



# UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

---

---

UNIDAD AJUSCO  
ACADEMIA DE PSICOLOGIA EDUCATIVA

VALIDACION DE PRUEBAS DE RENDIMIENTO:  
MATEMATICAS 1o., 2o. Y 3o GRADOS DE  
SECUNDARIA.

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA EDUCATIVA

Q U E P R E S E N T A N

BLANCA BARTOLO GABRIEL

ADRIANA FLORES CABAÑAS

LUCIA RESENDIZ HERNANDEZ

VERONICA VICENTE HERNANDEZ

BELINA XICOTENCATL FUENTES

ASESOR RESPONSABLE: PROFRA. ACACIA TORIZ PEREZ.

MEXICO, D. F.

MAYO 1998.

## A G R A D E C I M I E N T O S

A LOS PROFESORES:

Que contribuyeron con sus conocimientos  
consejos y ayuda a la culminación de -  
nuestra carrera.

A LA ASESORA: PROFESORA

ACACIA TORIZ

Quien con su respaldo y sugerencias  
hizo posible la culminación de este  
trabajo.

A un excelente profesor como lo  
es CUAUHEMOC PEREZ, a quien -  
siempre que se le solicitó nos-  
brindó su invaluable apoyo y -  
oportuna orientación.

## I N D I C E

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>I</b>
<b>CAPITULO I</b>	
1. <u>PANORAMA DE LA EDUCACION SECUNDARIA</u>	1
1.1 CONTEXTO HISTORICO DE LA ESCUELA SECUNDARIA	1
1.2 LA PROBLEMÁTICA DE LA SECUNDARIA	7
1.3 EL ADOLESCENTE EN LA ESCUELA SECUNDARIA	11
<b>CAPITULO II</b>	
2. <u>LA EVALUACION DEL RENDIMIENTO EN LA ESCUELA SECUNDARIA</u>	14
2.1 POLITICAS EDUCATIVAS SOBRE EVALUACION	14
2.2 CONCEPCION DE EVALUACION	18
2.3 PROBLEMAS DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS	20
2.4 LA EVALUACION DEL RENDIMIENTO EN MATEMATICAS	23
<b>CAPITULO III</b>	
3. <u>LAS PRUEBAS DE RENDIMIENTO COMO UN INSTRUMENTO DE EVALUACION Y AUXILIAR DE LA EDUCACION</u>	28
3.1 CLASIFICACION DE LAS PRUEBAS	28
3.2 UTILIZACION DE LAS PRUEBAS DE RENDIMIENTO	30
3.3 ETAPAS PARA LA ELABORACION DE UNA PRUEBA DE RENDIMIENTO	33
3.4 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LAS PRUEBAS	35

<b>METODOLOGIA</b>	40
<b>RESULTADOS</b>	43
<b>CONCLUSIONES Y DISCUSION</b>	48
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	52
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

Aún cuando en los últimos años se ha insistido por considerar a la evaluación como un medio para el mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje, a partir de una constante reflexión sobre la misma; esto todavía está lejos de suceder en la actividad cotidiana del aula. Debido, en parte a que en nuestro sistema educativo, el uso que se le han venido dando a los instrumentos de evaluación es limitado.

Con base a lo anterior, el presente trabajo tiene como finalidad la construcción de un instrumento válido y confiable para evaluar el rendimiento de los alumnos de primero, segundo y tercer grado en la materia de matemáticas.

La importancia de estos instrumentos reside básicamente en el uso que se le dé a los resultados obtenidos puesto que al localizar deficiencias en el proceso educativo y plantear estrategias, se estaría hablando de una evaluación más integral.

Para contextualizar la investigación realizada, en el primer capítulo se hace referencia a un panorama histórico del ciclo de secundaria en el que se abarcan diversos aspectos educativos que han sido reformulados pretendiendo una mejor calidad de la educación ; entre estos se encuentran; el currículum, la formación docente, apoyos didácticos, evaluación, etc. Es aquí donde la evaluación del rendimiento viene a tomar un papel imprescindible.

En el segundo capítulo se tratan las políticas evaluativas que ha manejado el Sistema Educativo Nacional, así como el concepto de evaluación que dirige nuestro trabajo. A pesar de que en la práctica educativa la evaluación es un componente indispensable, con frecuencia se ha venido acompañando de un estilo de examen en el que se priorizan las respuestas memorísticas o datos precisos, convirtiéndose esencialmente en un mecanismo de control sobre los estudiantes, con pocas posibilidades de ser un espacio formativo. Con la idea de integralidad, se pretende modificar el uso que hasta ahora han desempeñado las pruebas de rendimiento, considerándolas como un punto de referencia a partir del cual los datos obtenidos se retomen para ver que situaciones afectan el proceso de enseñanza - aprendizaje con el principal objetivo de buscar alternativas que corrijan tales situaciones.

Estas problemáticas afectan el rendimiento escolar de los alumnos, siendo más notorio en la asignatura de matemáticas, lo cual se profundizará en este capítulo; al igual que la necesidad de evaluar de una manera integral dicho rendimiento.

Para realizar esta evaluación se requiere de un apoyo técnico adecuado, que permita recopilar información objetiva acerca del aprovechamiento escolar de los estudiantes, como lo son las pruebas de rendimiento; que si bien son muy utilizadas en la práctica evaluativa, no son aprovechadas totalmente todas sus ventajas.

El capítulo tercero, se inicia clasificando las diversas pruebas que se usan en el campo educativo, entre ellas las de rendimiento, que hasta la fecha han desempeñado la función de calificar y/o promover . En esta parte también se incluye a grandes rasgos y de manera teórica, cuales son las etapas para la elaboración de la prueba y los requisitos psicométricos a los que se deben someter estos instrumentos.

En la última sección se sitúa la metodología efectuada para la realización de la prueba, es importante decir que esta se maneja en tres momentos:

la derivada directa del análisis de los programas de estudio ( prueba original ), la que se forma a partir de las observaciones hechas por los jueces expertos, que es la que se aplica y se reporta en este trabajo ( prueba preliminar) y por último, la que es resultante del análisis de reactivos ( prueba definitiva ).

Se finaliza con los resultados obtenidos en la investigación y las conclusiones y discusión a las que se llega.

Cabe mencionar que este proyecto forma parte de una investigación más amplia cuyo propósito fue validar diecisiete pruebas de rendimiento para secundaria en las materias de: biología, civismo, física, química, geografía, historia y matemáticas.

## C A P I T U L O I

### 1. PANORAMA DE LA EDUCACION SECUNDARIA

En este capítulo, lo que se pretende es exponer el contexto en el que se desarrolla esta investigación, con el propósito de tener un marco de referencia acerca de la educación secundaria en cuanto a los aspectos históricos y problemas que se han dado y persisten, entre estos se encuentran: los relacionados con la formación y capacitación docente, las condiciones en las que trabajan los profesores, los planes y programas de estudio, etc. Factores que finalmente tienen mucho que ver con la formación del alumno de secundaria y por consiguiente, con su rendimiento académico.

Adquiere sentido así, el contextualizar y tener una visión retrospectiva sobre cuales han sido a grandes rasgos los problemas y las acciones realizadas en cuanto a la evaluación educativa en la educación secundaria, particularmente en lo que concierne a la evaluación del rendimiento escolar; ya que estos pueden considerarse como criterios ó elementos fundamentales para la orientación de las actividades de evaluación y al mismo tiempo refleja la necesidad del desarrollo de procesos evaluativos, como un medio para elevar la calidad educativa.

Una vez descrito el contexto general en el cual se desenvuelve la escuela secundaria, abarcaremos una cuestión más específica de este ciclo, desarrollando cuestiones relacionadas con el alumno que cursa la secundaria, y las características propias del adolescente, las cuales influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### 1.1 CONTEXTO HISTORICO DE LA ESCUELA SECUNDARIA

La educación secundaria es una parte importante del sistema educativo, que a lo largo de su trayectoria histórica ha tenido cambios según los requerimientos del país. Hasta 1925, la juventud mexicana al terminar la primaria, sólo se le presentaba la posibilidad de ingresar a la Escuela Nacional de Maestros o a la Escuela Nacional Preparatoria y de esta última terminar sus estudios en las facultades universitarias. Ante las nuevas y crecientes necesidades sociales, económicas y políticas que generó el desarrollo histórico de México, como la de ampliar el nivel educativo

del estudiantado y a iniciativa de varios educadores entre los cuales destacó el profesor Moisés Sáenz, se planteó la necesidad de crear escuelas secundarias que admitieran en sus aulas un número cada vez mayor de egresados de las escuelas primarias.

"Una escuela variada en sus posibilidades educativas, flexible en sus sistemas y diversas salidas hacia diferentes campos de la actividad futura que ni el Departamento de Enseñanza Primaria y Normal ni la Universidad Nacional estaban ampliamente capacitados para controlar y dirigir, ya que bajo la influencia del primero, la Escuela Secundaria se infantiliza y bajo la de la universidad se encauza por finalidades unilaterales..." (Sáenz, 1928)

Es así como en 1926, durante el gobierno de Plutarco Elías Calles, se inició la organización del sistema de escuelas secundarias federales cuyas metas establecidas fueron:

a).- Proporcionar mayores oportunidades educativas para todos los niños y jóvenes del país, y expandir de esta manera el sistema educacional.

b).- Cubrir las necesidades de una población creciente, con la finalidad de que su preparación fuera mejor y de que la cantidad de niños egresados de la primaria, tuviera mayor oportunidad de continuar estudios más avanzados o superiores.

Debido a la pluralidad que la educación secundaria tenía al terminar el año de 1940 en cuanto a duración y planes de estudio, la administración del Presidente Lázaro Cárdenas resolvió acabar con esta situación caótica creando una escuela secundaria única. Planteando además que La educación secundaria es una continuación de la primaria, por lo que debe entenderse como la suma de conocimientos, habilidades, aptitudes y formas de conducta que deben poseer todos los habitantes del país para:

"a).- Estar en condiciones de satisfacer sus propias necesidades.

b).- Incorporarse a la sociedad con la capacidad indispensable en el manejo de los instrumentos y las reformas elementales del trabajo y la cultura.

c).- Hacer estudios superiores" ( Zúñiga, 1976 ).



En el período de Manuel Avila Camacho tuvieron lugar una serie de reformas, la estructura y el funcionamiento del Sistema Educativo Nacional y en particular las escuelas secundarias; entre las principales medidas tomadas a nivel de enseñanza media figuran un incremento muy significativo en las horas de clase destinadas a materias fundamentales como español y matemáticas, una profundización y un fuerte impulso a las actividades dirigidas a la formación integral del ciudadano responsable, crítico y consciente cobrando importancia las prácticas de taller y todas las disciplinas que preparaban al alumno para participar activamente en su realidad productiva.

Para 1950, en el gobierno de Miguel Alemán Valdés, a 25 años de la fundación del sistema de Escuelas Secundarias en México, se realizó la Conferencia Nacional de Segunda Enseñanza, que funcionó en toda la república, con el propósito de "... conocer el estado actual del sistema de Segunda Enseñanza en México, analizar las condiciones de vida predominantes en nuestro medio y reestructurar, en su caso, el sistema; introducir las modificaciones necesarias a fin de que respondiera a las demandas de la sociedad y del sujeto activo de la educación"(SEP, 1945, p. 73).

Para alcanzar este objetivo, se llevaron a cabo tres etapas: la investigación, que se realizó para conocer el estado real de la escuela durante esos veinticinco años transcurridos; el planteamiento, mediante la organización de grupos de trabajo como seminarios pedagógicos, mesas redondas regionales y una asamblea nacional, con el fin de que el conocimiento de esas realidades llevara al planteamiento de conclusiones y recomendaciones confiables y la tercera etapa que es la experimentación, con la finalidad de someter los resultados con fines de enmienda y rectificación, lo que llevó a plantear una reforma, la cual no se llevó a cabo por coincidir con el final del sexenio gubernamental. Todo esto representó un importante esfuerzo de evaluación, no sólo de aspectos cuantitativos (demanda educativa, cobertura, estadísticas de deserción y reprobación, etc.), sino también de aspectos cualitativos relacionados con la situación en la que se encontraba la secundaria ( el marcado desajuste entre la escuela secundaria y la primaria, en cuanto a fines, métodos y contenidos; la fraccionada estructura del sistema, la insuficiencia de maestros de carrera, la carga de conocimientos en los programas escolares etc.).

La participación no únicamente de maestros, alumnos y padres de familia de las escuelas de segunda enseñanza, sino además de representantes de los Gobiernos de los Estados, Territorios y Municipios; Secretarías y Departamentos de

Estado; Instituciones educativas, científicas y culturales (federales, estatales y privadas); Empresas Comerciales, Industriales, Financieras y obreras, Colegios de Profesionales, e instituciones o personas que presentaron intereses por los problemas de la educación secundaria; así mismo, los 500 Seminarios y las 35 Mesas Redondas efectuadas, muestran la magnitud de esta evaluación en el curso de su historia. Sin embargo, las conclusiones y recomendaciones obtenidas después de quince meses de trabajo, en cuanto al mejoramiento profesional del maestro y los planes y programas de estudio, no fueron autorizadas por ningún funcionario ni se les dio forma legal.

