



UNIVERSIDAD  
TECNOLOGICA NACIONAL



INSTITUTO SUPERIOR de FORMACION  
TECNICA GENERAL SAN MARTIN

**SECRETARÍA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**SEDE DE EXTENSIÓN AÚLICA – SAN ANDRÉS DE GILES**

## **TESINA**

**“La Evaluación en Matemática como instancia de aprendizaje”**

**CARRERA: Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática**

**ALUMNO:** Arona, José Ignacio

**DIRECTORA DE TESINA:** Lic. Daniela Silvina Natero

Firma del Autor:

Certificado por: Lic. Daniela Silvina Natero

**Resumen:**

Esta investigación reconoce que en el Partido de Capitán Sarmiento, Provincia de Buenos Aires, se registran datos estadísticos, en distintos servicios educativos públicos del nivel secundario, que demuestran un alto porcentaje de alumnos que no logran el nivel satisfactorio de aprobación en matemática, por lo cual, el objetivo de esta tesina, es ofrecer una visión crítica sobre los procesos evaluativos implementados por los docentes en los sextos años, examinando métodos, instrumentos y criterios de evaluación, empleando herramientas de recolección de datos, que se orientan a partir de la concreción de seis categorías de análisis, determinando tres herramientas de estudio: análisis de planificaciones, análisis de modelos de evaluaciones y encuesta, siendo insumos que permiten determinar si las técnicas utilizadas favorecen el aprendizaje en el alumno.

Las evidencias muestran que los métodos de evaluación están basados en contextos alejados y desvinculados de la realidad, con aprendizajes memorísticos y repetitivos.

La Evaluación en Matemática como instancia de aprendizaje, pretende reconocer los aspectos que se necesitan para fortalecer el pensamiento activo, crítico y reflexivo del saber matemático, aportando acciones que orienten y fortalezcan la toma de decisiones contemplando la diversidad del alumnado.

**Palabras clave:**

Evaluación. Criterios. Instrumentos. Autoevaluación. Planificación.

## Índice

Introducción .....	1
Capítulo 1. Planteo del problema.....	5
Capítulo 2. Antecedentes.....	6
Capítulo 3. Marco teórico.....	9
3.1 La evaluación matemática, una práctica para cuestionar.....	10
3.1.1 ¿Para qué evaluar en el área de matemática?.....	14
3.1.2 ¿Cuál será el carácter de la evaluación matemática? .....	15
3.1.3 ¿Que evaluar en matemática? .....	18
3.2 Funciones de la evaluación matemática.....	20
3.3 Objeto de evaluación: la Competencia matemática.....	24
3.4 Métodos, técnicas y formas adecuadas de evaluación ante diferentes contextos.....	26
3.4.1 La Autoevaluación como aprendizaje en matemática. Evaluación Participativa.....	28
3.4.2 Valoración de la evaluación matemática.....	32
3.4.3 Instrumentos de evaluación a implementar en matemática.....	34
3.4.4 Criterios de evaluación en matemática.....	39
3.5 Dificultades en el proceso evaluativo en matemática.....	41
3.6 Aprendizaje activo de la matemática.....	45
3.7 Aportes y herramientas para analizar procesos evaluativos desde el rol Equipo Directivo.....	49
3.8 Finalidad de la evaluación en matemática.....	55
Capítulo 4. Metodología.....	57
Capítulo 5. Análisis de datos.....	64
5.1 Análisis de las planificaciones.....	64
5.2 Análisis de modelos de evaluaciones.....	71
5.3 Informe de encuesta.....	74
Capítulo 6. Resultados.....	91
Capítulo 7. Conclusión.....	93

Referencias bibliográficas. Bibliografía.....	100
Anexos.....	103
Anexo I: Modelos de Planificaciones.....	103
Anexo I. 1. Modelo de Planificación de la Escuela de Educación Secundaria N°1.....	103
Anexo I. 2. Modelo de Planificación de la Escuela de Educación Secundaria N°2.....	108
Anexo I. 3. Modelo de Planificación de la Escuela de Educación Secundaria N°3.....	115
Anexo I. 4. Modelo de Planificación de la Escuela de Educación Secundaria N° 4.....	120
Anexo I. 5. Modelo de Planificación de la Escuela de Educación Secundaria Técnica N°1.....	124
Anexo II: Modelos de Evaluaciones.....	129
Anexo II.1. Modelos de Evaluación de la Escuela de Educación Secundaria N°1.....	129
Anexo II.2. Modelos de Evaluación de la Escuela de Educación Secundaria N°2.....	134
Anexo II.3. Modelo de Evaluación de la Escuela de Educación Secundaria N°3.....	138
Anexo II.4. Modelos de Evaluación de la Escuela de Educación Secundaria N°4.....	139
Anexo II.5. Modelos de Evaluación de la Escuela de Educación Secundaria Técnica N°1.....	140
Anexo III: Modelo de Encuesta.....	142

## **Introducción**

La Escuela Secundaria inclusiva y obligatoria de la Provincia de Buenos Aires se ha visto atravesada por cambios sociales, culturales, tecnológicos y metodológicos.

Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática se evidencia la necesidad de emplear herramientas y/o instrumentos que nos permitan autorregular las prácticas, donde los factores intervinientes dentro de este proceso son: el aula de clases, los contenidos, la metodología y las relaciones que se establecen dentro de él. En este sentido se reconoce la necesidad de emplear la evaluación como una herramienta que permite analizar todas las variables y las relaciones que se establecen en el momento de poner en juego un saber matemático en el aula de clases.

En este sentido, a partir de un estudio de caso registrado en la Provincia de Buenos Aires, Partido de Capitán Sarmiento, donde existen servicios educativos públicos de gestión oficial del nivel secundario se estudiarán e investigarán los motivos que desencadenan los altos porcentajes de alumnos que no logran el nivel satisfactorio de aprobación en matemática en los 6° (sextos) años de la Educación Secundaria Bonaerense (ciclos lectivos 2017/2018), analizando elementos documentales de recogimientos de datos estadísticos suministrados por Instituciones educativas locales, por la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires y por el Ministerio de Educación de la Nación, siendo los procesos evaluativos implementados por los docentes un instrumento valioso para favorecer al análisis e interpretación de los índices de reprobación, donde reconocen, a la acreditación y promoción como resultado final. La constante de los ejercicios sugeridos para el cierre de la información trimestral (incluye modelos de evaluación escritos, orales, de desempeño global), miden aprobación o desaprobación y en algunos casos, plantean criterios de un razonamiento complejo y/o estimulan la resolución de problemas.

Las acciones realizadas para tratar de disminuir los porcentajes de reprobación van desde reforzamiento de contenidos, talleres de apoyo, tutorías para los alumnos con bajo rendimiento académico en la asignatura, sin embargo, se percibe en el alumnado falta de motivación, desinterés por dedicar horas de

estudio a la materia, desmotivación, atención lábil y otros factores que derivan en un rendimiento académico bajo, que suele tener a posteriori consecuencias mayores, tales como evaluaciones desaprobadas, materias no promovidas, repitencias y/o deserción del sistema educativo. Estas situaciones no representan eventos aislados, sino que constituyen una problemática que se ha naturalizado, debiendo implementarse estrategias de recuperación orientadas a la promoción de los estudiantes dentro del ciclo lectivo.

Por lo tanto, se ha considerado necesario ante la creciente preocupación por mejorar la calidad de la educación, analizar los procesos evaluativos que implementan los docentes al evaluar las competencias que dominan los estudiantes. No se trata de examinar productos finales y cerrados, sino de considerar los avances que se van sucediendo a lo largo del proceso de cada grupo y trayectoria individual, desplazando al alumno de un lugar de objeto de la evaluación, colocándolo en el lugar de un sujeto activo, responsable, protagonista y participativo. Entender la evaluación desde esta mirada, significa valorar su función pedagógica de acompañamiento y orientación de los procesos de enseñanza.

La evaluación es un conjunto de estrategias destinadas a la mejora de la calidad de enseñanza. Mediante ella podemos obtener respuestas a muchas preguntas como: ¿están aprendiendo lo que estamos enseñando?, ¿cómo podemos mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?, ¿son adecuados los procedimientos de enseñanza?, ¿están adecuadamente planeados los programas de estudio?, ¿se están logrando los objetivos esperados del curso?

Muchas veces docentes exhiben la evaluación de tal forma que producen en los alumnos desinterés en el desarrollo y dificultades en la comprensión, castigando los errores, las deficiencias y las incomprensiones, ignorando que el aprendizaje es un proceso de construcción y reconstrucción nunca acabado y en permanente reelaboración.

Por consiguiente, la investigación que se presenta a continuación, reconoce que en el Partido de Capitán Sarmiento, se registran datos estadísticos que reflejan un alto porcentaje de alumnos egresados del nivel secundario obligatorio que poseen pendiente el espacio de la matemática producto del abordaje

metodológico didáctico posicionado en prácticas memorísticas repetitivas y sus datos son coincidentes con mediciones estadísticas Provinciales y Nacionales que determinan una multicausalidad que se estudia en la presente tesina, cuyo objetivo general es ofrecer una visión crítica de los procesos evaluativos en matemática, examinando métodos, instrumentos y criterios de evaluación que utilizan los docentes, en simultaneidad con el desempeño oral, desempeño global y evaluación con carácter de escrito de los alumnos.

En este sentido, aceptando el valor orientador de la evaluación respecto del aprendizaje, interesa conocer los procesos de evaluación en relación a grandes categorías de análisis del conocimiento y habilidades cognitivas en el alumnado. En esta búsqueda, interesa primero, identificar, como objetivo específico, la función de la evaluación, el valor, las técnicas, los procedimientos, el carácter y el conocimiento de las dificultades que se presentan en los procesos evaluativos en el área de matemática, entendiendo la finalidad y la importancia del aprendizaje activo, en los sextos años de la educación secundaria, proporcionando aportes y herramientas, no solo a docentes sino a equipos de gestión directiva, que permitan reflexionar sistemáticamente sobre prácticas diarias, facilitando la organización de actividades de planificación, diseño de unidades y preparación de criterios e instrumentos de evaluación.

La objetividad es la única forma de alcanzar el conocimiento, por lo que la información medida en forma exhaustiva y controlada, intentará buscar certezas en la recolección de datos. Por lo cual, los objetivos estudiados, desprenden tres herramientas (análisis de planificaciones, análisis de modelos de evaluación y encuesta) que facilitan la formulación de sugerencias y conclusiones que fundamentan la complejidad del abordaje de “la Evaluación matemática como instancia de aprendizaje”. Esta identificación nos permitirá relevar rutinas evaluativas que se ofrecen a los alumnos y que, en último término, determinan su posibilidad de aprendizaje.

Aunque comúnmente, se reconoce que el contenido procedimental es el tipo de contenido más influyente a la hora de enseñar a aprender de manera autónoma a los alumnos –porque por su propia naturaleza instrumental los procedimientos capacitan para nuevos aprendizajes- pero sabiendo que su simple conocimiento

no es garantía directa de una utilización adecuada. Un alumno puede conocer un procedimiento matemático en detalle e incluso desarrollarlo con fluidez, pero no reconocer la situación en la que debe aplicarlo; es en este caso cuando hablamos de la necesidad de un uso estratégico de los procedimientos que diferenciaría claramente entre una aplicación irreflexiva e indiscriminada del conocimiento procedimental y una aplicación consciente y ponderada en relación a las diferentes condiciones que pueden caracterizar las distintas tareas evaluativas. De esta manera, atendiendo a las habilidades cognitivas de los alumnos, se formulará un segundo objetivo específico, determinado los factores que favorecen la autoevaluación y la competencia matemática, como objeto de valoración y de aprendizaje.

Por lo tanto, es fundamental utilizar la evaluación en matemática como un proceso de diálogo, comprensión y mejora de la práctica educativa, siendo un complejo proceso que no se reduce a la acreditación y a la medición de productos, sino que tiende fundamentalmente a la comprensión del proceso de construcción de los aprendizajes, debiendo ser continuo, formativo, cualitativo e integral.

Se sabe que la reprobación está afectando la eficiencia terminal de los alumnos y es urgente buscar medidas y proponer estrategias para combatirla, conocer datos sobre la reprobación y sus principales causas nos darán elementos para planear acciones y poder ayudar a los miles de jóvenes que atraviesan este problema.

## **Desarrollo**

### **Capítulo 1. Planteo del problema**

La Matemática permite que los alumnos del nivel secundario se enfrenten a situaciones problemáticas, vinculadas o no a un contexto real, con una actitud crítica. Por ello, se debe propiciar que tengan interés permanente por desarrollar sus capacidades en el pensamiento lógico matemático para que les sean de utilidad en su vida presente y futura. Esto significa que los docentes deben enseñar a usar la Matemática en función del desarrollo de las capacidades: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas. Este progreso está ligado a la evaluación de los aprendizajes, ya que esta debe verse como un proceso educativo donde los educandos aprenden de sus aciertos y errores. La evaluación recoge información pertinente sobre los logros, avances y dificultades que presentan en el desarrollo de sus aprendizajes. Dicha información sirve para tomar decisiones de mejoramiento y recuperación pedagógica por parte del educador.

En nuestra vida diaria realizamos una permanente evaluación, así, antes de adquirir un producto lo evaluamos desde distintos parámetros: si el producto es de buena calidad, si la textura es la adecuada, si los colores son los que nos gustan, si el precio justifica el producto acabado. Si bien es cierto, no lo hacemos de una manera sistemática, la practicamos en cada instante de nuestra vida. Motivo por el cual, la evaluación no es ajena a nosotros, siempre está presente. Si tenemos en cuenta que uno de los ejes vertebradores curriculares acordados desde la Política Educativa en la educación secundaria es que los alumnos aprendan matemática, entonces la evaluación debe ser un proceso que apunte hacia el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes. Las actividades de evaluación no deben ser distintas de las de aprendizaje y deben tener como objetivo mejorar las condiciones del curso con respecto a la actuación del docente, el desempeño de los estudiantes, la calidad de las actividades que se presenten, los programas de estudio y el sistema educativo en su conjunto.

## Capítulo 2. Antecedentes

Teniendo en cuenta lo planteado precedentemente, esta investigación tiene origen de los datos obtenidos en la República Argentina, particularmente en la Provincia de Buenos Aires, que fueron partícipes de la tabulación de programas nacionales de evaluación de la calidad en el área de la matemática, donde, el objetivo fue obtener datos sobre el estado de la educación para planificar políticas públicas educativas, comprometido el Ministerio de Educación de la Nación, surgiendo en el 2013, las pruebas One (Operativo Nacional de Evaluación) y desde el 2016 y 2017 las pruebas Aprender, estableciendo 4 (cuatro) niveles de desempeño de los alumnos: Por debajo del nivel Básico, Básico, Satisfactorio y Avanzado, utilizando el método Brook Mark (método que permite delimitar y expresar en un valor numérico aquellos contenidos y capacidades que los estudiantes de cada nivel de desempeño deben dominar en cada disciplina y año de escolarización a partir del juicio realizado por un conjunto de expertos). A nivel Nacional se obtuvieron los siguientes resultados en matemática, implementadas estas evaluaciones del aprendizaje en los 6° (sextos) años de la Educación Secundaria, que son de sumo interés ya que fundamentan el siguiente estudio.

EVALUACIÓN	DESEMPEÑO			
	Por debajo del Nivel	Básico	Satisfactorio	Avanzado
ONE 2013	40 %	24,7 %	27,9 %	7,4 %
APRENDER 2016	40,9%	29,3 %	24,6 %	5,2 %
APRENDER 2017	41,3 %	27,5 %	27 %	4,2 %

Cuadro N° 1: Resultados de las Pruebas One y Aprender en Argentina.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tabulados sobre resultados específicos del Ministerio de Educación de la Nación. Año 2018.

Estos datos reflejan, en el área de matemática una estabilidad en el tiempo, donde la mayor proporción de estudiantes se ubican Por debajo del Nivel Básico (One 2013 -Aprender 2016/2017).

Luego del estudio a nivel nacional, a continuación, se detalla información suministradas por los servicios educativos del distrito de Capitán Sarmiento, sobre resultados de la prueba One y Aprender.

EVALUACIÓN	DESEMPEÑO				TOTAL
	Por debajo del Nivel	Básico	Satisfactorio	Avanzado	
ONE 2013	40 %	24,7 %	27,9 %	7,4 %	100%
APRENDER 2016	41 %	16 %	35,8 %	7,2 %	100%
APRENDER 2017	43 %	13 %	37,4 %	6,6 %	100%

Cuadro N° 2: Resultados de las Pruebas One y Aprender en el distrito escolar de Capitán Sarmiento, Provincia de Buenos Aires.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tabulados sobre resultados específicos del Ministerio de Educación de la Nación. Año 2018.

Estos índices altos, por debajo del nivel (superiores al 40%) del desempeño en Matemática, que proporciona este sistema de Evaluación Nacional Aprender, demuestra que más del 50 % de los alumnos no logra un desempeño básico que se vio mínimamente disminuido en la última toma: Aprender 2016, 57 %, Aprender 2017, 56 %.

Por lo tanto, al analizar estos datos obtenidos a nivel nacional y distrital surge el interés del estudio de los procesos de evaluación que implementan los docentes en el área de la matemática, entendiendo que los criterios, instrumentos, métodos, técnicas y herramientas que se utilizan no son las necesarias para favorecer un aprendizaje significativo en los alumnos.

Por lo cual, con el objetivo de entender mejor estos índices a nivel distrital, fue necesario estudiar registros y situaciones áulicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tabulando información suministrada por los informes elaborados en las instituciones educativas (EES N° 1, EES N° 2, EES N° 3, EES N° 4, EEST N° 1) del distrito de Capitán Sarmiento, de gestión pública, con seguimiento pedagógico del desempeño de los alumnos cursando los 6° (sextos) años (2018), tabulando información que se desprende del análisis cuantitativo y cualitativo del PIC, Primer Informe de Calificación, del SIC, Segundo Informe de Calificación y del TIC, Tercer Informe de Calificación, desde los períodos

2013/2017 (seguimiento y trayecto pedagógico de los 5 (cinco) ciclos lectivos a la toma de las pruebas APRENDER 2017) previsto en la norma denominada Régimen de Calificación, Acreditación y Promoción dictada por la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires (Dirección de Educación Secundaria) siendo una muestra representativa de los resultados no deseables descriptos en las pruebas APRENDER.

Producto del análisis de los datos volcados, a nivel distrital, el PIC demuestra que entre 30% y 40% de los alumnos no logran los niveles básicos de contenidos que debieron aprobarse para el periodo. El SIC, agudiza los porcentajes oscilado entre 30% y 42%, no promoviéndose actividades colaborativas ni seguimientos que afirmarían una presumible disminución de porcentajes de alumnos con riesgo desde el primer periodo. En el TIC se señalaría que los porcentajes son aún mayores entre 35% y 45% posicionando al alumno, independientemente de la modalidad y escuela en riesgo de no promoción por no acreditar los saberes significantes básicos.

En definitiva, el estudio y análisis de la información suministrada a nivel nacional y distrital, captó el interés para realizar esta investigación, analizando la conducta de los actores docentes al llevar a cabo los procesos evaluativos del aprendizaje de cada alumno y de su maduración personal en relación con los objetivos de la Educación Secundaria.

Por lo tanto, el alumno tiene derecho a ser evaluado conforme a criterios de plena objetividad y a que su dedicación, esfuerzo y rendimiento sean valorados y reconocidos de manera objetiva, así como a conocer los resultados de sus aprendizajes para que la información (PIC, SIC y TIC) que se obtenga a través de la evaluación tenga valor formativo y lo comprometa en la mejora de su educación.

Somos conscientes, en que vivimos en una sociedad que evalúa a sus ciudadanos permanentemente. El Ministerio de Educación de la Nación evalúa el conocimiento de los alumnos que cursan el último año de la secundaria con una práctica evaluativa con carácter de examen muestral, es necesario hacer un examen para ingresar a las instituciones educativas, para obtener un empleo, como instrumento, para decidir si una persona es apta para impartir clases en

muchas escuelas, para determinar el grado de desarrollo educativo de los países, entre otras. Por lo cual, con este contexto, el profesor con sus distintos andamiajes formativos utiliza como instrumento la evaluación para decidir quien aprendió y quien no, siguiendo el enfoque didáctico de los documentos curriculares acordados para la Provincia de Buenos Aires donde propone una enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas y la reflexión. El estudiante aprende matemática haciendo matemática. Es decir que las actividades planteadas deben permitirle apropiarse de saberes y también de los modos de producción de esos saberes.

### **Capítulo 3. Marco teórico**

Chevallard (1986) propone el estudio de la evaluación como parte del funcionamiento en la relación de la tríada, profesor, saber matemático, estudiante, es decir, que esas relaciones que se establecen en el aula pueden mostrar diferencias entre unos y otros en los resultados, en cuanto a que todas las materias tienen su propia didáctica: las formas de enseñar y el proceso de trasposición didáctica que cada educador hace de su asignatura tienen incidencia en los resultados cuantitativos y en la promoción o no de los estudiantes, por la cual, desde la óptica del docente se pone de manifiesto que los estudiantes no tienen interés por la materia, desconocen los métodos de estudio, tiene dificultad para hacer abstracciones en este nivel de escolaridad, no traen las bases necesarias de los niveles anteriores, poco nivel de comprensión lectora, falta de capacidad para atreverse a pensar de manera divergente. Desde la visión del sujeto que aprende, se evidencia que en determinadas ocasiones el profesor enseña una cosa y evalúa otra, que algunos ejemplos que hace en clase son de menor grado de dificultad que los que pone en la evaluación, el tiempo para responder es corto en relación con la cantidad de tareas planteadas en la prueba escrita, además, no se tiene en cuenta las diferencias individuales, los ritmos de aprendizajes y muchos toman represalias por la mismas relaciones de poder que se gestan en el aula de clase. De Guzmán (1998) afirma que no basta con que el

docente de matemática conozca en profundidad la asignatura, sino que consiga que el estudiante comprenda las ideas y métodos que debe aprender.

Díaz Barriga (1990) refiere que la evaluación matemática comprende procesos contruidos y afectados por marcos psicológicos, institucionales y sociales. Además, tienen un alto valor formativo porque desarrollan las capacidades de razonamiento lógico, simbolización, abstracción, rigor y precisión que caracterizan el pensamiento formal. En este sentido las evaluaciones son valiosas ya que permiten lograr mentes bien formadas, con una adecuada capacidad de razonamiento y organización. También, permite codificar información desarrollando un trabajo continuo y progresivo.

Consecuentemente, el proceso de evaluación ayuda tanto al profesor como al alumno a conocer los avances y las áreas que necesitan fortalecerse para continuar el proceso de aprendizaje. Con esta información el docente, puede tomar decisiones para modificar su planificación y adecuarla mejor a las necesidades de sus estudiantes. Por su parte, los alumnos podrán focalizar sus esfuerzos, con la confianza de que podrán mejorar sus resultados.

Evaluar los aprendizajes sirve para analizar múltiples propósitos y desempeñar diversas funciones. Históricamente se le ha asignado una función social que tiene como objetivo certificar y acreditar la escolaridad garantizando niveles de competencia. Otra de las funciones que constituye la legitimización de la evaluación matemática es la función pedagógica puesto que centra su interés en la regulación, control del aprendizaje y sus interacciones. En este sentido, los contextos de aprendizajes, el tipo de tareas escolares y los contenidos forman parte del modelo de evaluación. Pero también interesa el conocimiento y la comprensión del desarrollo del estudiante para detectar los puntos de avance y de retroceso, de carencias y así evitar el fracaso antes de que se produzca.

Será fundamental optimizar los procesos que se generan a partir de mejores intervenciones, enriqueciendo las estrategias didácticas a utilizar, los proyectos curriculares, los instrumentos y criterios de evaluación, con el fin de mejorar la calidad educativa, haciendo más gratificante la tarea.

### **3.1. La Evaluación matemática, una práctica para cuestionar**

La evaluación es un conjunto de estrategias destinadas a la mejora de la calidad de enseñanza. Mediante ella podemos obtener respuestas a muchas preguntas como: ¿están aprendiendo lo que estamos enseñando?, ¿cómo podemos mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?, ¿son adecuados los procedimientos de enseñanza?, ¿están adecuadamente planeados los programas de estudio?, ¿se están logrando los objetivos esperados del curso? Flores Ochoa (2004) narra que es imposible separar o aislar la evaluación de la enseñanza. Al realizar una evaluación educativa supone asumir una perspectiva pedagógica desde la cual entender la enseñanza. Es decir que enseñar, aprender y evaluar conforman los vértices de un triángulo que se encuentra presente desde el momento en que el docente diseña su clase. En este sentido S. Celman (2006) expresa que en forma consciente o inconsciente cuando se piensa en la forma de abordar un determinado tema con los alumnos, se está pensando e involucrando distintos procesos cognitivos que se propician en el alumno como así también distintos aprendizajes que pueden ser objetos de evaluación. Por lo cual, la evaluación es un tema abierto, complejo y que genera mucha controversia, ya que cada profesor tiene una perspectiva sobre el tema, y su forma de evaluar, producto de sus experiencias en la docencia y sus reflexiones personales. La complejidad de la evaluación se atribuye a sus implicaciones técnicas, políticas, sociales y psicológicas. Todo el mundo es consciente de la importancia y la repercusión que, para las familias, el docente y el propio sujeto de evaluación tienen las calificaciones escolares.

La evaluación de los aprendizajes es un proceso pedagógico, mediante el cual se observa, recoge y analiza información relevante, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones oportunas y pertinentes para mejorar los procesos de aprendizajes de los estudiantes. La evaluación proporciona información útil para la regulación de las actividades, tanto de los docentes como de los estudiantes.

De acuerdo a esta definición, alguien recibe información y alguien deduce conclusiones.

La evaluación del rendimiento escolar tiene diversas funciones:

1. Para el profesor: le permite conocer la eficacia de su acción didáctica.

2. Para los alumnos: les permite conocer en qué medida están respondiendo a lo que se les exige.
3. Para los padres: les hace saber cómo se desempeñan sus hijos.
4. Para la escuela: le da a conocer la eficacia del funcionamiento institucional.
5. Para la sociedad: le permite otorgar certificados de aprobación que avalan la preparación de un individuo para su incorporación o su promoción en una tarea determinada.

La importancia que habitualmente se le asigna a la última de las funciones hace que muchas veces se desatienda a las otras, por lo cual, lleva a que en oportunidades:

- El profesor interroga sólo con el fin de obtener las calificaciones reglamentarias de cada período.
- El alumno estudie solo para la nota.
- El alumno planifique estrategias de aprobación.
- Se omita comentar el resultado de las evaluaciones. Ello impide que el alumno obtenga conclusiones.

La evaluación es un tema complejo debido a la polisemia del vocablo. Normalmente cuando hablamos de este concepto se suele relacionar de forma directa con las calificaciones escolares y rendimiento de alumnos, en vez de tratarlo como un medio a través del cual se pueden obtener mejoras en la enseñanza.

Evaluar tiene gran cantidad de sinónimos: valorar, apreciar, calcular, estimar, tasar. Esta cantidad de sinónimos es la que propicia una primera toma de contacto negativa tanto en los alumnos como en profesores.

Para encauzar y ver la evolución de dicho término, vamos a ver algunas de las definiciones de la evaluación dentro de la matemática:

- Para Rico (1993), la evaluación expresa todos los datos relativos a una persona o situación para emitir un juicio o una opinión en su totalidad; cuando evaluamos valoramos la calidad de alguien o algo.
- Romberg (1989), reconoce que la evaluación es la emisión de un juicio sobre el valor o calidad de algo, evolucionando desde el interés inicial sobre la

medida del rendimiento para realizar los juicios sobre los estudiantes hasta obtener información para mantener la gestión y tomar decisiones sobre programas. Además, entiende que la enseñanza de la matemática ha empezado a cambiar, pero que aún los procedimientos de valoración son obsoletos, ya que estos requieren otra visión del conocimiento, del aprendizaje y de la enseñanza.

- Para Webb (1992), la evaluación en matemática es, la consideración comprensiva del funcionamiento de un grupo o individuo en matemática o en la aplicación de la matemática. Además, permite aproximar cuantitativa y cualitativamente resultados para lograr la consideración comprensiva del funcionamiento, de modo que las conclusiones se obtengan combinando información de distintas fuentes.

- Celman (1999), afirma lo siguiente sobre las finalidades de la evaluación: “comprensión, reflexión y mejora la que lo diferencian por su intencionalidad de medición, verificación y control propias de las posturas tradicionales”. Agrega que, “aspiramos a que la evaluación sea considerada e incorporada como un proceso y una práctica educativa tendiente a facilitar el conocimiento y el análisis crítico de las acciones de los docentes” (p.17).

Teniendo en cuenta estas definiciones, la evaluación matemática tendrá como objetivo contribuir en el desarrollo de las siguientes capacidades en los alumnos:

1. Incorporar al lenguaje y modos de argumentación habituales las distintas formas de expresión matemática (numérica, gráfica, geométrica, lógica, algebraica, probabilística).
2. Utilizar las formas de pensamiento lógico para formular y comprobar conjeturas, realizar inferencias y deducciones, y organizar y relacionar informaciones diversas relativas a la vida cotidiana y a la resolución de problemas.
3. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor.
4. Resolver de situaciones problemáticas mediante la elaboración de estrategias personales para el análisis, identificación y resolución.

5. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, gráficos, planos, cálculos, entre otros) analizando críticamente las funciones que desempeñan y sus aportes a la mejor comprensión de los mensajes.

6. Explorar sistemáticamente las alternativas, con precisión en el lenguaje, mediante la flexibilidad y perseverancia en la búsqueda de las alternativas de resolución.

Por lo tanto, la evaluación será uno de los componentes esenciales para mejorar el desempeño de los alumnos, efectuando el seguimiento y revisando el proceso de construcción del conocimiento, considerándolo un momento de la enseñanza.

### 3.1.1. ¿Para qué evaluar en el área de matemática?

La evaluación en el área de matemática en la escuela debe ser pensada tanto para tener elementos relativos a la marcha de los aprendizajes de los alumnos como para obtener información que permita tomar decisiones de manera más racional y fundamentada para mejorar la enseñanza. Brousseau (1991) sostenía que reorganizar el pensamiento para comunicarlo, o para enseñarlo, además de elegir lo que va a convencer, lo que va a ser útil, constituía una parte importante de la actividad de los productores de la matemática.

Una de las finalidades de la evaluación en el área de la matemática es proporcionar información respecto de los aprendizajes de los alumnos, ¿qué aprendió?, ¿qué no aprendió aún?

Sin embargo, una cuestión no siempre compartida es qué objetivo tiene la recolección de esa información.

Podemos pensarla como insumo para calificar al alumno y acreditar sus aprendizajes. Pero esta información es también un instrumento fundamental para revisar el proyecto de enseñanza. Es importante preguntarse qué información recaba el docente en cada evaluación y a partir de ella qué decisiones toma al respecto de la enseñanza.

- ¿Qué haremos si la mayoría de los alumnos pueden resolver situaciones problemáticas sin utilizar el algoritmo más conveniente?
- ¿Qué haremos si esa dificultad la tiene un pequeño grupo dentro de la clase? ¿Se vuelven abordar los contenidos ya trabajados?

- ¿Qué oportunidad le brindaremos al alumno para que vuelva a trabajar sobre el contenido que le resultó dificultoso en el examen?

Es importante que estas preguntas no las responda cada docente únicamente de acuerdo a su formación e interés, sino que se respondan de manera institucional. Por lo tanto, la evaluación visibiliza las diferencias en el modo, grado, manera de apropiarse de los contenidos. La escuela debe leer estas diferencias en clave de desafío para la enseñanza y no desde la teoría del déficit. Es por eso que a partir de las primeras evaluaciones se deberán revisar las propuestas de enseñanza para generar variaciones o bien elaborar nuevas propuestas que posibiliten el aprendizaje genuino de todos los alumnos. Brindar variadas oportunidades de aprendizaje a los alumnos es responsabilidad ineludible de la escuela en miras a lograr mayores trayectorias para todos y cada uno de los alumnos.

La evaluación matemática es un campo de estudio e investigación que se plantea cuestiones mucho más amplias que las que se derivan directamente de la pregunta ¿cómo calificar a nuestros alumnos? Respondiendo a ello, no tenemos que considerar a la evaluación, en el periodo de la educación obligatoria, como control de la promoción de los alumnos sino, en todo caso, para detectar situaciones anómalas y proceder a un tratamiento específico que permita superarlas.

### 3.1.2. ¿Cuál será el carácter de la evaluación matemática?

La evaluación en matemática tiene desde luego una función pedagógica, pues permite reconocer cambios surgidos durante el proceso de enseñanza aprendizaje, e identificar el grado de apropiación de conceptos y procedimientos, para proponer revisiones y reelaboraciones. Permite, además, valorar el trabajo escolar, prestar apoyo, incentivar avances. Se fomenta, a partir de la evaluación, una actitud de autocrítica al reconocer que la adquisición de conocimiento o el desarrollo de la comprensión por parte de los estudiantes no es problema exclusivamente mental, está mediado por prácticas y significados institucionales y por multiplicidad de factores asociados. La evaluación debe generar desde su análisis e interpretación, participación de los educadores en las decisiones

institucionales, políticas y administrativas, esto es, ejerce una función de autocontrol y juicio del sistema evaluador; provee información a los profesores que les permite tomar decisiones sobre el diseño, planes y proyectos, en el sentido por ejemplo de: ¿cómo y cuándo revisar elementos básicos?, ¿cómo trabajar conceptos que revisten especial dificultad?, ¿cómo adaptar actividades para estudiantes que requieren profundización o enriquecimiento?. La evaluación en matemática se constituye entonces en fuente de evidencias, permitiendo a los profesores hacer inferencias y tomar decisiones.

