." "menos que..."
Agrupar objetos utilizando un atributo.	Agrupar objetos con 1 ó 2 atributos y argumenta la pertenencia y no pertenencia de un objeto a una colección.	Agrupar objetos utilizando diversos atributos y argumenta la pertenencia y no pertenencia de un objeto a una colección.
Relaciona objetos en función de características perceptuales: más grande, más pequeño, más duro, más blando.	Relaciona objetos en función de características perceptuales: más alto, más bajo, más duro, más blando, más suave, más áspero.	Relaciona objetos en función de características perceptuales: más alto, más bajo, más duro, más blando, más suave, más áspero, más frío, más caliente.
	Relaciona colecciones hasta de 5 objetos: "tantos como", "uno más que" y "uno menos que".	Relaciona colecciones hasta de 10 objetos: "tantos como", "uno más que" y "uno menos que".

- **Resuelve y comunica situaciones cotidianas que implican operaciones sencillas apreciando la utilidad de los números en diferentes contextos.**

Capacidades y actitudes		
3 años	4 años	5 años
Interpreta las características y relaciones en colecciones de objetos.	Representa gráficamente colecciones de objetos y las interpreta	Representa gráficamente colecciones de objetos y las interpreta y argumenta
Utiliza códigos no convencionales para representar una colección de objetos.	Representa gráficamente la cantidad de objetos de una colección mediante códigos convencionales y no convencionales.	Representa gráficamente la cantidad de objetos de una colección mediante códigos convencionales y no convencionales.
	Reconoce cantidades de objetos de una colección hasta el 5.	Codifica el número de objetos de una colección hasta 9.
Realiza diversas acciones para resolver situaciones problemáticas.	Organiza y ejecuta diversas acciones para resolver situaciones problemáticas.	Planifica acciones para resolver situaciones problemáticas y las comprueba.
	Interpreta y crea series de objetos de acuerdo a un criterio, y las argumenta.	Interpreta y crea series de objetos de acuerdo a un criterio, y las argumenta.
Ordena objetos de una colección utilizando los ordinales: primero y último.	Ordena objetos de una colección utilizando los ordinales hasta el tercer lugar.	Ordena objetos de una colección utilizando los ordinales hasta el quinto lugar.
Resuelve situaciones problemáticas que implican aplicaciones sencillas: agregar.	Resuelve situaciones problemáticas que implican aplicaciones sencillas: agregar, reunir.	Resuelve situaciones problemáticas que implican aplicaciones sencillas: agregar, reunir, quitar.
	Resuelve situaciones problemáticas que implican aplicaciones sencillas: quitar, separar, prestar.	Resuelve situaciones problemáticas que implican aplicaciones sencillas: quitar, separar, prestar, repartir.

Componente 2: GEOMETRÍA Y MEDIDA

- **Establece y comunica relaciones espaciales de ubicación, dirección, distancia y posición respecto a objetos, personas y lugares de su entorno. Valora la importancia de orientarse en el espacio.**

Capacidades y actitudes		
3 años	4 años	5 años
Se ubica en el espacio identificando las nociones: dentro, fuera, arriba, abajo, cerca de, lejos de.	Se ubica en el espacio identificando las nociones: dentro, fuera, arriba, abajo, cerca de, lejos de, aun lado, al otro lado, delante, atrás.	Se ubica en el espacio identificando las nociones: dentro, fuera, arriba, abajo, cerca de, lejos de, aun lado, al otro lado, delante, atrás, a la derecha, a la izquierda.
	Interpreta en gráficos las relaciones de los objetos según su ubicación en el espacio teniendo como referencia diversos puntos: arriba, abajo, delante, atrás, cerca de, lejos de, dentro de, fuera de a un lado, al otro lado.	Interpreta en gráficos las relaciones de los objetos según su ubicación en el espacio teniendo como referencia diversos puntos: arriba, abajo, delante, atrás, cerca de, lejos de, dentro de, fuera de a un lado, al otro lado, a la derecha, a la izquierda.
	Representa e interpreta códigos de desplazamiento y describe su direccionalidad: hacia delante, hacia atrás, hacia arriba, hacia abajo, un lado y al otro lado.	Representa e interpreta códigos de desplazamiento y describe su direccionalidad: hacia delante, hacia atrás, hacia arriba, hacia abajo, un lado y al otro lado, hacia la derecha, hacia la izquierda.

- **Reconoce, describe y representa formas y figuras geométricas de su entorno y experimenta creativamente con ellos.**

Capacidades y actitudes		
3 años	4 años	5 años
Identifica las formas y las figuras geométricas básicas: cuadrado y círculo; y las relaciona con objetos de su entorno.	Identifica las formas y las figuras geométricas básicas: cuadrado, rectángulo y círculo; y las relaciona con objetos de su entorno.	Identifica las formas y las figuras geométricas básicas: cuadrado, rectángulo, círculo, rombo y las relaciona con objetos de su entorno.

- **Realiza mediciones en situaciones cotidianas usando unidades de medida arbitrarias propias de su contexto registrando y comunicando los resultados y apreciando la utilidad de la medición en la vida cotidiana.**

Capacidades y actitudes		
3 años	4 años	5 años
	Calcula la longitud de objetos de su entorno con unidades arbitrarias: mano, brazo, pie.	Calcula la longitud de objetos de su entorno con unidades arbitrarias de su cuerpo y objetos.
Estima la duración de ciertas actividades: mucho tiempo, poco tiempo, rápido, lento.	Estima la duración de ciertas actividades: mucho tiempo, poco tiempo, lento, rápido y las relaciona con referentes temporales: en el día, en la noche, a la hora de.	Estima la duración de ciertas actividades: mucho tiempo, poco tiempo, lento, rápido y las relaciona con referentes temporales: en el día, en la noche, a la hora de, día de la semana.

Componente 3: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES

- **Registra datos referidos a situaciones de su vida cotidiana apreciando el lenguaje gráfico como forma de representación y comunicación de acontecimientos de su vida familiar y escolar.**

Capacidades y actitudes		
3 años	4 años	5 años
	Utiliza cuantificados con códigos de registro de datos: palotes y puntos.	Representa situaciones cuantificables utilizando códigos de registro de datos: palotes y puntos.
		Interpreta tablas de doble entrada y diagramas de barras de su vida cotidiana.