En 1959 durante el gobierno de Adolfo López Mateos, se efectuó la reforma de la segunda enseñanza, resaltando como objetivos fundamentales: la preparación del alumno al trabajo en el sector de actividad que le fuera dado, la ubicación en la práctica de formas de cooperación social y el desenvolvimiento tanto a nivel formativo como de adiestramiento productivo. Es en el siguiente período presidencial, el de Gustavo Díaz Ordaz, donde se adoptaron el plan y los programas de estudio emitidos a raíz de esta reforma, con la finalidad de que la clasificación que existía de las escuelas secundarias generales, prevocacionales y técnicas, adquirieran el sentido unitario que le otorgara el artículo tercero a este nivel educativo.

Siguiendo los lineamientos trazados por el presidente Luis Echeverría Álvarez, se llevó a cabo otra reforma del sistema educacional. En cuanto a la educación media básica, se realizaron seminarios regionales que influyeron en dicha reforma, cuyos objetivos y finalidades fueron: la articulación del sistema educativo en forma horizontal y vertical con el objeto de que asegurara un trámite fluido; la renovación del plan de estudios de educación media básica, con modalidades fundamentales: por áreas de aprendizaje y asignaturas o materias; la transformación de los programas, organización y administración del sistema de las instituciones, de la metodología educativa, los recursos didácticos, los criterios pedagógicos, las relaciones de escuela-medio, maestro-alumno que permitiera lograr la coordinación técnica entre las diversas modalidades y entre los sistemas federales, estatal y particular y la incorporación de los medios masivos de comunicación a la tecnología educativa, no sólo como auxiliares de la función docente, sino también como elementos y factores de gran fuerza de la modelación y expansión de la cultura contemporánea.

Con respecto a las actividades de evaluación educativa realizadas en México a lo largo de las décadas anteriores, éstas consistieron básicamente en estudios o investigaciones cuyo propósito era evaluar determinados aspectos de programas y proyectos educativos, aportando indudablemente, datos sobre el comportamiento global del sistema educativo. La información proporcionada por estas evaluaciones o diagnósticos ha dado datos relacionados con la cobertura de los servicios educativos, lo que permitió tomar, casi exclusivamente, decisiones relativas a la extensión de tales servicios; y sólo de una manera muy restringida, relacionadas con la calidad de los mismos.

A partir de la segunda mitad de la década de los setentas, las investigaciones con propósito evaluativo, resultado de iniciativas gubernamentales, fueron progresivamente desplazando los intereses evaluativos centrados en la cobertura y distribución de la atención a la demanda educativa, hacia otros más directamente relacionados con las características del proceso de enseñanza-aprendizaje y de sus resultados (Zúñiga M., 1983).

En los ochentas se mostraron evidentes deficiencias como la disminución de presupuestos, pocos recursos, rezagos educativos, entre otros; los cuales representaron a su vez complejos desafíos que manifestaron la necesidad de modernizar el sistema educativo. Este fue uno de los propósitos que se tenía al comienzo de la administración de Miguel de la Madrid Hurtado, tomando forma el Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988. En este programa se consideraron dos políticas de evaluación educativa una a nivel básico (que se retomará más adelante) y otra a nivel universitario. Uno de los propósitos de esta administración se inició en agosto de 1983, con el proceso de descentralización, promoviendo la transferencia administrativa a los gobiernos locales de la educación preescolar, primaria, secundaria y normal que la federación impartía en todo el país; con la finalidad de distribuir la gran carga de gestión administrativa a los estados. Pero conservando la federación, las funciones rectoras y de evaluación a través de la SEP. Sin embargo, no se vieron resultados.

En el gobierno de Carlos Salinas de Gortari se llevó a cabo un programa de transformación del sistema educativo nacional, denominado Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, el cual tuvo como antecedente un diagnóstico que abarcó acciones de evaluación en el sistema educativo nacional. En educación secundaria el programa de Modernización Educativa a través del Modelo Pedagógico,

estableció los siguientes propósitos: "profundizar y ampliar los aprendizajes realizados en la primaria; será igualmente etapa completa por sí misma capaz de formar para el trabajo y la vida social plena" (IDEAL, 1994, P. 30 ). Dicho modelo orientó el plan de estudios de la secundaria, el cual fue el resultado de la aplicación de una prueba operativa como estrategia de evaluación de todos los elementos que intervinieron en la propuesta en marcha de los planes y programas de estudio.

En 1992 el SNTE, los gobiernos estatales y el presidente de la república firman el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, en el que se definieron tres líneas de estrategias fundamentales: 1) la reorganización del sistema educativo, mediante la federación educativa, 2) la carrera magisterial con la finalidad de fortalecer el trabajo docente y 3) la reformulación de contenidos y materiales educativos. En lo referente a la educación secundaria se reestructuraron los contenidos de los programas por áreas y asignaturas de los tres grados quedando únicamente por asignaturas; se brindó asesoría técnico pedagógica a los docentes y se propusieron alternativas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el marco del acuerdo, se anunció la propuesta de iniciativa de reformas en los artículos 30 y 31 de la Constitución Política Mexicana para establecer la obligatoriedad en la educación secundaria, lo cual se cumplió en 1993.

En el período de Ernesto Zedillo se continuó con la política de federalización del gobierno anterior. Al inicio de este sexenio se realizó un diagnóstico sobre la calidad y cobertura educativa que sirvió como base para el planteamiento del Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, cuyos propósitos fundamentales son: lograr la equidad, la calidad y la persistencia de la educación. Las estrategias y acciones que presenta se articulan en torno a cinco ámbitos del quehacer en educación básica: 1) la reorganización y funcionamiento del sistema de educación básica, 2) los métodos, contenidos y recursos de la enseñanza, 3) la formación, actualización y superación de maestros y directivos, 4) la equidad educativa, y 5) los medios electrónicos en apoyo a la educación. En el documento se establecieron propuestas en cuanto a la evaluación con el propósito de medir los resultados educativos y abrir paso a la construcción de indicadores de eficiencia, equidad y aprovechamiento. Sin embargo, no se han visto datos que proporcionen información sobre ésta.

Con esto concluimos lo que a nuestro criterio, han sido los acontecimientos más representativos a lo largo del desarrollo del ciclo de secundaria. No obstante, es importante considerar que en este marco, existen una serie de sucesos que afectan la calidad de este nivel educativo, mismos que en el siguiente apartado se desarrollan.

## 1.2 LA PROBLEMÁTICA DE LA SECUNDARIA

Son varios los factores que intervienen en el proceso educativo, los cuales al verse inmersos en una serie de conflictos dan como resultado que actualmente, la calidad de la educación se encuentre en deterioro, aún más grave que en las décadas anteriores. Entre estos factores podemos mencionar:

- Planes y programas de estudio
- Docentes
- Proceso de enseñanza-aprendizaje
- Recursos

En cuanto a los planes y programas de estudio es necesario, en primer instancia, considerar el currículum, el cual debe tener en cuenta las condiciones reales en las que se lleva a cabo el proyecto educativo, situándose justamente entre, por una parte, las intenciones, los principios y las orientaciones generales y, por otra, la práctica pedagógica. Es objeto del currículum evitar que se produzca un hiato entre los dos extremos; sin embargo, en la realidad los propósitos educativos planteados en el diseño curricular están muy lejos de ser alcanzados por las condiciones precarias en las que se desarrolla la práctica pedagógica del docente, esta situación vendrá siendo una de las problemáticas centrales en lo que respecta al factor de **planes y programas** que se detalla a continuación.

Son varias las reformas que han experimentado los planes y programas de las escuelas secundarias en 1932, 1936, 1941, 1945, 1947, 1953, 1956, 1960, 1974, 1991, 1994; no obstante, si bien no se ha investigado con mayor detalle los cambios experimentados en las diferentes modificaciones, diversos autores (Mejía, 1976, Guevara Niebla, 1992, Muñoz Izquierdo, 1983), han señalado que hasta los setentas los programas de estudios de secundaria sólo sufrieron modificaciones menores en términos de contenidos y horas asignadas a diferentes materias; "...los diez planes de estudio vigentes durante cincuenta años en la escuela secundaria mexicana, los cambios registrados consisten en simples barajamientos de asignaturas y actividades, en función del aumento o disminución de las sesiones de clase a ellas destinadas..." (Mejía, 1976)

En cuanto a la última reforma tenemos que: el diagnóstico que presentó el Programa de Modernización Educativa para secundaria estableció los siguientes problemas:

- coexistencia de dos planes de estudio ( por áreas y asignaturas);
- los planes y programas no muestran articulación necesaria con los del nivel precedente;
- estructuración con predominio de objetivos informativos.

Con base en lo anterior se propone una reforma integral de los contenidos y materiales educativos.

Sin embargo, la elaboración del plan de estudio 1993, tiene un problema de origen, se diseñó sin una evaluación profunda de por lo menos 18 años de funcionamiento de los planes de estudio vigentes hasta 1992.

Así, en los nuevos planes y programas de estudio, hay una reordenación de los contenidos escolares; sin embargo, no sucede lo mismo con la selección de contenidos. Persiste además una inflexibilidad curricular, y todos los estudiantes tienen que tomar los mismos cursos durante los tres años escolares. Y aunque el plan de estudios resuelve el problema de la dualidad de estructuras curriculares por áreas y asignaturas, su puesta en marcha, seguramente, genera problemas. En las secundarias que trabajan por áreas, estos problemas deben ser más agudos en cuanto reasignación de materias, grupos y hora de clase entre los maestros.

Por lo tanto, los programas y planes de estudio requieren cambios concomitantes en la organización de tiempos, espacios y recursos de las escuelas. Es de primordial importancia orientar estos cambios administrativos con un criterio pedagógico y no exclusivamente con criterios burocrático-políticos. Así mismo, la certificación y evaluación escolar tienen que acompañar el proceso de cambio en lugar de obstaculizarlo.

Otro de los factores que sin duda influyen en la calidad educativa es el **docente**. A pesar de que en muchas ocasiones ha sido el centro de discurso políticos, y en otras, el de las acciones políticas, es necesario reconocer que han existido e incluso persisten una serie de problemas en torno al profesor, particularmente a su formación y a las condiciones de trabajo.

En cuanto a la formación docente, aunque son diversas las instituciones que se encargan de esta función, como la Escuela Normal y Actualización del magisterio, Centros de Actualización para el Magisterio, la Universidad Pedagógica Nacional y las unidades que operan en los estados, etc., esta diversidad de escuelas, representa el aislamiento, la ausencia de complementación entre planteles, el uso ineficiente de recursos y la escasa capacidad de respuestas a nuevas demandas en materia de personal docente.

Con respecto a la matrícula, la tendencia es baja, aunque con ligeras expresiones de exceso en algunos sectores; esto se debe en gran medida a la imagen que se tiene del profesor, al no ofrecer perspectivas promisorias a sus egresados salarial ni profesionalmente, el nivel académico que tienen las escuelas, etc., llevando a pocos jóvenes a estudiar la carrera de maestro de educación básica en cualquiera de sus modalidades.

En lo que concierne a la formación de los profesores, la mayor parte de los que prestan sus servicios en las escuelas secundarias del país, no son profesionales de la educación, son profesionistas universitarios (con carreras como ingeniería, física, química, arquitectura, matemáticas, etc..) ó técnicos que optan por la carrera docente de tiempo completo ó que ejercen su profesión y dedican un tiempo parcial a la docencia; algunos más han concluido estudios de nivel medio superior (OEI,1994); por lo que carecen de la preparación psicopedagógica que debe poseer un educador de adolescentes.

Al abarcar los problemas que afectan al profesorado, es imprescindible hacer énfasis a otro de los factores que se deriva directamente de su desempeño y que provoca igualmente, la deficiente calidad del sistema educativo; este se refiere al **proceso de enseñanza-aprendizaje**. Puesto que gran parte de los profesores de secundaria, al ser profesionistas de diversas licenciaturas tienen el dominio de disciplinas específicas pero no cuentan con la formación pedagógica que se requiere y "saber la materia que se va impartir, si bien es absolutamente necesario, no es condición suficiente para lograr ó proporcionar el aprendizaje del alumnado" (Hernández y Sancho, 1993).

Esto se refleja en que no siempre se da una correspondencia entre los conocimientos disciplinares de los enseñantes y su práctica pedagógica. Lo mismo ocurre con los maestros normalistas, pues no existe una congruencia entre los conocimientos de las disciplinas, las teorías implícitas del maestro sobre los fenómenos que se presentan en el aula y

su formación docente, además el carácter emergente de las situaciones de enseñanza-aprendizaje, son aspectos que obstaculizan la actividad reflexiva del profesorado cuando se encuentra impartiendo la clase. Los autores antes citados, afirman que es necesario vincular la formación con la reflexión y ambas con la investigación sobre la acción del docente; lo cual resulta difícil y más para el profesorado que inicia, pues está más al margen de cubrir adecuadamente el tiempo de relación con los alumnos, que de reconocer los efectos que se producen en esta interacción.

Las situaciones laborales a las que se enfrenta el magisterio de secundaria (grupos numerosos, exigencias continuas de entrega de calificaciones y jornadas completas frente a un grupo y en muchos casos en escuelas distintas); condicionan el trabajo docente que se lleva a cabo dentro de los salones de clase, lo cual en cierta medida se ve traducido en que la metodología empleada adopta formas abstractas de enseñar, simples explicaciones narrativas, lecciones de memoria repetidoras de lo que los libros contienen; hechos que afectan al aprendizaje de los estudiantes.