Si se asume, que la evaluación conlleva un análisis del proceso que ocurre en el aula, un modelo de evaluación que deje de lado el énfasis exclusivo en la valoración de aspectos conceptuales, la catalogación del estudiante como responsable del fracaso, el uso de la evaluación como único instrumento y como conclusión de un proceso, deberá en primer lugar, privilegiar el elemento formativo por encima del simplemente sancionador, implicará un conocimiento de la realidad inicial (alumno, aula, sistema), supondrá el análisis del papel e incidencia del currículo en el proceso, valorará el desfase entre lo pretendido y lo alcanzado y permitirá reorientar y modificar el proceso, colocando el énfasis en mejorar la calidad de lo diseñado. Si la evaluación nos permite determinar que están aprendiendo y que están en posibilidad de hacer nuestros estudiantes, ésta debería tener consecuencias positivas para sus aprendizajes, se estaría hablando de una evaluación formativa. Buenas evaluaciones pueden potenciar el aprendizaje de diversas maneras: envían un mensaje a los estudiantes acerca de qué clase de conocimientos y habilidades matemáticas son valiosas y este mensaje puede influenciar sus decisiones sobre que trabajar a fondo y que no trabajar. Particularmente, en la evaluación, es importante que las tareas propuestas sean consistentes con un trabajo enriquecedor cotidiano en el aula, la socialización de producciones, las discusiones, el trabajo cooperativo, proporcionan espacios de aprendizaje donde los estudiantes articulan sus ideas y avanzan en su proceso de aprendizaje. Por ejemplo, la presentación y análisis de diferentes soluciones a problemas abiertos proporcionan elementos importantes respecto a estrategias, formas de argumentación, validez, o pertinencia de una solución. Se cultiva en esta forma

la disposición y la capacidad de autoevaluarse y reflexionar sobre su propio trabajo y desde luego esto impacta positivamente en el aprendizaje de los estudiantes. La evaluación debe reflejar la matemática que todos los estudiantes deben conocer, conocimientos básicos y debería abordar tanto la comprensión de los conceptos, como el uso con significado de procesos, procedimientos, herramientas. Dado, además, que diferentes estudiantes van construyendo a ritmos distintos, significados, aproximaciones, representaciones y estrategias diversas, la evaluación debe considerar aproximaciones múltiples. El asumir la evaluación como parte integral del proceso, debería, además, generar una continua reflexión sobre tópicos fundamentales a evaluar, los procesos de aprendizaje, las etapas de desarrollo y las posibilidades de potenciar uno u otro aprendizaje o de explorar estructura y organización del conocimiento y los procesos cognitivos.

Una caracterización de la matemática en términos de la resolución de problemas, se opone a la aceptación de la matemática como un conjunto de hechos, algoritmos, procedimientos o reglas que el estudiante debe memorizar o ejercitar; el estudiante participa activamente en el desarrollo de las ideas, los problemas son abiertos y el aprendizaje está relacionado con la práctica del hacer matemática. Desde este punto de vista, se acepta la existencia de diversos métodos procedimentales y estrategias identificando distintos métodos para resolver cada problema. Estas diferentes formas de presentar a la matemática en el salón de clases conllevan desde luego diversas formas de evaluación. Mientras que para un punto de vista instrumentalista una evaluación puede ser un indicador del progreso matemático, para una concepción dinámica relacionada con la resolución de problemas son importantes no sólo las diversas soluciones que un problema pudiera tener sino también la calidad de éstas. De otra parte, si se considera que el aprendizaje es un proceso dinámico y continuo, es una experiencia individual y social y se reconoce que los estudiantes van construyendo sus propios significados conectando informaciones nuevas, modificando y acomodando esquemas, la evaluación debería estar enfocada hacia la flexibilidad, la creatividad y la perseverancia frente a tareas matemática, debería fundamentalmente promover confianza en el hacer matemático.

Entonces, la evaluación deberá orientarse a indagar por niveles de comprensión de conceptos y procedimientos, analizar formas de razonamiento, estrategias de resolución de problemas y diversas maneras de expresar ideas. La expresión personal del alumno permite mostrar flexibilidad en la interpretación, y demostrar su comprensión, y al profesor identificar información relevante para reestructurar sus planes y proyectos.

### 3.1.3. ¿Que evaluar en matemática?

Las pruebas estandarizadas de papel y lápiz, bien en versión de test de cuestiones y respuestas puntuales, se pueden considerar instrumentos insuficientes para emitir un juicio útil sobre la competencia matemática de los alumnos. Álvarez Méndez (2003), afirma que la evaluación constituye uno de los instrumentos evaluativos que no sólo se mantiene, sino que tiende a perpetuarse en el tiempo como la forma más convencional y accesible de evaluar, como la forma habitual aceptada por la cultura escolar, para comprobar el rendimiento académico de los alumnos (P.210).

Con la evaluación se puede poner de manifiesto fácilmente el conocimiento de hechos y el dominio en la ejecución de destrezas; también es posible comprobar el conocimiento de enunciados, definiciones y propiedades, junto con algunas secuencias de razonamientos, pero no es posible comprobar la comprensión real de los conceptos, el dominio de las estructuras conceptuales, la capacidad de razonamiento y la habilidad en la elección y desarrollo de estrategias.

Si bien el que evaluar está vinculado a las competencias que elabora cada docente, hay cuestiones ligadas con la selección de contenidos matemáticos para cada año escolar que requieren de un acuerdo institucional (trabajo departamental entre docentes del área y Equipo de Gestión Directiva), partiendo de los contenidos prescriptivos ya establecidos en los Diseños Curriculares. Cada escuela necesita armar un proyecto de enseñanza propio para el área en función de las características institucionales. Es importante desarrollar acuerdos en el área y en forma conjunta los docentes de matemática, coordinar el abordaje de los contenidos y el enfoque a utilizar. Cada año puede armarse o revisarse el mapa de contenidos de la escuela. Así, se generan las condiciones para conocer

que contenidos no se logran enseñar por falta de tiempo o por cuestiones pedagógicas.

La revisión de la tarea diaria de los docentes posibilita la organización conceptual, procedimental y actitudinal, mejorando el rendimiento académico de los estudiantes.

Liliana Sanjurjo (2006) plantea que en la actualidad no se evalúa mal sino, que no se evalúa. Para desarrollar lo que ocurre esboza 4 hipótesis:

Primera: por evaluar se entiende, sobre todo, examinar a los estudiantes, y poder decidir sobre su promoción (desde la exclusiva perspectiva de su rendimiento).

Segunda: Para examinar se emplean, sobre todo, pruebas escritas que requieren la reproducción (o identificación) memorísticas de ciertos contenidos disciplinares (hechos y conceptos), habitualmente mediante definiciones o algoritmos; de esa manera, los otros contenidos y objetivos tradicionales menos rentables (contenidos de procedimientos, de actitudes y valores, y objetivos de equilibrio personal, desarrollo psicomotriz, de relación interpersonal y de inserción y actuación social) se ignoran.

Tercera: Para calificar se centra la atención en la identificación de los errores y en el resultado final, sin apenas ponderar los procesos, y aún menos las condiciones para sus realizaciones.

Cuarta: Las decisiones sobre promoción son, sobre todo, o aritméticas o arbitrarias (en función de los efectos), así como muy poco o nada compartidas entre los profesores (carencia de criterios comunes), excepto en sus aspectos burocráticos (fechas, puntuaciones, entre otras).

Por lo tanto, la revisión institucional (aportes del Equipo Directivo y revisión permanente de metodologías implementadas mediante el trabajo departamental) de las prácticas evaluativas y contenidos establecerá cuales son irrenunciables. Es decir, cuales debemos garantizar como escuela secundaria. Es importante destacar que el concepto de irrenunciables refiere a aquellos contenidos a ser aprendidos por parte de los alumnos. En algunas ocasiones la identificación de irrenunciables resulta en un listado de contenidos mínimos a ser enseñados y evaluados. Sin embargo, esto no suele ser suficiente. Lo irrenunciables son los contenidos aprendidos por los alumnos, lo aprendizajes mínimos que se deben

garantizar. Y es aquí en donde la evaluación cobra un lugar central como herramienta para observar en qué medida se han alcanzado y/o cómo continuar trabajando para garantizar su aprendizaje.

### **3.2. Funciones de la evaluación matemática**

La función instructiva de la evaluación tiene el propósito de aumentar el volumen y calidad de los conocimientos y la formación de hábitos y habilidades de manera que se desarrollen las habilidades cognoscitivas en los educandos y el nivel de estudio se incrementa y perfecciona. Sally Brow (2006) considera que la evaluación debería ser parte integrante del aprendizaje, por lo tanto, algo que las instituciones consideren estratégicamente. Las estrategias de evaluación que usemos deben ser el resultado de decisiones conscientes basadas en la elección informada. Cuando la evaluación se realiza correctamente puede ser motivadora y productiva para los estudiantes ya que le ayuda a saber si lo que están haciendo es correcto o necesitan hacer algo más (P.26).

Cuando el proceso evaluativo se estructura y aplica correctamente es un factor de alto nivel educativo. Esta función alcanza un nivel más alto en la medida que el alumno participa de manera activa en el control de su aprendizaje y el de sus compañeros, mediante la autoevaluación (valorar uno mismo la propia capacidad que se dispone para tal o cual actividad) y la coevaluación (evaluación del desempeño de un alumno a través de la observación y determinaciones de sus propios compañeros de estudio) respectivamente.

La evaluación en el área de matemática ofrece información desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo sobre la generalidad y la individualidad de los alumnos, acerca del cumplimiento de los objetivos y de la efectividad del proceso en su totalidad con el propósito de perfeccionarlo oportunamente.

También tiene una función desarrolladora pues en el proceso evaluativo deben incluirse ejercicios y tareas que comprueben y al propio tiempo contribuyan a desarrollar en los alumnos el pensamiento independiente, racional y reflexivo, la creación, la tenacidad y la perseverancia.

La esencia de la función de control en el proceso de evaluación del aprendizaje radica en la necesidad de ayuda a los estudiantes. El proceso de control permite establecer una constante comparación de lo planificado con su cumplimiento.

Por lo tanto, la evaluación de los aprendizajes de los alumnos debe considerarse como un proceso que forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje y se caracterizará por ser continuo, sistemático, participativo y reflexivo.

En esta medida, las funciones de la evaluación en el área de la matemática son básicamente las siguientes: social, política, pedagógica y profesional.

- La función social: Debe involucrar a todos los estudiantes y no sólo a aquellos que tienen un problema. Su principal misión es ayudar y orientar a los estudiantes y satisfacer sus demandas. Por otra parte, el análisis de cómo evaluamos va enriquecer el trabajo escolar en cuanto a la revisión y elaboración constante del Proyecto Institucional y sus concreciones al área de matemática.

Durante muchas décadas se ha identificado al profesor con los atributos de juez que sanciona permanentemente los logros de sus alumnos. Esta función, asumida con carácter permanente, subvierte la función orientadora y consume las energías del profesor, que deben centrarse en la intervención. Cuando concluye la educación obligatoria, los alumnos tendrán que continuar en formación en un sistema creciente competitivo, en el que se dará prioridad a la diferenciación social de los estudiantes.

De acuerdo a las investigaciones de Escorcía, Figueroa y Gutiérrez (2008) la función social tiene que ver con la promoción o reprobación de los estudiantes. Desde esta perspectiva la evaluación se restringe al concepto de mediación y asigna un matiz claramente cuantitativo al proceso evaluativo. En este enfoque la calificación es consecuencia de un proceso de medición y no necesariamente de un proceso evaluativo. De este modo, se reconoce la capacidad matemática de una persona a quien se va a conceder un empleo, seleccionando a aspirantes adecuados ante un lugar disponible, siendo los más competentes y mejor preparados aquellos con prioridad por encima del resto.

Así, resumiendo los aspectos primarios de esa función social, consideramos los siguientes:

- ✓ Presentación de la matemática como lenguaje científico (razonamiento lógico) que permita actuar sobre la realidad existente.
- ✓ Control administrativo (el propio sistema desea analizar su rendimiento, promueve estandarización de prácticas curriculares y ejerce competitividad).
- ✓ Gestión productiva (se produce de la eficacia y eficiencia en cuanto la sociedad civil es cliente del propio sistema educativo).
- ✓ Promueve la diferencia social de individuos generando desigualdad social según rendimientos.
  - Función ética y política: Los errores de los escolares no son deficientes punibles (se considera que debe ser castigado), son la manifestación de un proceso constructivo que hay que encauzar y orientar. Por eso resulta devastadora la orientación penal de la evaluación; cuando los escolares deben esforzarse por el aprendizaje de sistemas complejos de ideas que contengan la veracidad que encierran los conceptos matemáticos, sancionar con una penalización por cada una de las elaboraciones parciales que resulta profundamente injusto y desorientador. Por eso, la función ética de la evaluación en matemática deba destacar la legitimidad del error como vía de acceso al conocimiento, necesariamente complementada por la crítica y superación del conocimiento deficiente.

Considerar la evaluación como parte del proceso educativo implica una postura crítica y abierta del profesor. En el caso de la formación obligatoria, implica además el reconocimiento de los estudiantes por encima de la propia materia, y sitúa al profesor de matemática ante un reto nuevo: el de la formación global de sus alumnos. Por ello se asume una responsabilidad de los progresos del alumno coordinada con el resto de profesionales implicados en la institución escolar.

- Función pedagógica: Díaz Barriga (2003) afirma que la función pedagógica (o formativa) tiene que ver con la comprensión, regulación y mejora de la situación de enseñanza y aprendizaje. En esta dirección los procesos evaluativos generan información determinada en momentos igualmente predeterminados sobre estrategias de enseñanza y los procesos de aprendizaje que permite realizar ajustes y mejoras necesarias. (p.67)

La evaluación se centra en una regulación y control del aprendizaje y sus interacciones. Es decir, se pretende modificar o reconocer cambios surgidos en el proceso con el fin de formar mejor en lo sucesivo. Entre ellos, la información sobre conocimientos adquiridos, experiencias, razonamientos, creencias y hábitos.

La regulación, junto a un contrato explícito de gestión, va a permitir adecuar constantemente la planificación del profesor a las dificultades de los estudiantes. En ese sentido se valora el interés por un determinado esquema metodológico, se presenta una oferta para el tratamiento de la diversidad, se plantean elementos de diagnóstico, etc. Por otra parte, ha de permitir asesorar al estudiante sobre sus progresos, manifestar su comprensión en determinado concepto, incentivar el avance de un grupo de alumnos en el dominio de contenidos de una parte de la matemática.

El proceso regulador se considera como el más importante. La necesidad de valoración del trabajo escolar se centra en la información que el profesor o el grupo de estudiantes da, sobre cómo ha sido realizada determinada actividad, determinar el grado de dominio de cierta habilidad o destreza, uso de cierto tipo de estrategias, para así proponer revisiones y reelaboraciones de conceptos o procedimientos parcialmente consolidados mediante la crítica de sus deficiencias. El profesor va a reconocer aquello que el grupo de estudiantes puede hacer, a partir de sus estrategias y errores, y así diferenciar la diversidad ejerciendo una labor de mejora.

- **Función Profesional:** Tiene el poder de manifestar el carácter reflexivo que implica la evaluación en la constante formación que requerimos siempre del profesor. Por ello, debe ejercerse una misión de control y juicio del propio sistema evaluador.

Diversos criterios pueden juzgar la evaluación educativa en cuanto sea acorde a sus fines y funciones: su viabilidad, utilidad, propiedad y precisión.

La evaluación en matemática, es viable si se adecúa a sus intereses y a los sujetos que están implicados. Lo útil es la promoción y el control de progresos. Lo propio de una valoración es un análisis de tareas que identifica habilidades,

estudia errores, regula procesos, interviene en la planificación e influye en las decisiones.

### **3.3. Objeto de evaluación: la Competencia matemática**

La matemática escolar se asume hoy, construida en un contexto sociocultural y por ende los objetos de la matemática pueden tener múltiples sentidos. La resolución de problemas en la escuela secundaria no es un tema más de los diseños prescriptos, sino un contexto en el que pueden ser enseñados, aprendidos y evaluados los conceptos, procedimientos, destrezas, estrategias y más aún donde puede manifestarse el hacer matemática con sentido. La resolución de problemas, concebidos como situaciones en las que los estudiantes identifican, seleccionan y usan estrategias pertinentes y adecuadas para obtener soluciones válidas en el contexto matemático, permite dar cuenta de procesos significativos en la construcción de pensamiento matemático, en tanto que para solucionar problemas el estudiante debe modelar, representar y enfrentarse a situaciones que le amplían y posibilitan la construcción de distintos sentidos de un concepto, se reconoce lo intuitivo como un elemento potenciador del pensamiento matemático en el sentido de abrir caminos en el proceso de formalización. Aunque actualmente el énfasis de la enseñanza en los niveles básicos ya no se centra en la formalización, el rigor, la sintaxis y la abstracción; las concepciones actuales sobre la matemática escolar van más allá, insisten en el hacer, en la construcción de significado en situaciones que exigen establecer relaciones, hacer razonamientos, aplicar procedimientos, construir estrategias para validar, explicar o demostrar, abogan pues por el desarrollo del pensamiento. Retomando estas perspectivas, en las evaluaciones, se indagará, tanto por el conocimiento matemático que ha logrado estructurar el estudiante, como por los procesos que intervienen en la construcción del pensamiento matemático. Se investigará, el uso de la matemática en situaciones significativas, uso que necesariamente lleva a las prácticas o formas de actuación propias de la disciplina, esto es, por el acercamiento al hacer matemático, a los procesos de pensamiento propios de una matemática en continua construcción. A través de problemas, se pretende, no sólo destacar la importancia de su resolución, sino incidir sobre el sentido de una

práctica cotidiana y sobre la resolución de situaciones habituales y usuales, enfrentándolos a contextos abiertos, de no rutina, que les exijan seleccionar diversos caminos o estrategias, discutiendo la posibilidad de más de una solución o ninguna, esto es, problemas propios del verdadero hacer matemático.

Alsina (2009), refiere el concepto de competencia matemática como una oportunidad para superar algunas de las dificultades del modelo tradicional de enseñanza basado en el aprendizaje memorístico de conocimientos y en el que no suele promoverse la aplicación a situaciones de la vida real. El concepto de competencias se utiliza como soporte para intentar resolver el interrogante de que aprendizajes necesita una persona para desenvolverse activamente en la sociedad. Por lo tanto, se propone explorar esta actividad, en las evaluaciones, a partir de las competencias que demuestran los estudiantes cuando se enfrentan a la solución de situaciones problemáticas.

La competencia entendida como un saber hacer en contexto, un conocimiento implícito en el campo del actuar humano, una acción situada que se define en relación con determinados instrumentos mediadores, y se especifica que el conocimiento no solo es concebido como la suma de principios y de métodos que deben ser aprendidos para su transmisión, sino como aquellas reglas de acción que nos garantizan su manejo. La noción de competencia matemática, a proponer, se fundamenta en propuestas sobre la naturaleza de la competencia en general, como lo expuesto anteriormente y en otras como las siguientes: “Es un conocimiento implícito o de carácter no declarativo que se expresa en un saber hacer” (Torrado, 1998). Consecuentemente, el concepto de competencia implica la idea de una mente activa y compleja y por tanto la de un sujeto productor. Un sujeto que trabaja de manera activa el conocimiento y los saberes que recibe, a partir de lo que posee y de lo que le es brindado desde su entorno. Puede jugar con el conocimiento; lo transforma, lo abstrae, lo deduce, lo induce, lo particulariza, lo generaliza. Puede significarlo desde varios referentes, puede utilizarlo de múltiples maneras y para múltiples fines, describir, comparar, criticar, argumentar, proponer, crear, solucionar problemas.

La mayoría de los ciudadanos de nuestra sociedad se ven cada día inmersos en multitud de tareas que incluyen conceptos cuantitativos, probabilísticos,

estadísticos y la realización de tarea matemática. Sin embargo, la enseñanza tradicional de la matemática no suele tener en cuenta estas consideraciones. Es necesario potenciar estrategias didácticas que preparen al alumnado para enfrentarse a situaciones con criterio suficiente para la toma de decisiones razonadas y proporcionen una alfabetización matemática.

El desarrollo de la competencia matemática es fundamental para formar ciudadanos con capacidad de crítica y que les permita entender las informaciones de índole matemática en su vida cotidiana. La competencia matemática cobra sentido cuando el estudiante se enfrenta a situaciones contextualizadas cercanas donde es necesario aplicar los elementos y el razonamiento matemático. No cabe duda de que la competencia matemática tiene conexiones con todas las otras competencias básicas y puede ser desarrollada desde diferentes ámbitos curriculares, permitiendo al alumno usar y hacer matemática en una variedad de contextos intra y extra matemáticos.

#### **3.4. Métodos, técnicas y formas adecuadas de evaluación ante diferentes contextos**

El contexto de la evaluación en matemática tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a la matemática que aprende. El contexto del aprendizaje es el lugar desde donde se construye sentido y significado para los contenidos matemáticos, y, por lo tanto, desde donde se establecen conexiones con las ciencias, con la vida sociocultural y con otros ámbitos de la matemática misma. La expresión contexto, tal como se expresa en los Diseños Curriculares, no se refiere exclusivamente a la recreación ficticia, en el espacio escolar, de situaciones relativas al entorno social y cultural que rodean a la institución educativa, sino que ante todo, hace referencia a la creación de situación es tanto referidas a la matemática, otras ciencias, el entorno social y cultural, como a situaciones hipotéticas a partir de los cuales los alumnos puedan pensar, formular, discutir, argumentar y construir conocimiento.

Por lo tanto, teniendo en cuenta el contexto, la evaluación apoya el aprendizaje matemático a partir del desarrollo de las capacidades, y mide el conocimiento matemático de los estudiantes. Santos Guerra, M. A. (1993) afirma: “La

evaluación es un instrumento de diálogo, comprensión y mejora de la práctica educativa”. (p. 47)

Existen diversas técnicas de evaluación, teniendo en cuenta el contexto, que incluyen preguntas de opción múltiple, de respuesta corta, de discusión, o abiertas: entrevistas estructuradas o libres, trabajos en casa, proyectos, diarios, ensayos y exposiciones en clase. Asimismo, estos diversos métodos y técnicas se pueden trabajar de forma individual, en grupos reducidos o con toda la clase. El modo de evaluación puede ser escrito u oral. Las técnicas son un conjunto de acciones o procedimientos que conducen a la obtención de información relevante sobre el aprendizaje de los estudiantes. Según Díaz Barriga, el contexto permite implementar técnicas de evaluación, clasificándose en:

- Técnicas no formales: se dan de manera espontánea en el aula. Por ejemplo, la observación espontánea, o los diálogos y exploraciones a través de preguntas. Estas preguntas deben ser bien formuladas, ser coherentes y significativas
- Técnicas semiformales: vienen a ser los ejercicios y prácticas que realizan los estudiantes como parte de la actividad del aprendizaje; requieren mayor tiempo de preparación y exigen respuestas más duraderas de parte de los estudiantes; es decir, se orientan al aprendizaje a largo plazo y garantizan la participación de la mayoría de los estudiantes. Cuando el trabajo es de extensión (para el hogar) se debe garantizar que sean los alumnos que desarrollen las tareas.
- Técnicas formales: se realizan al finalizar los apartados de un tema o cuando termina el aprendizaje de un tema determinado. Su formulación, planificación y ejecución es mucho más sofisticada, después de la información que se recoja derivarán las respectivas valoraciones sobre el aprendizaje de los estudiantes. Se concretan en pruebas escritas de diversos tipos.

Estas técnicas reflejan la diversidad de la didáctica de los docentes para evaluar y conocer las diferentes formas en que aprenden los estudiantes.

Dichas técnicas también permiten que haya diversidad tanto en las respuestas de los estudiantes como con el modo de procesar la información, y proporcionar respuestas fiables y válidas. Cuando la información disponible resulta

contradictoria, como por ejemplo el caso de un estudiante que obtiene buena puntuación en las evaluaciones pero que es incapaz de expresar procesos matemáticos, la evaluación debe buscar una explicación a un nivel más profundo. En pocas palabras, la evaluación no debe apoyarse en un solo instrumento o en una sola técnica o método. Los estándares curriculares o de evaluación para la educación matemática consideran que las técnicas y los instrumentos de evaluación deben seleccionarse después de considerar:

- El tipo de información que se quiera obtener.
- El uso que se vaya a dar a la información.
- El nivel de desarrollo y la madurez de los estudiantes.

Cualquiera sea el propósito de la evaluación, las técnicas que se utilicen deben considerar las características de los estudiantes. Su desarrollo matemático y cognitivo supone un proceso gradual y acumulativo que se construye a partir de la experiencia y las estructuras conceptuales previas. Esta idea resulta especialmente importante, cuando las estructuras conceptuales de los estudiantes están íntimamente ligadas al uso de materiales físicos, una tarea de evaluación que les permita utilizar dichos materiales constituirán un indicador mucho más efectivo de sus aprendizajes.

Por lo tanto, la finalidad de la evaluación en matemática es la obtención de información para emitir un juicio de valor y tomar decisiones, por lo que es fundamental emplear técnicas adecuadas y usar objetivamente la información resultante analizando el contexto y, adecuándose al nivel de desarrollo y madurez de los estudiantes.

#### 3.4.1. La Autoevaluación como aprendizaje en matemática. Evaluación Participativa

Una de las estrategias que puede contribuir a afrontar la diversidad de los alumnos en el aula es enseñarles a que se evalúen su propio aprendizaje. La autoevaluación puede y debe ser un instrumento que facilite atender, respetar y valorar los distintos ritmos de aprendizaje en la matemática según las diferentes características del alumno. Características relativas, por ejemplo, a: capacidades,

estilos de aprendizaje, estrategias cognitivas, experiencias y conocimientos previos, motivación, atención, ajuste emocional y social.

El docente debe establecer espacios de diálogo, reflexión y razonamiento con el alumno a través del método implementado, de la experiencia y de las prácticas. De esta manera, el educando puede participar en el proceso de evaluación en diferentes momentos y aspectos. Uno de ellos será en las decisiones que se toman en el aula para determinar los instrumentos, criterios y la reelaboración de juicios que se utilizarán en la valoración de sus trabajos. De esa participación surgirá un aprendizaje que proporcionará la consecución de éxitos posteriores.

En el Diseño Curricular, muchas de las competencias educativas implican que el alumno sea capaz de valorar el patrimonio artístico y cultural, la riqueza lingüística y las actitudes solidarias en las distintas áreas.

Para aprender a valorar en matemática, uno de los caminos existente es practicar valoraciones en distintas circunstancias y en relación con diferentes ámbitos. Por lo tanto, una forma de evaluar los aprendizajes es por medio de la autoevaluación del propio trabajo y la propia actividad del alumno. Por eso, se convierte en un procedimiento metodológico para alcanzar una de las competencias educativas previstas: que el alumno sea capaz de valorar.

La participación del propio aprendiz en su evaluación tiene muchos beneficios. Aunque debemos reconocer que es un proceso delicado, en cuanto a las finalidades, formas y consecuencias de la evaluación.

Sin embargo, el esfuerzo de ir iniciando mecanismos de autoevaluación es muy positivo. Al participar en la evaluación de su aprendizaje, el alumno va cobrando mayor conciencia del mismo, va ganando mayor claridad acerca de las fallas y los alcances en el proceso vivido. Asimismo, adquiere mayor responsabilidad sobre su actividad escolar, toma más en sus manos su propio aprendizaje en la escuela. Ello nos parece fundamental: el estudiante debe hacer suyo el trabajo escolar, para aprender de manera auténtica y trascendente. Además, el estudiante puede aportar elementos no advertidos por ningún evaluador externo, de utilidad para la reconsideración de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La existencia de la autoevaluación expande la democracia en la escuela restituyendo al aprendiz un poder que le había sido sustraído.

La confrontación con los libros, con el docente y con los compañeros, las evidencias recogidas en las investigaciones, la prueba de los productos elaborados por ellos, ayudan al alumnado a autoevaluarse de manera natural y confiable. Si los estudiantes hacen solo tareas, ¿cómo pueden saber si lo hicieron bien o mal? Deben esperar por el juicio del docente, forzosamente. Pero si su trabajo es de otra índole, y si se pone al alcance de otras alternativas evaluativas, en un medio cultural rico, las posibilidades de autoevaluación se multiplican.

Consecuentemente, al tratar la autoevaluación en ámbito escolar, hay que considerar la conveniencia de introducir su práctica de manera gradual hasta que el alumno se habitúe a ella. El alumno es capaz de evaluar su propia labor y el grado de satisfacción que le produce; pero la complejidad con qué lo haga dependerá de su madurez.

Díaz Barriga F. (2006) asevera: “La autoevaluación puede tomar la forma de una retroalimentación autogenerada que conduzca al alumno a valorar el trabajo que ha realizado; teniendo como cometido relevante la comprensión y mejora del proceso y producción del aprendizaje personal y colaborativo” (p.126). Es importante comprender la esencia de la autoevaluación, que implica ante todo el seguimiento longitudinal y procesual del trabajo que se ha realizado, los juicios sustentados, la toma de decisiones, el compromiso y responsabilidad.

Por otra parte, la diversidad de habilidades y actitudes que son requerimientos para este proceso de evaluación son indispensables como factor para crear un buen ambiente de aprendizaje; aunque también se habla de considerar los sentimientos, motivaciones y opiniones personales que los alumnos tienen, sin centrarse demasiado en ellas, para de esta manera conjuntar elementos viables que permitan dar evidencias explícitas y argumentos razonables que generen una verdadera evaluación.

Díaz Barriga invita a poner en práctica las siguientes recomendaciones para la autoevaluación en el área de matemática:

- Oriente a sus alumnos a realizar la autoevaluación con seriedad y con corrección. Es importante que tomen conciencia de la influencia que su juicio tendrá en la valoración global que posteriormente se realice sobre la actuación y progresos.

- Al comenzar el desarrollo de una unidad didáctica facilite a sus alumnos información detallada sobre los aspectos que se deben autoevaluar, con el fin que puedan auto observarse y examinar su trabajo en forma continua y así llegar a conclusiones válidas al final del proceso.
- Informe a sus alumnos las competencias que se espera puedan desarrollar en cada grado y los criterios de evaluación a implementar en esta área curricular, de tal manera que ellos puedan verificar por sí mismos su evaluación.
- Guiarlos de modo que se evite la excesiva influencia de la subjetividad en la propia evaluación. Dicha subjetividad resulta frecuente cuánto más inmadura es la persona que la realiza, por ello la presencia del docente es imprescindible.
- Los docentes deben crear los instrumentos apropiados para llevar un registro de desempeño de los alumnos.

Como sabemos la etapa adolescente se caracteriza por ser esencialmente evolutiva y cambiante con gran predominio de la subjetividad. Esta debe ser tomada por el profesor al momento de aplicar la autoevaluación; por ejemplo, los alumnos con autoestima baja, temperamento débil, de tendencia pesimista o pertenecientes a un medio familiar poco estimulante, minimizarán sus calificaciones; mientras que los optimistas, con alta autoestima que poseen un medio familiar y social que los acompaña en su trayecto pedagógico podrían valorar en exceso todo lo que se realicen. Estas tendencias deben encausarse y trabajar con los alumnos, pues es el proceso de ajuste y equilibrio de la evaluación en el cual el alumno aprende a valorar, lo que se pretende en la educación.

Mediante la autoevaluación los alumnos podrán reflexionar y tomar decisiones acerca de sus propios aprendizajes y de los factores que ellos intervienen.

Con la autoevaluación se contrastará el nivel de aprendizaje con los logros esperados en los diferentes criterios señalados en el currículo, detectando los avances y dificultades, tomando decisiones para corregirlas. Esto generará en los alumnos que aprendan a valorar, razonar y criticar su desempeño con responsabilidad.

### 3.4.2. Valoración de la evaluación matemática

Los pedagogos admiten que es necesaria la práctica constante de ejercicios y problemas matemáticos, de una forma u otra, ya que “la perfección se alcanza con la práctica”. Los ejercicios y la práctica sirven para mejorar la velocidad y la precisión, que son dos criterios ampliamente aceptados para medir la destreza en el cálculo. Si los alumnos son capaces de realizar cálculos con rapidez, precisión, obtendrán mejores resultados y se valorará su tarea diaria.

Al evaluar se obtiene información sobre algún aspecto de la educación (que puede ser sobre los alumnos, el profesor; el currículum o el sistema completo) y se deducen conclusiones. De acuerdo a esta definición, alguien recibe información y alguien deduce conclusiones.

Webb entiende por valoración en matemática “la consideración comprensiva del funcionamiento de un grupo o individuo en matemáticas o en la aplicación de las matemáticas”. Considera que evaluación se emplea, a veces, como sinónimo de valoración. Para él, la evaluación incluye la recolección sistemática de evidencia para ayudar a la toma de decisiones que se refieren a:

- el aprendizaje de los estudiantes;
- el desarrollo de materiales;
- los diseños prescriptos.

Esta definición proporciona una distinción útil si se considera que la valoración en un recuento de lo que algo es, y la evaluación es la asignación de un valor a los resultados de la valoración.

Por lo tanto, la evaluación en el área de matemática sufre fuertes críticas. Muchos sostienen su carácter arbitrario, otros ponen en duda su validez y fiabilidad de las notas dadas a los alumnos. Cinco evaluadores diferentes pueden adjudicar cinco notas diferentes a un mismo trabajo. La evaluación, al prescribir realmente los objetivos de la educación, determina, en gran medida lo que los alumnos aprenden y cómo lo aprenden, lo que los profesores enseñan y cómo lo enseñan. Los contenidos y los métodos, el producto y el proceso de la educación, la actividad educativa de alumnos y profesores, querámoslo o no, está en algún grado canalizada por la evaluación.

Se evalúa siempre para tomar decisiones. No basta con recoger información sobre los resultados y emitir únicamente un tipo de calificación, si no se toma alguna decisión, no existe una auténtica evaluación. Por eso, es una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones (García Ramos, 1989).

Según el autor Luis Rico (1997), el punto de vista actual se centra en que para evaluar hay que comprender, lo cual supone que se ha hecho un juicio razonado de algún aspecto de un trabajo desarrollado por los alumnos ante una tarea; se trata de una visión distinta de lo convencional, en la que no se trata de comprender ningún proceso de aprendizaje, sino de establecer un éxito o un fracaso. Un nuevo enfoque para la evaluación debe discutir y poner en claro varias cuestiones: ¿por qué valorar el trabajo de los alumnos?, ¿qué hay que valorar?, ¿cómo hay que valorar? y ¿qué decisiones deben afectar a la evaluación?

La valoración, entendida como proceso sistemático, por el cual el docente recoge datos acerca del proceso y de los resultados de aprendizaje logrados por los alumnos y los juzga, para determinar en qué medida se acercan a los objetivos propuestos y nos permitirá determinar el grado de asimilación de un concepto, el dominio de una destreza, la habilidad en la elección de un procedimiento y en el uso y manejo de estrategias. También el docente deberá estar interesado en conocer lo que la clase puede hacer y lo que no puede hacer, determinar los niveles generales en los que se encuentran sus alumnos y las diferencias entre ellos. Valorar los rendimientos logrados y localizar los errores usuales o superados permitirá mejorar el desarrollo cognitivo de los alumnos.