5. La educación matemática en el nivel de Educación Primaria

En este nivel educativo, el documento oficial afirma que "... la matemática se aprende para entender el mundo y desenvolverse en él, comunicarse con los demás resolver problemas y desarrollar el pensamiento lógico – matemático." Desde este punto de vista la enseñanza de la matemática en este nivel plantea como propósitos desarrollar:

- **El razonamiento y la demostración**, es decir, desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados, expresar conclusiones e interrelaciones entre variables.

- **La comunicación matemática**, es decir, valorar la matemática entendiendo y apreciando el rol que cumple en la sociedad, comprendiendo e interpretando diagramas, gráficas y expresiones simbólicas, que evidencian las relaciones entre conceptos y variables matemáticas para darles significado.
- **La resolución de problemas**, que permitirá al estudiante manipular los objetos matemáticos, activar su propia capacidad mental, ejercitar su creatividad, reflexionar y mejorar procesos de pensamiento.

A continuación, se detalla en cada ciclo los logros de aprendizaje con las diferentes capacidades implicadas y su relación con los componentes temáticos.

Logros de aprendizaje en el En el III Ciclo de educación primaria:

Componente: **NÚMERO, RELACIONES Y FUNCIONES**

- **Resuelve problemas para cuya solución se requiere aplicar estrategias y conceptos de las operaciones de adición y sustracción de números naturales. Aprecia la utilidad de los números en la vida diaria, demuestra confianza en sus propias capacidades y perseverancia en la búsqueda de soluciones.**

Capacidades y Actitudes	
Primer grado	Segundo Grado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica y relaciona objetos de acuerdo a características comunes con criterios propios y con criterios dados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece relaciones de “pertenencia” y “no pertenencia” entre elementos y conjuntos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica características de elementos en colecciones de objetos y utiliza cuantificadores: “todos”, “algunos”, “ninguno”. ▪ Representa gráficamente la clasificación de objetos de acuerdo a propiedades. ▪ Establece las relaciones entre colecciones de objetos: “tantos como”, “menos que” y “más que”. ▪ Relaciona números ordinales con la ubicación de objetos. ▪ Relaciona colecciones de objetos con el número natural que los representa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y usa los cuantificadores: “todos”, “algunos”, “ninguno” en colecciones de objetos. ▪ Interpreta y elabora esquemas de clasificación de objetos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta, codifica y representa gráficamente números de dos dígitos: Unidades, Decenas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta, codifica y representa gráficamente números de tres dígitos: Unidades, Decenas, Centenas.

<ul style="list-style-type: none"> Establece relaciones “mayor”, “menor”, “igual” y ordena números naturales menores o iguales que 20. 	<ul style="list-style-type: none"> Establece relaciones “mayor”, “menor”, “igual” y ordena números naturales menores o iguales que 100.
<ul style="list-style-type: none"> Interpreta y formula sucesiones finitas con números naturales menores o iguales que 20. Identifica el criterio de organización de patrones en series. Interpreta la adición de números naturales con significados de juntar, agregar, avanzar, y sustracción con significados de separar, quitar, retroceder. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta y formula sucesiones con números naturales menores que 100: de 2 en 2, de 3 en 3, de 4 en 4, de 5 en 5, de 10 en 10. Interpreta la relación que existe entre adición y sustracción de números naturales. Ejemplo: $6 + \quad = 15$.
<ul style="list-style-type: none"> Representa gráficamente la adición y la sustracción de números naturales menores que 20, con colecciones de objetos y en una recta graduada. 	<ul style="list-style-type: none"> Representa gráficamente la adición y sustracción de números naturales menores que 100 en una recta graduada.
<ul style="list-style-type: none"> Identifica el valor de las monedas del sistema monetario nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas en los que relaciona el valor de monedas del sistema monetario nacional.
<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de adición de números naturales cuyo resultado sea menor que 50, sin canjes y con canjes. Resuelve problemas de sustracción de números naturales menores que 50, sin canjes. Resuelve problemas de adición de números naturales cuyo resultado sea menor que 100, sin canjes y con canjes. Resuelve problemas de sustracción de números naturales menores que 100, sin canjes. Resuelve problemas de adición y sustracción a partir de historias y gráficos de su entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de adición de números naturales cuyo resultado sea menor que 1 000, sin canjes y con canjes. Resuelve problemas de sustracción de números naturales menores que 1 000, sin y con canjes.
<ul style="list-style-type: none"> Aplica las agrupaciones y suma repetida para solucionar situaciones que implican la noción de doble o triple de un número. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta la multiplicación de dos números naturales. Resuelve problemas de multiplicación de números de un solo dígito, y de números de un dígito por 10. Interpreta y calcula el doble de un número natural menor que 100 y la mitad de un número par menor que 100.
	<ul style="list-style-type: none"> Identifica la decena más cercana de un número natural menor que 100.

Componente: GEOMETRIA Y MEDIDA

- **Establece y comunica relaciones espaciales haciendo uso de sistemas de referencia para describirla; reconoce, nombra y describe figuras geométricas, asociándolos con objetos de su entorno. Demuestra actitud exploradora del medio que le rodea y aprecia la utilidad de la medición en la vida diaria.**

Capacidades y Actitudes	
Primer Grado	Segundo Grado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica y grafica posiciones y desplazamientos de objetos: a la derecha, a la izquierda, delante de, detrás de, arriba, abajo, dentro, fuera, encima, debajo, entre. ▪ Interpreta códigos de desplazamiento de objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta posiciones y desplazamientos de objetos respecto a otros. ▪ Grafica posiciones y desplazamientos de objetos en sistemas de referencia: ejes, cruces, filas y columnas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica y grafica líneas rectas y curvas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica y grafica líneas cerradas y no cerradas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciona objetos con formas geométricas: rectángulo, cuadrado, triángulo, círculo, cubo, cilindro y esfera. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica elementos esenciales de figuras geométricas planas: rectángulo, cuadrado, triángulo.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciona acontecimientos con referentes temporales: antes de, después de, al mismo tiempo que, ayer, hoy, mañana. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcula la duración de acontecimientos con referentes temporales: día, semana, hora, minutos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece las relaciones “mayor”, “menor” e “igual” entre longitudes de objetos expresadas en una misma unidad arbitraria de medida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece las relaciones “mayor”, “menor” e “igual” entre longitudes de objetos expresadas en una misma unidad oficial: m , cm .
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas que involucran la noción de longitud de un objeto en unidades arbitrarias de medida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas que involucran la noción de área de un rectángulo en unidades arbitrarias de medida.