Con esto también se relaciona el tiempo utilizado para la enseñanza. El tiempo formalmente establecido por la organización escolar es de cincuenta minutos, el que se distribuye en el cumplimiento de comisiones de aseo, puntualidad, ceremonias, cooperativa y la elaboración de cuadros de calificaciones, por lo que el tiempo destinado a la enseñanza se reduce al no ser aprovechado al máximo.

"Una explicación posible se relaciona con el predominio de una orientación administrativa de la cuestión escolar a partir de la cual se generan necesidades como el control de asistencia y el registro periódico de las calificaciones en cuadros de concentración, dejando poco espacio tanto para la enseñanza como para la realización de una evaluación menos enfocada a la acreditación" ( Mayorga, 1993, n. 35, p.23 ).

El número de alumnos representa otro problema que permea los alcances de la labor docente, aunque hay una variabilidad según la zona en la que se ubica la escuela y el turno (en el turno matutino es entre 45 y 50 alumnos por grupo, mientras que en el vespertino es de 25 a 30). Esto produce hacinamiento de estudiantes y sobrecarga de trabajo para el maestro durante la enseñanza y las actividades de calificación.



**Las condiciones materiales y el uso de recursos** es otro de los factores, que influyen en el adecuado funcionamiento de las escuelas y por lo tanto en el aprendizaje de los alumnos pero esto se ve obstaculizado realmente por el inadecuado estado en el que se encuentran. De esta manera se crean ambientes desfavorables para la educación que predisponen ó permean el trabajo del maestro puesto que tiene que adecuar sus estrategias al contexto en el que se lleva a cabo la enseñanza.

Finalmente, los diversos elementos que se han tratado a lo largo de este apartado son algunas situaciones que causan altos índices de reprobación y fracaso escolar en los estudiantes de secundaria. Como consecuencia, todos los problemas se sintetizan en la baja calidad de la educación.

Cabe destacar que además de los factores y las problemáticas del proceso educativo, el alumno de secundaria es otro elemento dentro de este proceso que debe también ser eje de discusión.

### 1.3 EL ADOLESCENTE EN LA ESCUELA SECUNDARIA

El contexto en el que se desarrolla el proceso de aprendizaje del estudiante de secundaria, ofrece pocas posibilidades de que sea relevante para el alumno. Deja de lado además, que éste pasa por una etapa transitoria de cambios fisiológicos, psicológicos, sociales e intelectuales; aspectos que desempeñan un papel de primer orden en la adquisición de los conocimientos del alumno extendiéndose a nuevas formas de pensamiento, y que sin su consideración es imposible entender los significados que construye de los contenidos que se le enseñan en la escuela.

Hablar del aprendizaje del alumno de secundaria, nos remite a sus procesos cognitivos, los cuales entran en una fase importante de desarrollo del pensamiento. Al comienzo de la adolescencia se establecen una red de operaciones combinatorias que son la culminación de la evolución intelectual y que al dar coherencia interna, al proceso de pensamiento, serán el criterio de un razonamiento riguroso basado en suposiciones e hipótesis, prescindiendo de su realidad material. El punto medular de este desarrollo cognitivo del adolescente es el paso del estadio de las operaciones concretas al de las operaciones formales, mismos que señala Piaget en su teoría al plantear el aprendizaje del adolescente de un modo diferente al de la escuela primaria, en donde destaca que los estudiantes que habían alcanzado las

operaciones formales podían hasta cierto punto prescindir de la actividad práctica como ayuda para su aprendizaje, una vez internalizada las operaciones prácticas en el estadio anterior (operaciones concretas), el desarrollo posterior consiste en abstracción reflexiva es decir, pensar sobre el pensar. Esto es, que el sujeto partiendo de las experiencias de los hechos reales es capaz de inferir hipótesis para ampliar la validez y eficacia de sus ideas sobre las cosas.

Estas transformaciones intelectuales típicas del pensamiento adolescente le permiten al joven, no sólo lograr su integración dentro de las relaciones sociales de los adultos, la cual es por cierto la característica más general de este período del desarrollo, sino también dominar cierto número de operaciones intelectuales fundamentales que forman la base de la educación en el nivel de la escuela secundaria.

Esta evolución de orden intelectual contribuye profundamente a darle su carácter específico a la mentalidad adolescente; razonar es para el joven una necesidad y un placer. El individuo razona acerca de todo, acerca de los temas más irreales y más alejados de su experiencia de un modo muy positivo. En esta etapa más que en otras, el sujeto tiene necesidad de pensar, de hacer elaboraciones mentales, de soñar, de jugar con las ideas y de reinventar. Estas posibilidades que la etapa ofrece deberían ser inmejorables para el trabajo escolar creativo puesto que la elaboración mental es una necesidad a satisfacer, por lo que la escuela secundaria debería jugar un papel importante en dicho desarrollo, debido a que es el ámbito, después del hogar, en donde el adolescente tiene más contacto, también el espacio que debe contribuir a la construcción de sus conocimientos y a potenciar sus habilidades.

Esto implica justamente que el desarrollo no puede concebirse al margen del aprendizaje, ya sea escolar o informal. Es decir, si la adquisición del pensamiento abstracto o formal en la adolescencia depende en gran parte del sujeto, resulta obvio pensar que al menos buena parte de esa experiencia se adquiere ó debería adquirirse en la escuela.

Sin embargo, tenemos que en la realidad educativa los contenidos que se presentan son irrelevantes ya que no están relacionados con las experiencias de la vida cotidiana de los estudiantes ni con sus intereses como adolescentes. "...los temarios que se presentan como contenidos para las diferentes materias, no dejan de ser academicistas, enciclopédicos y memorísticos; son una suma de temas que difícilmente le serán significativos al alumno, carentes de elementos de análisis

que permitan reflexionar e interpretar realidades concretas ( Domínguez y Mayorga,1992 ).

Otro factor que coarta los intereses naturales del alumno en lugar de fomentarlos, es que en la escuela secundaria, se adoptan actividades que inhiben la participación de los estudiantes; hecho que limita las posibilidades de alcanzar el perfil de egreso deseado en cuanto a un individuo crítico, propositivo, solidario, etc.. Esto debido a que el exceso de contenidos en ocasiones obliga al maestro a utilizar un método de enseñanza generalmente expositivo que propicia la pasividad en los alumnos.

Estas tendencias características de la educación secundaria han llevado a un estancamiento en la teorización sobre el hecho educativo, desaprovechando otras fuentes de conocimiento pedagógico y haciendo irrelevantes los conocimientos que en la escuela se imparten. Actitudes como estas conducen a ignorar el vínculo estrecho entre el proyecto educativo y la práctica pedagógica que forman el currículum, el cual tiende a impulsar los contenidos de aprendizaje donde los alumnos trabajen cooperativamente. De ahí la necesidad de que la enseñanza se imparta de modo, que despierte la atención del educando, tenga un significado correcto para él y le interese como persona; esto con el fin de llevar hasta el máximo la utilización de sus capacidades naturales.

Por último cabe mencionar, que los contenidos escolares como ya se expuso no son tan importantes para los intereses del estudiante, sus experiencias y necesidades cotidianas extraescolares, pero si fundamentales para la vida escolar, en tanto que desde su punto de vista en su memorización, está la clave de sus calificaciones. De aquí la enorme importancia que debe existir en dar una nueva significación al proceso de evaluación, situación que trataremos en el siguiente capítulo.

## C A P I T U L O I I

### 2. LA EVALUACION DEL RENDIMIENTO EN LA ESCUELA SECUNDARIA

La deficiente calidad educativa en nuestro país, ha conducido al reconocimiento de la evaluación como una actividad imprescindible dentro del proceso educativo; pero a pesar de la legislación y otros intentos por darle la relevancia que debe tener la actividad evaluativa, no se han visto resultados satisfactorios que conlleven al mejoramiento del sistema educativo. Tal situación se maneja como punto de partida de este capítulo.

Al hablar de evaluación se requiere abordar también de manera específica, los problemas a los que se enfrenta tanto el que enseña como el que aprende la asignatura de matemáticas.

En este marco, se plantea la postura de evaluación que guía nuestro trabajo; al igual que los diferentes tipos de evaluación, enfatizando en la sumativa, pues por lo general su utilización es mayor, aunque limitándola a la acreditación ó promoción, cuando su fin primordial es el de perfeccionar la enseñanza a partir de las fallas encontradas.

Con esto puede verse la persistente necesidad de contar con un sistema evaluativo más integral, principalmente cuando se presenta un bajo rendimiento escolar, tal es el caso de la materia de matemáticas.

#### 2.1 POLITICAS EDUCATIVAS SOBRE EVALUACION

El proceso de evaluación del rendimiento escolar, encaminado a favorecer la enseñanza, pero también mejorar y fortalecer los aprendizajes, tiene como meta determinar juicios de valor referentes a: los aprendizajes de los alumnos, el quehacer docente en la situación educativa y la relevancia de los contenidos propuestos. Estas interacciones entre alumnos, maestro y contenidos conforman un proceso de enseñanza-aprendizaje diferente para cada situación y contexto. Sin embargo, al observar la realidad en las escuelas encontramos situaciones que impiden la aplicación de estos planteamientos por la cantidad de alumnos que atiende el docente en cada turno y grupo escolar y las múltiples

actividades y requerimientos burocráticos que se le asignan (terminar el programa, observar conductas, llenar registros y boletas, etc.; ) y de modo más amplio, a pesar de que en el sector educativo se realizan constantemente estudios de evaluación sobre los componentes del sistema (educados, educadores, planes y programas de estudio, organización-administración y resultados del proceso enseñanza-aprendizaje) éstos tampoco responden a un marco conceptual integrador que impulse el mejoramiento del propio sistema. En este apartado, trataremos las consecuencias originadas por dicha situación, mencionando antes algunas políticas de evaluación que se han presentado en la educación básica de nuestro país.

Si bien la evaluación de los aprendizajes debería ocupar un lugar importante en el proceso educativo, antes de los años setenta no existían reglamentos específicos que la normaran; sólo algunos enunciados aislados ó capítulos pequeños de los acuerdos oficiales que mencionaban de manera general la necesidad de este tipo de evaluación.

Es con los acuerdos 3810 y 17, publicados en 1976 y 1979 respectivamente, que se le da más relevancia a la evaluación. A partir de 1984, la calidad educativa se convierte en prioridad nacional y se concibe a la evaluación como un medio de fundamentación, de control y de verificación de las acciones derivadas de esta política. En este período la Dirección General de Educación Secundaria generó el documento: "Bases Instructivas para la Evaluación del Aprendizaje"; el cual considera a la evaluación como la estimación del grado de aprovechamiento de la enseñanza que el alumno alcanza durante el curso, relacionado con los objetivos programáticos.

En relación a la evaluación educativa el Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte y el de Modernización Educativa hacen referencia explícita a las tareas de evaluación como meta, como estrategia, como líneas de acción y, en el caso del programa de modernización, como un proyecto específico.

En el primero pueden considerarse dos políticas de evaluación educativa que tuvieron repercusión en el Sistema Nacional de Educación: una aplicada a nivel básico de educación cuyo propósito era poner en marcha un nuevo esquema de supervisión y evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje. La otra dirigida al sistema de educación universitaria.

En el programa para la Modernización Educativa, se cubrió la primera etapa de diseño y prueba de un nuevo modelo educativo cuya pretensión era redimensionar los fines, políticas y metas educativas a partir de las características y necesidades del país.

En virtud de que el nuevo modelo requería una concepción de la evaluación congruente con las condiciones de relevancia, utilidad y calidad que debía cubrir la educación, la Dirección General de Evaluación elaboró el documento "La evaluación en la perspectiva del nuevo modelo educativo" (1991) que expone las líneas generales de un enfoque de evaluación sugiriendo una mayor responsabilidad y compromiso de educandos, docentes y comunidad para elevar la calidad educativa. De dicho documento se pueden resaltar las siguientes reflexiones: la evaluación debe estar al servicio del alumno, dándole un papel protagónico en el proceso educativo, capacitándolo en la habilidad de juzgar situaciones ubicando causas, consecuencias y alternativas de solución, promoviendo la actitud de reconocer los propios errores y sacar provecho de los mismos.

En este período la educación básica estuvo influenciada por dos aspectos de la política gubernamental dedicada a la evaluación educativa. El primero se refiere a las orientaciones y criterios que la administración pública de la educación dictó para la evaluación del aprendizaje de los estudiantes y su correspondiente promoción para los niveles escolares subsiguientes. El segundo aspecto se refiere a la evaluación del docente de educación básica en el marco de la Carrera Magisterial .

En 1992 con dicho acuerdo se reasume la notación numérica para la calificación del aprendizaje, normando la evaluación y tomándola como base en educación primaria, secundaria y normal. La Dirección General de Educación Secundaria elaboró el documento: "La evaluación permanente de los alumnos de educación secundaria" (1994), que ratifica este tipo de evaluación como práctica necesaria en las escuelas de educación secundaria para ofrecer un mejor servicio educativo. En éste se menciona que a lado de la evaluación mensual y de la final, que tienen propósito de acreditación se encuentra la evaluación permanente del aprendizaje de los alumnos como estado de "alerta pedagógica", que debe mantener el maestro para prevenir fracasos cuya reparación siempre será onerosa y en algunos casos no se podrá llevar a cabo.