Si pensamos qué valorar al evaluar, se pueden dar múltiples respuestas: precisión, resultados, métodos de trabajo, claridad de pensamiento, asimilación de idea matemática, transferencia en la comprensión, dominio en la ejecución de técnicas y destrezas, tiempo en el desempeño de las tareas, esfuerzo personal, creatividad, adecuación en la elección de estrategias, organización de las secuencias, e incluso pulcritud y claridad en la presentación de los trabajos. También es importante observar cuando los alumnos trabajan autónomamente o

en grupos como así también las intervenciones que hacen en las discusiones dirigidas. La evaluación no debe hacerse atendiendo a un único tipo de criterios y actividades, ya que puede tener un efecto contraproducente. Es decir, si nos limitamos a evaluar destrezas de cálculo mecánico mediante evaluaciones en las que se controlan los resultados, se favorece un tipo de aprendizaje rutinario y mecánico. Hay que recordar que, aunque un alumno es el autor del aprendizaje, el profesor también es responsable de los logros y avances conseguidos.

Un profesor que ejerce su profesión en la actualidad, conociendo las políticas de inclusión de la enseñanza debe ser totalmente consciente de que su función no es seleccionar las mentes más capacitadas para la educación sino capacitar a cada estudiante para alcanzar el máximo desarrollo de sus potencialidades, que le permitan incorporarse a una sociedad democrática. La escuela no puede, y no debe, ensanchar las diferencias intelectuales que presentan los alumnos, esa no es su misión. Por esto, la matemática debe abandonar el papel de filtro y selección que, tradicionalmente, han desempeñado en el sistema escolar.

#### 3.4.3 Instrumentos de evaluación a implementar en matemática

La preocupación por encontrar instrumentos adecuados, para llevar adelante la evaluación de los alumnos en matemática ha conducido a los especialistas a discutir las características generales que deben tener tales instrumentos. Bell, Burkhart y Swan (1992) establecieron las siguientes condiciones para la tarea de evaluación:

- 1- Relevancia práctica: muchas cuestiones presentan una situación de la vida real, pero plantean cuestiones que no tiene significado práctico.
- 2- Coherencia o fragmentación de la tarea: muchas tareas conducen al estudiante a través de una secuencia de pequeños pasos, que reducen o suprimen la capacidad de decisión del estudiante. Pocas tareas invitan al estudiante a seleccionar su repertorio de técnicas, recorrer una cadena de razonamientos o comparar métodos alternativos.
- 3- Rango de respuestas posibles: ¿hasta qué punto podemos proponer tareas que proporcionen la oportunidad a los estudiantes de trabajar con un amplio rango

de capacidades y talentos? Usualmente el nivel de respuestas posibles ha venido determinado más por la tarea que por el estudiante.

4- Extensión y valor de la tarea: el pensamiento de orden superior se muestra mejor, por lo general, en tareas extensas que en tareas cortas. Es necesario que estas actividades constituyan por sí mismas experiencias de aprendizaje válidas y aceptables.

5- Modo de trabajar las tareas: tradicionalmente los estudiantes han trabajado las tareas individualmente y en silencio. Sin embargo, hay una gran necesidad de explorar cómo se puede evaluar la capacidad de los estudiantes para trabajar cooperativamente, quizá utilizando formas de comunicación orales y prácticas en un ambiente usual de trabajo.

Es necesario, en el hacer diario, construir instrumentos que mantengan coherencia con nuestra postura teórica acerca de la acreditación y de la evaluación. Álvarez Méndez (2001), afirma:

“Si de la información que aportan las respuestas que dan los alumnos a las preguntas de una evaluación, el profesor puede obtener datos importantes para mejorar su propia enseñanza y (re)orientar y ayudar a los alumnos en su aprendizaje, el instrumento-evaluación puede desempeñar un papel educativamente constructivo en la formación del alumno. Si la evaluación sólo sirve como recurso para medir, sinónimo de calificar, la información transmitida que el alumno puede reproducir linealmente, el artefacto evaluación sirve para poco educativamente hablando”. (p.96)

Si se tiene en claro qué evaluar y para qué, decidir el cómo, es tarea relativamente más fácil. No obstante, construir mejores instrumentos, más inteligentes, coherentes con el proceso de aprendizaje y con nuestros supuestos básicos, se convierten en un desafío que puede contribuir aportes considerables a las prácticas evaluativas.

Álvarez Méndez (2001), habla del concepto de estrategia como aquella que abarca a los instrumentos, procesos o prácticas de evaluación que se aplican con determinada intencionalidad ya sea como oportunidad para favorecer el aprendizaje o como medio de selección. Estas son:

- Transparencia en los principios en las intenciones, en las negociaciones, en los fines y en los usos;
- Credibilidad, no basta con enunciar los principios; deben ser comprensibles para que sean creíbles como enunciados que orientan la práctica;
- Coherencia epistemológica y cohesión práctica (acuerdo entre la concepción y las prácticas);
- Aceptabilidad (está en la base de la legitimación social y educativa);
- Pertinencia para justificar las decisiones que se adopten;
- Practicabilidad (deben ser aplicables a las prácticas concretas de evaluación);
- Legitimidad en cuanto acción social que debe ser moralmente correcta.

A este aporte, Webb establece tres principios básicos para organizar la evaluación en matemática. Estos principios son:

#### 1- Especificar el contenido sobre el que evaluar

Es fundamental para la evaluación en matemática una definición explícita del contenido sobre el que evaluar. La especificación se deriva del propósito para la evaluación, la concepción y la teoría para el aprendizaje de la matemática. Especificar el contenido es un proceso complejo.

El propósito de la evaluación puede variar desde observar a un estudiante para determinar su concepción de valor de posición, a evaluar la eficacia de un programa de matemática.

La concepción de la matemática puede variar desde una colección de hechos y destrezas a una estructura jerárquica de conceptos, procedimientos y principios a un cuerpo de conocimiento integrado y dinámico que está continuamente cambiando. Una idea fundamental es que el método de valoración refleja una concepción subyacente de la matemática.

#### 2- Formular la valoración en matemática

La formulación de una evaluación necesita considerar cuatro componentes generales del proceso: la situación de valoración, la respuesta a esta situación, el análisis de la respuesta, y la interpretación de resultados.

#### 3- Evaluación integrada en la instrucción matemática

Entender la evaluación como un aspecto integral de instrucción proporciona un marco para pensar sobre la evaluación, instrucción y sus interacciones, la valoración y la instrucción coexisten y se refuerzan mutuamente. La valoración como parte integral de la instrucción significa que la valoración es continua; se desarrolla cuando el profesor procesa información sobre lo que el estudiante sabe, y utiliza esta información para guiarlo en la instrucción. La valoración como parte integral de la instrucción implica que valorar es algo más que aplicar test o realizar evaluaciones, implica una variedad de medios para determinar lo que el estudio conoce.

La evaluación como parte integral de la instrucción incorpora cuatro rasgos:

I. El profesor comprende la estructura del contenido de conocimiento para definir expectativas para el aprendizaje.

II. El profesor está atento al proceso del estudiante para aprender, a las etapas de su desarrollo, y al proceso disponible para facilitar el aprendizaje.

III. La valoración es un proceso donde primero se recoge información sobre el conocimiento de los estudiantes, sobre la estructura y organización de ese conocimiento, y sobre el proceso cognitivo de los estudiantes, y entonces dota de significado a la información obtenida.

IV. La valoración se emplea para tomar decisiones documentadas durante la instrucción basadas en la información disponible sobre lo que los estudiantes conocen y sobre lo que los estudiantes se esfuerzan en conocer.

A la hora de diseñar instrumentos de evaluación, es fundamental tomar en consideración tres ideas: la concepción que se tenga de qué son y qué es saber matemática, las teorías de aprendizaje que soportan el proceso educativo y el propósito de la evaluación. Además, tener en cuenta que ningún objeto de evaluación, por ejemplo, el dominio de determinadas competencias, puede ser abarcado en su totalidad con un único instrumento; cada uno de los diferentes tipos de instrumentos y técnicas de recolección y registro de la información posee ventajas y desventajas, la ponderación de ambos aspectos y la idea de complementariedad de estos deben orientar la selección de los instrumentos a emplear.

Por ello, es necesario que se expliciten claramente, no sólo las formas de acreditación e instrumentos de evaluación, sino los criterios, considerándolos como principios, normas e ideas de valoración en relación a los cuales se emite un juicio valorativo sobre un objeto evaluado, permitiendo entender qué conoce, comprende y sabe hacer el alumno, lo que exige una evaluación de sus conocimientos teóricos, su capacidad de resolución de problemas, sus habilidades orales y sociales, entre otros aspectos.

Para finalizar, los autores Anijovich y Mora (2010), proponen los siguientes lineamientos de evaluación para realizar en los procesos evaluativos, atendiendo la diversidad y heterogeneidad de los estudiantes:

- ✓ Definir por escrito los objetivos de la evaluación: comprensión, aplicación de procedimientos, diagnóstico, entre otras.
- ✓ Propiciar diversos instrumentos de evaluación en el año. En este sentido, será fundamental ir suministrando en los procesos evaluativos instrumentos alternativos en forma permanente.
- ✓ Establecer por escrito los criterios de evaluación y corrección de cada prueba escrita.
- ✓ Verificar que las consignas sean lo más exhaustivas posibles para que quede claramente establecido lo que se espera que el alumno realice.
- ✓ Si se incluyeran preguntas de opinión personal no sería válido otorgarle una puntuación.
- ✓ Toda evaluación debe tener como mínimo, una corrección grupal guiada que permita a los estudiantes comprender las posibilidades para resolver las mismas y los errores comunes cuidando de no anunciar que estudiantes los cometieron.
- ✓ La evaluación no debe ser una instancia sorpresiva ya que ese no es el objetivo.
- ✓ Explicar con anticipación en qué consistirán las evaluaciones escritas y qué logros se esperan en relación a los contenidos y el tipo de actividades a realizarse.

✓ Incluir en las evaluaciones escritas un encabezado con fecha, nombre del docente, área, grado, los criterios de evaluación establecidos, el objetivo general de la misma y el tramo de planificación en que se enmarcan.

✓ Retomar los errores de ortografía en la instancia de devolución grupal. Los alumnos tienen derecho a conocer las normas a partir de las cuales serán juzgados, y si bien es relativa la participación de los mismos en la elección de instrumentos sería conveniente que participen de la discusión de criterios de evaluación. El desconocimiento provoca desinterés, el consenso compromiso y participación.

#### 3.4.4. Criterios de evaluación en matemática

Los criterios de evaluación son los principios, normas o ideas de valoración en relación a los cuales se emite un juicio calificativo sobre el evaluado. Los procesos evaluativos en matemática basada en criterios previamente establecidos, permite al docente hacer un análisis de resultados de aprendizaje más fino dentro de un mismo objetivo para conocer en qué medida cada uno de sus alumnos ha logrado los conocimientos o competencias específicas y por ende cuánto de las materias vistas en clases han sido efectivamente aprendidas. Rosales (1989) refiere: “La evaluación es un proceso sistemático de reflexión sobre las prácticas”. (p. 5)

Por otra parte, el que el docente conozca anticipada y específicamente lo que se espera que logren los alumnos facilita su tarea de desarrollo de material didáctico efectivo, en la medida en que sus guías de aprendizaje, ejercicios y problemas y otros, estén asociados a las pautas de evaluación entendidas.

Para tener evidencias de los logros de aprendizaje de los estudiantes en términos de capacidades, se requiere de una definición clara y precisa de ciertos criterios e indicadores, que constituyen la base para la elaboración de diversos tipos de instrumentos de evaluación. Los criterios nos permiten organizar la evaluación en el área de matemática y nos dan una visión para enjuiciar los instrumentos de evaluación; y son pertinentes para todos los niveles, pues ofrecen una base lógica que permite establecer el avance de los estudiantes y replantearnos la manera en que trazamos dicho avance, y los procesos y los métodos que empleamos para

ello. Además, estos deben ser entregados a los alumnos desde el inicio, es decir, previo al proceso de enseñanza-aprendizaje, de esta forma comprenden y pretenden lo mismo en las situaciones de evaluación.

Los criterios de valoración, diseñados por los docentes, son un medio que permite seleccionar los aprendizajes más relevantes de un objetivo de aprendizaje, ya sean de tipo conceptual, procedimental y actitudinal.

El énfasis de estos, por lo tanto, puede estar centrado en:

- Comprobar en qué medida se han interiorizado los conceptos matemáticos. (saber).
- Observar cómo se lleva a cabo un conjunto de acciones secuenciadas, ejercicios, resoluciones e interpretación de problemas, y demás. (saber hacer).
- Determinar el grado de adopción (interiorización) de una actitud o valor (saber ser).

Atender qué sucede en las prácticas evaluativas en la escuela es una cuestión fundamental. La evaluación no es una mera práctica, sino que adquiere toda una connotación de sentido y denota otro. Lo que se plasma en una evaluación es una concepción del aprendizaje hacia donde se guía a los alumnos, y a la vez, es un acto donde el alumno se descubre en su propia comprensión de lo abordado en la dinámica de clases, como también es un insumo vital al docente en su rol de garante del tipo de enseñanza y aprendizaje que se promueven a nivel áulico.

Díaz Barriga (2006), establece que para definir criterios de evaluación es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Para cada contenido determinar que competencias se esperan desarrollar y establecerle un criterio de evaluación;
- Especificar claramente el tipo y grado de aprendizaje que se pretende que el alumno alcance. Deben hacer referencia a aprendizajes relevantes, entendiendo como tales, aquellos necesarios para que el alumno avance en dicho proceso.
- Determinar un aprendizaje mínimo y, a partir de él, fijar diferentes niveles para evaluar la diversidad de aprendizajes.

Por lo tanto, los criterios nos deben permitir entender qué conoce, comprende y sabe hacer el alumno, lo que exige una evaluación de sus conocimientos teóricos,

su capacidad de resolución de problemas, sus habilidades orales y sociales, entre otros aspectos.

De la interacción de los criterios de evaluación y de los contenidos que conforman cada uno de los componentes del área de matemática resultan los indicadores de evaluación, los cuales guían la redacción de los ítems o preguntas que conforman una prueba de evaluación. Por lo cual, se entiende por indicador a todos los indicios, señales o conjunto de rasgos, datos o información perceptibles que al ser confrontados con lo esperado e interpretados de acuerdo con una fundamentación teórica, pueden considerarse como evidencias significativas de la evolución, estado o nivel, que en un momento determinado presenta el desarrollo de las capacidades en matemática de los estudiantes.

Consecuentemente, los indicadores son las destrezas y actitudes, y los criterios de evaluación son las capacidades y los valores que logran adquirir los alumnos.

### **3.5. Dificultades en el proceso evaluativo en matemática**

El conocimiento de los obstáculos o dificultades que se presentan, mejoran los procesos evaluativos, ya que les permiten a los profesores de matemática un conocimiento profesional propio, que lo dote de autonomía intelectual, adaptándose a situaciones individuales de los alumnos, desarrollando competencias adecuadas para mejorar los mecanismos de enseñanza-aprendizaje. Godino (2003) afirma: “Para superar los obstáculos se precisan situaciones didácticas diseñadas para hacer a los alumnos conscientes de la necesidad de cambiar concepciones y para ayudarles en conseguirla”. (p.56)

Una formación profesional adecuada aporta elementos de análisis para una planificación y ejecución del trabajo profesional, es decir, mejoran la formación teórica necesaria para el conocimiento didáctico del contenido de la matemática en secundaria. De este modo se hace posible equilibrar la formación estrictamente técnica que aportan la disciplina matemática tradicional, con una formación científica y didáctica, imprescindible para ejercer con preparación adecuada la difícil profesión de profesor.

Las dificultades y los errores en los procesos evaluativos en matemática no se reducen a los menos capaces. En general, algunos alumnos, casi siempre, y

algunas veces, casi todos, tienen dificultades y cometen errores en el aprendizaje y desarrollo de conceptos matemáticos.

Estas dificultades son de naturaleza diferente y se pueden abordar, obviamente, desde perspectivas distintas. “La evaluación debería ser una experiencia gratificante, porque permite conocer, reflexionar y tomar decisiones oportunas sobre el proceso que se está gestando”. (Gardner, 2000, p. 87)

Aceptando que la naturaleza de las dificultades del aprendizaje de la matemática, es de diversa índole y que se conectan y se refuerzan en redes complejas, éstas pueden ser agrupadas en cinco grandes categorías.

Dificultades asociadas a la complejidad de los objetivos de la matemática

La comunicación de los objetos matemáticos, principalmente de forma escrita, se realiza a través de los signos matemáticos con la ayuda del lenguaje habitual que favorece la interpretación de los signos.

Nos encontramos de esta manera, con diferentes conflictos asociados a la comprensión y a la comunicación de los objetivos matemáticos. Uno de estos conflictos nace con la ayuda que la lengua común presta a la interpretación de los signos. El lenguaje habitual usado en la comunicación puede expresar su significado, aunque se cometan abusos morfosintácticos (conjunto de elementos y reglas que permiten construir oraciones con sentido y carentes de ambigüedad mediante el marcaje de relaciones gramaticales y estructuras jerárquica de constituyentes sintácticos) tales como roturas de reglas gramaticales o faltas de ortográfica. El significado puede ser comunicado por alusión o asociación. Sin embargo, el lenguaje de la matemática es más preciso, está sometido a reglas exactas, y no comunica significado, salvo por la interpretación exacta de sus signos. Este conflicto involucrado en el uso del lenguaje ordinario, dentro del contexto matemático, es un conflicto de precisión que dificultan los procesos evaluativos.

Otro problema en el lenguaje en matemática es el originado por el vocabulario común. Palabras como raíz, potencia, producto, matriz, primo, factor, diferencial, integral, semejante, índice, función, y otros tiene significados diferentes en matemática y en el lenguaje habitual, de modo que el uso de tales

palabras puede producir dificultades a causa de la confusión semántica implicada.

Igualmente, en relación con los conceptos, tenemos palabras específicamente en matemática, por ejemplo, hipotenusa, paralelogramo, coeficiente, isósceles, divisor, múltiplo, entre otros, que por ser pocos familiares y frecuentemente mal entendidas, suelen presentar al alumno considerables dificultades, al encontrarse con ellas únicamente en sus lecciones.

Las palabras de igual significado en la lengua común y en matemática tienen su principal problema en saber que, en efecto el significado es el mismo. A veces, los alumnos pueden pensar que una palabra de lenguaje habitual, toma un significado distinto y a veces misterioso, cuando se emplea en matemática.

Vemos cómo el lenguaje en matemática opera en dos niveles, el nivel semántico -los signos son dados con un significado claro y preciso-, y el nivel sintáctico -los signos pueden ser operados mediante reglas sin referencia directa a ningún significado-. Es decir, los objetos de matemática (números, lenguaje algebraico, funciones y demás) se presentan bajo un aparente dilema con estatus diferentes: el estatus operacional, de carácter dinámico, donde los objetos son vistos como un proceso, y el estatus conceptual, de carácter estático, donde los objetos son vistos como una entidad conceptual. Ambos estatus constituyen, los dos aspectos integrantes del objeto de la matemática.

Dificultades asociadas a los procesos de pensamiento matemático

Siempre se ha considerado como una de las principales dificultades en el aprendizaje de la matemática, el aspecto deductivo formal. El abandono de las demostraciones formales en algunos programas de matemática de la secundaria se ha estimado como adecuado, pero esto no incluye el abandono sobre el pensamiento lógico; es decir, la capacidad para seguir un argumento lógico, siendo esta incapacidad una de las causas que genera mayor dificultad en el aprendizaje de esta ciencia. El abandonar ciertas demostraciones formales en beneficio de una aplicación más instrumental de las reglas en matemática, no debe implicar de ninguna manera el abandono del pensamiento lógico, por ser

este una destreza de alto nivel que resulta necesaria alcanzar determinados niveles de competencia matemática.

El fomentar esta capacidad para seguir un argumento lógico no se debe contraponer a los métodos intuitivos, a las conjeturas, a los ejemplos y contraejemplos, que también permiten obtener resultados y métodos correctos, sino que, más bien, esta capacidad se desarrolla con la práctica de estos métodos informales; sin embargo, sí estaría en contra de la intención ingenua de los métodos rutinarios, de las conjeturas aleatorias, y demás.

Dificultades asociadas a los procesos de desarrollo cognitivo de los alumnos

La posibilidad de tener información sobre el desarrollo intelectual de los alumnos, permite conocer el nivel de dificultades, realizaciones y respuestas a cuestiones esperadas en los procesos evaluativos. Conocer los estadios generales del desarrollo intelectual, representado cada uno de ellos por un modo característico de razonamiento y por unas tareas específicas en matemática que los alumnos son capaces de hacer, constituye una información valiosa para los profesores a la hora de diseñar el material de enseñanza. Nos encontramos, sin embargo, con diferentes teorías generales sobre el desarrollo cognitivo que por distintas razones no han tenido un efecto claro y directo en el aula de matemática de secundaria; también es verdad que muy pocas de estas teorías se han ocupado de manera específicas de la matemática.

Dificultades asociadas a actitudes afectivas y emocionales hacia la matemática

Sabemos por, experiencia áulica, que muchos estudiantes, incluyendo a algunos de los más capacitados, no les gusta la matemática. Muchos alumnos tienen sentimientos de tensión y miedo hacia ellas. Sin lugar a duda muchos son los aspectos que influyen en esta aversión. Por ejemplo, la naturaleza jerárquica del conocimiento matemático, los estilos de enseñanza, las actitudes y creencias hacia la matemática que les son transmitidas y los procesos evaluativos.

Muchas de las actitudes negativas y emocionales hacia la matemática están asociadas a la ansiedad y el miedo. La ansiedad por acabar una tarea o

evaluación, el miedo al fracaso, a la equivocación, generan bloqueos de origen afectivo que repercuten en la actividad matemática de los alumnos.

Buxton (1981), asocia a estas dificultades, citando las principales creencias sobre la naturaleza de la matemática y que son transmitidas de padres a hijos:

La matemática es:

- fija, inmutable, externa, intratable, irreal;
- abstracta y no relacionada con la realidad;
- un misterio accesible a pocos;
- una colección de reglas y hechos que deben ser recordados;
- una ofensa al sentido común en algunas de las cosas que aseguran;
- un área en la que se harán juicios, no sólo sobre el intelecto, sino sobre la valía personal;
- sobre todo, cálculo.

Esta perspectiva externa de la matemática la trata como la realización de una aventura arriesgada a la que el docente se enfrenta con pocas herramientas. En esta situación es lógico que aparezcan la ansiedad y el miedo. Además, al observar a los alumnos se los conoce mejor y se podrá detectar en forma rápida las dificultades que lo apremian. Hay conductas que no pueden ser apreciadas con evaluaciones escritas u orales, y que sólo la observación permite evaluarlas en situaciones concretas y prácticas. Observamos, así, si el alumno atiende a la clase, atiende a sus compañeros, reclama más información, manifiesta espíritu crítico, cumple con sus trabajos, comparte materiales e ideas, trabaja en grupo, ayuda a sus compañeros participa en las actividades de la clase, lee revistas, libros y artículos de matemática, propone nuevos problemas o nuevas soluciones.

La identificación de las capacidades, habilidades y potencialidades del alumno permitirá al docente establecer las necesidades de enseñanza dirigida a todo el curso, siendo útil, además, para determinar el tipo de criterios, métodos e instrumentos a implementar en los procesos evaluativos a desarrollar.

### **3.6. Aprendizaje activo de la matemática**

Álvarez Méndez (2001) afirma: “En el ámbito educativo debe entenderse la evaluación como actividad crítica de aprendizaje, porque se asume que la evaluación es aprendizaje en el sentido que por ella adquirimos conocimiento” (p.21). La nota que se coloca en una evaluación depende de la actitud crítica de quien la corrige, de la calidad objetiva del rendimiento del alumno y/o de lo que se exige, lo cual varía de un docente a otro.

Consecuentemente, la adaptación (aplicaciones que se hacen, objetivos, contenidos, metodología, adaptadas a las características y peculiaridades de los sujetos) curricular de evaluaciones facilitará que los alumnos desarrollen sus destrezas y habilidades con desempeños altamente favorables.

En el campo educativo, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, la evaluación permitirá descubrir si los objetivos planteados se han cumplido o no, lo que servirá para retomar aquellos que no fueron asimilados por los alumnos, reforzando los éxitos obtenidos y no incurriendo en los mismos errores en el futuro, para lo cual será conveniente introducir el cambio de estrategias pedagógicas para enmendar lo insuficiente.

La evaluación es un problema conflictivo porque, lejos de ser un tema meramente técnico, tiene que ver con problemáticas ideológicas, sociales, políticas, psicológicas y pedagógicas. La tarea docente consistirá en tratar de transformarla de conflicto en diálogo, a fin de que cumpla con uno de sus objetivos principales: enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Se debe hacer todo lo posible, por estimular y beneficiar en el alumno el aprendizaje activo de la matemática, el cual favorecerá desarrollos y comprensión de contenidos y buenos resultados en los procesos evaluativos, por lo tanto:

- Es necesario:

- a) Despertar y mantener el interés del alumno tanto por la matemática misma como por sus aplicaciones;
- b) Seguir atentamente la evolución del pensamiento matemático del joven;
- c) Adaptar la enseñanza a la capacidad individual y a la evolución mental del alumno y diferenciarla sucesivamente según su destino.

- Es preciso:

a) Ir, en lo posible, de lo concreto a lo abstracto y siempre que se considere conveniente, recurrir a la experimentación real, figurada e imaginada, para sugerir la definición o la demostración;

b) Tener en cuenta que el conocimiento matemático nace y se desarrolla por la interiorización de las acciones concretas y la organización de los esquemas aleatorios;

c) Aprovechar las cuestiones que plantean las situaciones concretas, no sólo para mostrar la importancia práctica de la matemática, sino sobre todo para provocar desarrollos teóricos.

- Es importante:

a) Inducir al alumno a formar las nociones y a descubrir por sí mismo las relaciones y las propiedades en matemática, más bien que imponerle un pensamiento de adulto;

b) Lograr la adquisición de las nociones y de los procesos operatorios antes de introducir el formalismo;

c) Confiar al automatismo únicamente las operaciones asimiladas.

- Es imprescindible:

a) Hacer adquirir en primer lugar la experiencia de entes y relaciones en matemática e iniciar luego al alumno en el razonamiento deductivo;

b) Extender progresivamente la construcción deductiva de la matemática;

c) Enseñar a plantear problemas, a buscar datos, a explorarlos y a enjuiciar resultados;

d) Dar la preferencia a la investigación heurística de las cuestiones, y no al enunciado doctrinal de los teoremas;

e) Hacer comprender la estructura de una teoría hipotética-deductiva en que, sobre la base de los postulados, se construyen los teoremas por demostraciones y se introducen los términos nuevos por definiciones, de tal manera que se llegue a una exposición lógica deductiva de la materia estudiada.

- Es justo:

a) Estudiar los errores de los alumnos y ver en ellos un medio de conocer su pensamiento matemático;

b) Entrenar en la práctica del control personal y de la autocorrección;

c) Dar el sentido de la aproximación, del orden de magnitud y de la verosimilitud de los resultados;

d) Conceder prioridad a la reflexión y al razonamiento más bien que al “entretenimiento” y a la “memorización” y limitar el papel de la memoria a la fijación de los resultados fundamentales;

e) proponer temas de evaluación que exijan más formación matemática que preparación intensiva.

- Es significativo:

a) Alentar los modos de expresión personal, aún aproximativos, y mejorarlos gradualmente mediante la autoevaluación;

b) Inducir al alumno a la precisión y al rigor haciéndole comprender la necesidad de una comunicación eficaz con sus semejantes y exigiendo que aclare su propio pensamiento;

c) Favorecer la investigación y la iniciativa individuales, lo mismo que el trabajo en equipo;

d) Aumentar el número de alumnos que se interesan por la matemática y contribuir al desarrollo de su formación y de sus conocimientos, mediante la organización de grupos, conferencias, concursos y otras manifestaciones de carácter facultativo y la difusión de libros y revistas que le sean accesibles.

- Es indispensable:

a) Subrayar la unidad intrínseca de la matemática, no aislar sus ramas y establecer un enlace entre los diversos métodos para resolver un problema determinado;

b) Indicar las etapas importantes de la historia de las nociones y de la teoría matemática estudiada.

- Es inevitable:

a) Mantener la coordinación de la matemática con las ciencias que las utilizan;

b) Sacar partido de las exigencias del pensamiento matemático para aumentar la precisión, la claridad y la utilización del lenguaje específico;

c) Conservar el contacto de la matemática con la vida y lo real.

El fundamento metodológico de las prácticas escolares, nos suministra insumos para acceder a procesos evaluativos teniendo en cuenta características,

habilidades, debilidades y tiempos de aprendizajes de los estudiantes, siendo el aprendizaje activo una práctica a implementar.

### **3.7. Aportes y herramientas para analizar procesos evaluativos desde el rol del Equipo Directivo**

Para mirar el desempeño de un alumno no es suficiente una evaluación escrita. Nos podemos plantear los siguientes interrogantes, ¿Participa en las puestas en común? ¿De qué manera? ¿Comparte sus soluciones? ¿Puede relacionar su producción con las de sus compañeros? ¿Realiza preguntas vinculadas a otros procedimientos de los demás? ¿Se anima a consultar sus dudas?

Sin lugar a dudas esas cuestiones forman parte del desempeño del alumno. El inconveniente es que resultan opacas para quienes no están presentes en clases. Es por ello que es útil que el docente lleve un registro del desempeño de cada alumno en las clases de matemática, más allá de las cuestiones actitudinales o vinculadas a la conducta y atención. Ese registro será también un insumo a considerar.

Si nos centramos específicamente en las evaluaciones escritas como instrumentos de evaluación podemos hacer dos tipos de análisis. El primero considerando características del mismo independientes de la resolución particular del alumno: la cantidad de problemas que posee, la concatenación de ítem, la extensión, entre otras cosas. El segundo observando cuestiones posteriores a su implementación, vinculadas a la corrección y evaluación: el tipo de respuestas que admite, cómo se califican esas distintas respuestas, y demás. Teniendo en cuenta lo anterior, los Equipos Directivos pueden acompañar y guiar a los docentes, proveyendo criterios, instrumentos y preguntas que orienten la toma de decisiones en cuanto a procesos de evaluación a implementar, teniendo en cuenta los contextos de aprendizajes y tiempos de los estudiantes.

#### **La construcción del instrumento**

Los directivos junto a los docentes de matemática del nivel pueden acompañar en la toma de decisiones que se da al momento de planificar evaluaciones o diseñar sus instrumentos.

A continuación, algunas consideraciones y preguntas para orientar esa reflexión previa.

-Distribución de contenidos:

Generalmente, las evaluaciones están referidas a un solo título de contenido. Sin embargo, como se dijo anteriormente, un contenido solo puede evaluarse por medio de una acción. Así, una evaluación escrita pueda estar compuesta por ejercicios que se resuelvan mediante acciones vinculadas a ese contenido: aplicación de propiedades, representación gráfica, implementación de fórmulas y teoremas, entre otras.

En definitiva, lo que la evaluación posibilita directamente son esas acciones, que también podrían denominarse sub-contenidos.

Ahora bien, como las evaluaciones están compuestas por problemas, en la mayoría de los casos, es imprescindible tener en claro cuáles y cuántos de esos problemas permiten evaluar cada sub-contenido.

-La secuenciación en los problemas:

En las evaluaciones de matemática es muy frecuente que los ítems de los problemas estén encadenados. Esto quiere decir, por ejemplo, que para realizar ítem B de un problema es necesario utilizar un resultado calculado en el ítem A. Evidentemente, este tipo de situación fuerza a que un alumno que no haya podido hacer el primer ítem tampoco pueda realizar el segundo, independientemente de si tiene o no los conocimientos para resolverlo.

Supongamos una evaluación con estas características y un alumno que podría realizar el ítem B conociendo el resultado del A, pero que no ha podido resolver el ítem A. Claramente nos encontraríamos nuevamente con un inconveniente en la construcción del instrumento de evaluación. Ese alumno tendría desaprobado todo el problema teniendo los conocimientos necesarios para realizar, por lo menos, la mitad del mismo.

Existen por lo menos dos maneras de evitar este inconveniente. Una consiste en que ninguno de los ítems esté relacionado entre sí. No creemos que esta sea la mejor manera de solucionarlo, pues abona la idea de una fragmentación de los conocimientos. La otra manera de solucionarlo, consta de seguir utilizando ítems relacionados, pero no de manera imprescindibles.

Lo ideal es que la resolución de uno de los ítems ayude a pensar el otro, pero sin que sus datos estén directamente vinculados con los resultados del primero.

Otra consideración que podemos hacer es sobre la cantidad de veces que una evaluación pretende evaluar contenido. ¿Es necesario que una evaluación tenga muchos ítems que se resuelvan de manera similar?

Muchas veces están hechas de esta manera con la intención de dar más oportunidades a los alumnos ante eventuales errores. Sin embargo, la repetición ocupa lugar y tiempo que puede emplearse de mejor manera. Se pueden evaluar los mismos contenidos, pero por medio de otras acciones. Evaluando distintas acciones asociadas al mismo contenido, se brindan distintas oportunidades a los alumnos de mostrar sus conocimientos.

-La valoración de las respuestas:

Así como se planifican consignas y contenidos, es importante que la construcción del instrumento se acompañe con la reflexión de los criterios que se usarán para valorar la producción de los alumnos. Si se busca evaluar los avances en el aprendizaje de cada alumno, las evaluaciones y calificaciones deben ser pensadas para dar cuenta de esos avances. Así, no solo se deben comparar las producciones de un alumno con la de sus pares, sino también con sus propias producciones.

Al comparar las evaluaciones de los alumnos de todo un curso es posible observar qué contenidos se aprendieron al mismo ritmo. En ocasiones algunos docentes traducen el desempeño de cada alumno en una nota de acuerdo a la cantidad de problemas bien resueltos. En otras ocasiones los docentes contemplan también el recorrido de cada alumno y, teniendo en cuenta su punto de partida, valoran de un modo particular su producción. De esta manera les es posible reconocer los avances de cada alumno.

Pero ¿cuáles son las posibles valoraciones que se le puede asignar a cada problema o a cada respuesta?

Una primera respuesta podría proponer que las valoraciones posibles son “Bien” o “Mal”. Pero este tipo de valoración no permite evaluar el grado de conocimiento de los alumnos o sus avances intermedios.