Componente: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

- **Registra y comunica información sobre situaciones de su realidad utilizando cuadros, esquemas y códigos. Aprecia el lenguaje gráfico como forma de representación y comunicación.**

Capacidades y Actitudes	
Primer Grado	Segundo Grado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representa gráficamente e interpreta datos de situaciones cotidianas en tablas simples y gráfico de barras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representa datos de situaciones de su entorno en tablas de doble entrada y gráficos de barras y los interpreta.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica la ocurrencia de fenómenos que se dan: “siempre”, “nunca”, o “a veces”.

Logros de aprendizaje en el En el IV Ciclo de educación primaria:

Componente: NÚMERO, RELACIONES Y FUNCIONES

- **Resuelve problemas para cuya solución requiere la aplicación de estrategias, conceptos y algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales y de la adición y sustracción de fracciones. Aprecia la utilidad de los números en la vida diaria, demuestra confianza en sus propias capacidades y perseverancia en la búsqueda de soluciones”**

Capacidades y Actitudes	
Tercer grado	Cuarto Grado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta operaciones de unión e intersección de conjuntos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representa operaciones entre conjuntos: unión , intersección, diferencia.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica el valor de verdad de proposiciones simples. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y formula proposiciones simples.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta el valor posicional de números menores que 10 000 en el sistema de numeración decimal. ▪ Interpreta y relaciona la división de números naturales con los significados: partir, repartir. ▪ Interpreta y representa gráficamente fracciones usuales. ▪ Representa gráficamente e identifica fracciones usuales equivalentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y recodifica números naturales menores que 100 000 . Ejemplo: $1830 = 1UM\ 8C\ 3D = 1000 + 800 + 30$. ▪ Interpreta la relación que existe entre multiplicación y división de números naturales al realizar operaciones. ▪ Interpreta y representa gráficamente fracciones propias e impropias.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece relaciones “mayor”, “menor”, “igual” y ordena fracciones homogéneas. ▪ Interpreta el significado de fracciones homogéneas. ▪ Resuelve problemas de adición con fracciones homogéneas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece relaciones “mayor”, “menor”, “igual” y ordena números naturales y fracciones. ▪ Interpreta el significado de la adición y sustracción de fracciones heterogéneas. ▪ Resuelve y formula problemas de adición y sustracción con fracciones homogéneas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y formula sucesiones con números naturales menores que 1 000 con un mismo criterio de formación. Ejemplo: 324, 336, 348,... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y formula sucesiones con números naturales menores que 1 000 con dos criterios de formación. Ejemplo: 4; 9; 5; 7; 6; 5:...
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representa gráficamente la noción de cambio de moneda nacional soles – céntimos (moneda –moneda). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representa gráficamente la noción de cambio de moneda nacional soles – céntimos (moneda –billete).
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas que implica la interpretación y recodificación de valores de monedas y billetes del sistema monetario nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas que implican establecer relaciones entre monedas y billetes del sistema monetario nacional.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas de adición y sustracción de números naturales menores que 10 000, sin canjes y con canjes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve y formula problemas de adición y multiplicación de números naturales.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplica propiedades de la multiplicación en el cálculo del producto de números naturales de 2 dígitos. ▪ Resuelve problemas de multiplicación de dos números naturales de un dígito, y de un número natural de dos dígitos por otro de un dígito. ▪ Resuelve problemas de multiplicación de un número de dos dígitos por 10, 100 y 1 000. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplica propiedades de la multiplicación en el cálculo del producto de números naturales de dos o más dígitos. ▪ Resuelve y formula problemas de multiplicación de números naturales menores que 10 000. ▪ Interpreta la división de números naturales menores que 10 000. ▪ Resuelve y formula problemas de división con números naturales menores que 10 000.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica la centena o la decena más cercana de un número natural menor que 1 000 ▪ Resuelve problemas que implican la estimación y el cálculo de operaciones combinadas de adición y sustracción con números naturales menores que 1 000, aplica propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y redondea números naturales hasta los millares. ▪ Resuelve y formula problemas que implican la estimación y el cálculo de operaciones combinadas de adición, multiplicación y división de números naturales menores que 10 000, aplica propiedades.

Componente **GEOMETRIA Y MEDIDA**

- **Resuelve problemas que implican establecimiento de relaciones espaciales, la interpretación y representación en el plano usando sistemas de referencia. Demuestra actitud exploradora del medio que le rodea y aprecia la utilidad de la medición en la vida diaria.**