La condición básica para llevarla a cabo es que el alumno se encuentre en actividad, en el proceso de aprender; de esta manera si lo que se enseña son datos ya elaborados, por razón natural lo que puede evaluarse es si los alumnos retienen ó reproducen los datos que se les enseñan; pero si la enseñanza se centra en la estimulación y desarrollo de capacidades de rango superior al de la memorización, entonces la evaluación deberá dirigirse a advertir si en los alumnos se desarrollan esas capacidades.

Al confrontar los lineamientos jurídicos expresados en los documentos oficiales con la realidad de la práctica educativa, observamos que no se realizan tal y como se expresan, ni la realidad se ve reflejada en las normas las que coexisten en una total contradicción.

"En general, la evaluación no ha sido una práctica que realmente sistemáticamente el funcionamiento de los diversos servicios educativos en México, debido, por un lado, a la falta de una cultura de evaluación que propicia ideas ancestrales que la asocian con el control y el castigo y no a sus potencialidades para identificar logros y reorientar rumbos. Por otro lado, el desarrollo sistemático de la evaluación se ha visto significativamente afectado, por la carencia de áreas y recursos humanos, financieros y materiales para esta importante y necesaria labor" (SEP, 1993).

Así también, cabe señalar en este sentido que los trabajos de evaluación realizados, reflejan serias limitaciones en el necesario establecimiento de planes globales de acción, así como la falta de un lenguaje común, todo lo cual ha generado vacíos, duplicidades e incongruencias en la información obtenida. Al respecto, debe destacarse que la evaluación no ha estado presente de manera sistemática para sustentar los cambios curriculares en diversos servicios educativos.

Por esto, la evaluación educativa, debe concebirse como un ámbito estratégico para valorar calidad y cantidad en el logro de manera oportuna y ofrecer orientaciones para su corrección. Resultando así la evaluación educativa un medio fundamental para la mejora educativa, pues implica desarrollar acciones para racionalizar, planificar, sistematizar, controlar y realizar el seguimiento de afectos en el entorno educativo social.

Como se puede apreciar es muy poco lo que se ha avanzado en cuanto al desarrollo de la evaluación, los cambios que se han suscitado en el ciclo de secundaria no marcan un

verdadero progreso significativo en esta actividad. Para que la evaluación pueda cumplir con su cometido, es indispensable rescatar la experiencia adquirida, pero también es necesario reconocer las limitaciones que hasta ahora ha tenido la praxis evaluativa.

Con esto se observa y se insiste sobre la prioridad de evaluar los resultados de aprendizaje desde una perspectiva más global de la evaluación, que haga uso entre otros recursos, de pruebas que muestren de forma objetiva el rendimiento de los estudiantes y de esta manera obtener información útil que permita emitir juicios y sirva de guía para la toma de decisiones, para mejorar así la calidad educativa.

## 2.2 CONCEPCION DE EVALUACION.

Como resultado de la reciente inmersión al tema de evaluación y sus carencias existentes en cuanto a investigaciones hechas en nuestro país. Surge la necesidad de mencionar brevemente algunos antecedentes, que si bien se dieron en otros países, dan nociones de lo que ha sido el papel de la evaluación.

Es en los primeros años de este siglo, que se da una aproximación mayor a la evaluación con la aparición de los test estandarizados. A principio de la década de los 30, Ralph Tyler introduce el término evaluación educacional, definiéndola como algo que determina si han sido alcanzados ciertos objetivos. En los últimos años 40 y la década de los 50 se vio estancada la evaluación educacional, en cierta medida porque ésta, no se orientaba hacia la mejora de los servicios educativos. A finales de los años 60 y principio de los 70, la evaluación se favoreció con las descripciones y debates acerca de cómo debía ser concebida. Aproximadamente en 1973 el campo de la evaluación empezó a emerger como una profesión diferenciada de las demás, relacionada con sus antecedentes de investigación y control.

Como resultado de las aportaciones derivadas de estas investigaciones, el término evaluación no suele ser entendido en una perspectiva unívoca, pues son diversas las definiciones dadas por distintos autores, en función del marco psicológico y psicoevaluativo que se adopta, del marco en que se ubica la definición (investigación pedagógica ó psicopedagógica, elaboración de modelos y teorías, etc.) y de otros factores. Lo que permite confirmar que se hace necesario tomar una postura con una visión más integral de la evaluación.



De acuerdo con Stufflebeam (1987) la evaluación es el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados.

En esta conceptualización de evaluación el autor destaca su proyección sobre el proceso y no sólo en el resultado, su intención de servir de fundamento para la toma de decisiones de perfeccionamiento y la elección, como criterios de valor de la respuesta a las necesidades y a la mejora de la calidad.

Con esta perspectiva, se asume a la evaluación de manera más global, como todo un proceso en el que, si bien es cierto, esta sirve como referencia ó base para emitir juicios, también debe ser considerada para valorar y perfeccionar el objeto de interés.

Lo anterior pone de manifiesto la imposibilidad de considerar la evaluación como una cuestión exclusivamente técnica, al contrario, el tipo de juicios que se emiten a propósito de dichas informaciones y la naturaleza de las decisiones que se adopten en consecuencia; le dan un sentido integral a la actividad evaluativa, lo cual representa uno de los propósitos de nuestro trabajo.

En este contexto y tomando en consideración que el objeto de estudio de la psicología de la educación lo constituyen los cambios que se producen en el individuo como resultado de su participación en situaciones de enseñanza-aprendizaje, resulta claro que la evaluación ha de atender de forma predominante a los factores y elementos presentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje (objetivos educativos, contenidos programáticos, metodología, profesor, etc.), que puede tener incidencia en la consecución de los cambios que se persiguen con dicho proceso. (M. Miras y I. Solé, 1990)

En particular, la valoración del aprendizaje es un proceso sistemático por el cual el docente recoge datos acerca del proceso y de los resultados de aprendizaje logrado por sus alumnos y los juzga para determinar en qué medida se acerca a los objetivos propuestos. En función del juicio del valor emitido se adecua el proceso de enseñanza a futuro. Para esta recabación de datos se hace necesario el uso de instrumentos que faciliten esta tarea, entre ellos el más utilizado son las pruebas; de ahí el interés por elaborar una prueba de rendimiento, que si bien, en un primer momento, va

arrojar datos numéricos, no concluye aquí su función, ya que a partir de esto, los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje (autoridades académicas, profesorado, alumnos, padres de familia), podrán hacer uso de los juicios que se obtengan para contribuir en conjunto con otras acciones de evaluación a modificar los factores que obstaculicen en determinado momento el adecuado rendimiento de los alumnos, como pueden ser planes y programas de estudio, técnicas de enseñanza entre otros. Adquiriendo sentido así, el empleo de una evaluación integral, que permita por un lado recopilar y presentar datos y por otro, emitir juicios de un proceso sobre el que se de una valoración; de esta manera se toma en cuenta también la respuesta a las necesidades valoradas y su calidad, para tomar decisiones y suministrar información que contribuya al mejoramiento de la educación; cambiando por lo tanto el uso que comúnmente se le da a las pruebas, lo que conllevaría a darle el significado que la evaluación requiere.

## 2.3 PROBLEMAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS

Una situación evidente que se presenta como resultado de una gran diversidad de conflictos en el sistema educativo, algunos de los cuales hemos estado trabajando ( contenidos programáticos, formación y métodos del docente, limitación de las funciones de evaluación, etc.) son las altas tasas de reprobación que existen en la asignatura de matemáticas. " es la materia que mayor índice de reprobados ha presentado hasta la fecha y, aunque no se puede medir el fracaso por el número de reprobados es un hecho que produce frustración en el alumno, en el profesor y en la sociedad". (apuntes de educación, 1986).

Siendo que la evaluación del rendimiento en matemáticas es uno de los ejes de esta investigación, y además de que esta materia constituye una de las principales en la formación del individuo, que por su naturaleza da al estudiante disciplina y capacidad para resolver los problemas a los que se enfrenta; se hace imprescindible ahondar en sus aspectos didácticos.

Durante muchos años los métodos de enseñanza y diseño de las estructuras curriculares, han estado inspirados por las experiencias en el salón de clases y por las concepciones que, sobre matemáticas tenían los educadores, de tal manera que las reformas que han pretendido modernizar la concepción y metodologías de los profesores han tenido efectos

limitados. Al respecto, la implicación de los profesores en una práctica más reflexiva podría contribuir a que se dieran las modificaciones que se requieren, dada la influencia que tienen sus concepciones.

Las clases de matemáticas denotan dicha situación, al ser un espacio donde sólo se transmite información y el alumno permanece pasivo. El maestro escribe en el pizarrón símbolos que al parecer nada tiene que ver con la realidad circundante del alumno, quien sólo escribe lo que se le indica o considera importante, interpretándolo a su modo.

Así, la lección de matemáticas resulta en general aburrida, pesada y a menudo difícil; los criterios y conceptos no son comprendidos correctamente, aún cuando el profesor se esfuerce por repetirlos y busque aclararlos con numerosas explicaciones empleando procedimientos que faciliten las abstracciones y luchando por aclarar los conceptos matemáticos, vive la experiencia de ver como hay un grupo de alumnos que acumulan lagunas de conocimiento, debido a la influencia conjunta de las exigencias de abstracción de las matemáticas. Generalmente la enseñanza de esta materia se ha centrado principalmente en atender desde la perspectiva reduccionista la didáctica, aunado a esto las matemáticas en el aula siguen teniendo la misma organización y prácticamente los mismos contenidos desde hace mucho tiempo; incorporándole únicamente algunas técnicas de enseñanza y algunos recursos didácticos.

Esto refleja la dificultad para un maestro de esta materia, de conservar el contacto permanente de los contenidos programáticos con la realidad concreta, con la realidad significativa para el alumno que proporcione sentido y congruencia a las operaciones matemáticas, lo cual, como ya se dijo, es propiciado por la facilidad que el manejo de estos temas favorecen a la abstracción y al recluirse en una mera representación simbólica; situación que es completamente diferente a la que se presenta en otras materias, como por ejemplo: biología en donde es más fácil partir de la observación de la realidad conservando una estrecha relación con ella.

Así, las matemáticas son una asignatura difícil de enseñar y aprender. Las razones que da Cockcroft (1985), se relacionan claramente con las demandas cognitivas, su carácter fuertemente jerárquico que hace depender lo nuevo de lo previamente conocido, su exigencia de una práctica continuada, las dificultades de comprensión y de memoria que plantean a muchas personas, etc.

Otra de las razones por la que los estudiantes experimentan dificultades para aprender matemáticas, es que con frecuencia se intenta enseñarles procedimientos que sirven para resolver problemas que todavía no conocen o comprenden y, por lo tanto, es poco probable que les interesen. Al respecto algunos autores como J. Alarcón, E. Bonilla y otros, (1994) enfatizan que los problemas no sólo deben aparecer como aplicaciones de procedimientos previamente aprendidos, es conveniente que estén presentes en todas las fases del aprendizaje, como el contexto natural donde los conocimientos adquieren sentido y se comprende su utilidad, se introducen nuevas nociones y procedimientos y aprende a distinguir lo esencial de lo superfluo.

Pues al reducirse a la memorización, definiciones, teoremas y a la aplicación mecánica de ciertas técnicas y procedimientos; se obstruye la oportunidad de que los alumnos aprendan a plantear y resolver problemas en situaciones que tengan sentido para ellos y les permita generar y comunicar conjeturas.

Lo anterior expuesto muestra algunas de las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A pesar de que la materia de matemáticas ha sido por mucho tiempo el interés central de los educadores de secundaria, que se dedican específicamente a este ámbito de la enseñanza, ésta sigue siendo uno de los problemas más comunes para los profesores de los diferentes niveles sin que se haya logrado superar la resistencia y en muchos casos el rechazo de los alumnos y del maestro hacia la asignatura. (Vicente Mayorga, 1993).

Esto es más evidente cuando los jóvenes eluden carreras profesionales por el hecho de incluir matemáticas en su plan de estudio, la manifestación de que es una ciencia para unos cuantos, la incapacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos elementales en la vida diaria, y como ya se mencionó, los elevados índices de reprobación.

Se hace así patente la necesidad de transformar el papel de las matemáticas en la enseñanza básica, con la creación de nuevos estilos de enseñanza que impliquen acercamientos desde diferentes perspectivas al conocimiento matemático y la búsqueda de la significatividad de éste para el alumno. En este sentido, cabría la necesidad de que el aprendizaje de las matemáticas ayude a la formación de un sujeto reflexivo y crítico.

Por esto, la enseñanza requiere acercar al estudiante al conocimiento matemático, partiendo de situaciones concretas para abandonarlas posteriormente cuando se está en posibilidades de reconocer el concepto desligado de las situaciones que le dieron origen. Entonces, es importante que la enseñanza de las matemáticas tome en cuenta la duración y las etapas por las que pasan ciertos aprendizajes y ofrezca a los alumnos la oportunidad de estar en contacto frecuente con las nociones y procedimientos básicos, en situaciones que les permitan utilizar los conocimientos vistos con anterioridad, a medida que se progresa gradualmente hacia conocimientos más avanzados.

#### 2.4 LA EVALUACION DEL RENDIMIENTO EN MATEMATICAS

Así como es importante la manera de enseñar a los alumnos, también lo es la forma de valorar sus aprendizajes. Esta evaluación es un proceso sistemático por el cual el docente recoge datos acerca del proceso y los resultados de aprendizaje logrados por sus alumnos y los juzga para determinar en qué medida se acerca a los objetivos propuestos; en función del juicio de valor emitido se adecua el proceso de enseñanza futuro.