La situación de un alumno que no sabe cómo calcular el área de una figura y la de uno que la calculó mal porque tuvo error en el resultado de un cálculo son diferentes ¿Cómo atrapar esos grises?

Si se califica de manera cualitativa se pueden habilitar más categorías de respuestas. En lugar de solamente usar Bien-Mal, se puede usar Regular-Bien-Muy Bien, o Regular-Bien-Muy Bien-Distinguido-Sobresaliente. O algún sistema con varias categorías que permitan graduar el nivel de conocimiento desplegado por el alumno. Estas categorías se pueden utilizar luego para componer un valor numérico. Por ejemplo, las categorías Regular-Bien- Muy Bien-Distinguido-Sobresaliente se podrían traducir como Regular, entre el 0-4, Bien entre el 5 y el 6, Muy bien entre el 7 y 8, Distinguido el 9 y Sobresaliente el 10. Para precisar categorías es útil describir cuál será el nivel que represente a cada una.

Según una perspectiva cualitativa, la calificación final de una evaluación no se compone solamente de la suma de los puntos que reúne cada ítem. De manera análoga a lo que sucede en particular con los ítems de una evaluación, es posible realizar una valoración cualitativa de toda la evaluación.

-La corrección y retroalimentación:

El tipo de corrección que realiza el docente permite una retroalimentación que puede impactar o no en el proceso de aprendizaje de los alumnos, en sus conocimientos, autoestima, motivación y acciones futuras.

Luego de la toma de una evaluación llega el momento de valorar las producciones y se abre un nuevo momento de reflexión. Para encarar esta tarea es importante tener en mente el objetivo con el que se realizan las correcciones y qué se espera que los alumnos realicen a partir de ellas.

Si la intención del docente es que el alumno pueda revisar su producción y mejorarla, no basta con la escritura de preguntas y ejercitación, sino que es necesaria alguna intervención que le permita volver a enfrentarse a la situación en mejores condiciones. Un repaso colectivo para que luego de una evaluación cada alumno pueda revisar su trabajo, una explicación individual, o un repaso en pequeños grupos son algunas estrategias posibles.

Si concebimos la revisión de la evaluación como una nueva oportunidad para seguir aprendiendo, entonces las actividades a realizar una vez corregida la evaluación, necesariamente deben ser planificadas por los docentes.

¿Es importante el Rol de los Equipos Directivos en la construcción de un marco común de los procesos evaluativos para toda una escuela?

En varias ocasiones es importante la necesidad de compartir una mirada institucional respecto a la evaluación en el área de la matemática. El equipo directivo tiene ante sí el desafío de unificar instrumentos, criterios y concepciones para que la enseñanza a lo largo de los distintos años se desarrolle de manera coherente y articulada.

Será necesario que el directivo cree y coordine espacios de intercambio y oriente a los docentes sobre cómo enseñar y cómo evaluar en matemática.

El Equipo Directivo se puede preguntar, ¿qué evalúan las Evaluaciones que se aplican en nuestra institución?

Al momento de diseñar una evaluación no solo es importante el atractivo o nivel de originalidad que presente el instrumento evaluativo en sí mismo, en lo que, al formato y tipografía, que a veces ofrecen las propuestas de manuales o libros, sino que debe considerarse como un aspecto nodal (sobre todo en la prueba escrita), el tipo de consignas que se brindan y la progresión entre las mismas. Es necesario poder determinar qué se está propiciando según el modo en que se pregunta. Anijovich y Mora (2010), revelan la importancia del modo en que se pregunta en las evaluaciones, ya que inciden en una determinada lógica de aprendizaje. El siguiente cuadro sintetiza los cuatro tipos de preguntas que describen las autoras según el tipo de capacidad cognitiva que propician:

Tipo de pregunta	Tipo de conocimientos que propicia poner en juego
Sencilla	Invitan a repetir contenidos, hacer descripciones fácticas o bien, la aplicación mecánica de algoritmos. Lógica: Repetir Por ejemplo: ¿Qué es un triángulo? ¿Qué es una función exponencial? ¿Cuánto es $100 + 200$ ?
De comprensión	Invitan a un nivel medio de comprensión de textos y/o análisis que implica poder establecer relaciones. Lógica: Relacionar Por ejemplo: ¿Por qué?, ¿Cómo es?, Comenta, Describe Explica, Compara A y B.
Genuinas (de alto nivel cognitivo)	Invitan a una comprensión profunda, genuina, pudiendo aplicar a nuevas situaciones lo adquirido. Lógica: Comprender. Problematizar. Transferir. Por ejemplo: ¿Cómo demostrarías? ¿Qué argumentos poder dar a favor y en contra? ¿Qué hipótesis puedes formular a partir de los datos obtenidos?
Meta-cognitivo	Invitan a una reflexión y comprensión sobre el propio proceso de aprendizaje. Lógica: Aprender a aprender. Por ejemplo: ¿Cómo hiciste para resolver este problema? Si tuvieras que aconsejar a un compañero para entender esto, ¿qué le dirías?

Cuadro N° 3: Capacidad cognitiva del conocimiento.

Fuente: Información obtenida en “Estrategias de enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula” por Anijovich, R. y Mora, S. (2010). Buenos Aires: Aique.

Como vemos todos los tipos de preguntas son necesarias ya que trabajan sobre distintos aspectos del proceso cognitivo que son los elementales para no generar aprendizajes inertes, que se olviden con el tiempo. El objetivo de la gestión pedagógica del equipo directivo será garantizar que sobre los temas que se deciden abordar se preste atención a formular preguntas de los cuatro tipos. Además, se hace necesario verificar la progresión individual de los alumnos en el dominio de los cuatro tipos de consignas. Un aprendizaje de calidad implica poder realizar una comprensión profunda, pudiendo realizar anticipaciones y reflexiones sobre el proceso de aprendizaje.

El modo de formular preguntas y plantear ejercitación por los docentes de matemática estará promoviendo un determinado vínculo del estudiante con el conocimiento, es decir, un vínculo más pasivo o más activo. Los equipos directivos, analizando el tipo de enunciado o preguntas a resolver permitirán brindar sugerencias a los docentes de matemática en el momento de evaluar a

los alumnos, para que el foco sea el aprendizaje genuino y no simplemente la descripción de los temas.

### **3.8. Finalidad de la evaluación en matemática**

Para T. Tenbrink (2006), la evaluación es el proceso de obtener información y usarla para formar juicios que a su vez se utilizarán en la toma de decisiones. Algunas finalidades principales de todo proceso evaluativo en matemática son:

- En diagnóstico enfatiza los componentes vinculados con la producción sistemática de información clasificada con el objeto de orientar la toma de decisiones.
- El pronóstico enfatiza el valor predictivo que pueda tener la información que se produce.
- La selección pone énfasis en la utilización que tiene la información producida por la evaluación con propósitos de selección.
- Con la acreditación el énfasis está puesto en las consecuencias que los resultados de la evaluación tienen para el individuo o la institución objeto de evaluación.

Según Webb (1992), la finalidad de la evaluación matemática puede ser múltiple, de las cuales destaca cuatro tipos generales:

- ❖ La evaluación es aquella que los profesores utilizan como herramienta para obtener evidencia y retroalimentación sobre lo que los estudiantes conocen y son capaces de hacer en matemática. En este nivel funcional, la evaluación y las observaciones derivadas de su uso se consideran válidas inherentemente, e influyen directamente sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.
- ❖ La evaluación consiste en expresar lo que se valora, en relación con lo que los estudiantes deben conocer, hacer o crear. Los resultados de la evaluación son fidedignos e importantes hasta el punto de que los mismos instrumentos de evaluación pueden influir y dar forma al currículo. En este sentido la evaluación se convierte en una forma de comunicación que envía mensajes desde el profesor, u otras instancias, a los alumnos acerca de lo que es importante conocer respecto a la matemática.

La evaluación es uno de los medios por lo que el contrato didáctico es comunicado y realizado. Los profesores al contar las producciones que van a ser objeto de evaluación están señalando a los estudiantes qué es lo que consideran importante.

Los estudiantes infieren las metas del currículo y los criterios de calidad con gran fiabilidad desde la evaluación más que de las declaraciones del profesor.

En tiempo de cambio curricular la evaluación puede servir como un agente poderoso para comunicar cambios en los criterios.

❖ Proporcionar información a los gestores que deben tomar decisiones, incluyendo los que están dentro del sistema educativo, los especialistas gubernamentales y otros. En este nivel son los educadores, padres, administradores, organismos educativos y los contribuyentes quienes utilizan los resultados de la evaluación como base para enjuiciar la efectividad del programa educativo; y en particular para enjuiciar las destrezas y habilidades de cada uno de los profesores. En este contexto, la evaluación es un instrumento para imponer a los profesores y colegios un control, una medida de su responsabilidad en la efectividad de su trabajo.

❖ La evaluación es aportar información sobre la efectividad del sistema educativo en su totalidad. Los resultados de ciertas formas de evaluación han llegado a constituir indicadores de efectividad del sistema educativo, orientando los planes de evaluación.

La complejidad del proceso de evaluación se pone de manifiesto mediante el análisis de las relaciones entre enseñanza y aprendizaje de la matemática y cada una de las finalidades de la evaluación.

Teniendo en cuenta la finalidad de la evaluación, se podrá evitar confusiones estableciendo prioridades en cada momento del proceso formativo de los alumnos evaluando adecuadamente los contenidos empleando métodos, instrumentos y criterios establecidos con anterioridad.

## Capítulo 4. Metodología

La presente investigación tiene por intención ofrecer una visión crítica de los procesos evaluativos en matemática, examinando métodos, instrumentos y criterios de evaluación que utilizan los docentes, en simultaneidad, con el desempeño previsto en la norma como producto del desarrollo oral, desempeño global y evaluación con carácter de escrito de los alumnos. De esta manera, se apunta al análisis de la función de la evaluación, el valor, las técnicas, los procedimientos, el carácter y el conocimiento de las dificultades que se presentan en los procesos evaluativos en el área de matemática, entendiendo la finalidad y la importancia del aprendizaje activo, en los sextos años de la educación secundaria, proporcionando aportes que permitan reflexionar sistemáticamente sobre prácticas diarias, facilitando la organización de actividades de planificación, distribución de unidades, preparación de criterios e instrumentos de evaluación, reconociendo las competencias que dominan los estudiantes.

La metodología se orienta a partir de la concreción de 6 (seis) categorías de análisis, determinando 3 (tres) herramientas de estudio: análisis de planificaciones, análisis de modelos de evaluaciones y encuesta, siendo el objetivo central determinar si los procesos de evaluación implementados por los docentes de matemática favorecen o no el aprendizaje significativo en el alumno. El estudio de planificaciones, modelos de evaluaciones y encuesta a docentes de matemática de los sextos años de la educación secundaria, se debe al análisis que se desprende de las pruebas One (2013), APRENDER (2016-2017), y registros (estados administrativos de las instituciones), donde reflejan un porcentaje importante y preocupante de estudiantes, que se ubican por debajo del nivel básico de aprobación en el área de matemática.

Además, la búsqueda se desarrolla dentro del campo de acción en instituciones educativas de gestión pública del distrito de Capitán Sarmiento (Escuela de Educación Secundaria N° 1 “Dr. Mateo V. Jelich”, Escuela de Educación Secundaria N° 2 “Domingo Fidel Sarmiento”, Escuela de Educación Secundaria N° 3 “Dr. René Favalaro”, Escuela de Educación Secundaria N° 4 y Escuela de Educación Secundaria Técnica N° 1 “Segundo Agustín Luna”), recogiendo

información suministrada por cada servicio educativo (planificaciones y modelos de evaluaciones), y por la experiencia y formación profesional de la práctica docente (encuesta). Por lo cual, de acuerdo a la población total docente de matemática del distrito que realizan su tarea en los sextos años, información suministrada por Jefatura Distrital, se selecciona una muestra representativa de 12 (doce) docentes, los cuales desarrollan su trabajo en distintas instituciones educativas, siendo 3 (tres) docentes varones y 9 (nueve) docentes mujeres, con diferente formación, resultante en 6 (seis) casos del Instituto de Formación Docente N° 122, del distrito de Pergamino, en 3 (tres) de los casos, del Instituto de Formación Docente N° 132, del distrito de Capitán Sarmiento y los 3 (tres) restantes con formación Universitaria Nacional, validada con capacitación docente. La antigüedad en el ámbito educativo promedio, de los docentes encuestados, es de 12 (doce) años.

La recolección de los datos, con base en la medición numérica, conceptual y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías, constituye un marco importante para el estudio de casos, donde la calidad técnica es fundamental ya que de ella depende que se disponga de datos exactos y confiables en los cuales se fundamenten las conclusiones de toda la investigación.

Teniendo en cuenta las categorías, de las cuales se desprenden subcategorías de análisis, se empleará una técnica para la recolección de información que surge de las siguientes herramientas e insumos que optimizan la investigación, las cuales se reflejan en el siguiente cuadro:

Categorías	Subcategorías	Herramienta de análisis
1. La evaluación en matemática como mecanismo de mejora del aprendizaje en los sextos años de la Educación Secundaria	1.1. Evaluación como parte del aprendizaje del estudiante. Descubrimiento y desarrollo de competencias en el análisis de las planificaciones	Planificación-Modelo de evaluación
	1.2. Detección de problemas pedagógicos en los alumnos en los modelos de evaluación	Planificación-Modelo de evaluación
	1.3. Autoevaluación de los alumnos de las prácticas evaluativas, considerando los procesos de formación y perfeccionamiento del contenido matemático	Planificación-Modelo de evaluación
2. Participación de equipos de conducción directiva en la elaboración de acuerdos evaluativos que favorezcan el aprendizaje en los estudiantes	2.1. Desarrollo de acuerdos institucionales que favorezcan el abordaje del saber significativo de los contenidos y enfoques utilizados en los sextos años	Planificación- Encuesta
	2.2. Formulación de acuerdos sobre la revisión y armado del mapa de contenidos, con participación de los actores educativos involucrados	Planificación- Encuesta
	2.3. Observación sistémica del ejercicio profesional situado que mejora la evaluación significativa por competencias	Planificación- Encuesta
3. El docente incluye evaluaciones de ejercicios y/o problemas escritos, desempeño oral y global que promueven la participación y comprensión del alumno	3.1. Metodología de aprendizaje, conocimiento de hechos y dominio en la ejecución de evaluación escrito	Modelo de evaluación- Encuesta
	3.2. Comprobación de enunciados, definiciones, propiedades y comprensión real de los conceptos en los distintos modelos de evaluación del desempeño global	Modelo de evaluación- Encuesta
	3.3. Estructuras conceptuales, capacidad de razonamiento y habilidad en la elección y desarrollo de estrategias del desempeño oral	Modelo de evaluación- Encuesta
4. Desarrollo de procesos evaluativos en matemática orientados a situaciones problemáticas de la vida cotidiana	4.1. Cálculos y algoritmos en situaciones de la vida real en los distintos modelos de evaluación escrito	Planificación -Modelos de evaluación- Encuesta
	4.2. Pensamiento creativo, con conjeturas y aplicación de información, por descubrimiento, innovación y comunicación de ideas en las evaluaciones de desempeño global	Planificación -Modelos de evaluación- Encuesta
	4.3. Expresión oral y escrita con argumentos claros y coherentes en el abordaje diario de la matemática	Planificación -Modelos de evaluación- Encuesta
	4.4. Aprendizaje independiente, interpretación y adquisición de sentido de lo practicado	Planificación -Modelos de evaluación- Encuesta
5. Resultados de los alumnos que no acreditan saberes básicos de aprobación en los sextos años de la educación secundaria en matemática	5.1. Dificultad del camino crítico y razonamiento de los modelos evaluativos	Planificación- Modelo de evaluación
	5.2. Disposición del tiempo en la distribución de la planificación de la agenda del docente	Planificación-Modelo de evaluación
	5.3. Procesos evaluativos de modelos descontextualizados con una matemática activa por competencia	Planificación- Modelo de evaluación
6. Los alumnos son evaluados significativamente por competencias	6.1. La evaluación, integración al conocimiento en las planificaciones	Planificación-Modelo de evaluación- Encuesta
	6.2. Recolección de evidencias y de formulación de juicios bien fundados	Planificación-Modelo de evaluación- Encuesta
	6.3. Implementación de la matemática y compromiso con la misma, analizando modelos de evaluación	Planificación-Modelo de evaluación- Encuesta

Cuadro 4. Categorías , subcategorías y herramientas de análisis.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por planificaciones, modelos de evaluaciones y encuesta aplicada a docentes de matemática de escuelas de gestión pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

La recopilación de datos mediante el análisis de planificaciones (elaboradas en cinco instituciones de gestión pública del distrito de Capitán Sarmiento en trabajo institucional con acuerdos pre establecidos al inicio del ciclo lectivo), el análisis de evaluaciones (modelos confeccionados por docentes de los sextos años de matemática) y una encuesta (doce docentes de matemática), previamente diseñada, realizada con un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa, son herramientas e instrumentos útiles para obtener información a la investigación, estableciendo contacto con las unidades observadas.

Por consiguiente, los instrumentos de estudio implementadas para recoger datos, junto a las categorías de análisis jugarán un papel clave dentro de esta investigación, teniendo como objetivo obtener información, en forma clara y precisa para identificar variables, relaciones y establecer soluciones. Simultáneamente, se recuenta la información recogida siendo sometida a revisión, clasificación y cómputo numérico. En el caso de las planificaciones, utilizadas como proceso de análisis de situaciones, serán expuestas a revisión para confeccionar cuadros comparativos de observación sobre el trabajo institucional realizado en los distintos servicios educativos del distrito de Capitán Sarmiento, en trabajo departamental, junto al acompañamiento y sugerencias de equipos directivos, donde se identificará contenidos del diseño curricular a implementar y criterios e instrumentos de evaluación proyectados en el inicio del ciclo lectivo. Seguidamente, se observarán modelos de evaluación implementados por docentes del área de matemática en los sextos años del nivel secundario, inspeccionando el diseño, estructura, composición y contenidos utilizados, lo que permite reflexionar acerca de la evaluación como una estrategia útil y necesaria para el mejoramiento de la calidad educativa. En cuanto a la encuesta, será aplicada de manera individual a cada docente de matemática, siendo ellos mismos quienes registraron las respuestas, para la cual contaron con el tiempo necesario. Posteriormente, se realizará el recuento de los datos mediante el empleo de programas de computación para el manejo de bases de datos (carga de datos, cálculo de porcentajes y elaboración de gráficos circulares estadísticos. Trabajos realizados en Excel y Word), por medio de la

cuantificación de la frecuencia con que aparecen las diversas características medidas en los elementos en estudio. Por lo cual, se implementará una metodología cuantitativa, la cual permite la recolección y el análisis para contestar preguntas de investigación, confiando en la medición numérica, el conteo y el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de la muestra a encuestar, produciendo datos susceptibles de análisis estadístico, siendo de esta forma deductivo. Al mismo tiempo, se confeccionarán cuadros en donde se detallará la frecuencia absoluta y porcentaje, para luego, transformar los datos en gráficos circulares que permitan tabular cada respuesta, inspeccionando en forma precisa y rápida la información suministrada. Por lo tanto, los datos obtenidos con sus respectivas respuestas (Si, No, A veces), se ordenarán, recopilarán y tabularán de acuerdo a los indicadores determinados por las frecuencias, dando al docente un papel principal a la investigación.

De este modo, la elaboración de cuadros estadísticos tendrá el propósito de ordenar los datos de manera que se pueda efectuar una revisión numérica precisa de los mismos, mientras que la producción de gráficos circulares o sectores, tiene por intención facilitar la inspección visual rápida de la información.

Asimismo, la presentación ordenada de los datos admitirá la comparación entre diferentes series de datos, estimando cada una de las decisiones posibles, mejorando la comprensión de hechos a partir de datos y haciendo deducciones con base a la información de la muestra.

Luego, con la información obtenida de las herramientas utilizadas, se realizó el análisis e interpretación de datos, siendo la objetividad muy importante, al observar, medir y manipular variable, donde la interpretación como método, permite enriquecer el análisis de la práctica del profesor de matemática y de las situaciones no planificadas que ocurren en la clase.

Por lo tanto, las estrategias de análisis a implementar, serán, en cuanto a las planificaciones, el estudio e investigación de producciones elaboradas en forma conjunta por docentes de matemática, observando cada cuadro estructurado con acuerdos que determinan las herramientas que implementarán durante el ciclo lectivo, por medio de trabajo organizado que favoreció la toma de decisiones en

forma conjunta donde cada uno realizó aportes y sugerencias a la práctica. Además, se podrá examinar capacidades que se desean evaluar y el progreso de los aprendizajes, siendo un medio que nos permita observar y medir el saber, reconociendo si los alumnos, conocen, comprenden y hacen, aplicando conocimientos teóricos, capacidades y habilidades. Consecuentemente, se estudiará si el plan y estructura implementados en los modelos evaluativos, fomenta que el alumno sea agente activo de su propia evaluación, donde aprenda a estimar sus propias acciones y aprendizajes utilizando distintas técnicas, siendo capaces de transferir conocimiento ante diferentes contextos. En cuanto a las encuestas, se efectuarán fórmulas estadísticas (tabulación de frecuencia absoluta y cálculo de porcentajes correspondiente al total de datos obtenidos), por medio de tablas específicamente diseñadas, verificando y comparando las medidas de resumen previamente calculadas. Asimismo, para el análisis se aplicó la estadística descriptiva, ya que permitirá describir la realidad de situaciones examinando las características del tema a investigar definiendo y formulando apreciaciones, por medio de la organización, recolección, presentación, análisis, para generalizar los resultados observados. Por ello, se realizó la recopilación de la información a docentes de matemática en busca de lograr datos suficientemente claros que permitan obtener conclusiones al caso.

Hernández (2003), señala que la técnica de análisis de resultados “consiste en describir los datos o puntuaciones obtenidas para cada variable” (p.150). Al mismo tiempo, el autor la define como “un conjunto de puntuaciones en su respectiva variable, utilizando frecuencias relativas que se refieren a los porcentajes de casos en cada categoría desde las más bajas, las cuales se interpretan y se canalizan” (p.352).

Luego, el análisis que surja de la tabulación de los datos logrados en las planificaciones, modelos de evaluación y encuesta, nos proporcionará información en situaciones reales por interacción con personas seleccionadas en su propio entorno. El informe cuantitativo aportará al descubrimiento y análisis de conductas sociales colectivas e individuales, las opiniones, los pensamientos y las percepciones. Además, los datos estudiados, pretenderá conseguir resultados concretos mediante el uso de métodos y herramientas, centrado en la

calidad, modelos existentes utilizados o no por el personal docente. También, proveerá un análisis crítico, estableciendo confianza, espontaneidad, accediendo y proporcionando datos más válidos. En cuanto a la encuesta, se centran en la experiencia, el comportamiento, en opiniones y valores, en sentimientos, en conocimientos, en sensaciones y en las prácticas individuales.

Es fundamental analizar el concepto de evaluación del aprendizaje matemático estudiando la importancia del trabajo cooperativo, coordinado y apoyado de los docentes, por medio de la interpretación de experiencias, fomentando la reflexión crítica, profesionalizando la práctica, comprometiéndolos ética y moralmente, con habilidades para trabajar teniendo en cuenta la diversidad de grupos, estableciendo contenidos curriculares flexibles a diferentes contextos sociales, donde prima la globalidad y la interdisciplinariedad con estudiantes activos y responsables de su propio aprendizaje.

La objetividad es la única forma de alcanzar el conocimiento, por lo que la información medida en forma exhaustiva y controlada, intentará buscar certezas en la recolección de datos, siendo las herramientas de análisis utilizadas muy significativas en términos de validez, ya que hacen inferencia con seguridad y precisión definida.

Para finalizar, esta investigación, busca construir colectivamente argumentos a partir de los cuales se pueda interpretar, explicar y valorar conductas de los alumnos, y que a la vez servirán de base para transformar, posteriormente, la práctica pedagógica del docente. Tanto las herramientas de estudio, como las categorías de análisis, orientan a pensar los procesos evaluativos en matemática como fuente que permitan indagar niveles de comprensión de conceptos y procedimientos, considerando formas de razonamiento, estrategias de resolución de problemas y diversas maneras de expresar ideas, donde, la expresión personal del alumno permita mostrar niveles de comprensión de contenidos y al profesor identificar información relevante para reestructurar sus planes y proyectos.

## Capítulo 5. Análisis de datos

El presente capítulo de análisis e interpretación de datos ha permitido optimizar los resultados preliminares que determinan una multicausalidad que es objeto de estudio en la presente tesina, cuyo objetivo general es ofrecer una visión crítica de los procesos evaluativos en matemática, examinando métodos, instrumentos y criterios de evaluación que utilizan los docentes, en simultaneidad, con el desempeño previsto en la norma como producto del desarrollo oral, desempeño global y evaluación con carácter de escrito de los alumnos.

Por lo tanto, se reconocen 3 (tres) herramientas (análisis de planificaciones, modelos de evaluación y encuesta) que han facilitado la formulación de sugerencias y conclusiones que fundamentan la complejidad del abordaje de la “Evaluación como instancia de aprendizaje”.

### 5.1. Análisis de las planificaciones

Tomando el universo muestral del distrito de Capitán Sarmiento, donde existen 4 (cuatro) servicios secundarios educativos y 1 (un) servicio de educación secundaria técnica se partió del análisis individual de planificaciones anuales y de los acuerdos situados que se resumen en el cuadro que se detalla a continuación:

Nº de orden	Acuerdo Institucional de :	Incluye orientación de:	Divisiones
1	Escuela de Educación Secundaria N° 1	Ciencias Naturales	1
		Economía y Administración	4
2	Escuela de Educación Secundaria N° 2	Ciencias Naturales	1
		Ciencias Sociales	1
		Educación Física	1
3	Escuela de Educación Secundaria N° 3	Comunicaciones	1
4	Escuela de Educación Secundaria N° 4	Economía y Administración	1
5	Escuela de Educación Secundaria Técnica N° 1	Maestro Mayor de Obra	1
		Técnico Electromecánico	1

Cuadro 5: Especificación de modalidades y cantidad de cursos de sexto año de las escuelas secundarias del distrito de Capitán Sarmiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de informe de Jefatura Distrital del distrito de Capitán Sarmiento.

Se observa un acuerdo institucional de criterios e instrumentos de evaluación fijados en forma amplia para los distintos ejes y contenidos que propone el diseño. No existe uniformidad distrital en el concepto de evaluación de la matemática como una práctica para cuestionar, dado que:

“...la evaluación es un conjunto de estrategias destinadas a la mejora de la calidad de enseñanza. Mediante ella podemos obtener respuestas a muchas preguntas como: ¿están aprendiendo lo que estamos enseñando?, ¿cómo podemos mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?, ¿son adecuados los procedimientos de enseñanza?, ¿están adecuadamente planeados los programas de estudio?, ¿se están logrando los objetivos esperados del curso?”.

Teniendo en cuenta que:

“...con la evaluación se puede poner de manifiesto fácilmente el conocimiento de hechos y el dominio en la ejecución de destrezas; también es posible comprobar el conocimiento de enunciados, definiciones y propiedades, junto con algunas secuencias de razonamientos, pero no es posible comprobar la comprensión real de los conceptos, el dominio de las estructuras conceptuales, la capacidad de razonamiento y la habilidad en la elección y desarrollo de estrategias...”.

Recordemos en el camino crítico de la presente investigación que:

“...si bien el que evaluar está vinculado a las competencias que elabora cada docente, hay cuestiones ligadas con la selección de contenidos matemático para los sextos años de la educación secundaria que requieren un acuerdo institucional, teniendo en cuenta la complejidad creciente del aprendizaje significativo de la matemática que optimiza un perfil de la evaluación como práctica para cuestionar, partiendo de los contenidos prescriptivos ya establecidos en los diseños curriculares...”

Por lo tanto, a continuación, se verán estructurados los acuerdos que reflejan los recortes de planificaciones trabajadas en forma departamental en cada institución educativa (ver Anexo I).

Ejes	Contenido del diseño	Evaluación	Criterios de evaluación	Instrumentos de evaluación
Números y Operaciones	Números reales y coordenadas cartesianas. Intervalos, entornos, representación en la recta numérica y en el plano. Ecuaciones e Inecuaciones Modulo. Aplicación. Representación Números complejos Concepto. Operaciones. Series. Concepto. Notación y lenguaje.	- Producciones grupales e individuales. -Evaluaciones orales en todas las clases. -Pruebas periódicas al finalizar cada unidad didáctica. -Interpretación de consignas. -Ideas y conocimientos que se ponen en juego y el modo de utilizarlas. -Actuación del alumno en clase: participación, interés y argumentos para fundamentar sus decisiones. -Aporte a la actividad grupal. -Uso del lenguaje y la simbología específica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase.</li> <li>Disposición por adquirir conocimientos.</li> <li>Predisposición al trabajo grupal.</li> <li>Cumplimiento y presentación de tareas.</li> <li>Cumplimiento de las normas del contrato didáctico (respeto entre pares y con el docente)</li> <li>Comprensión de enunciados en situaciones problemáticas.</li> <li>Fundamentación de los procedimientos para resolver diferentes situaciones.</li> <li>Verbalización de procedimientos utilizados en las distintas actividades, en forma clara llegando a utilizar el vocabulario específico del área.</li> <li>Comparación, verificación y validación de resultados.</li> <li>Transposición de contenidos a nuevas situaciones.</li> <li>Cuidado de materiales de la institución, propios y ajenos.</li> <li>Valoración del orden y los buenos hábitos para generar un buen clima favorable de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación directa, registro de resultados y asistencia.</li> <li>Pruebas orales y/o escritas.</li> <li>Trabajos prácticos individuales y/o grupales.</li> <li>Producciones individuales y/o grupales.</li> <li>Exposición oral.</li> <li>Investigación y tarea bibliográfica.</li> </ul>
Álgebra y Funciones	.Funciones trigonométricas-Teorema del Seno y Coseno. Resolución de triángulos rectángulos y oblicuángulos. Concepto de límite En el infinito. En un punto. Continuidad. Derivada. Derivada en un punto. Función derivada. Estudio completo de funciones sencillas. Integrales			
Probabilidad y Estadística	Población. Muestra. Frecuencia absoluta y relativa. Promedio y moda. Gráficos de torta y barras. Probabilidad. Combinación. Permutación. Variación.			
Geometría y Álgebra	Ecuación vectorial de la recta. Cónicas. Hipérbolas. Elipses. Circunferencias. Conceptos. Representación y cálculo.			

Cuadro 6: Acuerdo Institucional de Planificación Anual de la Escuela de Educación Secundaria N° 1 "Dr. Mateo V. Jelichich"

Fuente: Elaboración propia a partir de los criterios de acuerdo sobre las planificaciones de los servicios educativos del distrito de Capitán Sarmiento (2017-2018). Capitán Sarmiento 2019.

Ejes	Contenido del diseño	Evaluación	Criterios de evaluación	Instrumentos de evaluación
Números y Operaciones	Números reales. Intervalos en R. operatoria. Logaritmo. Números complejos. Diferentes formas. Operatoria en C. Sucesiones. Series. Conceptos. Notación y lenguajes. Uso de calculadoras	La evaluación será diagnóstica, formativa y sumativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización del vocabulario específico del área.</li> <li>Claridad en la comunicación de la información, tanto oral como escrita.</li> <li>Argumentación, justificación y/o utilización de términos precisos para explicar fenómenos y/o sucesos.</li> <li>Prolijidad y puntualidad en la entrega de tareas asignadas.</li> <li>Responsabilidad en el cumplimiento de tareas.</li> <li>Participación activa en la clase.</li> <li>Cooperación en el trabajo compartido.</li> <li>Transposición de contenidos a nuevas situaciones.</li> <li>Respeto entre pares y con el docente.</li> <li>Cuidado de materiales de la institución, propios y ajenos.</li> <li>Valoración del orden y los buenos hábitos para generar un clima favorable de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición oral</li> <li>Participación áulica</li> <li>Trabajos prácticos</li> <li>Pruebas orales y escritas</li> <li>Situaciones problemáticas</li> <li>Producción escrita</li> <li>Lectura en voz alta</li> <li>Investigación y buceo bibliográfico</li> <li>Carpeta a elección del profesor</li> </ul>
Álgebra y Funciones	Composición e inversas de funciones. Funciones trigonométrica. Funciones logarítmica y exponencial. Concepto de límite. En el infinito. En un punto. Continuidad. Estudio de funciones homográficas. Derivada. Derivada de una función en un punto. Función derivada. Estudio completo de funciones sencillas. Integrales.			
Probabilidad y Estadística	Estadística. Muestra y población. Parámetros de posición. Parámetros de dispersión. Uso de calculadoras.			
Geometría y Álgebra	Ecuación vectorial de la recta.			

Cuadro 7: Acuerdo Institucional de Planificación Anual de la Escuela de Educación Secundaria N° 2 "Domingo Fídel Sarmiento".

Fuente: Elaboración propia a partir de los criterios de acuerdo sobre las planificaciones de los servicios educativos del distrito de Capitán Sarmiento (2017-2018). Capitán Sarmiento 2019.

Ejes	Contenido del diseño	Evaluación	Criterios de evaluación	Instrumentos de evaluación
Números y Operaciones	Números reales y coordenadas cartesianas Intervalos, entornos, representación en la recta numérica y en el plano. Números complejos. Concepto. Operaciones. Series. Concepto. Notación y lenguaje. Uso de calculadoras.	La evaluación será diagnóstica, formativa y sumativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase.</li> <li>• Disposición por adquirir conocimientos.</li> <li>• Predisposición al trabajo grupal.</li> <li>• Cumplimiento de las normas de convivencia.</li> <li>• Comprensión de enunciados en situaciones problemáticas.</li> <li>• Identificación de pasos para resolver situaciones.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbalización de procedimientos.</li> </ul> </li> <li>• Comparación, verificación y validación de resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa y registro de resultados.</li> <li>• Pruebas orales y/o escritas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos prácticos individuales y/o grupales.</li> </ul> </li> </ul>
Álgebra y Funciones	Funciones trigonométricas Concepto de límite En el infinito. En un punto. Continuidad. Derivada. Derivada en un punto. Función derivada. Estudio completo de funciones sencillas. Integrales			
Probabilidad y Estadística	Distribución normal. Distribución binomial. Uso de calculadoras.			
Geometría y Álgebra	Ecuación vectorial de la recta.			