Capacidades y Actitudes	
Tercer Grado	Cuarto Grado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y grafica posiciones y desplazamientos de objetos en el plano: maquetas, croquis, cuadrículas. ▪ Grafica figuras geométricas simétricas planas respecto a un eje de simetría. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica el sistema de coordenadas y grafica figuras geométricas planas en el primer cuadrante del plano cartesiano. ▪ Identifica y grafica ejes de simetría de figuras geométricas planas: triángulo isósceles, cuadrado, rectángulo, rombo, círculo, trapecio.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica elementos esenciales de los cuerpos geométricos: prisma, cubo y cilindro. ▪ Interpreta y grafica en un mismo cuadrículado la traslación de figuras geométricas planas: cuadrado, rectángulo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica y grafica paralelogramos y triángulos. ▪ Identifica, interpreta y grafica en el primer cuadrante del plano cartesiano transformaciones de figuras geométricas planas: traslación, ampliación y reducción.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas sobre la duración de acontecimientos en relación con referentes temporales: minutos, horas, días, semanas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas sobre la duración de acontecimientos en relación con referentes temporales: segundos, minutos, horas, días, semanas, meses, años.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas que implican el calculo y la estimación de longitudes de objetos en unidades oficiales de medida: m, cm. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas que implican el calculo y la estimación del perímetro de figuras geométricas en unidades oficiales de medida: m, dm, cm.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas que implican el cálculo de áreas de rectángulos y cuadrados en unidades arbitrarias de medida. ▪ Identifica y grafica rectas paralelas y perpendiculares en el plano. ▪ Resuelve problemas que involucran la noción de volumen de cuerpos geométricos en unidades arbitrarias de medida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas que implican el cálculo de áreas de rectángulos y cuadrados en las unidades oficiales: dm², cm². ▪ Grafica rectas secantes e Identifica y mide ángulos. ▪ Resuelve problemas de medición y comparación de volúmenes de cubos en cm³.

Componente ESTADÍSTICA Y PROPABILIDAD

- **Elabora e interpreta cuadros y gráficos estadísticos que presentan información sobre situaciones de su realidad. Aprecia el lenguaje gráfico como forma de representación y comunicación, juzgando críticamente la información obtenida.**

Capacidades y Actitudes	
Tercer Grado	Cuarto Grado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representa e interpreta tablas de doble entrada, gráficos de barras y pictogramas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y representa datos estadísticos en diversos tipos de gráficos: de barras, poligonales y pictogramas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica sucesos seguros, probables e improbables 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica fenómenos y hechos de carácter determinista, es decir que pueden predecir lo que va a ocurrir, y fenómenos de azar, es decir que no se puede predecir lo que va a ocurrir.

Logros de aprendizaje en el En el V Ciclo de educación primaria:

Componente: NÚMERO, RELACIONES Y FUNCIONES

- **Formula y resuelve problemas para cuya solución requiere la aplicación de estrategias, conceptos y algoritmos de las operaciones con números naturales, fracciones y decimales. Aprecia la utilidad de los números en la vida diaria, demuestra confianza en sus propias capacidades y perseverancia en la búsqueda de soluciones.**

Capacidades y Actitudes	
Quinto Grado	Sexto Grado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta operaciones entre conjuntos: diferencia, diferencia simétrica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representa operaciones entre conjuntos: diferencia simétrica y complemento de un conjunto.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y formula proposiciones con conectivos lógicos “y”, “o” . 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y formula la negación de una proposición simple.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y recodifica números naturales. Ejemplo: $6843 = 6UM\ 8C\ 4D\ 3U = 6\ 000 + 800 + 40 + 3 = 6 \times 1000 + 8 \times 100 + 4 \times 10 + 3$. ▪ Interpreta y representa gráficamente números decimales partir de fracciones decimales con denominador 10 y 100 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y representa gráficamente el valor posicional de números naturales y decimales en el sistema de numeración decimal. ▪ Relaciona números decimales exactos hasta los centésimos con puntos de la recta numérica.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece relaciones “mayor”, “menor”, “igual” y ordena números decimales exactos hasta los centésimos y fracciones con denominador 10 y 100. ▪ Interpreta el significado de la multiplicación de fracciones. ▪ Resuelve y formula problemas de adición, sustracción y multiplicación con fracciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece relaciones “mayor”, “menor”, “igual” y ordena números naturales, fracciones y números decimales exactos hasta los centésimos. ▪ Interpreta la operación de división de fracciones. ▪ Resuelve y formula problemas de operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división con fracciones.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y formula sucesiones con números naturales y decimales. Utiliza diversos criterios de formación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y formula sucesiones con números naturales, fracciones y decimales exactos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representa gráficamente la noción de cambio de moneda nacional soles – céntimos (moneda –billete - moneda). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representa gráficamente la noción de cambio de moneda nacional y el dólar.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas comerciales que involucran el uso del sistema monetario nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta la noción de proporcionalidad en el cambio monetario.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplica propiedades en la resolución y formulación de problemas que implican la estimación y el cálculo con operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplica propiedades en la resolución y formulación de problemas que implican la estimación y el cálculo con operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación de números naturales.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve y formula problemas que implican la aplicación de la proporcionalidad. ▪ Interpreta el significado de MCM y MDM de números naturales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve y formula problemas que implican el cálculo de porcentajes. ▪ Identifica factores primos de números naturales y los criterios de divisibilidad de números naturales por 2, 3, 4, 5, 6 y 10. ▪ Resuelve problemas que implican el uso del MCM Y MCD. ▪ Interpreta y representa en operaciones la potenciación de números naturales.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve y formula problemas de adición y sustracción con números decimales hasta los décimos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve y formula problemas de adición, sustracción, multiplicación y división con números decimales.

Componente **GEOMETRIA Y MEDIDA**

- **Formula y resuelve problemas que implican relaciones métricas: longitud, superficie, volumen, tiempo, y masa. Demuestra actitud exploradora del medio que le rodea y aprecia la utilidad de la medición en la vida diaria.**