Dicha evaluación es una de las etapas que se maneja a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, la cual tiene especial importancia cuando se trata de tareas relativamente difíciles como lo es la matemática, esta actitud repercute mentalmente en el educador que centra su interés en los avances, progresos y resultados que su labor induce en la conducta del educando y que se manifiesta a través de preguntas e intervenciones de los alumnos, así como cuestionarios y pruebas objetivas que el docente aplica, los cuales serán registrados y controlados para determinar la valoración final.

De esta manera las evaluaciones tradicionales, a partir de exámenes de pregunta-respuesta, han resultado cómodas para los profesores en lo que respecta al proceso de calificación, pero esta situación puede modificarse cuando se adopte a la evaluación con un enfoque distinto, que considere los procesos y estrategias empleadas, pero sin dejar de trabajar con los resultados obtenidos de las pruebas, debido a que pueden ser un indicador para la modificación de métodos y estrategias, cuando así se requiera.

La evaluación del rendimiento escolar puede realizarse en diversos momentos o fases del proceso didáctico, así, si se realiza al inicio de éste, se refiere a la evaluación diagnóstica; si es durante el proceso se habla de la evaluación formativa y si es al final se tiene una evaluación sumativa. Cada una tiene diferentes características y funciones; las cuales permiten acumular progresivamente evidencias sobre la forma en que se desarrolla el aprendizaje de los alumnos.

La evaluación diagnóstica tiende a describir las características del alumno antes de iniciar un proceso de aprendizaje: su capacidad, experiencias, conocimientos previos, intereses, etc. También se puede realizar durante y al finalizar un proceso de aprendizaje con la finalidad de detectar deficiencias y descubrir sus causas, para tomar las medidas correctivas adecuadas. Su finalidad consiste en determinar el grado de preparación del alumno antes de enfrentarse con una unidad de aprendizaje, de evaluar cuáles pueden ser las dificultades y aciertos previsibles en el futuro en virtud de su estado actual. Junto a esta actividad esencial, la evaluación diagnóstica se utiliza así mismo para la determinación de las causas subyacentes de determinados errores o dificultades en el aprendizaje que se vayan produciendo a lo largo del proceso instructivo. En este caso su utilización tiene lugar en el momento más necesario dentro del desarrollo de la misma.

Es evidente la aplicación didáctica de las pruebas diagnósticas. En todo grupo, se dan oscilaciones significativas, tanto en niveles como en ritmos de aprendizaje. A veces, al profesor le lleva tiempo conocer cuál es el nivel real de sus alumnos, las dificultades y aciertos de cada uno. En estos casos una prueba de evaluación diagnóstica puede quemar etapas y dar a conocer pronto las características de cada uno.

La evaluación formativa, se realiza a lo largo del proceso didáctico, cuando este es aún susceptible de modificación en caso de necesitarlo, su finalidad, es precisamente acomodar el proceso de enseñanza al aprendizaje de los alumnos, descubrir qué metodologías, procedimientos, recursos, estilos docentes, etc. favorecen en el alumno el aprendizaje, o por el contrario, lo impiden o lo dificultan.

Para poder llevarla a cabo se necesita una pormenorizada subdivisión ó especificación de los niveles de habilidad y de las unidades de contenidos propios de cada unidad, a fin de poder constatar en cada momento cuál es el progreso de cada alumno respecto a ellos y para poder detectar las dificultades más frecuentes.

Los instrumentos preferibles para este tipo de evaluación son las pruebas informales, exámenes prácticos, observación y registro del desempeño, interrogatorios, etc. El manejo de resultados está condicionado por las características del rendimiento constatado, que dará la pauta para seleccionar alternativas de acción inmediatas. Esta información es valiosa tanto para el profesor como para el alumno, que debe conocer no sólo los resultados de sus calificaciones, sino también el por qué de ésta, sus aciertos y sus errores.

El tercer tipo de evaluación, en el que se enfoca nuestro trabajo, es el sumativo, que se caracteriza por aplicarse al final de cada período de aprendizaje, ya sea del curso o del período instructivo para determinar la posición relativa del alumno en el grupo, situándolo en determinados niveles de eficacia según una escala de amplitud variable y también de manera muy general cuál puede ser la base de partida de dicho alumno en la unidad siguiente y sus posibilidades de progreso en determinadas materias. Otro de los usos que se le puede dar a este tipo y a toda evaluación, y que sin embargo, la mayoría de las veces no se lleva a cabo, es utilizarla como un indicador que conlleve a reflexionar sobre el desempeño del maestro, la enseñanza de los contenidos y otros elementos que permitirían mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La finalidad última de la evaluación sumativa es determinar el nivel de dominio del alumno en una área de aprendizaje, aunque comúnmente suele darse al final de un ciclo educativo, puede aparecer inserta en el mismo; es el caso de las llamadas evaluaciones parciales que se practican en la enseñanza.

"La función de control y acreditación del aprendizaje que cumple la evaluación sumativa es imprescindible para una correcta planificación y sistematización de las prácticas educativas, tanto desde el punto de vista de los objetivos pedagógicos como de los objetivos sociales." (Miras y Solé, 1990). A pesar de que este tipo de evaluación es el más utilizado por los maestros, generalmente se limitan a pensar que el proceso de evaluación se termina con la entrega de calificaciones. A nuestro juicio, la calificación puede

servir, en conjunto con otros elementos, como un indicador importante para juzgar y valorar la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje para contribuir a mejorarlo y de esta manera dar lugar a una evaluación más global.

Para esta evaluación es necesario utilizar instrumentos, como las pruebas de rendimiento, que incluyan muestras proporcionales de la totalidad de objetos incorporados al hecho educativo que va a calificarse, obteniendo de esta manera un índice del grado de aprendizaje o dominio escolar.

Los tres tipos de evaluación mencionados se hayan íntimamente relacionados, ya que una evaluación sumativa puede igualmente ser empleada con fines formativos si se analizan los resultados obtenidos como base para la enseñanza futura, así mismo si se realiza al final de un curso puede ser utilizada para diagnosticar en qué punto se encuentran los alumnos para iniciar el aprendizaje en el curso siguiente.

Desempeñan también diferentes funciones: la evaluación diagnóstica juega dos papeles principales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, uno es ubicar al estudiante respecto a la unidad de aprendizaje, previamente a la instrucción y el otro, descubrir las causas subyacentes de las dificultades en el aprendizaje del alumno. La función principal de la evaluación formativa es la de proporcionar retroalimentación para el profesor y para los alumnos acerca de lo que ha trabajado.

Con respecto a la evaluación sumativa, una de sus funciones es la de "certificar el aprendizaje del alumno después de que la enseñanza ha tenido lugar o de hacer un juicio acerca de la calidad de la enseñanza o de un programa de estudio" (UNAM, 1975 ). Otra función es la de predecir el éxito en cursos futuros, para la recuperación de los alumnos. Para que la evaluación sumativa cumpla sus funciones, se requiere, como se dijo anteriormente, que la utilización de pruebas de rendimiento proporcione información sobre el nivel de aprendizaje de los alumnos.

Por lo tanto, cuando se evalúe las actividades de los alumnos en matemáticas el maestro debe comprobar si el educando conoce el procedimiento apropiado y si sabe hacer cálculos correctos, con la finalidad de ver a partir de qué debe planear sus técnicas didácticas.



Debido a que la evaluación es uno de los aspectos más complejos de la enseñanza de las matemáticas, tanto por la naturaleza misma del proceso de evaluación, como por sus implicaciones para el desarrollo de la enseñanza y de sus alumnos; se hace necesaria la reflexión acerca de cuáles son el sentido y los propósitos de la evaluación y qué es lo que el maestro debe realmente evaluar en los alumnos. Pues como ya se dijo, tradicionalmente las matemáticas han sido una asignatura con un alto grado de reprobación en todos los niveles educativos, lo que ha dado como resultado que muchos alumnos trunquen sus estudios o pasen por un período de frustración en algún momento de su vida escolar.

Tanto el proceso como las formas de evaluación deben ser coherentes con los contenidos, propósitos y enfoques del curso. Por ello es necesario que al evaluar, el maestro contemple actividades que le permitan recoger información de fuentes muy diversas, como pueden ser los exámenes escritos, la observación en clase, la observación de los alumnos en la resolución de problemas, pequeños cuestionarios respecto a determinado punto de programa y la participación de los alumnos; con el propósito de rectificar aquellas situaciones que afecten al proceso de enseñanza - aprendizaje.

## C A P I T U L O    I I I

### 3. LAS PRUEBAS DE RENDIMIENTO COMO INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN Y AUXILIAR DE LA EDUCACION.

La acción evaluativa requiere del apoyo constante de la investigación y la medición. Mediante la investigación es posible descubrir, consolidar y refinar el conocimiento del fenómeno educacional con criterios científicos; la medición por su parte asigna significados cuantitativos a las variables sometidas a estudio de acuerdo a reglas convencionales.

La evaluación educativa se apoya en la medición para cuantificar los cambios del sujeto observables con el fin de disponer de información codificada y sistematizada que oriente la toma de decisiones para favorecer el proceso educativo. Aquí radica la relevancia del uso de instrumentos de medición, entre ellos, las pruebas de rendimiento, como un medio para facilitar esta tarea; dando pauta, a perfeccionar los planes y programas de estudio, hacer propuestas para estimular el aprendizaje, mejorar las operaciones de los servicios educativos, estimular al maestro, motivar a los alumnos, adecuar políticas educativas, etc.

#### 3.1 CLASIFICACION DE LAS PRUEBAS

Es importante que el evaluador tenga un pleno conocimiento de la variedad existente de pruebas, para que en determinada situación pueda aprovechar en su totalidad las ventajas que cada una ofrece.

Generalmente las pruebas se clasifican por:

Su forma de expresión en: orales y escritas.

El nivel técnico de construcción en: informales y tipificadas.

El manejo de tiempo empleado en resolverlas, en: velocidad y poder

La forma de responderlas, en : ensayo y objetivas.

En el área educativa se emplea una gran diversidad de pruebas según esta clasificación, entre las más utilizadas se encuentran:

1.- Pruebas de personalidad. Hay diversos tipos de mediciones de la personalidad, cada uno de los cuales refleja un distinto punto de vista teórico, algunos provienen de las teorías psicoanalíticas y de la motivación. Los investigadores deben saber con precisión lo que desean medir y seleccionar ó construir después el instrumento, prestando atención a los datos relativos a su validez. Los tres tipos de mediciones de personalidad más comunes son:

- Inventarios
- Escala de clasificación
- Técnicas proyectivas.

2.-Pruebas de inteligencia. se ocupan del rendimiento en general, se proponen medir la capacidad del sujeto para percibir relaciones, resolver problemas y aplicar el saber en una variedad de contextos. En esta clase de pruebas los resultados dependen en gran parte de la experiencia y los antecedentes del sujeto.

3.-Pruebas de aptitudes. Son elaboradas para tener un perfil que proporcione amplia información sobre las habilidades relativas de un individuo en muchas áreas de la actividad mental.

Posteriormente como alternativa a las pruebas de aptitudes surgen las pruebas de rendimiento.

4.-Pruebas de rendimiento. Estas pruebas miden el rendimiento del sujeto en áreas específicas, son utilizadas ampliamente en la investigación educacional así como en los sistemas escolares. se clasifican en estandarizadas y aquellas que son construidas por el maestro o el investigador para su población particular.

Las pruebas de rendimiento escolar tienen un papel de crucial relevancia y su uso proporciona ciertas ventajas, como son:

a) Suponen una importante experiencia de aprendizaje en cuanto que obliga a revisar, aclarar y consultar los propios conocimientos antes, durante y después del examen a través de la retroalimentación.

b) Los estudiantes aprenden a evaluar sus propios resultados de aprendizaje, de tal manera que se sabe que esta evaluación mejora el aprovechamiento escolar. También es un buen medio para que los alumnos aprendan a calcular de forma realista sus logros y aspiraciones.

c) Suponen un papel motivacional importante, las investigaciones realizadas en torno a ésta han comprobado que cuando hay evaluaciones constantes se facilita el aprendizaje.

d) Alientan a los profesores a formular y aclarar objetivos, al mismo tiempo que comunican sus expectativas a los alumnos indicando lo que es fundamental en una materia ó cómo deben ser tratados determinados aspectos de la misma. Es común que los alumnos distribuyan su tiempo y esfuerzo en función de las expectativas y tipos de examen.

e) Sirven de retroalimentación al profesor en cuanto a que puede ver la eficacia de sus métodos, procedimientos, técnicas y situaciones empleadas, así como el ritmo del proceso instructivo.

f) Son un medio de referencia y control profesional que necesita la sociedad.

g) Son un medio de promoción de los alumnos de un nivel a otro ó de unas áreas de aprendizaje a otras.

### 3.2 UTILIZACION DE LAS PRUEBAS DE RENDIMIENTO

La práctica pedagógica no puede prescindir de instrumentos que valoren objetivamente el desempeño escolar, como lo son las pruebas de rendimiento de las cuales se obtienen dos tipos de información: cuantitativa y cualitativa; la primera se refiere a las puntuaciones reales alcanzadas en la prueba. La segunda consiste en aplicaciones no sistemáticas realizadas durante o después que el alumno es examinado, indicándole al maestro cómo éste logró la puntuación.