Cuadro 8: Acuerdo Institucional de Planificación Anual de la Escuela de Educación Secundaria N° 3 "René Gerónimo Favalaro".

Fuente: Elaboración propia a partir de los criterios de acuerdo sobre las planificaciones de los servicios educativos del distrito de Capitán Sarmiento (2017-2018). Capitán Sarmiento 2019.

Ejes	Contenido del diseño	Evaluación	Criterios de evaluación	Instrumentos de evaluación
Números y Operaciones	Números reales. Intervalos en R. Operatoria. Logaritmo. Números complejos: Diferentes formas. Operatoria en C. Sucesiones. Series. Concepto. Notación y Lenguaje. Uso de calculadoras.	La evaluación será diagnóstica, formativa y sumativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia, interés y participación en clase.</li> <li>• Disposición por adquirir conocimientos.</li> <li>• Predisposición al trabajo grupal.</li> <li>• Cumplimiento de las normas de convivencia.</li> <li>• Comprensión de enunciados en situaciones problemáticas.</li> <li>• Identificación de pasos para resolver situaciones.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbalización de procedimientos.</li> </ul> </li> <li>• Comparación, verificación y validación de resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo colaborativo.</li> <li>• Pruebas orales y/o escritas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos prácticos individuales y/o grupales.</li> <li>• Investigación. Buceo Bibliográfico</li> </ul> </li> <li>• Participación y exposición en clase.</li> </ul>
Álgebra y Funciones	Composición e inversa de funciones. Funciones trigonométricas. Uso de software para el estudio de funciones. Concepto de límite. En el infinito. En un punto. Continuidad. Estudio de funciones homográficas. Derivada. Derivada de una función en un punto. Función derivada. Estudio completo de funciones sencillas. Integrales.			
Probabilidad y Estadística	Estadística. Muestra y población. Parámetros de posición. Parámetros de dispersión. Uso de calculadoras.			
Geometría y Álgebra	Ecuación vectorial de la recta			

Cuadro 9: Acuerdo Institucional de Planificación Anual de la Escuela de Educación Secundaria N° 4.

Fuente: Elaboración propia a partir de los criterios de acuerdo sobre las planificaciones de los servicios educativos del distrito de Capitán Sarmiento (2017-2018). Capitán Sarmiento 2019.

Ejes	Contenido del diseño	Evaluación	Criterios de evaluación	Instrumentos de evaluación
Números y Operaciones	Números reales. Intervalos en R. Operatoria. Logaritmo. Ecuaciones e Inecuaciones. Sucesiones. Series. Notación y Lenguaje. Uso de calculadora.	La evaluación será diagnóstica, formativa y sumativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación activa en clase.</li> <li>• Responsabilidad en el cumplimiento (tiempo y forma) de tareas intra y extra curricular.</li> <li>• Disposición por adquirir conocimientos.</li> <li>• Predisposición al trabajo grupal.</li> <li>• Cumplimiento de las normas de convivencia.</li> <li>• Comprensión de enunciados en situaciones problemáticas.</li> <li>• Identificación de pasos para resolver situaciones.</li> <li>• Argumentación, justificación y verbalización de procedimientos utilizados.</li> <li>• Comparación, verificación y validación de resultados.</li> <li>• Transposición de contenidos a nuevas situaciones.</li> <li>• Respeto entre pares y con el docente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones orales y escritas.</li> <li>• Observación directa y registro de resultados.</li> <li>• Trabajos prácticos individuales y/o grupales.</li> <li>• Guías de investigación y buceo bibliográfico.</li> <li>• Carpetas y cuadernos completos.</li> </ul>
Álgebra y Funciones	Funciones trigonométricas. Circunferencia trigonométrica. Funciones Logarítmicas y exponenciales (revisión) Concepto de límite. En el infinito. En un punto. Continuidad. Asíntota vertical y horizontal. Estudio de funciones Homográficas. Función inversa y composición. Concepto de Derivada. Derivada de una función en un punto (por definición y por regla). Derivadas sucesivas. Aplicaciones. Concepto de Integral. Integral indefinida. Integral definida. Cálculo de áreas. Regla de Barrow. Métodos de integración (sustitución, por partes). Uso de software para estudio de las funciones.			
Probabilidad y Estadística	Estadística. Muestra y población. Parámetros de posición. Parámetros de dispersión. Uso de calculadoras.			
Geometría y Álgebra	Ecuación vectorial de la recta			

Cuadro 10: Acuerdo Institucional de Planificación Anual de la Escuela de Educación Secundaria Técnica N° 1 "Segundo Agustín Luna".

Fuente: Elaboración propia a partir de los criterios de acuerdo sobre las planificaciones de los servicios educativos del distrito de Capitán Sarmiento (2017-2018). Capitán Sarmiento 2019.

Observadas, evaluadas e interpretadas las bases que generan los acuerdos institucionales se deducen que la herramienta de análisis de planificaciones posee 5 (cinco) categorías de estudio cuali y cuantitativo que se reflejan en un cuadro demostrativo, que determina que subcategorías se aplican en cada institución educativa en estudio.

Escuela	Acuerdo Institucional	Categorías de análisis	Subcategorías			
				Si	No	A veces
Escuela de Educación Secundaria N° 1 "Dr. Mateo V. Jelich"	- Producciones grupales e individuales. - Evaluaciones orales en todas las clases. - Pruebas periódicas al finalizar cada unidad didáctica. - Interpretación de consignas. - Ideas y conocimientos que se ponen en juego y el modo de utilizarlas. - Actuación del alumno en clase: participación, interés y argumentos para fundamentar sus decisiones. - Aporte a la actividad grupal. - Uso del lenguaje y simbología específica.	1	1.1		x	
			1.2		x	
			1.3		x	
		2	2.1	x		
			2.2			x
			2.3		x	
		3	No se registra herramienta			
		4	4.1			x
			4.2		x	
			4.3			x
			4.4		x	
		5	5.1			x
			5.2			x
			5.3			x
		6	6.1			x
			6.2			x
			6.3		x	
		Escuela de Educación Secundaria N° 2 "Domingo Fidel Sarmiento"	La evaluación será diagnóstica, formativa y sumativa.	1	1.1	
1.2					x	
1.3					x	
2	2.1					x
	2.2					x
	2.3				x	
3	No se registra herramienta					
4	4.1					x
	4.2				x	
	4.3					x
	4.4				x	
5	5.1					x
	5.2					x
	5.3				x	
6	6.1					x
	6.2					x
	6.3				x	

Cuadro 11: Análisis de la implementación de subcategorías teniendo en cuenta la herramienta de la Planificación.  
Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de planificaciones.

Escuela	Acuerdo Institucional	Categorías de análisis	Subcategorías			
				Si	No	A veces
Escuela de Educación Secundaria N° 3 "René Gerónimo Favaloro"	La evaluación será diagnóstica, formativa y sumativa.	1	1.1		x	
			1.2		x	
			1.3		x	
		2	2.1		x	
			2.2		x	
			2.3		x	
		3	No se registra herramienta			
		4	4.1			x
			4.2		x	
			4.3			x
			4.4		x	
		5	5.1			x
			5.2		x	
			5.3		x	
		6	6.1			x
			6.2		x	
			6.3		x	
		Escuela de Educación Secundaria N° 4	La evaluación será diagnóstica, formativa y sumativa.	1	1.1	
1.2					x	
1.3					x	
2	2.1				x	
	2.2				x	
	2.3				x	
3	No se registra herramienta					
4	4.1					x
	4.2				x	
	4.3					x
	4.4				x	
5	5.1					x
	5.2				x	
	5.3				x	
6	6.1					x
	6.2					x
	6.3				x	
Escuela de Educación Secundaria Técnica N° 1 "Segundo Agustín Luna"	La evaluación será diagnóstica, formativa y sumativa.			1	1.1	
		1.2			x	
		1.3			x	
		2	2.1		x	
			2.2		x	
			2.3		x	
		3	No se registra herramienta			
		4	4.1			x
			4.2		x	
			4.3			x
			4.4		x	
		5	5.1			x
			5.2			x
			5.3		x	
		6	6.1			x
			6.2			x
			6.3		x	

Cuadro 12: Análisis de la implementación de subcategorías teniendo en cuenta la herramienta de la Planificación. Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de planificaciones.

Un análisis descriptivo de las categorías y subcategorías permite reconocer que existe una carencia distrital de un concepto de la evaluación del saber matemático para el último año de la educación secundaria obligatoria como ejercicio que favorece una práctica para cuestionar.

La evaluación es solamente entendida en una categorización primaria, diagnóstica, formativa y sumativa, que solo registra en la subcategoría de análisis la existencia de la necesidad de un acuerdo no plasmado con los modelos de planificaciones que tienen en cuenta solamente la expresión oral y escrita como argumentos claros y coherentes en el abordaje diario de la matemática, práctica esta que favorece la evaluación repetitiva, midiendo un saber memorístico, donde el concepto de tiempo como ajuste de la planificación se prioriza por sobre el concepto epistemológico de la evaluación como una práctica que genere mejores aprendizajes.

## **5.2. Análisis de modelos de evaluaciones**

Los modelos de evaluaciones son herramientas que permiten cotejar las prácticas evaluativas dirigidas en un alto porcentaje a la medición del saber matemático, demostrando un importante interés en la calificación centrada en la evaluación diagnóstica y sumativa, orientando hacia un saber sistémico, repetitivo y de un modelo a dejar.

Las evaluaciones (como herramienta muestral), aplicadas a los sextos años del nivel secundario y observados en el período de análisis (Ciclos lectivos 2017-2018), reconocen, a la acreditación y promoción como resultado final. La constante de los ejercicios sugeridos para el cierre de la información trimestral (incluye modelos de evaluación escritos, orales, de desempeño global), miden aprobación o desaprobación y en algunos casos, plantean criterios de un razonamiento complejo y/o estimulan la resolución de problemas.

Por lo tanto, las evaluaciones escritas se mantienen como constante prioritaria en el modelo tradicional, por sobre las evaluaciones orales o de desempeño global. No se formulan evaluaciones de completamiento, de resolución de problemas y/o pensamiento crítico, recordando que “la autoevaluación puede y debe ser un instrumento que facilite atender, respetar y valorar los distintos

ritmos de aprendizaje en la matemática según las diferentes características del alumno, capacidades, estilos de aprendizaje, estrategias cognitivas, experiencias, conocimientos previos, motivación, atención, ajuste emocional y social”.

Por lo tanto, observados, estimados e interpretados los distintos modelos de evaluación aplicados por docentes de matemática en los sextos años de la educación secundaria pública del distrito de Capitán Sarmiento, se procede a correlacionar las categorías y subcategorías con 5 (cinco) ejes de observación de los modelos (Evaluación y resultados. El docente y su práctica en los modelos evaluativos. Situaciones problemáticas y la evaluación. Resultados de los alumnos en los modelos de evaluación. La evaluación significativa en matemática, una práctica para cuestionar) reflejándose en el siguiente cuadro:

Categorías	Subcategorías	Observación
Evaluación y Resultados (La evaluación en matemática como mecanismo de mejora del aprendizaje en los sextos años de la Educación Secundaria)	Evaluación como parte del aprendizaje del estudiante. Descubrimiento y desarrollando de competencias en el análisis de las planificaciones	No se toma a la evaluación como mecanismo de aprendizaje, sí como insumo para detrninar aprobación del área
	Detección de problemas pedagógicos en los alumnos en los modelos de evaluación	Los procesos de evaluación determinan problemas pedagógicos si son utilizados con criterio y con el objetivo de mejorar el aprendizaje, dispositivo que no siempre se implementa en la práctica docente
	Autoevaluación de los alumnos de las prácticas evaluativas, considerando los procesos de formación y perfeccionamiento del contenido matemático	No se utiliza la autoevaluación como proceso de evaluación y de aprendizaje
El docente y su práctica en los modelos evaluativos (El docente incluye evaluaciones de ejercicios y/o problemas escritos, desempeño oral y global que promueven la participación y comprensión del alumno)	Metodología de aprendizaje, conocimiento de hechos y dominio en la ejecución de evaluación escrito	La metodología de aprendizaje observada en los modelos de evaluaciones es tradicional y basada en un aprendizaje memorístico vinculado con las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa plasmada en los modelos de planificaciones
	Comprobación de enunciados, definiciones, propiedades y comprensión real de los conceptos en los distintos modelos de evaluación del desempeño global	No existen modelos evaluativos de desempeño global
	Estructuras conceptuales, capacidad de razonamiento y habilidad en la elección y desarrollo de estrategias del desempeño oral	No existen registros de seguimiento de la evaluación oral y desempeño global

Cuadro 13. Análisis de los modelos de evaluación y prácticas docentes.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por los modelos de evaluaciones y encuesta aplicada a docentes de matemática de escuelas de gestión pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

Categorías	Subcategorías	Observación
Situaciones problemáticas de la vida real y la evaluación (Desarrollo de procesos evaluativos en matemática orientados a situaciones problemáticas de la vida cotidiana)	Cálculos y algoritmos en situaciones de la vida real en los distintos modelos de evaluación escrito	No se aplica problemáticas sobre situaciones de la vida real en los modelos de evaluación
	Pensamiento creativo, con conjeturas y aplicación de información, por descubrimiento, innovación y comunicación de ideas en las evaluaciones de desempeño global	No se utiliza modelos de evaluaciones que permitan el descubrimiento, la investigación, la innovación, como herramienta de aprendizaje
	Expresión oral y escrita con argumentos claros y coherentes en el abordaje diario de la matemática	Argumentación en situaciones memorísticas y repetitivas, no surgiendo lo mismo en expresiones orales o escritas por descubrimiento
	Aprendizaje independiente, interpretación y adquisición de sentido de lo practicado	No se visualiza situaciones de aprendizaje independiente que facilite adquisición de conocimientos y de situaciones de aprendizajes
Resultados de los alumnos en los modelos de evaluación (Resultados de los alumnos que no acreditan saberes básicos de aprobación en los sextos años de la educación secundaria en matemática)	Dificultad del camino crítico y razonamiento de los modelos evaluativos	Los docentes formulan estrategias para favorecer el camino crítico y el razonamiento pero no lo promueven en los modelos evaluativos
	Disposición del tiempo en la distribución de la planificación de la agenda del docente	Se registra una secuenciación temporal que no es homogénea en los distintos cursos en análisis relacionándose con el grado de dificultad de captación del saber matemático. No existe revisión de la variable tiempo en los modelos evaluativos
	Procesos evaluativos de modelos descontextualizados con una matemática activa por competencia	No se reconocen procesos evaluativos que favorezcan una matemática activa por competencia
La evaluación significativa en matemática, una práctica para cuestionar (Los alumnos son evaluados significativamente por competencias)	La evaluación, integración al conocimiento en las planificaciones	No se registra procesos de integración del saber matemático
	Recolección de evidencias y de formulación de juicios bien fundados	No se formulan juicios críticos en relación a la recolección de evidencias de seguimiento evaluativo
	Implementación de la matemática y compromiso con la misma, analizando modelos de evaluación	El docente no autoevalúa distintos modelos de evaluación

Cuadro 14. Análisis de los modelos de evaluación y prácticas docentes.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por los modelos de evaluaciones y encuesta aplicada a docentes de matemática de escuelas de gestión pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

Una síntesis entre los modelos de evaluación y las prácticas docentes orientan el análisis descriptivo de las categorías y subcategorías permitiendo inferir la existencia de evaluaciones tradicionales que no favorecen el concepto de la evaluación del saber matemático como práctica crítica, reflexiva y razonada del saber.

La evaluación es solo entendida en una categorización diagnóstica, formativa y sumativa, que se registra en la herramienta modelo de evaluaciones como insumo cierto del riesgo de desaprobación en el marco de una potencial heterogeneidad de la evaluación que mide y califica, no construyendo la significatividad del saber matemático en la resolución de situaciones problemáticas y/o en la aplicación a situaciones cotidianas.

### 5.3. Informe de encuesta

La encuesta será una herramienta que orienta las relaciones de las prácticas evaluativas en matemática y el análisis cuantitativo de las respuestas dadas por los docentes. Como estrategia de análisis, tiene como objetivo obtener información estadística en forma clara y precisa sirviendo como instrumento exploratorio para identificar variables, relaciones y conjeturas, que se detallan en la siguiente información:

Pregunta N° 1. El equipo de gestión directiva en su establecimiento, promueve la participación por medio de aportes y herramientas en la elaboración de procesos evaluativos que propicien el aprendizaje de los estudiantes.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	50 %
No	2	17 %
A veces	4	33 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 15. El equipo de gestión directiva y el asesoramiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

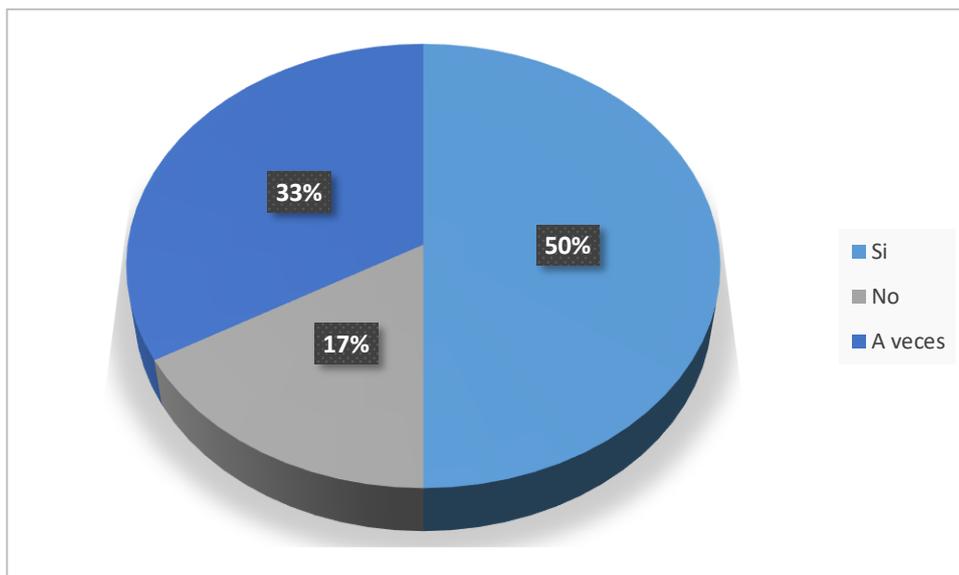


Gráfico N° 1. El equipo de gestión directiva y el asesoramiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

El 50 % de los encuestados manifiesta que los directivos de las instituciones educativas promueven espacios de aportes y construcción de herramientas para favorecer el aprendizaje de los estudiantes. El 33 % a veces realizan aportes a las prácticas y el 17 % no efectúan ninguna contribución.

Los equipos directivos tienen ante sí el desafío de unificar instrumentos, criterios y concepciones para que la enseñanza se desarrolle en forma coherente y articulada, coordinando espacios de intercambio orientado a los docentes sobre cómo enseñar y cómo evaluar en matemática.

Pregunta N° 2. ¿Se habilitan institucionalmente espacios de escucha y mejora de las prácticas evaluativas en la construcción de las planificaciones?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	67 %
No	1	8 %
A veces	3	25 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 16. El equipo de gestión directiva habilita espacios de escucha y mejora de las prácticas.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

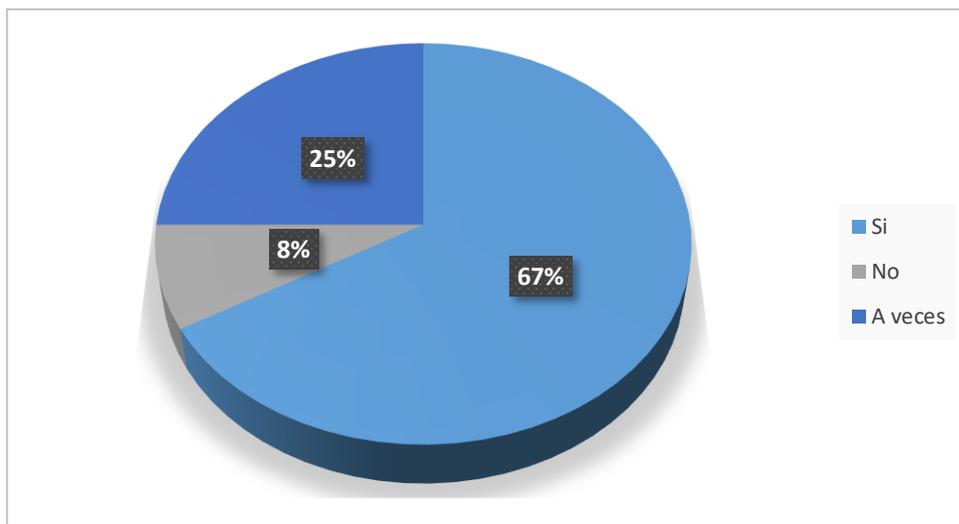


Gráfico N° 2. El equipo de gestión directiva habilita espacios de escucha y mejora de las prácticas.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

Del total de los encuestados, el 67 % indica que los equipos directivos habilitan espacios de intercambio de acuerdos previsto en las planificaciones, fomentando el trabajo en equipo para la preparación de criterios, instrumentos y modelos de evaluación que orienten la toma de decisiones. El 8 % expresa que no habilitan espacios de mejora y el 25 % enuncian que a veces.

Es importante que los equipos directivos participen y brinden sugerencias a los docentes de matemática al momento de planificar y elaborar modelos evaluativos, realizando aportes críticos efectuando anticipaciones y reflexiones sobre el proceso de aprendizaje.

Pregunta N° 3. ¿Se formularon y se dieron a conocer los criterios e instrumentos de evaluación a los alumnos que se van a implementar durante el ciclo lectivo?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	83 %
No	0	0 %
A veces	2	17 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 17. Criterios e instrumentos de evaluación formulados. Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

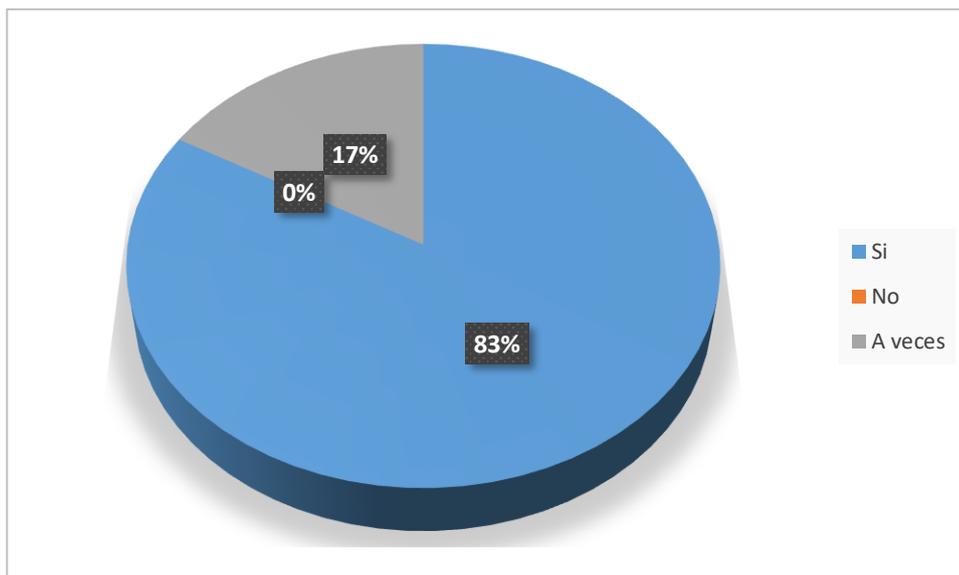


Gráfico N° 3. Criterios e instrumentos de evaluación formulados.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

Del total de la muestra seleccionada, el 83 % expresa que se dieron a conocer los criterios e instrumentos de evaluación que se van a implementar durante el ciclo lectivo. El 17 % expone que a veces se dan a conocer, según las circunstancias y ningún docente no proporcionó los mecanismos de evaluación que va a implementar.

El conocimiento de criterios e instrumentos de evaluación a implementar, permite que los alumnos configuren actitudes y valores para garantizar con solidez los fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos, creando una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conduzcan a la resolución de los problemas.

Pregunta N° 4. ¿Se dio participación a los alumnos en su elaboración?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	17 %
No	8	66 %
A veces	2	17 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 18. Participación en la elaboración de criterios e instrumentos de evaluación.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

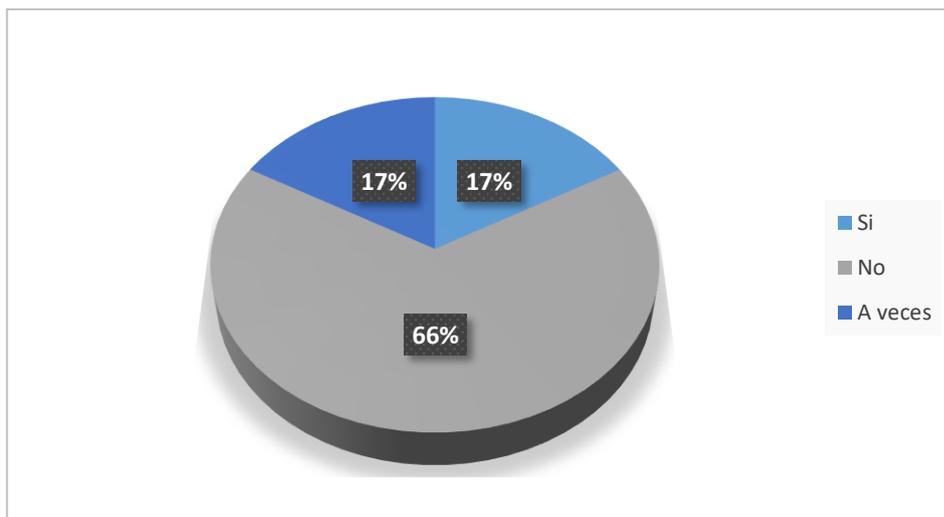


Gráfico N° 4: Participación en la elaboración de criterios e instrumentos de evaluación.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

Según la encuesta, el 17 % de los docentes dio participación en la elaboración de criterios e instrumentos de evaluación. El 66 % no proporcionó participación y el 17 % considera que a veces es necesario que intervengan en la confección los alumnos. Es importante considerar el alto porcentaje de docentes que no dan lugar a la producción de criterios y acuerdos de evaluación, no experimentando mecanismos y habilitando espacios de intervención. Los alumnos tienen derecho de conocer las normas a partir de las cuales serán juzgados, siendo conveniente que participen en la discusión. El desconocimiento provoca desinterés, el consenso compromiso y participación.

Pregunta N° 5. ¿Reconoce a los procesos evaluativos como mecanismo para mejorar el aprendizaje de los alumnos?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	50 %
No	2	17 %
A veces	4	33 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 19. Procesos evaluativos como mecanismos de aprendizajes.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito escolar de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

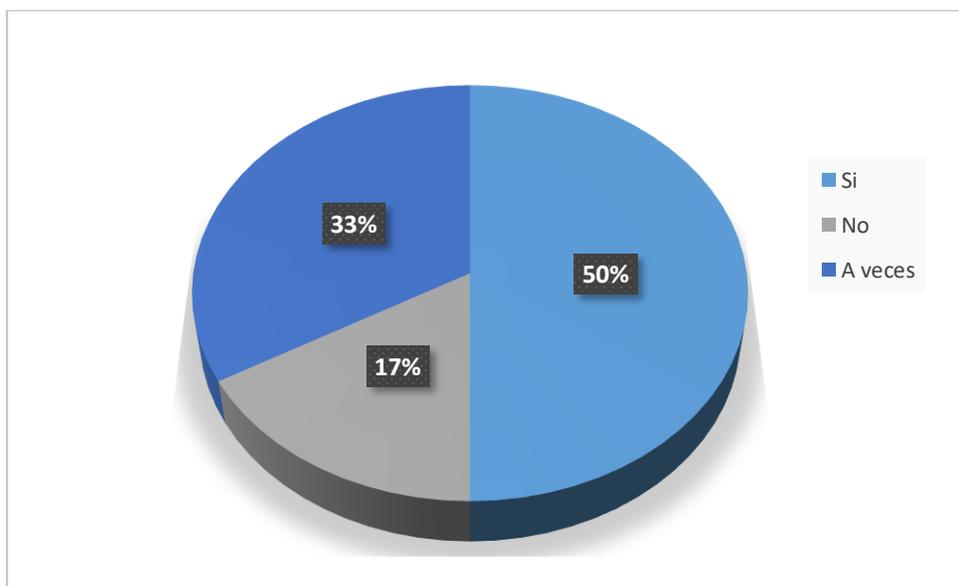


Gráfico N° 5. Procesos evaluativos como mecanismos de aprendizajes.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito escolar de Capitán Sarmiento; Capitán Sarmiento, 2019.

De los docentes tabulados, el 50 % reconocen a la evaluación como mecanismo valioso para mejorar los aprendizajes. El 17 % opina que no y el 33 % considera que a veces, es valiosa su implementación.

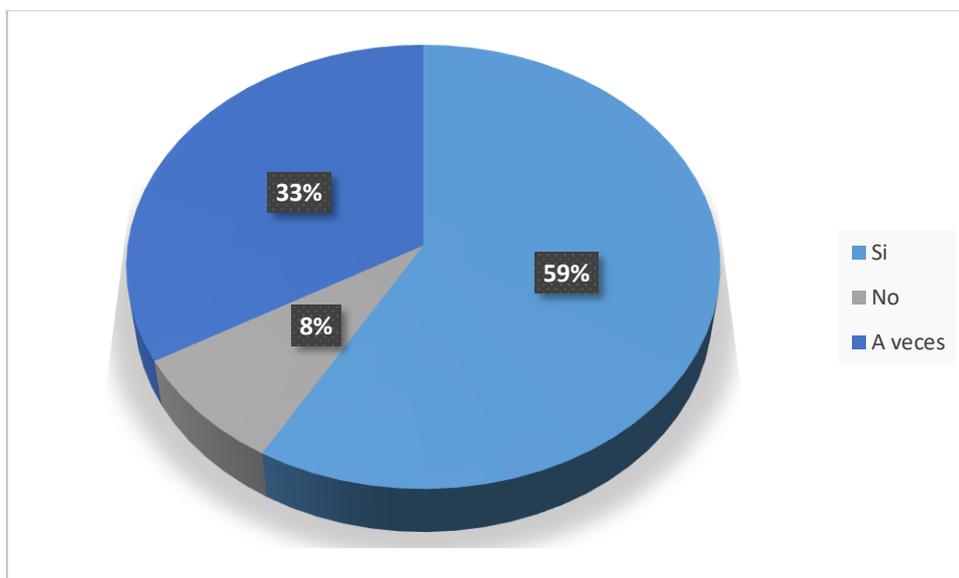
Estos datos reflejan que la evaluación es pensada como mecanismo importante para conocer datos relativos a la marcha de los aprendizajes de los alumnos, ya que de ella se obtiene información que permite tomar decisiones de manera más racional y fundamentada para mejorar la enseñanza.

Pregunta N° 6. ¿Los alumnos son evaluados significativamente por competencias como proceso evaluativo?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	59 %
No	1	8 %
A veces	4	33 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 20. Evaluación por competencias.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.



**Gráfico N° 6. Evaluación por competencias.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

El 59 % considera que evalúa competencias como proceso evaluativo. El 8 % no considera importante esta herramienta y el 33 % indica que a veces las utiliza como mecanismos de evaluación.

Es importante tener en cuenta con estos datos, que evaluar competencias es valorar un conocimiento implícito que se expresa en un saber, implicando una idea de mente activa y competente del alumno, transformando el conocimiento, utilizándolo de múltiples maneras y para distintos fines, comparando, criticando, argumentando y proponiendo mecanismos de resolución de problemas.

**PREGUNTA N° 7. ¿Se ha replanteado con distintos modelos de evaluación las causales de desaprobación?**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	92
No	0	0
A veces	1	8
Total	12	100

**Cuadro N° 21. Causales de desaprobación.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

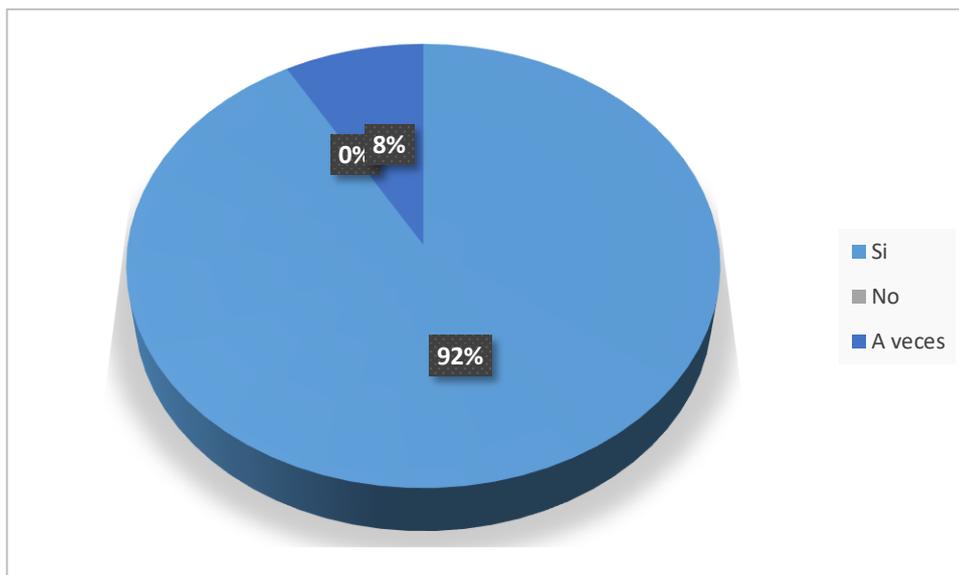


Gráfico N° 7. Causales de desaprobación.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

De los encuestados docentes, el 92 % se plantea los motivos por el cual los alumnos no aprueban las evaluaciones y el 8% indica que a veces los analiza.

Teniendo en cuenta esta inquietud de los docentes, la evaluación en el área de la matemática debe ser pensada tanto para tener elementos relativos a la marcha de los aprendizajes de los alumnos como también, para obtener información que permita tomar decisiones de manera más racional y fundamentada para mejorar la enseñanza. No tenemos que considerar a la evaluación como control de la promoción de los alumnos sino, para detectar situaciones anómalas y proceder a un tratamiento específico que permita superarlas.