Capacidades y Actitudes	
Quinto Grado	Sexto Grado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas que implican identificar las coordenadas de vértices de figuras geométricas planas básicas. ▪ Identifica y grafica en el primer cuadrante del plano cartesiano figuras geométricas simétricas planas respecto a un eje de simetría. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece coordenadas de posición en la aplicación de traslación y rotación de figuras. ▪ Representa la rotación de figura con ángulos de 30°, 60°, 120°, 180°
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica y grafica polígonos; así como poliedros: prismas rectos y pirámides. ▪ Identifica, interpreta y grafica en el primer cuadrante del plano cartesiano transformaciones de figuras geométricas planas: traslación, ampliación, reducción y rotación de 90°. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construye prismas y poliedros, identificando sus elementos característicos. ▪ Resuelve problemas que implican la ampliación y reducción de figuras geométricas planas utilizando escalas y conceptos de proporcionalidad.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve y formula problemas que implican el uso de unidades de tiempo. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve y formula problemas sobre longitudes en diferentes unidades de medida: km, m, dm, cm . 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas sobre la longitud de una circunferencia.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas que implican el cálculo de áreas de figuras geométricas: triángulo, cuadrado y rectángulo, expresadas en diferentes unidades de medida. ▪ Resuelve problemas sobre la medida de ángulos. ▪ Resuelve problemas de medición y comparación de volúmenes de cubos y prismas, dm^3 y cm^3. ▪ Resuelve problemas sobre capacidad de recipientes, en unidades comerciales: litro, galón; y con unidades usuales de la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas que implican relaciones entre áreas y perímetros de figuras geométricas: triángulo, cuadrado, rectángulo. ▪ Resuelve problemas sobre área de círculo. ▪ Resuelve problemas sobre medidas de ángulos internos de un triángulo. ▪ Resuelve problemas sobre volúmenes de prismas y cilindros, en , dm^3 y cm^3. ▪ Resuelve problemas que implican relaciones entre el dm^3 y el litro.

Componente: **ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

- **Formula y resuelve problemas que implican la representación e interpretación de cuadros y gráficas estadísticas. Manifiesta actitud crítica ante las informaciones y mensajes estadísticos y probabilísticos difundidos en los medios de comunicación.**

Capacidades y Actitudes	
Quinto Grado	Sexto Grado
<ul style="list-style-type: none">▪ Interpreta y representa datos estadísticos en diversos tipos de gráficos: de barras, poligonales, pictogramas y circulares.	<ul style="list-style-type: none">▪ Representa gráficamente e interpreta datos estadísticos extraídos de diferentes fuentes de información.▪ Resuelve problemas que implican interpretar y calcular promedios.
<ul style="list-style-type: none">▪ Identifica e interpreta la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno.	<ul style="list-style-type: none">▪ Resuelve problemas sobre la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno.

6. La educación matemática en el nivel de Educación Secundaria

En este nivel de la Educación Básica Regular, se afirma que el área de Matemática permite que el estudiante se enfrente a situaciones problemáticas, vinculadas o no a un contexto real con una actitud crítica. También, se afirma que “se debe enseñar a usar la matemática, dadas las características que presenta la labor matemática en donde la lógica y la rigurosidad permiten desarrollar un pensamiento crítico.”

El documento oficial, al igual que en el nivel de primaria, plantea el desarrollo de las siguientes capacidades:

- **Razonamiento y demostración**, para comprender la matemática es esencial saber razonar matemáticamente, debiendo convertirse en un hábito mental. Por ejemplo, la construcción de modelos geométricos y el razonamiento espacial ofrecen vías para interpretar y describir entornos físicos y pueden constituir herramientas importantes en la resolución de problemas.
- **Comunicación matemática**, esta capacidad permite expresar, compartir y aclarar las ideas, las cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis y reajuste. Las conversaciones en las que se exploran las ideas matemáticas desde diversas perspectivas ayudan a compartir lo que se piensa y hacer conexiones entre tales ideas.
- **Resolución de problemas**, de suma importancia por su carácter integrador ya que posibilita el desarrollo de otras capacidades complejas y procesos cognitivos de orden superior que permiten una diversidad de transferencias y

aplicaciones a otras situaciones y áreas curriculares y en consecuencia, proporciona grandes beneficios en la vida diaria y en el trabajo.

Las capacidades a desarrollar en los cinco grados de éste nivel son presentados en el siguiente cuadro⁸:

Capacidades fundamentales	Logros de Aprendizaje (Capacidades) – Matemática		
	Razonamiento y demostración	Comunicación matemática	Resolución de problemas
Pensamiento creativo	Identifica/Discrimina Datos conceptos Conjeturas, proposiciones Información pertinente Procesos cognitivos usa dos en el razonamiento y la demostración Anticipa Argumentos lógicos Procedimientos de demostración	Identifica/Discrimina Gráficas y expresiones simbólicas Representaciones simbólicas Procesos cognitivos usa dos en la interpretación de gráficos	Identifica/Discrimina Conjeturas, interrogantes, incógnitas. Datos Procesos cognitivos usa dos en la resolución de problemas. Anticipa Argumentos lógicos El uso pertinente de algoritmos
Pensamiento crítico	Analiza/Organiza Datos disponibles Condiciones determinadas	Analiza Representaciones gráficas Expresiones simbólicas	Analiza Datos disponibles Tipos de problemas Estrategias de resolución de problemas.
Solución de problemas	Interpreta Postulados matemáticos Teoremas Estrategias de razonamiento y demostración Infiere Datos implícitos Conclusiones Procedimientos	Interpreta Datos disponibles Condiciones Postulados y teoremas Matemáticos Gráficos Expresiones simbólicas Infiere Datos implícitos Representaciones y gráficas.	Interpreta/Infiere Datos disponibles Condiciones Postulados Matemáticos. Teoremas Situaciones problemáticas Resultados Datos implícitos. Organiza Estrategias para la resolución de problemas.
Toma de decisiones	Formula/Elabora Conceptos Conjeturas Proposiciones Ejemplos, contraejemplos Diseños, tablas Recrea Axiomas Teoremas Evalúa Conceptos y relaciones El proceso cognitivo para el razonamiento y la demostración. Estrategias metacognitivas empleadas	Formula/Elabora Ejemplos, contraejemplos Gráficos Representaciones simbólicas. Representa Axiomas Teoremas Evalúa Conceptos y relaciones El proceso cognitivo para interpretar gráficos y expresiones simbólicas. Estrategias metacognitivas empleadas	Formula/Elabora Estrategias de resolución de problemas. Conjeturas Proposiciones Ejemplos, contraejemplos Diseños, tablas. Resultados Evalúa Estrategias metacognitivas empleadas

⁸ Pág. 167 del Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular, Ministerio de Educación, Lima. 2005

Como estas capacidades no están relacionadas con los contenidos básicos que se presentan a continuación, hay el riesgo de no ser tomados en cuenta por los profesores de matemática de este nivel.