Es evidente que en la investigación evaluativa existe una preocupación por la cuantificación, pero también por entender el significado sustantivo de las relaciones estadísticas que se descubren, de modo que permitan el intercambio dinámico entre la teoría, los conceptos y los datos con modificaciones constantes de dichos conceptos. Según Cook (1986), resulta inapropiado situar a cualquiera de los dos métodos en una posición inferior.

Al abarcar estos aspectos, se pretende dar un sentido más amplio al uso que comúnmente tienen las pruebas de aprovechamiento escolar, en donde a pesar de que el grado de dominio de los alumnos se va a reflejar en primer instancia cuantitativamente, los datos darán pauta para mejorar el proceso educativo.

No obstante, hay que reconocer en principio que hace falta construir y dar el uso adecuado a este tipo de instrumentos, pues ante los requerimientos administrativos generalmente el maestro maneja el procedimiento de evaluación sólo con el fin de asignar notaciones por los aprendizajes logrados en función de cumplir con las normas haciendo a un lado las necesidades de los educandos y las estructuras de los contenidos de las diversas áreas.

Se transforma así la evaluación, en la actividad de sancionar y consignar lo que se espera del estudiante en lo inmediato, el examen, sin importar el grado de comprensión o conceptualización del conocimiento que se haya alcanzado. Desarrolla en el alumno información de una manera memorística y abstracta que no motiva su interés para profundizar o buscar nuevas relaciones ya que se trata sólo a nivel superficial fuera de sus experiencias vitales.

Al aplicar los exámenes, el maestro generalmente los utiliza para sancionar las conductas y el saber de los alumnos; estos son propósitos que están muy lejos de los expresados en los planes y programas. Debido a esto se da una situación en la que aparece todo un ritual que se inicia en el momento que es anunciado, y a partir de esto se conforman una serie de comportamientos: genera ansiedad en los alumnos, en el hogar se completa el ritual del examen cuando el alumno obtiene determinada calificación, al premiar o castigar, amenazar o exhortar, etc. Por lo que los alumnos en relación a sus ideas de evaluación, consideran en forma secundaria el valor de las evaluaciones como la confirmación del aprendizaje, las deficiencias y sus causas.

El examen es un instrumento importante que no puede por sí mismo resolver los problemas que se han generado en otras instancias sociales. No puede ser justo cuando la estructura social es injusta; no puede mejorar la calidad de la educación cuando existe una drástica disminución de subsidio y los docentes se encuentran mal retribuidos; no puede mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes cuando no se atiende ni a la conformación intelectual de los docentes ni al estudio de los procesos de aprender de cada sujeto ni a un análisis de sus condiciones materiales. Todos

estos problemas, y muchos otros que convergen detrás del examen, no pueden ser resueltos favorablemente sólo a través de este instrumento.

Pero es necesario conocer la teoría, fundamentación y características de las técnicas, recursos, procedimientos e instrumentos, que se utilicen en la evaluación para poder aprovechar sus potencialidades. Así también, es importante no asignarles la capacidad de generar evaluaciones por sí solos; ya que hasta que el maestro y el grupo los adaptan y dan congruencia a uno o varios de ellos, en relación a las necesidades y desarrollo del aprendizaje en el grupo, se convierten en los medios propios para la continuidad y mejora del proceso, ofreciendo la información pertinente sobre el avance y características del rendimiento logrado.

Desafortunadamente, la mayoría de los medios de que el profesor dispone para percatarse del adelanto en el aprendizaje son de tal naturaleza que resultan poco confiables y escasamente objetivos.

Al respecto Olmedo (1993) señala que pese a la justeza del cuestionamiento a la perspectiva cuantitativa, especialmente en el terreno de la evaluación del aprendizaje hay pocas aportaciones que oponer a los exámenes objetivos. Por lo cual tradicionalmente ha tenido que acudir a estos, pues son el instrumento de medición que por sus características proporcionan las estimaciones más realistas del rendimiento escolar, con una ventajosa economía de tiempo y esfuerzo de que otros instrumentos carecen; las pruebas aportan índices de rendimiento mejor estructurados que cualquier otro mecanismo exploratorio escolar, lo que, unido a sus ventajas las han convertido en el fundamento primordial de las apreciaciones del aprendizaje. Desde un contexto psicoeducativo, este tipo de instrumentos, sin olvidar los distintos factores que intervienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje y que inciden en la consecución de los cambios perseguidos, permitirán una valoración más completa del aprendizaje.

Con todo esto, se puede decir que utilizando sus ventajas y modificando el papel restringido que hasta ahora han venido desempeñando las pruebas, se podría contribuir en la toma de decisiones para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que retroalimentaría a los principales implicados en este proceso, dándole de este modo, un sentido más integral a la actividad evaluativa.

### 3.3 ETAPAS PARA LA ELABORACION DE UNA PRUEBA DE RENDIMIENTO

Las pruebas de rendimiento escolar sirven para varios propósitos: evaluar el nivel de progreso individual en una escala relativa con respecto a los demás alumnos, informar sobre su rendimiento escolar y motivar al estudiante, juzgar el dominio que tienen los alumnos de ciertos conocimientos y habilidades esenciales, diagnosticar las dificultades que presentan los alumnos, evaluar la eficacia de los métodos de enseñanza, averiguar la efectividad del programa de estudios, etc.

Para la elaboración de estas pruebas de rendimiento escolar se deben seguir una serie de etapas como la planeación, preparación, clasificación, administración y el análisis de los resultados.

A).- Planeación: consiste en precisar con claridad el propósito para el cual se elabora la prueba, aunque son diversos los propósitos, una sola prueba puede utilizarse para cumplir con el mayor número posible de objetivos. En esta etapa es necesario también formular, especificar y clasificar los objetivos de aprendizaje del curso.

B).- Preparación de la tabla de especificaciones: ésta tiene como finalidad definir lo más claramente posible el alcance y el énfasis de la prueba y de relacionar los objetivos con su contenido.

C).- Clasificación: incluye la redacción de reactivos, la redacción de instrucciones para los examinados y la presentación final de la prueba lista para su administración.

D).- Administración: consiste en aplicar la prueba al grupo de sujetos para el que fue elaborada, posteriormente se utilizan los procedimientos que han de sugerirse para la asignación y tratamientos adecuados de las clasificaciones que se obtienen a través de la respuesta.

E).- Análisis de resultados: incluye los métodos utilizados para analizar las respuestas dadas a cada uno de los reactivos que integran la prueba. Dicho análisis cumple, cuando menos, con dos propósitos: primero, los resultados de la prueba proporcionan una base para conocer el aprovechamiento de los estudiantes y para mejorar la enseñanza donde sea necesario hacerlo, y segundo, proporciona información sobre la calidad de la prueba en general y de cada uno de los reactivos en particular.

El análisis de las respuestas dadas a un reactivo permite conocer su nivel de dificultad, su poder de discriminación y la distribución de las respuestas dadas a cada uno de los reactivos, los cuales se explican a continuación:

**Nivel de dificultad.** La dificultad de un reactivo se refiere a la proporción de estudiantes que contestan correctamente. Conforme esta proporción aumenta, el índice de dificultad disminuye y viceversa, si la proporción disminuye el índice de dificultad es más alto. Se puede decir, entonces, que si el índice de dificultad de un reactivo es mayor, será más difícil responder correctamente a él.

El nivel de dificultad de los reactivos se calcula con la fórmula (Brown, 1991):

$$\frac{\text{Proporción correcta elevada} + \text{proporción correcta baja}}{2}$$

Para determinar la dificultad de los reactivos, Flanagan (citado por el equipo de Asesoramiento Psicopedagógico de Terraza, 1989) recomienda proceder de acuerdo con las siguientes normas:

- Reactivos superados por el 85% Fáciles
- Reactivos superados por el 51% al 85% Relativamente fáciles
- Reactivos superados por el 16% al 50% Relativamente difíciles
- Reactivos superados por el 0% al 15% Muy difíciles

Diversos autores (Brown, 1991; Nunnally y Bernstein, 1995; Salvia, Ysseldyke y Thurlow, 1991) recomiendan incluir reactivos entre .30 y .80%.

**Índice de Discriminación.** En el caso específico de una prueba de rendimiento académico, esta característica se refiere a la capacidad de un reactivo para discriminar válidamente entre los alumnos que resuelven.

Si los estudiantes que obtienen calificaciones elevadas en la prueba tienden a responder correctamente al reactivo de que se trata y los que obtienen calificaciones bajas responden a este de manera incorrecta, la correlación entre reactivo-prueba será elevada. Si no hay una relación entre el responder correctamente a un reactivo y la calificación de la prueba, el índice de discriminación es cero. Esto es, que los reactivos discriminativos serán aquellos que correlacionen más alto con la confiabilidad total.



Para calcular el grado de discriminación se emplea la fórmula (Brown 1991):

$$\frac{\text{Proporción alta correcta} - \text{Proporción baja correcta}}{N}$$

La siguiente tabla muestra el nivel de discriminación de los reactivos:

.40 y más	Excelentes reactivos
.30 a .39	Muy buenos
.20 a .29	Razonablemente buenos
.10 a .19	Regulares
Menos de .10	Deficientes

Es recomendable que la discriminación de un reactivo sea mayor de .20

**Distribución de respuestas dadas a los distractores.**- El análisis de reactivos de opción múltiple parte del supuesto consistente en que los estudiantes que alcanzan el objetivo que se desea evaluar, seleccionarán con un amplio margen de probabilidad la opción correcta, bajo este supuesto, el alumno que no alcanza el objetivo, elegirá una de las opciones incorrectas o distractores. Se espera además, que los alumnos del grupo inferior sean los que seleccionen más frecuentemente este último tipo de opciones.

Uno de los análisis que pueden proporcionar información útil se refiere a que si se elige con frecuencia por los alumnos del grupo alto una alternativa incorrecta y hay pocos del grupo bajo que la seleccionen, eso podrá significar que esa respuesta, en algunos aspectos es también correcta.

Lo importante, en términos generales, es que siempre que la opción correcta sea elegida por un número razonable más alto de estudiantes del grupo superior que del grupo inferior, se podrán considerar que cumple su función así también, siempre que los distractores sean elegidos por un número mayor de alumnos del grupo inferior que del superior, se podrá considerar que sirven a los propósitos para los que fueron elaborados, pero si no es así requerirán ser modificados si es que se les quiere incluir en una próxima prueba.

### 3.4 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LAS PRUEBAS

Todo instrumento de medición ha de reunir dos características: validez y confiabilidad. Si los datos no son producto de instrumentos válidos y confiables, los resultados y conclusiones basadas en ellos merecen poco crédito; por lo cual es imprescindible evaluar el grado en que un instrumento de medición educacional o psicológico aporta una medida precisa y segura.

Tanto la validez como la confiabilidad son términos genéricos que van estrechamente relacionados, no podría hacerse referencia a uno, dejando de lado al otro. La validez de una prueba estará siempre limitada por su confiabilidad, los índices de confiabilidad bajos afectan la validez de la prueba; en este sentido, la confiabilidad es una condición necesaria pero no suficiente para la validez de una prueba.

#### VALIDEZ.

Se entiende por validez el grado en que una prueba mide lo que se pretende medir realmente. Es decir, si la prueba sirve al propósito para el cual fue hecha. Se han delineado varios aspectos de la validez. La clasificación más conocida de sus diversos tipos la ha establecido un comité conjunto de la Asociación Estadounidense de Psicología, la Asociación Estadounidense de Investigación Educativa y el Consejo Nacional de Mediciones Educativas. Estos comités distinguen tres clases de validez: de contenido, de construcción y relacionada con el criterio.

- **Validez de contenido.** Esta clase de validez consiste como su nombre lo indica en el contenido de la prueba. Una prueba tiene validez de contenido en la medida en que las tareas que presenta el examinado correspondan a los objetivos aceptados en un curso ó programa.

La definición de validez de contenido establece que los reactivos de la prueba deben ser una muestra representativa del universo de las conductas o contenidos posibles (Mehrens y Lemann, 1982). Es decir, si los reactivos representan los contenidos relevantes según lo establecen los planes y programas de estudio y los libros de texto. A menudo la validez de contenido se determina sobre la base del juicio de expertos en currículum y en la materia, quienes analizan y evalúan si realmente los reactivos de la prueba tienen conexión con los contenidos, si a un juez experto le parece que los reactivos de la prueba representan adecuadamente el dominio de dicha prueba, tendrá validez de contenido (Brown, 1991).

El procedimiento convencional para validar el contenido comprende:

- a) Delimitación de la materia
- b) Revisión del programa de estudios
- c) Diseño de una tabla de especificaciones
- d) Revisión de libros de texto de la materia
- e) Redacción de un banco de reactivos
- f) Diseño de prueba preliminar
- g) Modificación de reactivos de acuerdo a las observaciones de jueces expertos.
- h) Aplicación de la prueba preliminar
- i) Análisis de reactivos en cuanto a nivel de dificultad y grado de discriminación.

-**Validez de Construcción.** Este tipo de validez se ocupa del grado en que una prueba mide un rasgo o una construcción particular, y es esencial en las que sirvan para evaluar individuos con ciertas características y habilidades psicológicas. Algunas construcciones comunes son la ansiedad, inteligencia, motivación aptitudes en diversas áreas, etc. La validez de construcción denota el grado en que pueda interpretarse el rendimiento en una prueba en términos de construcciones como las señaladas.