Pregunta N° 8. ¿Los alumnos están habituados a la metodología que incluye evaluar ejercicio escrito, desempeño oral y global?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	33 %
No	2	17 %
A veces	6	50 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 22. Metodología de evaluación.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

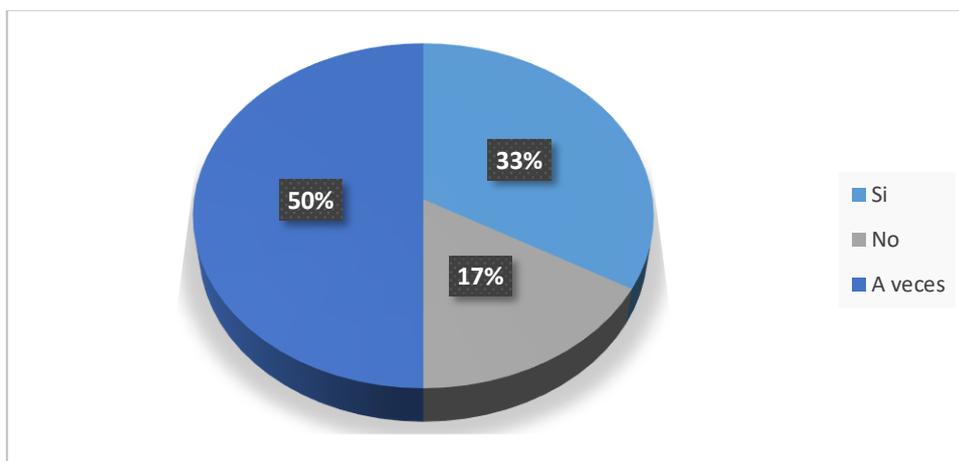


Gráfico N° 8. Metodología de evaluación.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

El 50 % de los docentes consideran que a veces los alumnos están habituados a mecanismos de evaluación que incluyen, ejercicios y/o problemas escritos, desempeño oral y global. El 33 % precisa que están en conocimiento de estas herramientas de evaluación y el 17 % indica que los alumnos no tienen conocimiento de esta metodología.

La evaluación matemática como un proceso de diálogo, comprensión y mejora de la práctica educativa, tiende fundamentalmente a la comprensión del proceso de construcción de los aprendizajes, debiendo ser continuo, formativo, cualitativo e integral, por lo cual, es fundamental que los alumnos estén habituados a las prácticas evaluativas en permanente diálogo con los docentes.

Pregunta N° 9. ¿Reconoce a la Autoevaluación de los resultados evaluativos de los alumnos como aprendizaje activo de la matemática?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	75 %
No	1	8 %
A veces	2	17 %
Total	12	100

Cuadro N° 23. Autoevaluación como aprendizaje activo de la matemática.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

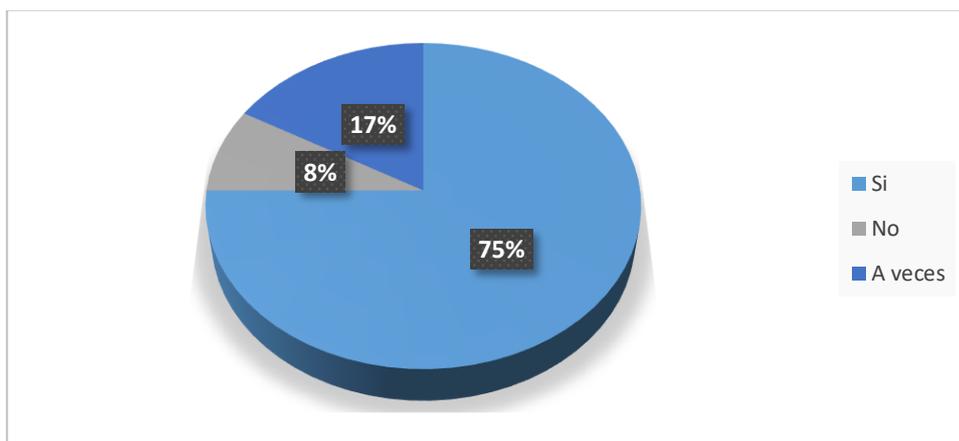


Gráfico N° 9. Autoevaluación como aprendizaje activo de la matemática.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

El 75 % de los docentes reconoce que la autoevaluación es una herramienta que permite un aprendizaje activo de la matemática. El 8 % utiliza otros mecanismos de evaluación y el 17 % considera a veces importante este instrumento.

Es significativo considerar este concepto de autoevaluación, ya que es una estrategia que puede contribuir como instrumento que facilite atender, respetar y valorar los distintos ritmos de aprendizaje de la matemática según las características de los alumnos, donde el docente establezca espacios de reflexión, diálogo y razonamiento, siendo capaz de valorar logros, ganando mayor claridad acerca de las fallas y los alcances de los procesos implementados, adquiriendo mayor responsabilidad en su labor diaria.

Pregunta N° 10. Luego de la corrección de las evaluaciones escritas, además de que el alumno reciba la nota, ¿se omite la explicación y desarrollo de aquellos resultados no esperados?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	25 %
No	5	42 %
A veces	3	33 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 24. Procesos evaluativos como mecanismos de aprendizajes.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

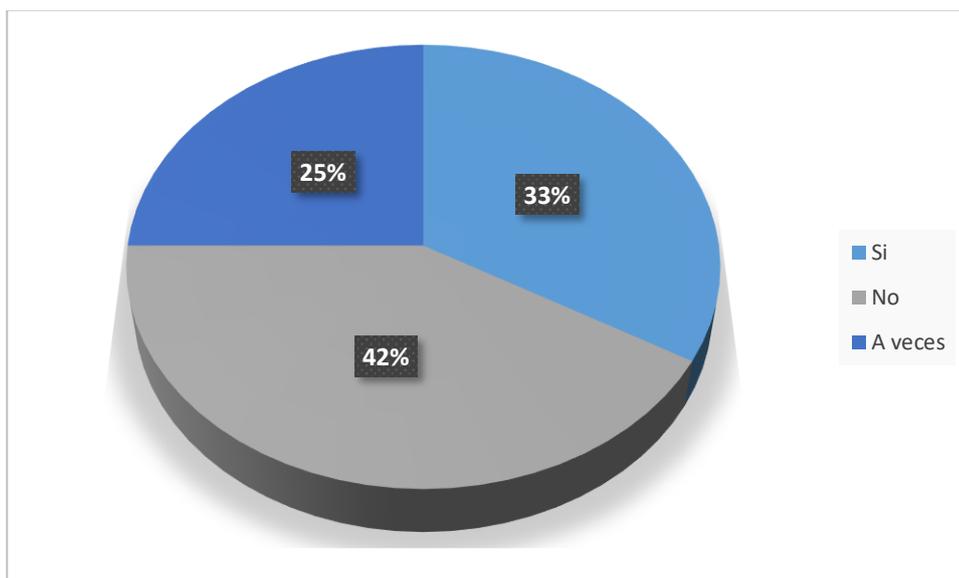


Gráfico N° 10. Procesos evaluativos como mecanismos de aprendizajes.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

De los encuestados el 42 % enuncia que no omite la explicación y desarrollo de los errores producidos en las exposiciones de los alumnos. El 25 % considera que la omite y el 33 % manifiesta que a veces las dificultades en el desarrollo de situaciones son manifestadas a los alumnos.

Al indicar errores en mecanismos de resolución, permite que los alumnos puedan reflexionar, razonar y elaborar nuevos dispositivos, siendo los docentes actores fundamentales en la detección de los avances y dificultades, tomando decisiones para su corrección. El alumno valorará, resolverá y criticará su desempeño con responsabilidad.

Pregunta N° 11. ¿Se evalúan los conocimientos y habilidades básicas de los alumnos, es decir, se evalúa el nivel mínimo de profundidad de los objetivos?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	75 %
No	1	8 %
A veces	2	17 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 25. Evaluación en conocimiento y habilidades.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

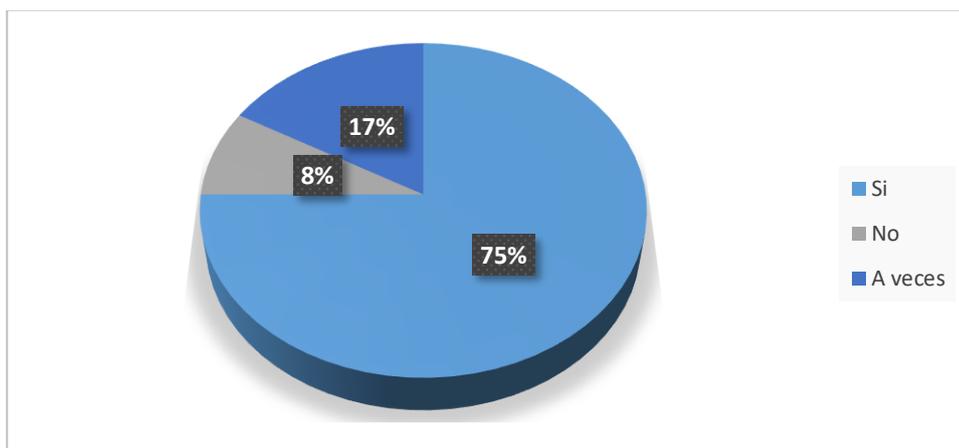


Gráfico N° 11. Evaluación en conocimiento y habilidades.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

La mayoría de los profesores coinciden en que se evalúa los conocimientos y habilidades básicas de los alumnos, representando un 75 % de valor porcentual. El 8% no coincide con este nivel de evaluación y el 17 % a veces utiliza una evaluación basada en conocimientos mínimos adquiridos.

Teniendo en cuenta estos datos, si bien el que evaluar está vinculado a las competencias que elabora cada docente, hay cuestiones ligadas con la selección de contenidos matemáticos para cada año escolar que requieren de un acuerdo institucional partiendo de los contenidos prescriptos ya establecidos en los diseños curriculares.

Pregunta N° 12. ¿Se optimiza la promoción de actividades evaluativas con estrategias de interpretación vinculadas con el desarrollo de situaciones problemáticas de la vida cotidiana?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	42 %
No	0	0 %
A veces	7	58 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 26. Evaluación como estrategia ante situaciones de la vida real.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

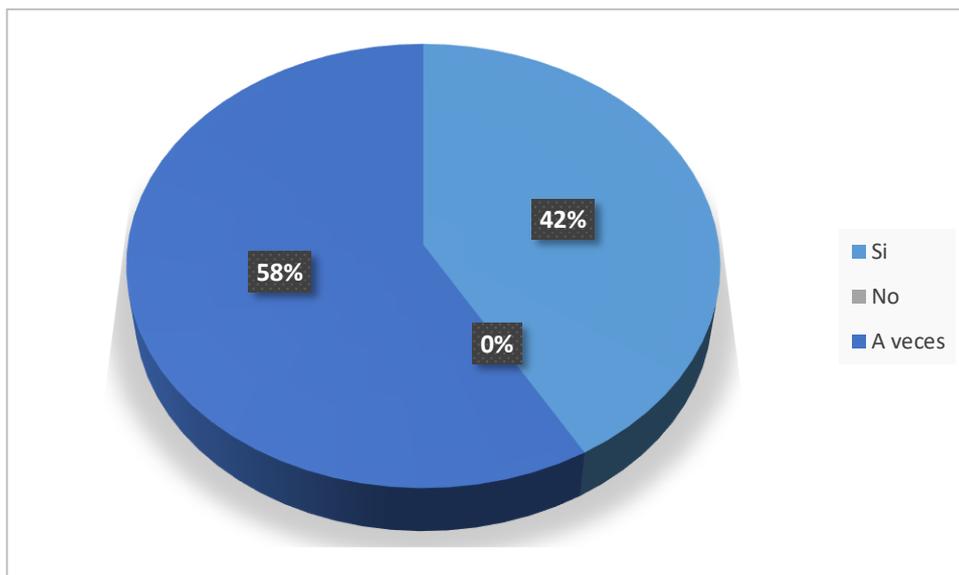


Gráfico N° 12. Evaluación como estrategia ante situaciones de la vida real.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

Los datos de la encuesta refleja que el 42 % utiliza situaciones de la vida cotidiana en relación a los contenidos seleccionados y el 58 % no siempre implementa este ejercicio.

Si consideramos que el aprendizaje es un proceso dinámico y continuo, una experiencia individual y social y que reconoce a los estudiantes como agentes que construyen sus propios significados conectando informaciones nuevas, modificando y acomodando esquemas, la evaluación debería estar enfocada hacia la flexibilidad, la creatividad y la perseverancia, donde el profesor analice el razonamiento, las estrategias de resolución y las diversas maneras de expresar ideas.

Pregunta N° 13. ¿Los métodos, técnicas y formas de evaluar son adecuados ante diversos contextos situacionales?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	67 %
No	1	8 %
A veces	3	25 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 27. Procesos evaluativos ante distintos contextos situacionales.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

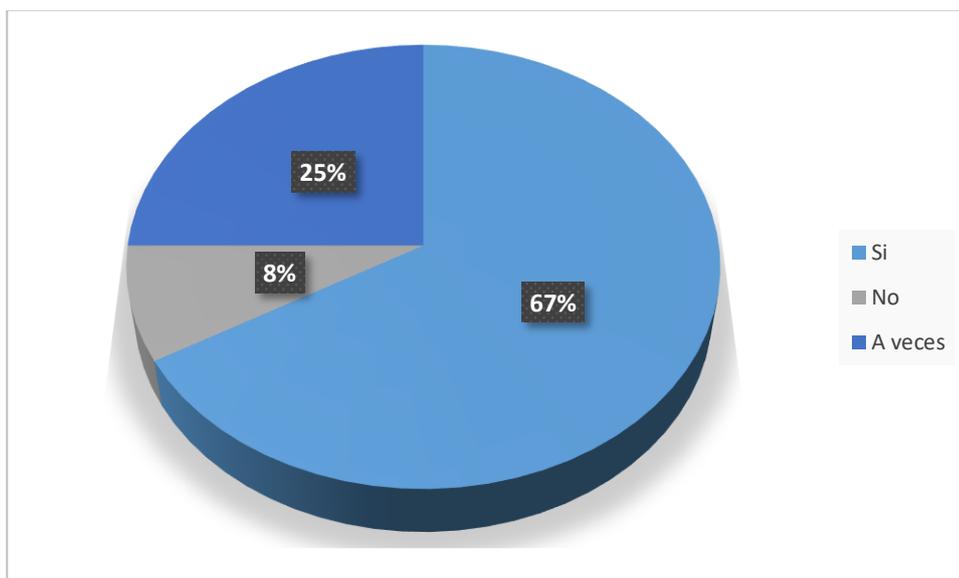


Gráfico N° 13. Procesos evaluativos ante distintos contextos situacionales.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en Encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

El 67 % considera que los métodos y técnicas implementadas son adecuadas atendiendo al contexto social. El 25 % no piensa lo mismo, salvo en algunas circunstancias, y el 8 % evalúa sin un diagnóstico previo del contexto social que involucra al alumno.

El conocimiento de los obstáculos, dificultades y contextos que se presentan, mejoran los procesos evaluativos, ya que les permiten a los profesores de matemática un conocimiento profesional propio, que lo dote de autonomía intelectual, adaptándose a situaciones individuales de los alumnos, desarrollando competencias adecuadas para mejorar los mecanismos de enseñanza-aprendizaje. Los métodos, las técnicas y formas de evaluar teniendo en cuenta el contexto posibilitará, como menciona Gardner, una evaluación gratificante, permitiendo conocer, reflexionar y tomar decisiones sobre los procesos que se están realizando.

Pregunta N° 14. ¿Registra periódicamente las evaluaciones orales y el desempeño global de sus alumnos?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0 %
No	9	75 %
A veces	3	25 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 28. Registración periódica de procesos evaluativos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

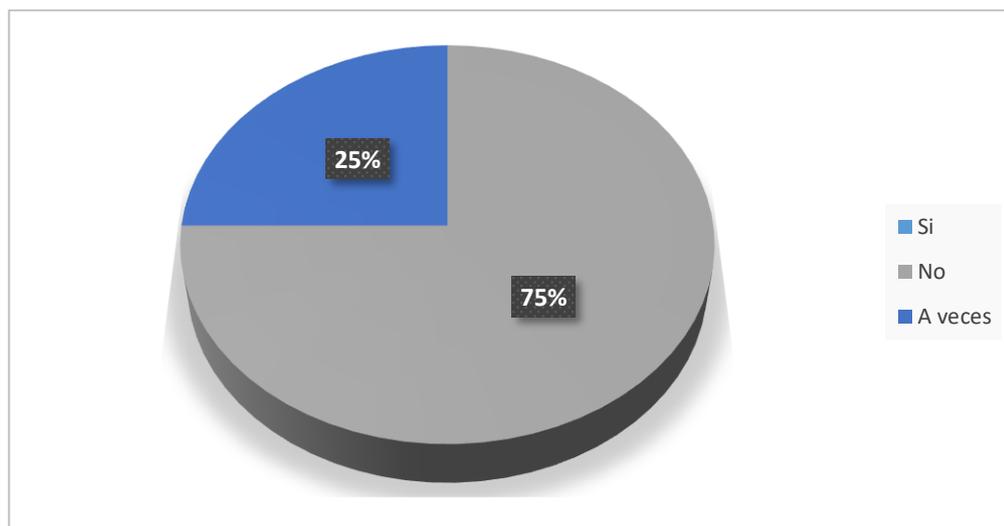


Gráfico N° 14. Registración periódica de procesos evaluativos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

Con respecto a esta pregunta, el 75 % de los docentes afirma que no registra periódicamente el desempeño global y oral de los alumnos. Solo el 25 % considera que en algunas ocasiones registra la información sobre el desempeño pedagógico del estudiante.

La evaluación en matemática permite reconocer cambios surgidos durante el proceso de enseñanza aprendizaje, e identificar el grado de apropiación de conceptos y procedimientos, para proponer revisiones y reelaboraciones. Valorando periódicamente el trabajo individual y grupal del alumno, se reconocerá avances y retrocesos en el logro del aprendizaje. Si fomentamos en la evaluación, una actitud de autocrítica al reconocer que la adquisición de conocimiento o el desarrollo de la comprensión por parte de los estudiantes no es problema exclusivamente mental, el seguimiento contante del desempeño modificará conductas para la mejora del saber significativo.

Pregunta N° 15. Teniendo en cuenta la función y la finalidad del dato obtenido en las evaluaciones, ¿cree necesario su implementación como fuente trascendental para conocer el desempeño de los alumnos?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	17 %
No	3	25 %
A veces	7	58 %
Total	12	100 %

Cuadro N° 29. Importancia de la función y finalidad de la evaluación.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

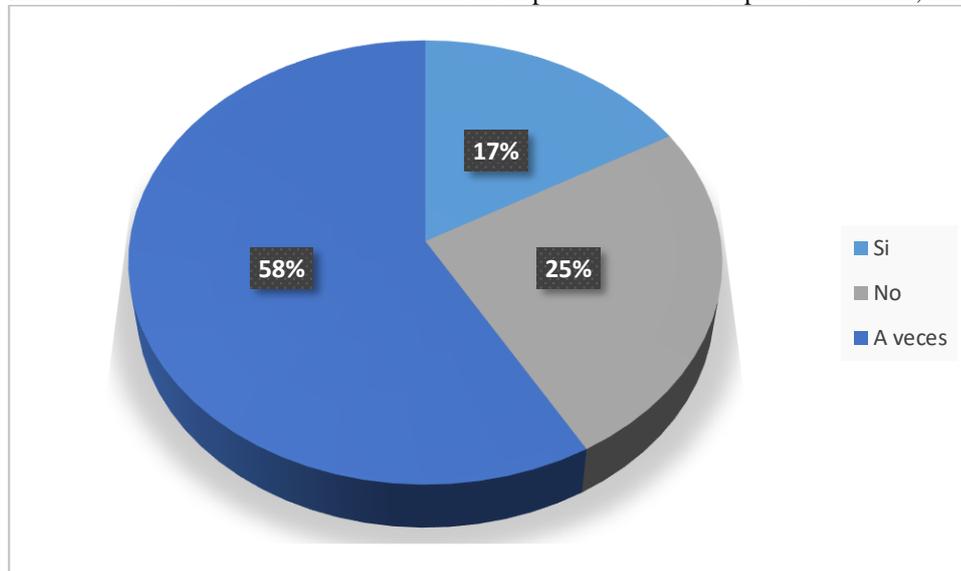


Gráfico N° 15. Importancia de la función y finalidad de la evaluación.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados en encuesta aplicada a docentes de matemática de Gestión Pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

El 58 % reflexiona que a veces es necesario la implementación de las evaluaciones para conocer el desempeño general de los alumnos. El 17 % considera que son primordiales y el 25 % concluye como importante, otros aspectos al momento de calificar el desempeño académico de los alumnos.

Analizadas e interpretadas las respuestas de cada docente de matemática, se procede a correlacionar las categorías y subcategorías que se reflejan en el siguiente cuadro demostrativo:

Categorías	Subcategorías	Se aplican:		
		Si	No	A veces
Participación de equipos de conducción directiva en la elaboración de acuerdos evaluativos que favorezcan el aprendizaje en los estudiantes	Desarrollo de acuerdos institucionales que favorezcan el abordaje del saber significativo de los contenidos y enfoques utilizados en los sextos años	X		
	Formulación de acuerdos sobre la revisión y armado del mapa de contenidos, con participación de los actores educativos involucrados			X
	Observación sistémica del ejercicio profesional situado que mejora la evaluación significativa por competencias		X	
El docente incluye evaluaciones de ejercicios y/o problemas escritos, desempeño oral y global que promueven la participación y comprensión del alumno	Metodología de aprendizaje, conocimiento de hechos y dominio en la ejecución de evaluación escrito			X
	Comprobación de enunciados, definiciones, propiedades y comprensión real de los conceptos en los distintos modelos de evaluación del desempeño global			X
	Estructuras conceptuales, capacidad de razonamiento y habilidad en la elección y desarrollo de estrategias del desempeño oral			X
Desarrollo de procesos evaluativos en matemática orientados a situaciones problemáticas de la vida cotidiana	Cálculos y algoritmos en situaciones de la vida real en los distintos modelos de evaluación escrito		X	
	Pensamiento creativo, con conjeturas y aplicación de información, por descubrimiento, innovación y comunicación de ideas en las evaluaciones de desempeño global		X	
	Expresión oral y escrita con argumentos claros y coherentes en el abordaje diario de la matemática			X
	Aprendizaje independiente, interpretación y adquisición de sentido de lo practicado			X
Los alumnos son evaluados significativamente por competencias	La evaluación, integración al conocimiento en las planificaciones			X
	Recolección de evidencias y de formulación de juicios bien fundados			X
	Implementación de la matemática y compromiso con la misma, analizando modelos de evaluación		X	

Cuadro 30. Categorías y subcategorías analizadas según los resultados de las encuestas.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por las encuestas aplicadas a docentes de matemática de escuelas de gestión pública del distrito de Capitán Sarmiento. Capitán Sarmiento, 2019.

La siguiente información, nos expresa, que teniendo en cuenta la imposibilidad de separar o aislar la evaluación de la enseñanza, un 70 % de docentes encuestados en los sextos años de la educación secundaria considera que la evaluación, es un proceso pedagógico, mediante el cual se observa, recoge y analiza información relevante, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones oportunas y pertinentes para mejorar los procesos de aprendizajes de los estudiantes. El 30 % de los docentes reflexiona que existen otros mecanismos para calificar a los alumnos durante su proceso de aprendizaje,

siendo la evaluación afectada por diversos factores, existiendo como método de calificación el trabajo en clase, la participación activa, la indagación e investigación, como otras herramientas de mayor importancia que la evaluación.

## **Capítulo 6. Resultados**

La evaluación ofrece información desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo sobre la generalidad y la individualidad de los alumnos, acerca del cumplimiento de los objetivos y de la efectividad del proceso en su totalidad con el propósito de perfeccionarlo oportunamente.

Analizados los resultados, que se dependen de la planificaciones, de los modelos de evaluación y de la encuesta, realizadas por los docentes de matemática del distrito de Capitán Sarmiento, en las tareas que se plantean como ejercicios y/o problemas a los alumnos, se sigue priorizando la aplicación y la ejercitación de algoritmos, de los contenidos curriculares sobre el cual se ha trabajado en el nivel, proporcionando en menor medida tareas que invierten al alumno a hacer uso del razonamiento, la comunicación, la modelación y el uso general de resolución de problemas.

Las evidencias obtenidas a través de esta investigación muestran que las exigencias y los avances en las demandas educativas sobre la evaluación en matemática, en cuanto a la resolución de problemas aplicados a situaciones de la vida real (aprendizaje por competencias) y la utilización de un razonamiento crítico y reflexivo, no han sido implementados, ya que se evalúa cuestiones memorísticas o el uso de algoritmos para resolver una tarea en las que normalmente se responde de forma numérica. Para ello, se hace uso, casi siempre de situaciones cerradas, descritas en contextos ficticios o intramatemático.

Cuando los procesos evaluativos se estructuran y aplican correctamente es un factor de alto nivel educativo, alcanzando un nivel más alto en la medida que el alumno participe activamente en el control de su aprendizaje y el de sus compañeros, situación que no se concibió en los datos obtenidos de las instituciones educativas del distrito, siendo problemático el hecho de que las tareas están inscritas en contextos que fortalecen la idea en los estudiantes de

que la matemática es una ciencia alejada y desvinculada de la realidad. Además, no se proponen situaciones abiertas de las que se puedan desglosar varias tareas y donde se pongan en juego diferentes competencias y procesos generales al evaluar varios contenidos matemáticos. Por lo que no es posible afirmar que los procesos evaluativos en matemática difícilmente asuman diversas cuestiones establecidas en el diseño curricular prescriptivo.

Cuando se habla de la resolución de ejercicios y/o problemas, no se limita al hecho de encontrar el algoritmo para resolver la tarea, sino, se trata realmente de hacer matemática estudiando la posibilidad de que este tipo de tareas se desarrollan en el transcurso de la clase y de un modo u otro han de ser evaluadas y calificadas. Por lo cual, los resultados obtenidos, así como los referentes teóricos, nos revelan un estancamiento en los procesos evaluativos propuestos por los docentes, mayormente visualizado y especificado en las evaluaciones escritas. Es notable la influencia que ejerce la evaluación, sobre la motivación y esfuerzo de los alumnos sobre su aprendizaje, por lo tanto, se hace necesario profundizar sobre la evaluación y el tipo de actividades que se proponen en busca de desarrollar en los estudiantes el pensamiento independiente, racional, reflexivo y creativo.

Es claro que la planificación debería servir como fuente primaria para la preparación de las clases, la selección de la metodología de enseñanza así como de la evaluación, por lo que en esta investigación se observó que el profesor de matemática definió cuales son los elementos y herramientas, del diseño que va a incluir en su planificación y como los desarrollará en pro del aprendizaje de sus alumnos; esta selección la realizó tomando como referencia criterios e instrumentos que ha adquirido a través de su experiencia o de su formación, los cuales fueron trabajados en cada servicio educativo en forma institucional. Sin embargo, las evaluaciones escritas fueron diseñadas, por cada docente, casi exclusivamente a partir de su razonamiento y creatividad.

Por lo tanto, los diferentes criterios e instrumentos de evaluación que se han planteado, evalúan lo que el alumno dice, hace y escribe, pero es una práctica que únicamente se ve reflejadas en las planificaciones y no se especifican en los

distintos modelos de evaluación, además, de no dar lugar a la participación del estudiante en su elaboración y ejecución.

En cuanto a la devolución de los errores, aciertos y procesos aplicados por el alumno, en la resolución de ejercicios y/o problemas, los docentes omiten la instancia de devolución, no aprovechando este momento para analizar los logros y desaciertos de las actividades propuestas, verificando si el enunciado fue correctamente formulado y si el estudiante comprendió la consigna. Si se piensa la devolución como una estrategia más de aprendizaje, o de retroalimentación en términos de Anijovich, “es ahí donde subyace la revisión, la comprensión de los problemas desde la propia mirada del estudiante que puede presentarse en el futuro” (2010, p.129).

Por último, se refleja, que el instrumento de evaluación referido a la autoevaluación no se manifiesta en las planificaciones ni en los modelos de evaluación, herramienta tan importante que permite y facilita atender, respetar y valorar los distintos ritmos de aprendizaje según las diferentes características, capacidades, estilos de aprendizaje, experiencias, motivación, atención, ajuste emocional y social del alumno, siendo una estrategia por excelencia para educar en la responsabilidad y para aprender a valorar, criticar y reflexionar sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Incorporar al alumno a hacer partícipe de su aprendizaje, será un dispositivo de afianzamiento del conocimiento, donde, el docente, al valorar los logros, y a utilizar los desaciertos como puntos de impulso y motivación para seguir evolucionando deberían ser, de antemano, los criterios directrices para una pertinente aplicación de la devolución como recurso.

## **Capítulo 7. Conclusión**

En la investigación se ha considerado la evaluación como el proceso de recopilación de información sobre el desempeño del docente, sus alumnos y del clima áulico de enseñanza- aprendizaje, en un estudio de caso situado en el distrito escolar de Capitán Sarmiento, Provincia de Buenos Aires, donde en los sextos años de la educación secundaria obligatoria (ciclos lectivos 2017/2018),

se registraron datos estadísticos que reflejan un alto porcentaje de alumnos que poseen pendiente el espacio de la matemática, ofreciéndose, en la presente investigación una visión crítica de los procesos evaluativos, examinando métodos, instrumentos y criterios de evaluación que utilizan los docentes, en simultaneidad con el desempeño oral, desempeño global y evaluación con carácter escrito del estudiante, evidenciándose la necesidad de emplear herramientas y/o instrumentos que han permitido autorregular las prácticas, detectándose factores intervinientes áulicos, curriculares, metodológicos y relacionales. En este sentido se ha reconocido la necesidad de aplicar el concepto de evaluación activa que ha permitido analizar las variables y las relaciones que se establecen en el momento de poner en juego un saber matemático a nivel áulico.

El proceso de evaluación implicó recolectar información, reflexionando sobre los hallazgos obtenidos con el fin de tomar decisiones y comunicar los descubrimientos alcanzados favoreciendo la retroalimentación de todos los que participan (docentes, alumnos, equipo de gestión directiva).

La evaluación del proceso de aprendizaje en el aula de matemática debió estar acorde con la concepción de conocimiento y la metodología de enseñanza que se ha reflejado en las prácticas, por lo cual, ha sido preciso cambiar el concepto de evaluación y diseñar estrategias de seguimiento adecuadas para hacer que sea efectiva. La evaluación matemática como instancia de aprendizaje reconoce que el concepto de evaluación es polisémico, es decir que se concibe de diferentes formas, en términos generales la evaluación del aprendizaje de los alumnos hace referencia a un proceso por medio del cual alguna o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes o un ambiente educativo, reciben la atención de quien evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones, generando un espacio de reflexión que permite obtener conocimiento de la situación con el fin fundamental de asegurar el progreso formativo de cuantos participan en el proceso educativo como instancia de aprendizaje.

Del análisis e interpretación de datos preliminares de lo investigado se ofrece una visión crítica de los procesos evaluativos en matemática, formulándose

conclusiones que fundamentan la complejidad del abordaje de “la evaluación matemática como instancia de aprendizaje”, en el estudio de caso mencionado. Se estudiaron y analizaron las planificaciones elaboradas en forma conjunta por docentes de matemática, donde cada servicio educativo departamentalmente acordó una estructura autónoma situada, estableciéndose por medio del trabajo participativo, distintas herramientas y modelos de evaluación, construyendo criterios e instrumentos, generándose una estructura organizada que favoreció la toma de decisiones en forma conjunta donde cada docente realizó aportes y sugerencias a la práctica. Posteriormente, se estudiaron las estrategias implementadas en los modelos evaluativos, debiéndose fomentar en los alumnos, agentes activos de su propia evaluación, las potencialidades individuales y/o grupales que estimulan sus propias acciones y aprendizajes utilizando distintas técnicas, siendo capaces de transferir conocimientos ante diferentes contextos. Luego, en las encuestas, se realizaron fórmulas estadísticas, por medio de tablas específicamente diseñadas, efectuando la comparación de las medidas de resumen previamente calculadas. Asimismo, para el análisis se aplicó la estadística descriptiva. Por ello, se realizó la recopilación de la información a docentes de matemática en busca de lograr datos claros que permitieron obtener una visión crítica del período en análisis y de los componentes específicos del caso.

Hernández (2003), señala que la técnica de análisis de resultados “consiste en describir los datos o puntuaciones obtenidas para cada variable” (p.150).

Del estudio e interpretación de lo investigado se concluye en los siguientes puntos:

✓ Modelos de planificaciones

- Se observó distritalmente que existe un acuerdo institucional de criterios e instrumentos de evaluación fijados en forma amplia para los distintos ejes y contenidos que propone el diseño. No existe uniformidad distrital en el concepto de evaluación de la matemática, lo que generaría una dicotomía en los países y/o movilidad de alumnos en el mismo distrito educativo.
- Se recordó que en la evaluación activa se pone de manifiesto fácilmente el conocimiento de hechos y el dominio en la ejecución de destrezas; también es

posible comprobar el conocimiento de enunciados, definiciones y propiedades, junto con algunas secuencias de razonamientos, pero no es posible comprobar la comprensión real de los conceptos, el dominio de las estructuras conceptuales, la capacidad de razonamiento y la habilidad en la elección y desarrollo de estrategia.

- Se definió en el camino crítico de la presente investigación, que evaluar está vinculado a las competencias que elabora cada docente, existiendo cuestiones ligadas con la selección de contenido matemático, para los sextos años de la educación secundaria, que ameritan, no solo, de un acuerdo institucional sino distrital, teniendo en cuenta la complejidad creciente del aprendizaje significativo de la matemática, optimizándose un perfil de la evaluación como práctica, partiendo de los contenidos prescriptivos ya establecidos en los diseños curriculares.

Un análisis descriptivo de las categorías y subcategorías de los modelos de planificaciones permite reconocer que existe en el distrito escolar de Capitán Sarmiento (Provincia de Buenos Aires) una carencia del concepto de la evaluación del saber matemático para el último año de la educación secundaria obligatoria como ejercicio que favorece una práctica que genere la adquisición del saber significativo en el alumno.

La evaluación es solamente entendida como diagnóstica, formativa y sumativa, que solo registra en el análisis, la existencia de la necesidad de un acuerdo no plasmado con los modelos de planificaciones que tienen en cuenta solamente la expresión oral y escrita como argumentos claros y coherentes en el abordaje diario de la matemática, práctica esta que favorece la evaluación repetitiva, midiendo un saber memorístico, donde el concepto de tiempo como ajuste de la planificación se prioriza por sobre el concepto epistemológico de la evaluación como una práctica que genere mejores aprendizajes.