De acuerdo al documento oficial, los contenidos básicos del área de Matemática en Secundaria se han organizado también en tres componentes: 1. Número, relaciones y funciones, 2. Geometría y Medida y 3. Estadística y Probabilidad; los cuales serán desarrollados en forma transversal en cada grado de los dos ciclos.

CONTENIDOS BÁSICOS de MATEMÁTICA en el VI CICLO de Secundaria:

- **Primer grado de Secundaria**

1. Número, relaciones y funciones	2. Geometría y Medida	3. Estadística y Probabilidad.
<p>El sistema de los números naturales (N)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los números naturales. 2. Igualdad. 3. Adición. Propiedades 3. Relaciones menor y mayor. 4. Sustracción. Propiedades La ecuación $x + a = b$. 6. Multiplicación. Propiedades. Múltiplo y submúltiplo. 5. Potenciación. Propiedades. 6. Sistema de numeración decimal. 7. División. Propiedades. 8. La división Euclidiana. 9. Divisibilidad. Números primos y compuestos. 10. Criterios de divisibilidad. 11. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. 12. Ecuaciones e inecuaciones. <p>El Sistema de los números enteros (Z)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los números enteros. 2. Igualdad. 3. Adición. Propiedades. 4. Opuesto de un número entero. 5. La ecuación $x + a = b$. 6. Relaciones menor y mayor. 7. Valor absoluto. 8. Sustracción. Propiedades 9. Multiplicación. Propiedades. 10. Potenciación. Propiedades. 11. División. Propiedades 12. Radicación. Propiedades 13. Desigualdades. Propiedades. 14. Ecuaciones e inecuaciones. 	<p>Polígonos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Polígonos: Clasificación. Suma de los ángulos internos. Perímetro. Área de polígonos regulares. Resolución de problemas. 2. Circunferencia y círculo. 3. Ángulos, segmentos y su medición. Clases de ángulos. Bisectriz de un ángulo. <p>Transformaciones geométricas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reflexión respecto a un eje o simetría axial de figuras planas. 2. Rotaciones de figuras planas 3. Traslaciones de figuras planas. 4. Composición de reflexiones respecto a un eje. 5. Composición de transformaciones. <p>Geometría del espacio Sólidos geométricos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poliedros: Desarrollo o red del cubo, prisma y pirámide. 2. Cuerpos de revolución: Desarrollo o red del cilindro y del cono. Esfera. 	<p>Estadística</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejes de coordenadas rectangulares. Interpretación de puntos. 2. Interpretación y construcción de tablas y gráficos. 3. Interpretación de gráficos estadísticos: 4. Gráficos de barras. Polígono de frecuencias y pictogramas. <p>Probabilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Experimentos aleatorios. 2. Sucesos igualmente probables, más probable y menos probable. 3. Probabilidad de un suceso. 4. La escala de probabilidades. 5. Diagrama de árbol.

<p>Sistema de los números racionales (Q)</p> <ol style="list-style-type: none"> Números racionales. Igualdad. Adición. Opuesto de un número racional. Valor absoluto. La propiedad de densidad. Multiplicación. Propiedades Inverso de un número racional no nulo. La propiedad distributiva. Sustracción y división. Propiedades. Potenciación con exponente entero. Expresión decimal de un número racional. Expresiones decimales periódicas y números racionales. Generatriz de una expresión decimal periódica. Ecuaciones e inecuaciones. 	<p>Medida</p> <ol style="list-style-type: none"> Unidades de longitud del sistema métrico decimal. Conversión y resolución de problemas. Unidades de masa. Conversión y resolución de problemas. Unidades de superficie. Conversión y resolución de problemas. Unidades de capacidad. Conversión y resolución de problemas. 	
---	--	--

• **Segundo grado de Secundaria**

1. Número, relaciones y funciones	2. Geometría y Medida	3. Estadística y Probabilidad
<p>El Sistema de los números reales (R)</p> <ol style="list-style-type: none"> Expresiones decimales no periódicas y números irracionales. Número real. Igualdad. Adición. Propiedades. Relaciones menor y mayor. Propiedades. Valor absoluto. La recta real. Multiplicación. Propiedades. Inverso de un número real. La propiedad distributiva. Sustracción y división. Propiedades. Potenciación. Propiedades. Desigualdades. Ecuaciones e inecuaciones. Radicación. Razones y proporciones: Aritméticas y geométricas. Porcentaje. Regla de tres, de interés y de mezcla. <p>Polinomios</p> <ol style="list-style-type: none"> Monomios y polinomios. Grado de un polinomio. Adición y sustracción de polinomios. Productos notables. Multiplicación y División de polinomios. División sintética. Cocientes notables. Casos de factorización. Ecuaciones lineales y cuadráticas. 	<p>Figuras y ángulos</p> <ol style="list-style-type: none"> Figuras ornamentales. Mediatriz y bisectriz. Triángulos simétricos respecto a un eje. Rectas paralelas y perpendiculares. Ángulos opuestos por el vértice y ángulos adyacentes. Ángulos en rectas paralelas. Suma de ángulos en el triángulo. Ángulos exteriores en el triángulo. <p>Geometría del espacio</p> <p>Nociones básicas</p> <ol style="list-style-type: none"> Puntos, rectas y planos en el espacio. Figuras convexas. Semiespacios. Ángulos de dos rectas en el espacio. Ángulos diedros. Clasificación. Resolución y planteamiento de problemas vinculados con la realidad. <p>Medida</p> <ol style="list-style-type: none"> Unidades cúbicas. Conversión y resolución de problemas. Cubo, prisma y pirámide: Resolver problemas de estimación y cálculo de áreas y volúmenes. 	<p>Estadística</p> <ol style="list-style-type: none"> Manejo de datos. Promedios aritmético y ponderado. Tablas de frecuencia. Diagramas de clasificación y conteo. <p>Probabilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> Experimento aleatorio. Espacio muestral. Probabilidad de un evento.