- **Validez de criterio.** Este concepto alude a la concordancia entre las puntuaciones de una prueba y algún otro criterio, como las estimaciones de capacidad de los profesores o los resultados de un examen.

La designación de validez relacionada con el criterio realiza el hecho de que el interés principal es la ejecución de un criterio dado. Sin embargo, es necesario distinguir la validez predictiva y la concurrente, la primera se refiere a las situaciones en que los datos de criterio se reúnen en algún momento del futuro, aquí las calificaciones de las pruebas predicen realmente las calificaciones del criterio, y en la validez concurrente las calificaciones de las pruebas psicológicas y los datos del criterio se reúnen en el mismo punto a través del tiempo, en este caso, puesto que se dispone de las calificaciones del criterio, el propósito es determinar si las calificaciones de la prueba psicológica pueden sustituirse por los datos registrados en el criterio.

## CONFIABILIDAD

La confiabilidad de un instrumento está relacionada con la consistencia de los resultados y se refiere al requisito de que al menos en principio, se podrá replicar la investigación original, consiguiendo unos datos o resultados comparables. Se expresa, generalmente mediante el coeficiente de confiabilidad, que es la correlación entre dos grupos de calificaciones obtenidos de una sola muestra de personas y que se utiliza como índice de consistencia de la medición. Existen tres tipos de confiabilidad:

- **Equivalencia:** esta técnica para estimar la confiabilidad puede obtenerse a partir de una sola administración si se utiliza el procedimiento por mitades. La prueba se aplica a un grupo de sujetos y al momento de capturar los datos se divide en dos mitades (reactivos noes y pares) y posteriormente se correlacionan ambos resultados, si ocupan una posición similar en las dos secciones, la prueba tiene gran confiabilidad y si hay poca coherencia en las dos posiciones, será baja.

Puesto que la confiabilidad es dependiente de la longitud de la prueba original, para transformar la correlación por mitades en una estimación correcta de confiabilidad se emplea la fórmula de Spearman Brown. (Brown, 1991)

Las confiabilidad por mitades es una técnica adecuada cuando en la estimación de la confiabilidad se quiera evitar la fluctuación temporal ó cuando la prueba sea relativamente larga.

- **Homogeneidad:** este tipo de procedimiento tiene que ver con la consistencia interna de la prueba. Cuando las calificaciones de los reactivos poseen una correlación positiva entre ellos, independientemente del contenido de los reactivos, entonces la prueba es homogénea. Para obtener esta forma de confiabilidad se puede utilizar el coeficiente alfa de Cronbach.

-**Estabilidad:** es frecuentemente llamada estimulación test-retest, se obtiene aplicando una prueba a un grupo de sujetos y se les vuelve a aplicar posteriormente en determinado lapso de tiempo. Se correlacionan las dos puntuaciones obtenidas y de esta manera se calcula el coeficiente de confiabilidad.

La confiabilidad ó seguridad de una prueba también puede expresarse en términos de Error estándar de medición, el cual proporciona una estimación sobre la gama de variación en un conjunto de mediciones repetidas de la misma cosa; el error estándar de medición puede concebirse como los límites dentro de los cuales un determinado puntaje oscilará en una predecible proporción de las veces que se repita la medición. Hay situaciones en que no se dispone con mediciones repetidas, pero se puede obtener una estimación del error estándar de medición si se utiliza la fórmula de Brown (1991).

La confiabilidad denota el grado de coherencia con que la prueba hace una medición cualquiera. Específicamente, indica hasta qué punto un individuo no cambia esencialmente tras varias mediciones, tal como se aprecia con un alto coeficiente de confiabilidad ó un bajo error de medición.

Finalmente, puesto que, la validez y la confiabilidad son los dos criterios más importantes a considerar en un instrumento de medición, en la prueba de rendimiento de matemáticas se obtuvo la validez de contenido y de criterio ( concurrente ) y el coeficiente de confiabilidad en cuanto a equivalencia y homogeneidad.

Una vez mencionados algunos aspectos de las pruebas, cabe mencionar que no obstante la utilización que se le ha dado a los instrumentos de evaluación, en el Sistema Educativo Nacional, no se han aplicado de manera generalizada pruebas uniformes que permitan conocer con precisión el nivel académico alcanzado por los alumnos, con respecto a los programas de estudio y determinar las diferencias entre grupos, escuelas, zonas y entidades federativas. Aquí radica la importancia y el interés por contar con una prueba de rendimiento en la asignatura de matemáticas, que sea válida, confiable y esté acorde con las características y necesidades de la población.

Sin pretender que agoten el complejo problema de la evaluación, consideramos que pueden ser un indicador posible dentro de muchos otros, que sustentan evaluaciones necesarias en la gestión educativa y en el campo de la investigación.

## METODOLOGIA

En esta sección del trabajo se ubica el procedimiento que se efectuó para determinar la validez de contenido.

Dicha investigación se realizó en dos fases:

**PRIMERA FASE.** Planificación, diseño y construcción de pruebas originales.

Planificación de pruebas. Se realizó una revisión de los propósitos y contenidos que conforman los planes y programas de estudio de secundaria en la asignatura de matemáticas (SEP,1993).

Así mismo, se llevó a cabo una revisión de dos libros de texto por cada grado.

GRADO	TITULO DEL LIBRO
Primero	Las matemáticas en tus manos. Careaga y Cos Matemáticas 1. Almaguer, Bazaldúa y Cantú
Segundo	Matemáticas 2. Sánchez González Matemáticas 2. Almaguer, Bazaldúa y Cantú
Tercero	Matemáticas 3. Zúñiga y Serralde Matemáticas 3. Almaguer, Bazaldúa y Cantú

Con base en esta revisión se diseñó una tabla de especificaciones para cada grado en la cual se describieron los contenidos específicos por cada unidad.

Diseño de pruebas originales. en función de la tabla de especificaciones se redactaron reactivos que abarcaron los contenidos de la materia, procurando contemplar el total de contenidos de los programas de estudio vigentes. Para dicha redacción se siguieron las orientaciones que diversos autores dan al respecto, en términos de cantidad, claridad y pertinencia (Gronlud, 1977, Meherens y Lehmann,1982).

Los reactivos son de opción múltiple (una respuesta correcta y cuatro distractores), por las ventajas que presenta, pues según Tirado y Serrano (1989), las pruebas objetivas de opción múltiple, permiten hacer un análisis sobre una gradiente de errores, ya que estiman la "calidad de error" a partir de las respuestas incorrectas; se obtiene una alta confiabilidad dada la claridad con que se reconocen las respuestas emitidas, tanto correctas como incorrectas y por último, la economía en cuanto a costo y tiempos para aplicar el resultado y procesar la información, es otra ventaja.

Dichos reactivos evalúan el dominio cognoscitivo de habilidades de recuerdo, comprensión y aplicación.

Una vez redactados los reactivos, se diseñó un formato de prueba original y un cuestionario para jueces expertos en currículum y en la materia.

En el cuestionario para especialistas en currículum ( anexo 1) se valoró la claridad de los reactivos, la pertinencia en términos de relevancia dentro del programa de estudios y el nivel cognitivo que mide cada reactivo.

En el cuestionario para jueces expertos en la materia ( anexo 2) se solicitó que valoraran la corrección del reactivo en cuanto a estilo de redacción y respuestas correctas y la pertinencia de acuerdo con los programas.

Tomando en cuenta las correcciones y sugerencias hechas por los jueces expertos, se hicieron las rectificaciones necesarias a fin de editar y reproducir las pruebas preliminares. Quedando el siguiente número de reactivos:

NUMERO DE REACTIVOS DE LA PRUEBA  
ORIGINAL Y PRELIMINAR

GRADO	PRUEBA ORIGINAL	PRUEBA PRELIMINAR
Primero	117	118
Segundo	121	109
Tercero	151	142

En el anexo 3 forma A puede verse la distribución de los reactivos en las pruebas de los tres grados de acuerdo a temas y niveles cognitivos.

Se aprecia también que en primero y segundo grado el tipo de reactivos que predominan son de aplicación, debido a que la naturaleza de la materia lo facilita. Otro aspecto que sobresale es que existe un desbalance en la distribución de reactivos por unidad esto en parte porque en los programas de estudio algunas unidades son más extensas que otras.

Cabe mencionar que los análisis y resultados reportados en este trabajo derivan de estas pruebas preliminares. En el anexo 5 se encuentra un ejemplar de las pruebas preliminares de los tres grados, que fueron piloteadas en la investigación.

**SEGUNDA FASE.** Aplicación de pruebas preliminares y edición de pruebas definitivas.

Para llevar a cabo el análisis psicométrico de las pruebas de rendimiento se aplicaron a una muestra representativa de la población.

Sujetos. Se procedió a la selección de una muestra aleatoria por cuotas (6 delegaciones, 1 escuela y 21 alumnos de cada grado por escuela).

Se consideró población de referencia a todos los alumnos (as) inscritos en escuelas secundarias técnicas, en el primer, segundo y tercer grado turno matutino, ubicadas en el Distrito Federal en el año escolar 1995-1996.

Escenario. las escuelas seleccionadas fueron las siguientes:

DELEGACION	UBICACION	UBICACION
Benito Juárez	Col. del Valle	E.S.T. No. 14
Azcapotzaco	Col. Sn. Juan Tihuca	E.S.T. No. 27
Iztapalapa	Col. Sector Popular	E.S.T. No. 37
Tlalpan	Col. Sn. Fernando	E.S.T. No. 39
Coyoacán	Col. Cipreses	E.S.T. No. 94

Instrumentos.

- Prueba por grado
- Hoja de respuestas
- Cuestionario para recabar información complementaria (edad, sexo, escuela, intereses por la materia y promedio).



Procedimiento. La aplicación de las pruebas se efectuó lo más cercano al término del ciclo escolar. Estas se aplicaron en el salón de clases de cada grado, por escuela, estando presentes examinador y examinados exclusivamente.

Se trabajó durante dos sesiones de 90 minutos cada una, sin embargo, todos los alumnos concluyeron antes del tiempo máximo destinado para contestar la prueba (120 minutos). Las sesiones de distribuyeron de la siguiente manera:

ESCUELA	FECHAS	HORARIO
E.S.T. No. 14	Miércoles 5 y Jueves 6	9:00 a 10:30
E.S.T. No. 27	Miércoles 5 y Jueves 6	12:00 a 13:30
E.S.T. No. 37	Lunes 3 y Martes 4	9:00 a 10:30
E.S.T. No. 43	Lunes 3 y Martes 4	12:00 a 13:30
E.S.T. No. 39	Lunes 10 y Martes 11	9:00 a 10:30
E.S.T. No. 94	Lunes 10 y Martes 11	12:00 a 13:30

Para la edición de las pruebas definitivas se tomó como base el análisis de reactivos de las pruebas preliminares, lo cual se detalla posteriormente.

### RESULTADOS

Se calificó y codificó cada prueba, asignándole 0 a la respuesta incorrecta y 1 a la correcta (la calificación del sujeto obtenida en la prueba se convirtió en escala de diez, para hacerla equiparable con el promedio escolar), con la finalidad de conformar una base de datos por grado en un ordenador, haciendo uso del programa WINSPSS para determinar:

#### 1.- Validez de criterio

Se tomaron dos variables 1) promedio escolar del alumno en matemáticas (medición intervalar) y 2) interés del alumno por la materia con tres dimensiones: mucho, regular, nada (medición ordinal), correlacionando cada una con la calificación del alumno obtenida en la prueba.

Como se ve en la tabla 1, la correlación más alta se obtuvo en la variable de promedio para tercer grado, siguiendo la de gusto del mismo grado, en primero aunque no tan notoriamente en comparación con la anterior, la correlación fue significativa y además más homogénea. El segundo año presentó la correlación más baja, específicamente en la variable de gusto.

Tabla 1

Puntajes de correlación con promedio y gusto por grado

GRADO	PROMEDIO	GUSTO
Primero	0.2837	0.2641
Segundo	0.372	0.1
Tercero	0.4597	0.413

## 2. Confiabilidad

Para determinar la equivalencia de las pruebas se utilizó el método por mitades mediante la fórmula Spearman-Brown (Brown,1991). (Ver tabla 2)

Tabla 2  
Coeficientes de equivalencia por grado

GRADO	ALPHA PARTE 1	ALPHA PARTE 2	ALPHA TOTAL
Primero	0.7851	0.8268	0.7996
Segundo	0.8742	0.7849	0.8805
Tercero	0.8322	0.8464	0.9048

La homogeneidad de las pruebas se calculó con la utilización del coeficiente alpha de Cronbach (Brown,1991). (Ver tabla 3)

Tabla 3  
Coeficiente de homogeneidad por grado

GRADO	HOMOGENEIDAD
Primero	0.7996
Segundo	0.8805
Tercero	0.9048

En términos generales se puede decir que las pruebas de los tres grados presentan adecuados índices de confiabilidad, en cuanto a equivalencia y homogeneidad. Siendo éstos más altos en tercer grado, disminuyendo ligeramente en segundo y primer grado.

### 3.- Análisis de reactivos

En el capítulo III se hizo mención de que un reactivo es adecuado cuando tiene un nivel de dificultad entre .30 y .80 y un índice de discriminación mayor de .20.

En el anexo 4 se muestra el nivel de dificultad y el índice de discriminación de cada uno de los reactivos que componen las pruebas de los tres grados. En éste se observa que la prueba que mejor discrimina es la de segundo grado ya que el 71% de los reactivos se encuentran dentro del rango esperado, siguiendo tercer grado con el 64% y primero con un 61%.