✓ Modelos de evaluaciones

- Se observó en los modelos de evaluaciones, entendidas como herramientas de cotejo de las prácticas evaluativas de la matemática, que en un

alto porcentaje se basan en la medición del saber, demostrando un importante interés en la calificación centrada en la evaluación diagnóstica y sumativa, orientando hacia un saber sistémico y repetitivo.

- Se instituye a la evaluación tomada como objeto de acreditación y/o promoción del saber, como resultado final. La constante de los ejercicios sugeridos para el cierre de la información trimestral (incluye modelos de evaluación escritos, orales, de desempeño global), miden aprobación o desaprobación y en algunos casos, plantean criterios de un razonamiento complejo y/o estimulan la resolución de problemas.

- Se definió a las evaluaciones escritas como modelo prioritario en el proceso de aprendizaje, por sobre las evaluaciones orales o de desempeño global. No se formulan evaluaciones de completamiento, de resolución de problemas y/o pensamiento crítico, recordándose que la autoevaluación puede y debe ser un instrumento que facilite atender, respetar y valorar los distintos ritmos de aprendizaje en la matemática según las diferentes características del alumno, capacidades, estilos de aprendizaje, estrategias cognitivas, experiencias, conocimientos previos, motivación, atención, ajuste emocional y social.

Interpretados los distintos modelos de evaluación aplicados por docentes de matemática, se formula que tanto, los modelos como las prácticas docentes se orientan a la existencia de evaluaciones tradicionales que no favorecen el concepto de la evaluación del saber matemático como práctica crítica, reflexiva y razonada. La evaluación es sólo entendida en una categorización diagnóstica, formativa y sumativa, que se reconoce en la herramienta modelo de evaluación como insumo cierto del riesgo de desaprobación en el marco de una potencial heterogeneidad de la evaluación que mide y califica, no construyendo la significatividad del saber matemático en la resolución de situaciones problemáticas y/o en la aplicación a situaciones cotidianas.

#### ✓ Encuesta

La encuesta es una herramienta que orientó las relaciones de las prácticas evaluativas en matemática y el análisis cuantitativo de las respuestas dadas por

los docentes. Como estrategia de análisis, tuvo como objetivo obtener información estadística en forma clara y precisa sirviendo como instrumento exploratorio para identificar variables, relaciones y conjeturas. La aplicación, de una metodología cuantitativa, ha permitido la recolección y el análisis de datos, generándose un insumo cuya objetividad facilitó observar, medir y cuantificar variables de una herramienta aplicada que indica dos afirmaciones:

- el 70 % de docentes encuestados en los sextos años de la educación secundaria considera que la evaluación, es un proceso pedagógico, mediante el cual se observa, recoge y analiza información relevante, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones oportunas y pertinentes para mejorar los procesos de aprendizajes de los estudiantes;
- el 30 % de los docentes reflexiona que existen otros mecanismos para calificar a los alumnos durante su proceso de aprendizaje, siendo la evaluación afectada por diversos factores, existiendo como método de calificación el trabajo en clase, la participación activa, la indagación e investigación, como otras herramientas de mayor importancia que la evaluación.

Se analizó el concepto de evaluación del aprendizaje matemático para los sextos años de la educación secundaria del distrito escolar de Capitán Sarmiento, ciclos lectivos 2017/2018, estudiando la importancia del trabajo cooperativo, coordinado y apoyado de los docentes, por medio de la interpretación de experiencias, fomentando la reflexión crítica, estableciendo contenidos curriculares flexibles a diferentes contextos, donde ha primado la globalidad y la interdisciplinariedad con estudiantes activos y responsables de sus propios aprendizajes.

La objetividad es la única forma de alcanzar el conocimiento, por lo que la información medida en forma exhaustiva y controlada, intentó buscar certezas en la recolección de datos. Las herramientas de análisis utilizadas han significado en términos de validez, la posibilidad de hacer inferencias con seguridad y precisión definida.

### **Posibles nuevas líneas de investigación**

La evaluación es un conjunto de estrategias destinadas a la mejora de la calidad de enseñanza de los alumnos. Mediante ella podemos obtener respuestas a muchas preguntas como: ¿están aprendiendo lo que estamos enseñando?, ¿cómo podemos mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?, ¿son adecuados los procedimientos de enseñanza?, ¿están adecuadamente planeados los programas de estudio?, ¿se están logrando los objetivos esperados del curso? Por lo tanto, a continuación, se indica posibles líneas de investigación surgidas en virtud de la redacción de la presente tesina:

- Las prácticas docentes en matemática para el desarrollo y fijación de un contenido significativo que favorecen la resolución de problemas de la vida cotidiana y caminos críticos de autoevaluación en la educación secundaria.
- Las prácticas supervisadas de monitoreo de los equipos de gestión directiva, en las clases de matemática, que benefician la abstracción de los contenidos curriculares básicos que garantiza el nivel secundario.

Díaz Barriga (1990) afirma que la evaluación en matemática comprende procesos construidos y afectados por marcos psicológicos, institucionales y sociales, teniendo un alto valor formativo para desarrollar las capacidades de razonamiento lógico, simbolización, abstracción, rigor y precisión que caracterizan el pensamiento formal.

En este sentido las evaluaciones son valiosas ya que permiten lograr mentes bien formadas, con una adecuada capacidad de razonamiento, organización y codificación de la información para favorecer el desarrollo de un trabajo continuo y progresivo.

La Evaluación en matemática como instancia de aprendizaje, ayuda tanto al docente como al alumno, a conocer los avances que necesitan para fortalecer el proceso activo y crítico del saber matemático, facilitando acciones orientadas para la toma de decisiones que orienten al crecimiento y abordaje de la ciencia matemática en la educación secundaria.

## Referencias bibliográficas

### Bibliografía

- Alsina, A. (2009). *El desarrollo de la competencia matemática*. En Planes, n. y Alsina, A. (coords.). *Educación matemática y buenas prácticas*, 95-1003. Barcelona: Graó.
- Arias, F. (2006). *Proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. (5° edición). Caracas. Espíteme.
- Acevedo, I. A. y López, A. F. (2000). *El proceso de la entrevista. Concepto y modelos*. México. Ed. Limusa.
- Anijovich, R. y Mora, S. (2010). *Las buenas preguntas. En Estrategias de enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula* (pp. 35-46). Buenos Aires: Aique.
- Anijovich, R. (2010). *La evaluación significativa*. Buenos Aires: Paidós.
- Brousseau, G. (1991). *¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de las matemáticas?* Revista enseñanza de las Ciencias. España.
- Brousseau (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de la Matemática*. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Matemática, Astronomía y FÍSICA. Trabajos de Matemática.
- Carr, w. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca
- Díaz Barriga, Ángel. (1991). *Didáctica y curriculum*. Barcelona. Ed. Paidós.
- Díaz Barriga, Ángel. (1990). *Curriculum y evaluación escolar*. Buenos Aires. Ed. Aique.
- Freire, Paulo. (2005). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI. Ed. S.A. de C.V.
- Frigerio, Graciela y Poggi, Margarita (1995). *Las instituciones educativas, cara y ceca: elementos para su comprensión*. Buenos Aires. Ed. Troquel Educación.

- Gálvez, Graciela. (2001). *Elementos para el análisis del fracaso escolar en Matemáticas*. Buenos Aires. Disponible en: <http://clubensayos.com/Ciencia>
- Gilbert, Ian (2005). *Motivar para aprender en el aula. Las siete claves de la motivación escolar*. Barcelona/Buenos Aires/México. Editorial: Paidós Educador.
- Gimeno Sacristán, José (2013). *En busca del sentido de la educación*. Madrid. Ed. Morata.
- Godino, J. (2003). *Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*. Recuperable en internet: [http://www.ugr.es/es/local/godino/departamento de didáctica de la matemática](http://www.ugr.es/es/local/godino/departamento%20de%20didáctica%20de%20la%20matemática). Universidad de Granada. España.
- Hernández Sampieri, Roberto y otros. (2006). *Metodología de la investigación*. 4º ed. Editorial McGrawhill, México.
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (1996). *Matemática, metodología de la enseñanza*. Parte I. Conicet.
- Parra, Cecilia y Saiz Irma. (1998). *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones*. Bs. As. Ed. Paídos.
- Perrenoud, Ph. (1999). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Paris. Ed. ESF.
- Perrenoud, Ph. (1996). *La construcción del éxito y el fracaso escolar*. Madrid. Ed. Morata
- Resnick, Lauren B. y Wendy Ford. (1990). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Barcelona. Edición: Paidós.
- Rico Luis. (1997). *La educación Matemática en la enseñanza secundaria*. Barcelona. Ed. Horsori.
- Rivas, Pedro J. (1996). *La enseñanza de la Matemática en la Educación Básica: Aspectos teóricos y prácticos*. Mérida: Universidad de Los Andes. Consejo de Publicaciones CDCHT.
- Sánchez Delgado, Primitivo (2005). *Enseñar y Aprender*. España. Ed. Témpora.
- Sanjurjo Liliana y Vera María Teresita. (2006). *Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior*. Rosario. Ed. Homo Sapiens.
- Santos Guerra, Miguel A. (1995). *La Evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora*. Málaga. Edición: Aljibe.

- Resnick, Lauren B. y Ford, Wendy W. (1990) *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Barcelona. Ed. Paidós.
- Trillo Alonso Felipe y Liliana Sanjurjo. (2008). *Didáctica para profesores de a pie. Propuestas para comprender y mejorar la práctica*. Rosario. Ed. Homo Sapiens.
- Webb, N. (1992). *La Evaluación del conocimiento de los estudiantes de matemática: pasos hacia una teoría*. En D. Grouws (Eds.). Manual de investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. MacMilla. New York.

**Anexos**

**Anexo I: Modelos de Planificaciones**

**Anexo I. 1. Modelo de Planificación de la Escuela de Educación Secundaria N°1**

# **PLANIFICACIÓN ANUAL**

**ESCUELA DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA N° 1  
“Dr. Mateo V. Jelichich”**

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**ESPACIO CURRICULAR:  
MATEMÁTICA**

**CURSOS: 6 tos. AÑOS**

**MODALIDAD: ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN- CIENCIAS  
NATURALES**

**Año: 2017 / 2018**

## **FUNDAMENTACIÓN**

El Ciclo Superior de la Escuela Secundaria representa para los jóvenes la oportunidad de profundizar contenidos matemáticos anteriores, analizarlos desde el punto de vista formal de la matemática como ciencia, al mismo tiempo que se abre un espacio de construcción de nuevos conceptos.

A partir de considerar a la matemática como parte de la cultura y a nuestros alumnos como hacedores de la misma, “hacer matemática” implica:

- . Buscar soluciones a diferentes problemas y plantear preguntas.
- . Elaborar conjeturas y establecer el dominio de validez de las conjeturas elaboradas.
- . Adquirir niveles crecientes de formalización y generalización.
- . Responsabilizarse matemáticamente de las propias producciones utilizando las reglas que rigen los razonamientos válidos.
- . Interpretar las diferentes formas en que se representan los objetos matemáticos.
- . Desarrollar estrategias que favorezcan una educación autónoma, comprometida y participativa.

Se propone un cambio sustancial en el quehacer matemático del aula, mediante el cual, el docente, sea un motor importante en la construcción de conocimientos que cobren sentido dentro de la formación integral del alumno.

Para ello, el docente, debe abandonar el lugar central que históricamente ha tenido dentro del aula para ocupar otro espacio en la dinámica de la clase; espacio que permita a los jóvenes interactuar con sus pares y con la propuesta de trabajo.

Teniendo en cuenta las características del grupo y la modalidad, se trabajará la matemática de manera tal que todos los alumnos puedan comprenderla.

Se demostrará cada contenido a abordar para que los alumnos puedan comprender el uso de ciertas propiedades o reglas.

## **OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA**

- Promover el trabajo autónomo de los alumnos.
- Estimular a los alumnos a establecer hipótesis, comprobarlas y validarlas utilizando herramientas matemáticas pertinentes.
- Valorar y hacer valorar a los alumnos los aportes individuales y/o grupales para la construcción del conocimiento matemático.
- Promover el respeto por las opiniones ajenas
- Alentar a los alumnos para que valoren sus producciones matemáticas, realicen consultas, defiendan posturas, construyan hipótesis.
- Evaluar los aprendizajes de los alumnos estableciendo relaciones entre lo aprendido y lo enseñado en las clases de matemática.

## **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

- Construir conocimientos matemáticos significativos.

- Elaborar estrategias de trabajo matemático en el aula en un marco de responsabilidad, solidaridad y convivencia democrática.
- Establecer transferencias pertinentes de los conocimientos adquiridos a situaciones intra y/o extra – matemáticas.
- Trabajar de manera autónoma identificando posibles modelizaciones de situaciones que se presenten en diferentes campos.
- Valorar la matemática como objeto de la cultura.
- Comprender la importancia de la formalización como herramienta de comunicación en el ámbito de la matemática.
- Distinguir definiciones de explicaciones y ejemplos.
- Justificar estrategias.
- Comprobar lo razonable de sus resultados.
- Valorar su propia capacidad matemática.

## **CONTENIDOS**

<b>EJES</b>	<b>CONTENIDO DEL DISEÑO</b>
<b>NÚMEROS Y OPERACIONES</b>	Números reales y coordenadas cartesianas. Intervalos, entornos, representación en la recta numérica y en el plano. Ecuaciones e Inecuaciones Modulo. Aplicación. Representación Números complejos. Concepto. Operaciones. Series. Concepto. Notación y lenguaje.
<b>ÁLGEBRA Y FUNCIONES</b>	Funciones trigonométricas-Teorema del Seno y Coseno. Resolución de triángulos rectángulos y oblicuángulos. Concepto de límite En el infinito. En un punto. Continuidad. Derivada. Derivada en un punto. Función derivada. Estudio completo de funciones sencillas. Integrales
<b>PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA</b>	Población. Muestra. Frecuencia absoluta y relativa. Promedio y moda. Gráficos de torta y barras. Probabilidad. Combinación. Permutación. Variación.
<b>GEOMETRÍA Y ALGEBRA</b>	Ecuación vectorial de la recta. Cónicas. Hipérbolas. Elipses. Circunferencias. Conceptos. Representación y cálculo.

## **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

- Presentación de distintas situaciones problemáticas según los propósitos de conocimiento, de integración y evaluación.
- Intervención docente en la guía de discusiones efectivas para arribar a resultados correctos, desarrollando el espíritu crítico y pensamiento lógico – reflexivo.
- Formulación de preguntas que lleven a los alumnos a la verbalización del proceso de la resolución de las tareas utilizando el vocabulario específico.
- Utilización del error como medio de aprendizaje.
- Promover la expresión oral de los procedimientos y el análisis de resultados.
- Proponer la utilización de material bibliográfico y software.

## **RECURSOS DIDÁCTICOS**

- Fibrón y pizarra.
- Calculadora.
- Instrumentos de geometría.
- Libros de texto.
- Netbooks.

## **TIEMPO**

**PRIMER TRIMESTRE:** Números reales. Intervalos en  $\mathbb{R}$ . Operatoria. Números complejos. Diferentes formas. Operatoria en  $\mathbb{C}$ . Sucesiones. Composición e inversa de funciones.

**SEGUNDO TRIMESTRE:** Funciones trigonométricas. Concepto de límite. En el infinito. En un punto. Continuidad. Estudio de funciones homogéneas. Derivada. Derivada de una función en un punto.

**TERCER TRIMESTRE:** Función derivada. Estudio completo de funciones sencillas. Integrales. Aplicación.

## **EVALUACIÓN:**

- Producciones grupales e individuales.
- Evaluaciones orales en todas las clases.
- Pruebas periódicas al finalizar cada unidad didáctica.
- Interpretación de consignas.
- Ideas y conocimientos que se ponen en juego y el modo de utilizarlas.
- Actuación del alumno en clase: participación, interés y argumentos para fundamentar sus decisiones.
- Aporte a la actividad grupal.
- Uso del lenguaje y la simbología específica.

### **INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:**

- Observación directa, registro de resultados y asistencia.
- Pruebas orales y/o escritas.
- Trabajos prácticos individuales y/o grupales.
- Producciones individuales y/o grupales.
- Exposición oral.
- Investigación y tarea bibliográfica.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Participación en clase.
- Disposición por adquirir conocimientos.
- Predisposición al trabajo grupal.
- Cumplimiento y presentación de tareas.
- Cumplimiento de las normas del contrato didáctico (respeto entre pares y con el docente)
- Comprensión de enunciados en situaciones problemáticas.
- Fundamentación de los procedimientos para resolver diferentes situaciones.
- Verbalización de procedimientos utilizados en las distintas actividades, en forma clara llegando a utilizar el vocabulario específico del área.
  - Comparación, verificación y validación de resultados.
  - Transposición de contenidos a nuevas situaciones.
  - Cuidado de materiales de la institución, propios y ajenos.
- Valoración del orden y los buenos hábitos para generar un buen clima favorable de trabajo.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- MATEMÁTICA 1 y 2. Santillana.
- CUADERNILLO DE INGRESO AL C.B.C. UBA.
- MATEMÁTICA II. ACTIVA. Puerto de Palos.
- MANUAL DE ANÁLISIS MATEMÁTICO. 1 era. Y 2 da. PARTE. Celina Repetto. Ediciones Macchi.

# **Planificación Anual**

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA N° 2**

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**  
**DE LA EES N°2**

**AÑO: 2017/2018**

**6º Año de las Modalidades Ciencias Naturales,  
Ciencias Sociales y Educación Física**

## **Fundamentación**

La Matemática se ha vuelto una herramienta imprescindible para comprender la realidad y desenvolverse en ella. Sabemos que la sociedad actual está impregnada de matemática.

Lo que se propone la enseñanza de la Matemática no es solamente la transmisión de conocimientos matemáticos, sino tratar de hacer que los alumnos entren en el juego matemático, en la cultura matemática.

De acuerdo con el Diseño Curricular para la Educación Secundaria la matemática cuenta con una fuerte significatividad social por ser considerada de aplicabilidad casi universal. Su estilo de pensamiento, su lenguaje y su rigor le otorgan un valor en sí misma que, junto al valor instrumental, conforman un campo de conocimientos complejos.

Hacer matemática en la escuela implica desde los primeros aprendizajes poner en juego las ideas, escuchar a otros, ensayar y descubrir soluciones, resolver problemas, aprender a plantearlos, buscar los datos necesarios para su solución, formular y comunicar sus procedimientos y resultados, argumentar a propósito de la validez de una solución, dar prueba de lo que se afirma, proponer ejemplos y contraejemplos, traducir de un lenguaje a otro, descubrir demostraciones e interpretar demostraciones hechas por otros.

Se dice que las capacidades básicas de la inteligencia se favorecen desde las matemáticas a partir de la resolución de problemas, siempre y cuando los problemas no sean vistos como situaciones que requieran una respuesta única (conocida previamente por el profesor que encamina hacia ella), sino como un proceso en el que el alumno estima, hace conjeturas, y sugiere explicaciones.

*“Hacer matemática es básicamente resolver problemas ya sea que provengan del interior o del exterior de la matemática, y por lo tanto ocupa un lugar central en la enseñanza”.* Pero no basta la sola resolución de problemas; es necesario reflexionar sobre lo realizado, establecer relaciones entre lo construido y el saber científico.

Las generalizaciones a las que los alumnos llegarán deberán ser producto de un proceso de reflexión sobre el trabajo realizado a partir de discusiones con los pares y el docente.

Me propongo y me comprometo a transmitir con sencillez sin restarle importancia al área, de ese modo guiándolos con el objetivo de captar su atención, para que dicha materia no les resulte aburrida y tediosa como es su fama.

Por lo tanto es mi meta estar atento ante el requerimiento de cada uno de los alumnos, ayudando y orientando con el objetivo de alcanzar los objetivos propuestos al principio del año.

## **OBJETIVOS DE ENSEÑANZA**

Las Matemáticas han de contribuir a que los alumnos desarrollen las siguientes capacidades:

- a) Comprender los conceptos, procedimientos y estrategias matemáticas que permitan desarrollar y posibilitar la resolución de problemas.
- b) Hacer uso del lenguaje matemático para expresarse oral, escrita y gráficamente en situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente, mediante la adquisición y el manejo de un vocabulario específico de términos y notaciones matemáticos.
- c) Utilizar con independencia y eficacia, las estrategias y los procedimientos propios de las matemáticas.
- d) Aplicar sus conocimientos matemáticos a situaciones diversas, utilizándolos en la interpretación de las ciencias, en la actividad tecnológica y en las actividades cotidianas.
- e) Proponer actividades en las que los alumnos deban:
  - conjeturar propiedades, explorar su validez y validarlas en forma general.
  - realizar construcciones geométricas fundamentando el procedimiento que realice.
  - Reconocer la necesidad de utilizar la simbolización algebraica para ir progresivamente incorporando esta forma de expresión.
- f) Proponer que la resolución de problemas matemáticos sea de forma autónoma evaluando la razonabilidad de los resultados.
- g) Lograr que los conocimientos adquiridos y los nuevos que se adquirirán mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje, de lugar a la construcción del conocimiento por parte del alumno.
- h) Que el alumno sea creativo e individual en la resolución de situaciones problemáticas.
- i) El propósito es respetar la capacidad individual de cada educando dando lugar así que pueda comprender cada contenido.
- j) Estimular a la confrontación por supuesto a través del dialogo entre docente-alumno, alumno-docente, alumno-alumno.

## **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

- Construir conocimientos matemáticos significativos.
- Elaborar estrategias de trabajo matemático en el aula en un marco de responsabilidad, solidaridad y convivencia democrática.
- Establecer transferencias pertinentes de los conocimientos adquiridos a situaciones intra y/o extra-matemáticas.
- Trabajar de manera autónoma identificando posibles modelizaciones de situaciones que se presenten en diferentes campos.
- Valorar la Matemática como objeto de la cultura.

- Comprender la importancia de la formalización como herramienta de comunicación en el ámbito de la Matemática.
- Distinguir definiciones de explicaciones y ejemplos.
- Justificar estrategias.
- Comprobar lo razonable de sus resultados.

### **ORIENTACIONES DIDACTICAS**

- Formulación de problemas y situaciones a resolver mediante el uso de herramientas matemáticas.
- Uso de vocabulario y notación adecuados.
- Creación y desarrollos de estrategias para la resolución de problemas.
- Métodos de validación y argumentación.
- El método hipotético-deductivo: sus usos en los razonamientos y la comunicación de resultados en matemática.
- Técnicas de predicción, estimación, y verificación de resultados.
- Búsqueda de estrategias personales en la utilización de propiedades.
- Descripción de procedimientos y resultados: discusión y crítica de los mismos.
- **Las nuevas tecnologías**

Las nuevas tecnologías son herramientas demasiado valiosas como para dejarlas fuera del aula. Éstas, entre otras cosas, desplazan la preocupación por la obtención de un resultado centrandó la actividad en la construcción de conceptos y búsqueda de nuevas formas de resolución; y constituyen un instrumento de control neutral liberando al alumno de la reprobación y la crítica ante las respuestas equivocadas.

## CONTENIDOS CONCEPTUALES

<b>EJE</b>	<b>NÚCLEOS DE CONTENIDOS</b>
<b><i>NÚMEROS Y OPERACIONES</i></b>	Números reales. Intervalos en R. operatoria. Logaritmo. Números complejos. Diferentes formas. Operatoria en C. Sucesiones. Series. Conceptos. Notación y lenguajes. Uso de calculadoras
<b><i>ALGEBRA Y FUNCIONES</i></b>	<i>Composición e inversas de funciones.</i> <i>Funciones trigonométrica.</i> <i>Funcione logarítmica y exponencial.</i> <i>Concepto de límite. En el infinito. En un punto. Continuidad. Estudio de funciones homográficas.</i> <i>Derivada. Derivada de una función en un punto. Función derivada. Estudio completo de funciones sencillas.</i> <i>Integrales.</i>
<b><i>PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA</i></b>	<i>Estadística. Muestra y población.</i> <i>Parámetros de posición. Parámetros de dispersión. Uso de calculadoras.</i>
<b><i>GEOMETRÍA Y ALGEBRA</i></b>	<i>Ecuación vectorial de la recta.</i>

## TIEMPO

- **PRIMER TRIMESTRE:** Ejes a trabajar **Números y Operaciones** y **Álgebra y Funciones**.
- **SEGUNDO TRIMESTRE:** Eje a trabajar **Álgebra y Funciones**.
- **TERCER TRIMESTRE:** Ejes a trabajar **Probabilidad y estadística** y **Geometría y álgebra**.

### **CONTENIDOS ACTITUDINALES**

- Respeto por las producciones individuales y/o grupales.
- Respeto por pares y docentes.
- Responsabilidad en el trabajo grupal e individual.
- Respeto de las opiniones de sus pares en la construcción de conocimientos.

### **ESTRATEGIAS METODOLOGICAS**

- Considerar los conocimientos previos de los alumnos.
- Intercambio de opiniones.
- Debates guiados.
- Diálogo.
- Resolución de ejercicios y problemas.
- Esquematización.
- Exposición de modelos de simulación de la realidad.
- Buceo bibliográfico.

### **RECURSOS**

- Actividades grupales e individuales.
- Útiles de geometría.
- Bibliografía.
- Ejercitación variada.
- Utilización de la tecnología.

### **EVALUACIÓN**

- La evaluación será diagnóstica, formativa y sumativa.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Utilización del vocabulario específico del área.
- Claridad en la comunicación de la información tanto oral como escrita.
- Argumentación, justificación y/o utilización de términos precisos para explicar fenómenos y/o sucesos.

- Prolijidad y puntualidad en la entrega de las tareas asignadas.
- Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas.
- Participación activa en la clase.
- Cooperación en el trabajo compartido.
- Transposición de contenidos a nuevas situaciones y con el docente.
- Cuidado de materiales en la institución propios y ajenos.
- Valoración del orden y los buenos hábitos para generar un clima favorable de trabajo.

### **INSTRUMENTOS DE EVALUACION**

- Exposición oral
- Participación áulica
- Trabajos prácticos
- Pruebas orales y escritas
- Situaciones problemáticas
- Producción escrita
- Lectura en voz alta
- Investigación y buceo bibliográfico
- Carpeta a elección del profesor

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Abdala, Carlos y otros; “Carpeta de Matemática Aique” E.D. Aique, Buenos Aires, 2004.
- Altman, Silvia V. y otros; “Serie de libros de Matemática” E.D. Longseller, Buenos Aires, 2003.
- Camuyrano, María Beatriz; “Modelos matemáticos para interpretar la realidad” E.D. Estrada, Buenos Aires, 2005.
- Fones, Maria Amalia; “Matemática” E.D. Kapeluz, Buenos Aires, 2000.
- Galdos, Luis Licenciado; “Matemática Galdos” E.D. Cultura S.A., Madrid, 1990.
- Muszkats, Juan Pablo; “Matemática Instrumental Activa” VD Puerto de Palos, Buenos Aires, 2003.
- Matemática Activa 2 y Matemática Activa 3. *Edit. Puerto de Palos.*

### **OBSERVACIONES**

Los contenidos se adecuarán a las características de cada curso una vez realizada la tarea de diagnóstico.

**ESCUELA DE EDUCACIÓN**

**SECUNDARIA N° 3**

**“RENÉ GERÓNIMO FAVALORO”**

**ESPACIO CURRICULAR: MATEMÁTICA**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**

**CURSO: 6to AÑO**

**MODALIDAD: COMUNICACIONES**

**AÑO: 2017/2018**

## **FUNDAMENTACIÓN**

El Ciclo Superior de la Escuela Secundaria (sexto año) representa para los jóvenes la oportunidad de profundizar contenidos matemáticos anteriores, analizarlos desde el punto de vista formal de la matemática como ciencia, al mismo tiempo que se abre un espacio de construcción de nuevos conceptos. Es por este motivo que debe aportar niveles crecientes de formalización y generalización. Para *hacer matemática* es ineludible resolver problemas, aunque esta actividad no se considera suficiente. La descontextualización de los resultados obtenidos es lo que permite generalizar y realizar transferencias pertinentes.

El Diseño Curricular considera a la disciplina como parte de la cultura, y valora a los alumnos como hacedores de la misma. Por este motivo, se propone un cambio en el quehacer matemático del aula mediante el cual el docente, a partir de la asimetría, sea un motor importante en la construcción de conocimientos que cobren sentido dentro de la formación integral del alumno.

Por ello, una de las transformaciones que se producirán se vincula con el posicionamiento del docente, quien debe *abandonar* el lugar central que históricamente ha tenido dentro del aula para ocupar otro espacio en la dinámica de la clase; espacio que permita a los jóvenes interactuar con sus pares y con la propuesta de trabajo.

Sin embargo, el encuentro de los alumnos con las propuestas que se planifiquen no garantiza, por sí mismo, que ellos aprendan matemática. La intervención del docente es fundamental para que el aprendizaje sea posible y debe responder a estrategias que trasciendan la exposición como única dinámica de clase.

## **OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA**

- Promover el trabajo autónomo de los alumnos.
- Estimular el establecimiento, comprobación y validación de hipótesis por parte de los estudiantes, mediante el uso de las herramientas matemáticas pertinentes.
- Promover el trabajo personal y grupal, valorando los aportes individuales y colectivos para la construcción de los nuevos contenidos matemáticos.
- Fomentar el respeto por la diversidad de opiniones, así como una actitud abierta al cambio que permita elegir las mejores soluciones ante diferentes problemas matemáticos.
- Alentar a los alumnos para que valoren sus producciones matemáticas; realicen consultas; defiendan posturas; construyan hipótesis explicando construcciones matemáticas personales o ajenas.
- Evaluar los aprendizajes, vinculando los nuevos contenidos adquiridos con los anteriores.
- Escuchar, registrar y retomar los aportes de los alumnos durante las clases.
- Promover la toma de conciencia de la distancia entre los contenidos nuevos y los saberes anteriores como muestra del crecimiento del saber matemático personal.
- Estimular el ajuste de la terminología y notación matemática en los diferentes contenidos.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Construir conocimientos matemáticos significativos.
- Elaborar estrategias de trabajo matemático en el aula en un marco de responsabilidad, solidaridad y convivencia democrática.
- Establecer transferencias pertinentes de los conocimientos adquiridos a situaciones intra y/o extra-matemáticas.
- Trabajar de manera autónoma identificando posibles modelizaciones de situaciones que se presenten en diferentes campos.
- Valorar la Matemática como objeto de la cultura.
- Comprender la importancia de la formalización como herramienta de comunicación en el ámbito de la Matemática.
- Distinguir definiciones de explicaciones y ejemplos.
- Justificar estrategias.
- Comprobar lo razonable de sus resultados.

## CONTENIDOS

<b>EJE</b>	<b>NÚCLEOS DE CONTENIDOS</b>
<b><i>NÚMEROS Y OPERACIONES</i></b>	<b><i>Números reales y coordenadas cartesianas</i></b> <i>Intervalos, entornos, representación en la recta numérica y en el plano. Números complejos: Concepto. Operaciones.</i> <b><i>Series: Concepto. Notación y lenguaje. Uso de calculadoras.</i></b>
<b><i>ALGEBRA Y FUNCIONES</i></b>	<b><i>Funciones trigonométricas Concepto de límite</i></b> <i>En el infinito. En un punto. Continuidad.</i> <b><i>Derivada Derivada en un punto. Función derivada.</i></b> <i>Estudio completo de funciones sencillas.</i> <b><i>Integrales</i></b>
<b><i>PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA</i></b>	<i>Distribución normal. Distribución binomial. Uso de calculadoras.</i>
<b><i>GEOMETRÍA Y ALGEBRA</i></b>	<i>Ecuación vectorial de la recta.</i>

## **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

### **Resolución de problemas y formalización.**

Se enfatizarán algunas cuestiones:

- ❖ Un problema promueve el desarrollo de estrategias que favorecen una educación más autónoma, comprometida y participativa.
- ❖ Ser un problema no es una característica inherente a una actividad. Lo que constituye a cualquier propuesta en un problema es el vínculo que se establece entre el alumno y la tarea propuesta.
- ❖ Un problema es una situación que se le presenta al alumno para moverlo a la acción.
- ❖ Si el alumno reproduce un procedimiento enseñado anteriormente es un ejercicio o un problema de aplicación pero no es en ese sentido que decimos aprender a través de problemas. Frente a los problemas los alumnos ponen en juego diferentes tipos de saberes relacionados con los conceptos, los procedimientos y/o las actitudes.

### **Posicionamiento del docente**

Largas exposiciones suelen contar con pocos seguidores en las clases de matemática, aún cuando la clase aparente lo contrario.

Aprender matemática a partir de exposiciones teóricas para luego resolver ejercicios y problemas no es educar matemáticamente a un alumno.

### **Tratamiento del error**

Dar la respuesta correcta no es corregir un error, mas aún debe estimularse al alumno para que elabore estrategias de control que le permitan decidir sobre la corrección de sus producciones.

### **Leer y escribir en Matemática**

Comprender un texto supone dar significado a lo leído e incluirlo en el marco personal de significaciones previas, enriqueciéndolas. En matemática esta significación deberá ser correcta en términos de la ciencia y la cultura matemática. Palabras como "dependencia" o "semejanza" tienen en distintos contextos significados muy diferentes y en Matemática su definición es muy precisa. Es por este motivo que leer textos matemáticos es una actividad que debería estar presente en las clases.

### **Las nuevas tecnologías**

Las nuevas tecnologías son herramientas demasiado valiosas como para dejarlas fuera del aula. Éstas, entre otras cosas, desplazan la preocupación por la obtención de un resultado centrandó la actividad en la construcción de conceptos y búsqueda de nuevas formas de resolución; y constituyen un instrumento de control neutral liberando al alumno de la reprobación y la crítica ante las respuestas equivocadas.

## **RECURSOS**

- Tiza, pizarrón, borrador.
- Libros de texto, diccionarios, diarios, revistas, afiches.
- Instrumentos de geometría.
- Calculadora.
- Cuerpos geométricos.
- Software.

## **TIEMPO**

*Primer trimestre: Se desarrollará el eje **Números y Operaciones** y el eje **Álgebra y Funciones**.*

*Segundo trimestre: Se completará el eje **Álgebra y Funciones**.*

*Tercer trimestre: Se desarrollará el eje **Probabilidad y estadística** y el eje **Geometría y álgebra**.*

## **EVALUACIÓN**

La evaluación será *diagnóstica, formativa y sumativa*.