CONTENIDOS BÁSICOS de MATEMÁTICA en el VII CICLO de Secundaria:

- Tercer grado de Secundaria

1. Número, relaciones y funciones	2. Geometría y Medida	3. Estadística y Probabilidad.
<p>Ecuaciones e inecuaciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La recta real. 2. Intervalos acotados y no acotados. Operaciones con intervalos. 3. Ecuaciones con valor absoluto. 4. Inecuaciones cuadráticas. Inecuaciones racionales. Resolución de ecuaciones e inecuaciones: por factorización y completando cuadrados. <p>Sistemas de ecuaciones lineales.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de ecuaciones lineales con dos variables. 2. Sistema de ecuaciones lineales con tres variables. 3. Matrices y sus operaciones. Determinantes de orden dos y tres. 	<p>Nociones básicas de geometría plana</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Punto, recta y plano. 2. Postulado de la regla (Cantor-Dedekind). Distancia entre dos puntos. 3. Figuras. Segmento. Rayo. Semirrecta. 4. Conjuntos convexos. 5. Separación del plano. Semiplanos. 6. Ángulos y triángulos. 7. Medida de ángulos. Clases de ángulos <p>Congruencia, perpendicularidad y paralelismo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Congruencia de segmentos y de ángulos. 2. Congruencia de triángulos. Triángulos isósceles y equiláteros. 3. Rectas perpendiculares. Propiedades. Mediatriz de un segmento. 4. Rectas paralelas. Ángulos determinados por dos rectas paralelas y una recta que las corta. 5. Relaciones angulares de un triángulo. 6. Ángulos formados por las bisectrices de un triángulo. <p>Geometría del espacio</p> <p>Nociones básicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recta y planos perpendiculares. 2. Ángulos poliedros. 3. Poliedros. 4. Resolución y planteamiento de problemas vinculados con la realidad. <p>Medida</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cilindro, cono y esfera. 2. Resolver problemas de estimación y cálculo de áreas y volúmenes. 	<p>Estadística</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Variables estadísticas. Clasificación. 2. Población y muestra. 3. Frecuencias. Frecuencia relativa y acumulada. 4. Representación gráficas de distribuciones: Histograma, Polígono de frecuencia, ojiva. 5. Medidas de tendencia central: Media, mediana y moda. <p>Probabilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Probabilidad y frecuencia. Método Montecarlo. 2. Introducción a la Esperanza matemática.

- **Cuarto grado de Secundaria**

1. Número, relaciones y funciones	2. Geometría y Medida	3. Estadística y Probabilidad.
<p>Funciones y Progresiones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Función. Dominio y rango. Representaciones gráficas. 2. Composición de funciones. 3. Funciones: Inyectiva, sobreyectiva, biyectiva, creciente y decreciente. 4. Función inversa. 5. Funciones reales. Funciones reales de variable real. Operaciones. 6. Funciones algebraicas: lineal afín, cuadrática, raíz cuadrada, valor absoluto y máximo entero. 7. Sucesiones 8. Progresiones Aritméticas y Geométricas. 	<p>Polígono y circunferencia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Polígonos. Clasificación de los polígonos. 2. Suma de las medidas de los ángulos Internos de un polígono. Diagonales de un polígono. 3. Paralelogramos (rectángulo, rombo, cuadrado). Trapecio. 4. Circunferencia y círculo. Propiedades. 5. Ángulos en el círculo. 6. Circunferencia inscrita y circunscrita. <p>Semejanza de triángulos, área de regiones poligonales y circulares</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Segmentos proporcionales. 2. Segmentos congruentes determinados por dos rectas que cortan a dos rectas paralelas 3. Teorema de Thales. 4. Semejanza de triángulos. 5. Líneas notables de un triángulo 6. Relaciones métricas en un triángulo 7. Teorema de Pitágoras. 8. Relaciones métricas en el círculo. 9. Áreas de regiones poligonales y circulares. <p>Razones trigonométricas en el triángulo rectángulo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ángulo trigonométrico. Arco trigonométrico. 2. Sistemas de medida de ángulos. Conversión. 3. Razones trigonométricas de ángulos agudos, notables y complementarios. 4. Identidades pitagóricas, inversas y por cociente. 5. Valores trigonométricos de la suma y diferencia de ángulos <p>Geometría del espacio: Prisma y pirámide</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prismas. Clasificación. Tronco de prisma. Área lateral y total. Volumen. 2. Pirámides. Clasificación. 3. Semejanza. Tronco de pirámide. Área lateral y total. Volumen. 4. Resolución y planteamiento de problemas vinculados con la realidad. <p>Introducción a la geometría analítica plana</p> <p>La recta</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El plano cartesiano 2. Línea recta. El plano. 3. Distancia entre puntos 4. Pendiente e inclinación de una recta. 5. Ecuaciones de la recta: punto-pendiente, pendiente - ordenada en el origen y ecuación general de la recta. 6. Posiciones relativas de dos rectas: rectas paralelas y recta perpendiculares. 7. Ángulos. <p>Medida</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Variación de elementos geométricos lineales tanto en las áreas de triángulos y cuadriláteros como en los volúmenes de cubos y prismas. 	<p>Estadística</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Frecuencias de datos agrupados. 2. Cuartiles. 3. Deciles. 4. Percentiles. <p>Probabilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Factorial de un número. 3. Variaciones y permutaciones. 4. Binomio de Newton. 5. Aplicaciones a las probabilidades.

- Quinto grado de Secundaria

1. Número, relaciones y funciones	2. Geometría y Medida	3. Estadística y Probabilidad.
<p>Introducción a la programación lineal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de ecuaciones e inecuaciones de primer grado en dos variables. 2. Determinación de la región factible. 3. Valores máximos y mínimos en un polígono convexo. 4. Métodos gráfico y analítico de optimización lineal. <p>Funciones exponencial y logarítmica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Función exponencial y logarítmica. El número e. 2. Resolución de problemas de aplicación de funciones logarítmicas y exponenciales 	<p>Razones trigonométricas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Circunferencia trigonométrica. 2. Ángulo en posición normal. 3. Razones trigonométricas de un ángulo en posición normal. Razones trigonométricas de los ángulos de: 0°, 90°, 180°, 270° y 360°. Ángulos coterminales. 4. Razones trigonométricas de ángulos negativos. Reducción al primer cuadrante. 5. Funciones trigonométricas de la suma y diferencia de ángulos. 6. Resolución de triángulos oblicuángulos: Ley de senos, cosenos y tangentes. 7. Funciones trigonométricas. 8. Funciones trigonométrica inversas <p>Geometría del espacio</p> <p>Superficies de revolución</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cilindro de revolución y tronco de cilindro. Área lateral y total. Volumen. 2. Cono de revolución. Tronco de cono. Área lateral y total. Volumen. 3. Superficie esférica. Área. Esfera. Volumen. 4. Resolución y planteamiento de problemas vinculados con la realidad. <p>Introducción a la geometría analítica plana. Circunferencia, parábola y elipse</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuación de la circunferencia. 2. Recta tangente a una circunferencia. 3. Posiciones relativas de dos circunferencias no concéntricas. 4. Parábola. Ecuación de la parábola. 5. Elipse. Ecuación de la elipse. <p>Medida</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Variación del radio tanto en el área y perímetro de una circunferencia, como en el área y volumen de un cilindro y de una esfera. 	<p>Estadística</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medidas de dispersión: Varianza y desviación estándar <p>Probabilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Probabilidad condicional 2. Teorema de Bayes 3. Esperanza matemática

7. Propuesta de Educación Matemática

Esta Educación Básica de calidad, establecida por la nueva Ley de Educación, exigió la elaboración de una propuesta pedagógica con un enfoque de enseñanza y aprendizaje que se le denominó “**Matemática para la vida**”. La propuesta focalizada en el estudiante como centro y agente fundamental del proceso educativo se sustentó en principios extraídos y derivados de la misma Ley, lo que implicó incidir prioritariamente en el desarrollo de capacidades matemáticas fundamentales como en la comprensión y uso de conocimientos matemáticos, seleccionadas del diseño curricular básico vigente. La finalidad de esta propuesta es superar la emergencia de la educación matemática en nuestro país, y contribuir en la preparación de los peruanos para responder a los retos que el presente milenio plantea a la humanidad.

Esta propuesta pedagógica asegurará:

- La determinación de aprendizajes esperados, priorizados en el área de matemática, en cada uno de los grados de los niveles de Educación Básica Regular.
- Una práctica docente que reconozca las necesidades de aprender matemática para la vida y de desarrollar valores, mediante procesos de resolución de problemas, razonamiento y demostración, y comunicación matemática, que permitan a los estudiantes orientar sus aspiraciones y esfuerzos hacia el logro y la consolidación de ciertos niveles de bienestar, hoy considerados básicos en el mundo.
- El acceso y uso de materiales educativos de óptima calidad.
- La formación permanente de los docentes, mediante estrategias adecuadas, que impulse su autoformación y posibilite la generación de prácticas educativas innovadoras.
- El compromiso de las autoridades educativas, padres de familia y comunidad en general, en el desarrollo de actividades que ayuden a potenciar las capacidades matemáticas de los estudiantes.

Como el Perú es un país multilingüe y pluricultural, las variables culturales que entran en juego en la enseñanza y el aprendizaje de matemática son diversas, por ejemplo, en el uso de estrategias al contar, medir, localizar, diseñar, jugar, explicar, cada ser humano las realiza, en forma explícita o implícita, directa o indirecta, consciente o inconsciente, dentro de su propia comunidad que es portadora y representativa de una cultura específica. Esta realidad implica que en el proceso de enseñanza y aprendizaje se incluyan actividades de matemática que se desarrollan en la vida del grupo sociocultural del cual proceden los estudiantes, pues la contribución que las diferentes culturas pueden hacer, son oportunidades de intercambio de conocimientos y de crecimiento cultural y humano, útil para la vida y por lo tanto una ocasión propicia para la concreción de relaciones de interculturalidad.

Así mismo como la tecnología está cambiando la naturaleza de la sociedad y creando trabajos que exigen saber y saber hacer matemática. Por ejemplo, el mundo de los negocios es muy diferente al de hace algunas décadas: se diseña con ayuda de una computadora, se hace análisis de inversiones con hojas de cálculo, las comunicaciones son instantáneas y que este avance tecnológico se da gracias al avance científico, en particular a la matemática; significa que en el futuro, todos necesitarán aplicar cada vez más matemática durante su vida; por lo tanto el aprendizaje de la matemática debe ser activo, con los estudiantes implicados en el proceso, y no recibiendo pasivamente la información.

En síntesis, el enfoque “Matemática para la vida”, está orientado al desarrollo de capacidades fundamentales y comprensión y uso de conocimientos matemáticos básicos, para que los estudiantes puedan desempeñarse con eficiencia, eficacia y ética en su vida personal, social y laboral.

Se espera que esta propuesta promueva experiencias innovadoras múltiples, que seguramente se generarán gracias al interés y esfuerzo de los docentes, como al apoyo de la comunidad educativa, para el mejoramiento continuo no sólo de la práctica pedagógica de matemática en el aula, sino de las mismas instituciones educativas, que redundarán en el desarrollo humano de niñas, niños y jóvenes de nuestro país.

En respuesta a estas exigencias y necesidades la Sociedad Peruana de Educación Matemática SOPEMAT proporcionó un espacio de reflexión y estudio a profesores de primaria, secundaria, así como a docentes y estudiantes de facultades de educación y de institutos pedagógicos realizando en enero de este año las JORNADAS INTERNACIONALES DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA 2006. Este evento ha motivado a colegas asistentes de la ciudad de Pucallpa ubicada en la amazonía para preparar un nuevo encuentro de educación matemática con participación de profesores de Bolivia y Ecuador.



Así mismo, el Instituto de Investigación para la Enseñanza de la Matemática IREM-Perú desarrolló un Coloquio de Didáctica de la Matemática dirigido a estudiantes de nivel universitario.



Estos eventos son importantes porque permiten el intercambio y reflexión de experiencias matemáticas, pero también se hace necesario la conformación de equipos de trabajo o círculos de estudio de profesores de distintos niveles en las escuelas y comunidades educativas de las ciudades del país.

Marzo 2006.