Se evaluará diariamente el proceso de aprendizaje de los alumnos, teniendo en cuenta:

### ***CRITERIOS DE EVALUACIÓN***

- Participación en clase.
- Disposición por adquirir conocimientos.
- Predisposición al trabajo grupal.
- Cumplimiento de las normas de convivencia.
- Comprensión de enunciados en situaciones problemáticas.
- Identificación de pasos para resolver situaciones.
- Verbalización de procedimientos.
- Comparación, verificación y validación de resultados.

### ***INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN***

- Observación directa y registro de resultados.
- Pruebas orales y/o escritas.
- Trabajos prácticos individuales y/o grupales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Matemática 1, 2 y 3. Edit. Tinta Fresca
- Matemática E.S. 5 Ministerio de Educación.
- Matemática. Edit. AZ
- Matemática. Edit. Longseller.
- Matemática Activa 2 y Matemática Activa 3. Edit. Puerto de Palas.
- Colección Lógicamente.
- Carpeta de Matemática 1 y Carpeta de Matemática 2. Edit. Aique.
- Páginas de Internet.

# **ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA TÉCNICA N° 4**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
NATURALES**

**ÁREA: MATEMÁTICA**

**AÑO 2017/2018**

**MODALIDAD: ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN**

## **FUNDAMENTACIÓN**

De acuerdo con el Diseño Curricular para la Educación Secundaria la matemática cuenta con una fuerte significatividad social por ser considerada de aplicabilidad casi universal. Su estilo de pensamiento, su lenguaje y su rigor le otorgan un valor en sí misma que, junto al valor instrumental, conforman un campo de conocimientos complejos.

Hacer matemática en la escuela implica desde los primeros aprendizajes poner en juego las ideas, escuchar a otros, ensayar y descubrir soluciones, resolver problemas, aprender a plantearlos, buscar los datos necesarios para su solución, formular y comunicar sus procedimientos y resultados, argumentar a propósito de la validez de una solución, dar prueba de lo que se afirma, proponer ejemplos y contraejemplos, traducir de un lenguaje a otro, descubrir demostraciones e interpretar demostraciones hechas por otros.

Las generalizaciones a los que los alumnos llegarán deberán ser producto de un proceso de reflexión sobre el trabajo realizado a partir de discusiones con los pares y el docente.

El encuentro de los alumnos con las propuestas que se planifiquen no garantiza, por sí mismo, que ellos aprendan matemática. La intervención del docente es fundamental para que el aprendizaje sea posible y debe responder a estrategias que trasciendan la exposición como única dinámica de clase.

## **OBJETIVOS DE ENSEÑANZA**

- Promover el trabajo autónomo de los alumnos.
- Estimular el ajuste de la terminología y notación matemática en los diferentes contenidos.
- Fomentar el respeto por la diversidad de opiniones.
- Alentar a los alumnos para que valoren sus producciones matemáticas, realicen consultas, defiendan posturas, construyan hipótesis explicando construcciones matemáticas.
- Propiciar la lectura de textos matemáticos como material de consulta.
- Incorporar, con distintos grados de complejidad, el uso de las Nuevas Tecnologías.
- Evaluar los aprendizajes, vinculando los nuevos contenidos adquiridos con los anteriores.

## **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

- Establecer transferencias pertinentes de los conocimientos adquiridos a diferentes situaciones.
- Utilizar estrategias de trabajo matemático en el aula, en un marco de responsabilidad, solidaridad y convivencia democrática.
- Redactar conclusiones matemáticas, gradualmente, con mayor precisión.
- Distinguir las definiciones de las explicaciones y los ejemplos.
- Trabajar de manera autónoma e identificar modelizaciones de situaciones que se presenten en diferentes campos.
- Explicitar el rigor en las estrategias matemáticas que se utilizan.
- Comprobar lo razonable de los resultados en las respuestas a los problemas.
- Valorar la propia capacidad matemática.

## CONTENIDOS

<b>EJE</b>	<b>NÚCLEOS DE CONTENIDOS</b>
<b>NÚMEROS Y OPERACIONES</b>	Números reales. Intervalos en $\mathbb{R}$ . operatoria. Logaritmo. Números complejos. Diferentes formas. Operatoria en $\mathbb{C}$ . Sucesiones. Series. Conceptos. Notación y lenguajes. Uso de calculadoras
<b>ÁLGEBRA Y FUNCIONES</b>	Composición e inversas de funciones. Funciones trigonométricas. Funcione logarítmica y exponencial. Concepto de límite. En el infinito. En un punto. Continuidad. Estudio de funciones homográficas. Derivada. Derivada de una función en un punto. Función derivada. Estudio completo de funciones sencillas. Integrales.
<b>GEOMETRÍA Y ÁLGEBRA</b>	Ecuación vectorial de la recta
<b>PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA</b>	Estadística. Muestra y población. Parámetros de posición. Parámetros de dispersión. Uso de calculadoras.

### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

- Presentación de distintas situaciones problemáticas según los propósitos de conocimiento, de integración y de evaluación.
- Intervención docente en la guía de discusiones efectivas para arribar a resultados correctos, desarrollando el espíritu crítico y pensamiento lógico-reflexivo.
- Formulación de preguntas que lleven a los alumnos a argumentar la resolución de cada tarea y la explicación para favorecer la expresión oral, utilizando el vocabulario específico.
- Intervención docente para la utilización del error como un medio de construcción del aprendizaje.
- Promover la expresión oral de los procedimientos y el análisis de resultados.
- Proponer la utilización de material bibliográfico y software.
- El empleo de contenidos de estadística descriptiva utilizados para estudiar contenidos de otras disciplinas y de información relacionada con la sexualidad integral.

### TIEMPO

**Primer trimestre:** Eje números y operaciones

**Segundo trimestre:** Eje álgebra y funciones

**Tercer trimestre:** Eje geometría y álgebra. Eje probabilidad y estadística.

## **RECURSOS**

- Libros de textos.
- Instrumentos de geometría.
- Calculadora.
- Software (Geogebra- Matematica 3.0).
- Tiza, pizarrón, borrador entre otros.
- Actividades grupales e individuales.
- Ejercitación variada.
- Tutoriales.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación será *diagnóstica, formativa y sumativa*.

Se evaluará diariamente el proceso de aprendizaje de los alumnos, teniendo en cuenta

## **CRITERIOS DE EVALUACION**

- Presencia, interés y participación en clase.
- Disposición por adquirir conocimientos.
- Predisposición al trabajo grupal.
- Cumplimiento de las normas de convivencia.
- Comprensión de enunciados en situaciones problemáticas.
- Identificación de pasos para resolver situaciones.
- Verbalización de procedimientos.
- Comparación, verificación y validación de resultados.

## **INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

- Trabajo colaborativo.
- Pruebas orales y/o escritas.
- Trabajos prácticos individuales y/o grupales.
- Investigación. Buceo Bibliográfico
- Participación y exposición en clase.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aldala, Carlos y otros; "Carpeta de Matemática Aique" ED. Aique. Buenos Aires. 2004.
- Altman, Silvia V y otros; "Serie de libros de Matemática". ED. Longseller. Buenos Aires. 2003.
- Camuyrano, María Beatriz.; "Modelos matemáticos para interpretar la realidad". ED. Estrada. Buenos Aires. 2005.
- Fones, María Amalia; "Matemática". ED. Kapeluz. Buenos Aires. 2000.
- Galdos, Luis Licenciado; "Matemática Galdos". ED. Cultura S.A. Madrid. 1990.
- Muszkats, Juan Pablo; "Matemática Instrumental Activa". ED. Puerto de Palos. Buenos Aire. 2003.
- Matemática Activa 2 y Matemática Activa 3. Editorial. Puerto de Palos
- Cuadernillo de ingreso C.B.C UBA

## **OBSERVACIONES**

*Los contenidos se adecuarán a las características del curso y a los tiempos del presente ciclo lectivo.*

# **ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA TÉCNICA N° 1**

**“SEGUNDO AGUSTÍN LUNA”**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
NATURALES**

**CONTENIDO CURRICULARES DEL ÁREA DE  
MATEMÁTICA**

**MODALIDADES:**

**-ELECTROMECAÁNICA  
-MAESTRO MAYOR DE OBRA**

**AÑO 2018**

## **FUNDAMENTACIÓN**

La matemática se ha vuelto una herramienta imprescindible para comprender la realidad y desenvolverse en ella. De acuerdo con el Diseño Curricular para la Educación Secundaria Técnica, la matemática cuenta con una fuerte significatividad social, por ser considerada de aplicabilidad casi universal. Las capacidades básicas de inteligencia, se favorecen a partir de la resolución de problemas, siempre y cuando los problemas no sean vistos como situaciones que requieran una respuesta única, sino como un proceso, en el que el docente estima, hace conjeturas, comentarios y sugiere explicaciones. “Hacer matemática es resolver problemas y analizar lo realizado, por lo tanto, esto debe ocupar un lugar central en la actividad matemática del aula”. A través de su estudio, es posible colaborar a que los estudiantes fundamenten los conocimientos que necesitan como ciudadanos, para su desarrollo personal y para comenzar a comprender las bases y posibilidades de la tecnología y la ciencia modernas. Como así también poder desempeñarse en el ámbito de los estudios superiores y del trabajo, estar en condiciones de hacer razonamientos medianamente abstractos y extraer conclusiones a partir de observaciones de experiencias. En función de las necesidades en el ámbito del trabajo, de los avances tecnológicos y de los cambios en el campo de estudio de otras ciencias, es necesario abordar los contenidos propuestos mediante el uso de las nuevas tecnologías, los cuales contribuyen a promover en el alumno nuevas capacidades que pueden darse tanto en el dominio cognitivo, afectivo o psicomotor, para lograr de esta manera, la formación de personas competitivas en la sociedad actual. La cual, está impregnada de matemática, es por ello que se propone hacer que los alumnos entren en la cultura de la misma.

## **OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA**

- Promover el trabajo autónomo de los alumnos.
- Valorar y hacer valorar a los alumnos los aportes individuales y /o grupales para la construcción del conocimiento matemático logrado por la clase en su conjunto.
- Promover el respeto por las opiniones ajenas y una actitud abierta al cambio que permita elegir las mejores soluciones a diferentes problemas matemáticos, estableciendo, cuando resulte necesario, un punto de encuentro con los desarrollos personales o logrados en pequeños grupos.
- Utilizar la información que brindan las evaluaciones realizadas para retroalimentar tanto la planificación particular como lo institucional en matemática.
- Alentar a los alumnos para que valoren sus producciones matemáticas y logren comunicarlas en pequeños grupos o en grupo total, para realizar consultas, defender posturas, construir hipótesis o tratar de explicar construcciones matemáticas personales o ajenas.
- Evaluar los aprendizajes de los alumnos estableciendo relaciones entre lo aprendido y lo enseñado en las clases de matemática.

- Colaborar para que los alumnos utilicen libros de matemática y nuevas tecnologías como material de consulta y ampliación de los trabajos en clase.
- Trabajar articuladamente con los docentes de otras materias en el tema: Educación Sexual Integral, debido a que las herramientas matemáticas pueden ser utilizadas para expresar y analizar datos e información en relación al tema.

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

Se espera que los alumnos:

- Reconozcan, utilicen y operen correctamente en los diferentes conjuntos numéricos estudiados.
- Utilicen diferentes estrategias, acordes a la resolución de problemas.
  - Resuelvan ecuaciones e inecuaciones.
  - Modelicen situaciones matemáticas y extra-matemáticas mediante ecuaciones para resolver situaciones en el marco de las mismas.
- Grafiquen y analicen funciones, así como reconocer su aplicación en situaciones conocidas para ellos.
- Conozcan y apliquen las razones trigonométricas en la resolución de triángulos rectángulos.
  - Utilicen de forma correcta la calculadora científica como herramienta en la resolución de diferentes situaciones.
  - Interpreten y analicen, tablas y gráficos, que modelicen situaciones relacionadas a la vida cotidiana.

### **TIEMPO**

- o PRIMER TRIMESTRE: Se desarrollará el bloque de Álgebra y funciones.
- o SEGUNDO TRIMESTRE: Se completarán el eje: Álgebra y funciones, y se desarrollará el eje Números y Operaciones.
- o TERCER TRIMESTRE: Se desarrollará el eje de Geometría.

### **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

- Presentación de distintas situaciones problemáticas sobre los propósitos de conocimiento, integración y evaluación, que permitan utilizar los diferentes campos numéricos a partir de modelos de simulación de la realidad.
- Intervención docente en la guía de discusiones afectivas para arribar a resultados correctos, desarrollando el espíritu crítico y pensamiento lógico- reflexivo, como también para utilizar el error como medio de construcción de aprendizaje.
- Formulación de preguntas que llevan a los alumnos a argumentar la resolución de cada tarea y la explicación para favorecer la expresión oral, utilizando el vocabulario específico.

- Utilización de actividades variadas que promuevan la motivación y deseos de aprender por parte de los alumnos, a través de la utilización de las nuevas TIC.
- Incentivar la expresión oral de procedimientos y análisis de resultados.
- Realización de actividades grupales e individuales.
- Proponer la utilización de material bibliográfico como ampliación del trabajo escolar.
- Evaluar los aprendizajes de los alumnos estableciendo relaciones para lo aprendido y lo enseñado en las clases de matemática.
- Valoración del esfuerzo realizado en la realización de tareas.
- Resolución por distintos métodos, graficar, discutir el número de soluciones, comparar las soluciones de situaciones problemáticas, relacionadas con la toma de decisiones personales y sociales.
- El empleo de contenidos de estadística descriptiva utilizados para estudiar contenidos de otras disciplinas y de información relacionada con la sexualidad integral.

### CONTENIDOS CURRICULARES

EJES	CONTENIDO DEL DISEÑO
NÚMEROS Y OPERACIONES	Números reales. Intervalos en R. Operatoria. Logaritmo. Ecuaciones e Inecuaciones. Sucesiones. Series. Notación y Lenguaje. Uso de calculadora.
ÁLGEBRA Y FUNCIONES	Funciones trigonométricas. Circunferencia trigonométrica. Funciones Logarítmicas y exponenciales (revisión) Concepto de límite. En el infinito. En un punto. Continuidad. Asíntota vertical y horizontal. Estudio de funciones Homográficas. Función inversa y composición. Concepto de Derivada. Derivada de una función en un punto (por definición y por regla). Derivadas sucesivas. Aplicaciones. Concepto de Integral. Integral indefinida. Integral definida. Cálculo de áreas. Regla de Barrow. Métodos de integración (sustitución, por partes). Uso de software para estudio de las funciones.
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	Estadística. Muestra y población. Parámetros de posición. Parámetros de dispersión. Uso de calculadoras.
GEOMETRÍA Y ALGEBRA	Ecuación vectorial de la recta

### EVALUACIÓN

La evaluación será diagnóstica, formativa y sumativa. Se evaluará diariamente el proceso de aprendizaje de los alumnos, teniendo en cuenta:

## CRITERIOS DE EVALUACION

- Participación activa en clase.
- Responsabilidad en el cumplimiento (tiempo y forma) de tareas intra y extra curricular.
- Disposición por adquirir conocimientos.
- Predisposición al trabajo grupal.
- Cumplimiento de las normas de convivencia.
- Comprensión de enunciados en situaciones problemáticas.
- Identificación de pasos para resolver situaciones.
- Argumentación, justificación y verbalización de procedimientos utilizados.
- Comparación, verificación y validación de resultados.
- Transposición de contenidos a nuevas situaciones.
- Respeto entre pares y con el docente.

## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Evaluaciones orales y escritas.
- Observación directa y registro de resultados.
- Trabajos prácticos individuales y/o grupales.
- Guías de investigación y buceo bibliográfico.
- Carpetas y cuadernos completos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Mérega Herminia, Kaczor Pablo, Franco Eleonora; Matemática 3.Polimodal. Buenos Aires, Santillana, 2005.
- Matemática Polimodal. Buenos Aires, Longseller (Libro 1 y 2), 2005.
  - Fones María Amelia; Matemática II. Buenos Aires, Kapeluz, 2000.
  - Berio Adriana, Ma.Lucila Colombo, D'Albano Oscar, Zapico Irene. Matemática Polimodal. Buenos Aires, Puerto de palos, 2004.
  - Camuyrano, María Beatriz, Net Gabriela, Aragón Mariana, Modelos matemáticos para interpretar la realidad. Buenos Aires, Estrada, 2000.
  - Gysin Liliana, Fernandez Graciela, Chemello Graciela, Una mirada funcional. Álgebra y geometría. Buenos Aires, A-Z Editora, 1999.
  - Etchegoyen, Fagale, Rodriguez Enrique, Alonso. Matemática 3.Polimodal. Buenos Aires, Kapeluz, 2000.
    - Zysman, Ariel, coord. Paulozzo, Marina, coord. Diseño Curricular para la Educación Secundaria, 2a ed. La Plata: Dir. General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, 2006.
  - [www.educ.ar](http://www.educ.ar)

## Anexo II: Modelos de Evaluaciones

### Anexo II.1. Modelos de Evaluación de la Escuela de Educación Secundaria N°1

#### Evaluación de Matemática

**Curso:** 6° año **Profesora:** **Ciclo lectivo:** 2018 **Secundaria:**

1) Resolver las siguientes operaciones con números complejos:

a)  $(1 - 3i) + \left(2 - \frac{1}{2}i\right) - \left(\frac{1}{2} - i\right) =$

b)  $2i^{153} - 4i^{58} + 5i =$

c)  $(2 - 3i)(5 + i) =$

e)  $\frac{1+3i}{2-i} =$

2) Resuelve la siguiente ecuación:

$$-2 \left| \frac{x}{2} + 3 \right| - 4 = -10$$

3) Obtener el conjunto solución de las siguientes inecuaciones. Representar.

a)  $-4|5 - x| + 20 > 0$

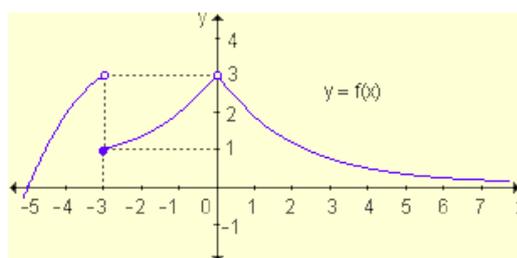
b)  $(x + 2)(-3x + 6) \leq 0$

4) Calcula el valor de los siguientes límites:

a)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{2x^2 - 8x} =$

b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 7}{4x + 9} =$

5) Analiza la continuidad en los puntos  $x = -3$  y  $x = 0$ . Justifique su respuesta.



6) Aplica la regla de Derivadas para la siguientes funciones:

a)  $f(x) = \sqrt{x} + \ln x - 3x^2 - \cos x =$

b)  $f(x) = \frac{x^2 + 2}{3} =$

7) representa la siguiente función por parte y determina si es continua. Justificar

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 4 & \text{si } x > 0 \\ 4 - 2x & \text{si } x < 0 \end{cases}$$

## Evaluación de Matemática

**Nombre y Apellido:**.....

**Curso:**.....

**Escuela:**.....

**Profesora:** .....

**“En cada ejercicio escriba los razonamientos que justifican la respuesta, en forma legible y ordenada”**

- 1) Realiza la gráfica correspondiente a la siguiente función.  
Analizar( D, I, comportamiento de la función, conjunto de positividad y negatividad):

$$y = -|5x - 15| + 6$$

- 2) Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$\text{a) } \frac{|-2x + 4|}{|-3|} - \left| \frac{1}{2} \right| = 0 \quad \text{b) } |6 - 3x| = |2x + 1|$$

- 3) Determina , representa y expresa la solución como unión o intersección de intervalos:

$$\text{a) } 4|x + 5| < 8 \quad \text{b) } \frac{2}{x - 1} \geq 2$$

- 4) Calcula el valor de los siguientes límites:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2}{x^2 - 5x + 2} =$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{2x^2 - 8x} =$$

$$\text{c) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 7}{4x + 9} =$$

- 5) Halla las asíntotas, raíces y ordenada de la siguiente función.  
Aproxima la gráfica.

$$y = \frac{3x + 4}{5x - 10}$$

## EVALUACIÓN

**Curso:** 6° año

**Profesor:** .....

**1. Resolver las siguientes operaciones con números complejos:**

a)  $(1 - 3i) + (2 - 2i) - (3 - i) =$

b)  $(4 - 3i)(8 + i) =$

c)  $\frac{1+3i}{2-i} =$

**2. Resuelve la siguiente ecuación:**

5  $|x + 3| - 4 = -10$

**3. Obtener el conjunto solución de las siguientes inecuaciones. Representar.**

c)  $-4|5 - x| + 20 > 0$

d)  $(x + 2)(-3x + 6) \leq 0$

**4. Calcula el valor de los siguientes límites:**

a)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{2x^2 - 8x} =$

b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5x + 7}{3x + 9} =$

**5. Aplica la regla de Derivadas para las siguientes funciones:**

1  $f(x) = \sqrt{x} + \ln x - 4x^6 - 10 \operatorname{sen} x =$

2  $f(x) = \frac{x^2 + 2}{6x - 1} =$

3  $f(x) = (\cos x - \ln x) \cdot (8x + 10) =$

**6. Resolver la siguiente Integral**

a)  $\int (2x + 4)dx =$

b)  $\int (10x^3 + 6x - 1 + \cos x - 6 \operatorname{sen} x) =$

## EVALUACIÓN

Proferosora:

Apellido y Nombre:

Curso:

1) Graficar las siguientes funciones polinómicas e indicar en cada una: ordenada al origen, raíces, orden de multiplicidad, conjunto de positividad y conjunto de negatividad.

a)  $P(x) = x^3 + 3x^2 - 4$

b)  $f(x) = x^3 + 2x^2 - x - 2$

2) Calcular los siguientes límites:

a)  $\lim_{x \rightarrow 1/2} \left( \frac{3x^2 - 8x - 3}{x - 3} \right) =$

b)  $\lim_{x \rightarrow -2} (2x^2 + 5x + 3) =$

3) Calcular los siguientes límites aplicando las propiedades de los límites:

a)  $\lim_{x \rightarrow 3}$

c)  $\lim_{x \rightarrow 2} \left[ (x^2) + (x + 1) \right] =$

b)  $\lim_{x \rightarrow 2} \left[ x^2 \cdot (x + 1) \right] =$

d)  $\lim_{x \rightarrow 1} 4^{\frac{2x+1}{x+5}} =$

# EVALUACIÓN

**Profesora:**

**Apellido y Nombre:**

**Curso: 6to año**

**Tema:**

**Fecha:**

1) Calcular los siguientes límites:

a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x - 7}{x - 2} =$

b)  $\lim_{x \rightarrow 2} 3x^2 - 2x + 1 =$

c)  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{x^2 - 1}{2x^3 + x^2 - 2} =$

d)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + x^2 + 6}{2x^7 + x^2 + 5} =$

e)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 6}{x^2 - 6x + 9} =$

f)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^3 + x^2 + 2}{3x^3 - x + 5} =$

2) Hallar las ecuaciones de las Asíntotas verticales de las siguientes funciones.

a)  $f(x) = \frac{x + 4}{x^2 - 4}$

b)  $f(x) = \frac{1}{x^2 - 2x} + 1$

3) Hallar las ecuaciones de las Asíntotas horizontales de las siguientes funciones.

a)  $f(x) = \frac{x + 4}{x^2 - 4}$

b)  $f(x) = \frac{1}{x^2 - 2x} + 1$

## EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA

**Profesor:**

**Apellido del alumno:**

**Fecha:**

**Curso:**

1) Hallar la derivada de las siguientes funciones:

a)  $f(x) = x^3 \cdot \text{sen}x$

b)  $f(x) = \frac{3}{2}x^4 + \frac{1}{3}x^3 - 4x^2 - 5$

c)  $f(x) = \frac{3x^2 + 5}{x + 9}$

2) Hallar las derivadas sucesivas de las siguientes funciones hasta el orden indicado en cada caso:

a)  $f^{IV}(x) \wedge f(x) = -\frac{2}{3}x^3 - \frac{15}{5}x^2 + 36x - 12$

b)  $f''(x) \wedge f(x) = \frac{-3x^2 + 2x - 1}{x}$

c)  $f'''(x) \wedge f(x) = (x^2 - 1) \cdot (x^3 + 3x)$

3) Encontrar y graficar la recta tangente y la recta normal a la curva  $f(x) = x^2 - 4$  en  $x = 1$ .

4) Analizar crecimiento y decrecimiento de la siguiente función:  
 $f(x) = x^3 - 6x^2 - 15x + 40$

T<sub>3</sub>

Matemática

Alumno =

EVALUACIÓN DE Matemática

30/11/21

"funciones y límites"

1) ESCRIBIR EL DOMINIO DE LAS SIGUIENTES FUNCIONES =

a)  $f(x) = \ln(2x+3)$  ; b)  $f(x) = \frac{1}{x^2-16}$

c)  $f(x) = -3x^2 + 5x + 2$

2) CALCULAR LA FUNCIÓN INVERSA =

$$f(x) = \frac{x+1}{x}$$

3) CALCULAR  $(f \circ g)(6)$

$$f(x) = \ln x ; g(x) = 2 + 3x^2$$

4) CALCULAR LOS SIGUIENTES LÍMITES =

a)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 3x - 4}{2x + 1} =$

b)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 25x}{x^2 - 5x} =$

c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 1}{2x^2} =$

5) HALLAR LAS ECUACIONES DE LAS ASÍNTOTAS DE LA SIGUIENTE FUNCIÓN =

$$f(x) = \frac{-2x}{x+4}$$

## EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA

**Profesor:**

**fecha:**

**Apellido del alumno:**

**Curso: 6° Año Ef**

1) Calcular siguientes límites:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x - 1}{x^2 - 10x + 2} =$$

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 - 4} =$$

$$\text{c) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 9x - 1}{4x + 8} =$$

2) Derivar las siguientes funciones:

$$\text{a) } f(x) = (x^3 + \text{sen}x) \cdot (\ln x - 6x)$$

$$\text{b) } f(x) = 5x^4 + \frac{1}{3}x^3 - \ln x + 4\text{sen}x - \cos x - 12$$

$$\text{c) } f(x) = \frac{x^2 + \cos x}{2x + 3\text{sen}x}$$

3) Hallar la recta tangente a la curva  $f(x) = x^2 + 2x - 3$  en  $x = 1$ .

4) Calcular extremos de la siguiente función:  $f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x + 1$

## EVALUACIÓN

Curso: 6° año

Fecha:

Nombre:.....

**1. Resolver las siguientes operaciones con números complejos:**

a)  $(10 - 3i) + (10 i) - (-10 - 9i) =$

b)  $(9 - 2i) \cdot (10 + 4i) =$

c)  $\frac{4+2i}{6-i} =$

**2. Calcular los siguientes límites:**

a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - x} =$

b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^4 - x + 1}{2x + 8} =$

**3. Aplica la regla de Derivadas para las siguientes funciones:**

a.  $f(x) = 6\sqrt{x} + \text{sen } x - 4x - 3 \text{ sen } x =$

b.  $f(x) = \frac{3x^2 + \ln x}{x - 1} =$

c.  $f(x) = (7 \text{ sen } x - 5 \ln x) \cdot (x + e^x)$

**6. Resolver la siguiente Integral**

c)  $\int (10x + 4/3) dx =$

d)  $\int (x^5 + 6x^2 - 5 + 10 \cos x - 7 \text{ sen } x) =$

## EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA

**Nombre:**

**Curso:** 6° año

**Fecha:**

### 1. Resolver las siguientes funciones Homográficas.

a)  $\frac{6x+3}{2x+1} =$

b)  $\frac{2}{x+1} - 1$

### 2. Calcular la siguiente inversa de las siguientes funciones:

a)  $F(x) = 3x - 10$

b)  $F(x) = 2x+1 / 6x-2$

### 3. Calcula el valor de los siguientes Límites:

a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x^2-x}{x^2-x} =$

b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 4x}{3x + 5} =$

c)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 4x + 3}{x - 1} =$

### 4. Derivar las siguientes funciones:

a)  $f(x) = \sqrt{x} + \ln x - 10 \cos x - 4$

b)  $f(x) = (4 \operatorname{sen} x - \ln x) \cdot (x + 4)$

## Evaluación de Matemática

Curso: 6° año      Nombre:

Profesor:

Año:

**1. Resuelve las siguientes ecuaciones e inecuaciones**

a)  $-2|x + 4| - 6 = -10$       b)  $-4|5 - x| + 20 > 0$   
c)  $(x + 1)(x + 6) \leq 0$

**2. Calcula los siguientes límites:**

a)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{2x - 8} =$   
b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 5x + 10}{5x + 9} =$

**3) Resolver las siguientes funciones Homográficas**

a)  $\frac{2x+2}{x+1} =$   
b)  $\frac{4}{x+1} - 5$

**4) Derivar las siguientes funciones**

a)  $f(x) = 4x - 10 + \sqrt{x} + \ln x - x^2 - \cos x$   
b)  $f(x) = \frac{x^2 + \ln x}{3x - 6}$   
c)  $f(x) = (\ln x - 3) \cdot (4x + 10)$

**5) Resolver las siguientes Integrales**

a)  $\int (10x + 5)dx =$       b)  $\int (x^4 + 6x^3 - 5 + \ln x) =$   
c)  $\int \text{sen}(10x + 5)dx =$       d)  $\int 10 \cos(x + 1)dx =$

# Evaluación de Matemática

Curso: 6° año      Nombre y Apellido:

## 1. Resuelve las siguientes inecuaciones

a)  $|x + 4| \leq 10$       b)  $2 \cdot |x - 2| - 20 > 0$       c)  $(x + 1)(x - 4) \leq 0$

## 2. Calcula los siguientes límites:

a)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 - 5x + 5}{2x - 1} =$

b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x + 1}{x - 2} =$

## 3. Resolver las siguientes funciones Homográficas

a)  $\frac{x+2}{x+1}$

b)  $\frac{4}{x+1}$

## 4. Calcular la siguiente inversa de las siguientes funciones:

a)  $F(x) = 3x - 10$

b)  $F(x) = (x+1)^4$

## 5. Derivar las siguientes funciones

a)  $f(x) = x - 6 + \sqrt{x} + \ln x - 15 \sin x - 5 \cos x$

b)  $f(x) = (\ln x - x) \cdot (x + 6)$

c)  $f(x) = \frac{3 + \ln x}{x - 1}$

d)  $f(x) = \frac{5x^6 + \cos x}{3 \sin x - 6}$

## 6. Resolver las siguientes Integrales

a)  $\int (10x + 3) dx$       b)  $\int ((x^4 + 6x^3 - 5 + \ln x)) dx$

c)  $\int (5x + 6)^3 dx$       d)  $\int \cos(3x + 6) dx =$

### Anexo III: Modelo de Encuesta

Provincia de Buenos Aires

Dirección de Educación Secundaria

Región Educativa 12

Distrito Capitán Sarmiento 121

Establecimiento (tachar lo que no corresponda): EES N° 1- EES N°2 - EES N° 3- EES N° 4 - EEST N° 1

Encuestador: Arona, José Ignacio

Docente encuestado:

Titulación:

Marquen con una X la respuesta considerada en cada caso.

1. El equipo de gestión directiva en su establecimiento, promueve la participación por medio de aportes y herramientas en la elaboración de procesos evaluativos que propicien el aprendizaje de los estudiantes.

SI	NO	A veces
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. ¿Se habilitan institucionalmente espacios de escucha y mejora en la construcción de planificaciones sobre prácticas evaluativas?

SI	NO	A veces
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. ¿Se formularon y dieron a conocer criterios e instrumentos de evaluación significativos a los alumnos que se van a implementar durante el ciclo lectivo?

SI	NO	A veces
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. ¿Se dio participación a los alumnos en su elaboración?

SI	NO	A veces
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. ¿Reconoce a los procesos evaluativos como mecanismo para mejorar el aprendizaje de los alumnos?

SI	NO	A veces
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. ¿Los alumnos evaluados significativamente por competencias como proceso evaluativo?

SI	NO	A veces

7. ¿Se ha replanteado con distintos modelos de evaluaciones las caudales de desaprobación?

SI	NO	A veces

8. ¿Los alumnos están habituados a la metodología que incluye evaluar ejercicio escrito, desempeño oral y global?

SI	NO	A veces

9. ¿Reconoce a la Autoevaluación de los resultados evaluativos de los alumnos como aprendizaje activo de la matemática?

SI	NO	A veces

10. Luego de la corrección de las evaluaciones escritas, además de que el alumno reciba la nota, ¿se omite la explicación y desarrollo de aquellos resultados no esperados?

SI	NO	A veces

11. ¿Se evalúan los conocimientos y habilidades básicas de los alumnos, es decir, se evalúa el nivel mínimo de profundidad de los objetivos?

SI	NO	A veces

12. ¿Se optimiza la promoción de actividades evaluativas con estrategias de interpretación vinculadas con el desarrollo de situaciones problemáticas de la vida cotidiana?

SI	NO	A veces

13. ¿Los métodos, técnicas y formas de evaluar son adecuados ante diversos contextos situacionales?

SI	NO	A veces

14. ¿Registra periódicamente las evaluaciones orales y el desempeño global de los alumnos?

SI	NO	A veces

15. Teniendo en cuenta la función y la finalidad del dato obtenido en las evaluaciones, ¿cree necesario su implementación como fuente trascendental para conocer el desempeño de los alumnos?

SI	NO	A veces

El objetivo general de esta investigación es ofrecer una visión crítica de los procesos evaluativos en matemática, en los sextos años de la educación secundaria, examinando métodos, instrumentos y criterios de evaluación que utilizan los docentes.

En este sentido, aceptando el valor orientador de la evaluación respecto del aprendizaje, interesa conocer los procesos de evaluación en relación a grandes categorías de análisis del conocimiento y habilidades cognitivas en el alumnado. En esta búsqueda, interesa identificar, como objetivo específico, la función de la evaluación, el valor, las técnicas, los procedimientos, el carácter y el conocimiento de las dificultades que se presentan en los procesos evaluativos en matemática, entendiendo la finalidad y la importancia del aprendizaje activo, proporcionando aportes y herramientas a docentes, que permitan reflexionar sistemáticamente sobre prácticas diarias, facilitando la organización de actividades de planificación, diseño de unidades y preparación de criterios e instrumentos de evaluación.