En lo que concierne al nivel de dificultad, la prueba de primer grado es la que mayor porcentaje de sus reactivos (80%) se encuentra en el rango establecido, siguiendo segundo y tercer grado ( 71% y 68% respectivamente). Esto se puede visualizar de mejor forma en la parte final del anexo 4 en donde se muestra el total de reactivos por grado.

Con base al análisis de los reactivos, se procedió a eliminar aquellos que no cumplían con los estándares, procurando representar todas las temáticas, quedando las pruebas definitivas con los siguientes reactivos:

Número de reactivos de la prueba definitiva

GRADO	REACTIVOS
Primero	68
Segundo	57
Tercero	68

La distribución de los reactivos, según los temas y los niveles de cognición se muestran en el anexo 3 (Forma B). Es importante mencionar que en estas tablas los reactivos que quedaron en las pruebas definitivas conservan la numeración que tenían en las pruebas preliminares. Así también, en los ejemplares de las pruebas (anexo 5), los reactivos remarcados son los que conforman las pruebas definitivas

Una vez estructuradas las pruebas, se volvió a calcular la confiabilidad, obteniendo los siguientes resultados.

Coefficientes de equivalencia

GRADO	ALPHA PARTE 1	ALPHA PARTE 2	ALPHA TOTAL
Primero	0.8443	0.7588	0.7638
Segundo	0.8583	0.7842	0.8179
Tercero	0.8572	0.8472	0.8773

Coefficientes de homogeneidad

GRADO	HOMOGENEIDAD
Primero	0.7638
Segundo	0.8179
Tercero	0.8773

4.- Análisis de varianza

Se hizo un segundo análisis basado en un análisis de varianza (one way) de tres niveles, en este se observa que las medidas de las calificaciones obtenidas por los alumnos en las pruebas de los tres grados, guardan una relación directa con el interés por la materia. Así, los alumnos que dijeron tener mayor gusto por las matemáticas obtuvieron una calificación más alta y viceversa. (Ver tabla 4)

Esta situación se refleja de manera más evidente en el tercer grado debido a que las categorías mucho y nada tienen las medias de las calificaciones obtenidas en las pruebas más altas y más bajas respectivamente. En el caso de primero se da esta relación aunque no de forma tan notoria, pero si significativa. Para segundo año la relación no es muy marcada ya que las medias existentes en las tres categorías no muestran diferencias significativas.

A continuación se presenta de la segunda a la quinta columna información de las medias de las calificaciones por grupo y en la columna de la derecha se encuentran los resultados del análisis de varianza.

Tabla 4  
 MEDIAS DE CALIFICACIONES EN RELACION AL INTERES  
 POR LA MATERIA Y PUNTAJE F POR GRADO

**INTERESES**

GRADO	MUCHO	REGULAR	NADA	TOTAL	PUNTAJE F
Primero	X=5.80	X=5.06	X=4.28	X=5.09	F=7.078 2.118 &= .001
Segundo	X=5.15	X=4.44	X=4.21	X=4.45	F=1.043 2.122 &= .35
Tercero	X=5.93	X=4.56	X=3.77	X=4.73	F=24.46 2.119 &= .000

Con base en estas categorías, también se pudo observar que la mayoría de los alumnos se encuentra dentro de la categoría regular ( 69% primero, 84% segundo y 65% tercero). reduciéndose considerablemente el porcentaje de los alumnos que eligieron, la categoría mucho (18% primero, 5% segundo y 21% tercero).Lo cual se relaciona con el marcado desinterés que la mayoría de los alumnos tienen para dicha materia, como ya se había mencionado.

Al igual, se puede decir que las calificaciones obtenidas en los tres grados, en general son bajas. Los alumnos de primer grado presentan la media de calificación más alta, sin embargo, esta tiende a disminuir en tercer y segundo grado.

## CONCLUSIONES Y DISCUSION

En cuanto a las características psicométricas de las pruebas se puede decir, que presentan validez de contenido, no obstante aún intentando cubrir todas las temáticas esto no se logró, por lo que es necesario abarcar las faltantes y balancear los reactivos en cuanto a los subtemas y niveles cognitivos.

En lo que concierne a la validez de criterio, la prueba de tercer grado presenta mayor validez, siguiendo la de primero, mientras que en segundo la variante de que seis alumnos eligieron la categoría "mucho", bajó considerablemente la correlación del criterio de interés por la materia.

El hecho de que la correlación, calificación de la prueba con promedio en la materia de matemáticas fuera la más alta en los tres grados se debe a que ambas miden la ejecución de los alumnos en matemáticas, mientras que la correlación con la variable gusto sólo proporciona información acerca de la evaluación que el sujeto hace de la materia, por lo que no es tan objetiva.

También puede decirse que las pruebas se consideran confiables, presentándose los porcentajes más altos en la de tercer grado, misma que tuvo mayor longitud, lo cual tuvo cierta influencia; puesto que entre más larga sea la prueba mayor será la confiabilidad.

Al respecto Nunnally y Bernstein (1995) refieren que rara vez excede de .3 a .4 el resultado de la correlación prueba/criterio(s). Así mismo, señalan que la confiabilidad de formas alternas y por mitades está generalmente entre .75 y .90 para pruebas con reactivos de opción múltiple. Y para la homogeneidad de una prueba, el estándar aceptable es de aproximadamente .80.

Con base en esto, las pruebas de rendimiento construidas en este trabajo, si cumplen con los requisitos psicométricos que exigen estos instrumentos.

Sin embargo, es necesario resaltar algunos aspectos que se vieron en el análisis de datos. Al comparar el promedio en la materia de matemáticas reportado por los alumnos (6.9), con el puntaje total obtenido en las pruebas (4.7), se ve una marcada diferencia. Con lo cual se puede suponer que las calificaciones que regularmente obtienen los alumnos son reprobatorias y el profesor requiere promediarlas con otros aspectos, para disminuir el porcentaje de reprobados,

cuantificando así: participación en clase, disciplina, trabajos en clase, tareas extraclase y revisión de apuntes.

En primer y tercer grado, los reactivos con nivel cognitivo de aplicación tuvieron el mayor porcentaje de respuestas correctas, contrariamente a los de conocimiento, que en segundo y tercero obtuvieron los porcentajes más bajos. Ante esta situación se remarca la idea de aprovechar que la asignatura de matemáticas tiende más hacia lo práctico que lo teórico; al igual que las características del pensamiento que presentan los alumnos, además considerar también sus intereses y experiencias para que resulte un aprendizaje más significativo .

En términos generales, se puede decir que el índice de reprobación fue muy alto, teniendo un 71% para primero, 83% en segundo y 84% en tercero. Estos resultados se asemejan con los de otros estudios, por ejemplo los dos exámenes nacionales para medir el aprovechamiento de los alumnos, uno en escuelas primarias y otro en secundarias, aplicados en 1990 por iniciativa de Nexos, en donde el promedio global de alumnos de sexto de primaria fue de 4.83 puntos sobre 10, presentando menores puntajes en el área de matemáticas, aprobada solo por el 15.3% de los alumnos. En el caso de secundaria el promedio general que obtuvieron los examinados fue de 3.47 puntos sobre 10, específicamente en matemáticas fue de 3.47% aprobando solo el 7%.

Otro de los estudios que también cita Guevara Niebla (1992): en la UNAM, durante el decenio 1975-1986, los alumnos que lograron ingresar a la educación media superior (400 000) lo hicieron obteniendo calificaciones que en promedio fueron muy bajas; la calificación de corte en el decenio fue de 3.5 en una escala de 1 a 10, de lo cual se infiere que quienes no ingresaron (más de 300 000) obtuvieron calificaciones inferiores al 3.5.

Aunque estos estudios tienen otra metodología, sus resultados. al igual que los de esta investigación, finalmente coinciden en que los alumnos al terminar la secundaria no salen con el cúmulo de conocimientos que se esperan. Esto en parte, por la función limitada que continúa desempeñando la práctica evaluativa al igual que los instrumentos de evaluación, que aún con la obtención de los resultados, no se explora el por qué de las dificultades para solucionar algún problema, ni se buscan estrategias que coadyuven en el aprendizaje del alumno; quedando restringida la reflexión que el docente hace de su enseñanza y de las estrategias con las que desarrolla sus actividades.

Surge aquí la idea de una evaluación más integral, de la cual subyace el planteamiento de que esta requiere la reconsideración del papel que en ella han venido ocupando los instrumentos para llevarla a cabo. Así, en las acciones evaluativas, la medición debería ser utilizada como punto de partida, ya que es un sustento importante, en la medida que proporciona los datos concretos en los que se respaldan los análisis e interpretaciones de información con el principal propósito de contribuir a corregir las fallas encontradas en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Así, las pruebas construidas representan el acercamiento de una evaluación sistemática y una aportación técnica importante para secundaria dada la ausencia de recursos e investigaciones en este ciclo. Dichas pruebas pueden tener diversos usos, por ejemplo: el profesor las puede utilizar para conocer cuál es el grado de aprovechamiento de los alumnos ya sea por unidad o al finalizar el curso; así como también si se usan las pruebas del grado precedente se tendrá un diagnóstico de cuáles son los conocimientos que los alumnos tienen al comienzo del curso incluyendo también el inicio del nivel medio superior. Los resultados darán la pauta para detectar en qué se está fallando y llevar a cabo estrategias que den lugar a las modificaciones necesarias.

Otros usos pueden ser apoyar para el diseño de estrategias de actualización docente, proporcionar apoyo específico de acuerdo a las necesidades de cada población y contar con un instrumento confiable y válido para realizar investigaciones comparativas. Es decir, a partir de trabajar con los resultados obtenidos se localizarían deficiencias en contenidos escolares específicos y también el profesor podría reflexionar sobre su estilo de enseñanza, elaborando de esta manera las estrategias pertinentes.

Además, si se buscan acercamientos desde diferentes perspectivas al conocimiento matemático y la significatividad se éste para el alumno, se daría pauta para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Cabe mencionar que también es necesario profundizar en la investigación del pensamiento docente y del alumno, conocer sus expectativas, perspectivas y creencias al evaluar y ser evaluado, para entender mejor lo que subyace en la práctica evaluativa y tener mejores elementos para generar propuestas específicas que permitan subsanar los déficit presentes en la realidad escolar.



Es aquí donde la función del psicólogo educativo ocupa un lugar relevante, ya que puede ser participe en estas actividades además de realizar programas de intervención psicopedagógica a partir del estudio de las características y necesidades de la población estudiantil.

Por otra parte aunque la prueba cumple con los requisitos que exigen estos instrumentos, existen algunas limitaciones que será necesario no pasar inadvertidas como lo son: que no valoran un conocimiento total de la práctica, contienen un número considerable de reactivos que valoran la memoria y existe un desbalance de los subtemas; sin embargo, estas son deficiencias que también se encuentran en los programas de estudio, los libros de texto y la forma de enseñanza-aprendizaje que prevalece en las aulas, que por consiguiente se reflejaron en las pruebas.

Por último, es innegable que el uso de estas permite captar información sobre algunos aspectos del aprendizaje con ciertas limitaciones y alcances, en este sentido, es recomendable que más allá de la polémica, los trabajos de investigación sobre evaluación se dirijan a determinar la idoneidad y factibilidad de los diversos instrumentos para explorar con cierta precisión esos rasgos del aprendizaje.

## BIBLIOGRAFIA

1. Almaguer, Bazaldúa y Cantú. Matemáticas 1, 2 y 3. Ed. Limusa, Noriega Editores, México, 1994.
2. Bloom B. Hasting. J. y Mauds. G. Evaluación del aprendizaje. Tomo 1. Ediciones Troque. Buenos Aires. 1975.
3. Bloom B. Hasting J. y Mauds. G. Evaluación del aprendizaje. Tomo 2. Fruquel. Buenos Aires. 1975.
4. Brown.F. Principios de la medición en Psicología y educación. El manual moderno. México 1991.
5. Brown. Frederik G. Principios de la medición en Psicología y educación. Ed. Manual moderno México 1976.
6. Careaga y Cos. Las matemáticas en tus manos. Ed. Iberoamericana. 1994.
7. Coll, César S. y J.Palacios. A. Marchesi. Desarrollo Psicológico y educación. Psicología de la educación Madrid Alianza 1990.
8. Cook TP. Y Reichardt. Ch. Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa. Morata Madrid 1986.
9. Domínguez R. y Mayorga V. La modernización en secundaria: Para no transformar. En: Cero en Conducta. año 7. núm. 31 -32. sep - dic. 1992. Ed. Educación y cambio. A.C
10. Guevara Niebla. La catástrofe silenciosa. F.C.E. México, 1992.
11. Hernández Fernando y Juana Ma. Sancho. Para enseñar, no basta con saber la asignatura. España. Papeles de pedagogía. Ed. Paidós. 1993
12. IDEAL. Perfil de formación de maestros. Primera parte. Trayectoria y prospectiva de la modernización educativa. 1989- 1994 1ra edición. México 1992.
13. Lindeman Richard Harold Tratado de la medición educacional. Ed. Paidós.
14. Mancera Eduardo; Etelvina Sandoval, Vicente Mayorga. en: Cero en conducta año 8. Núm. 35 Oct.1993. Ed. Los cambios en educación básica.
15. Meherens W y Lehman. y Z. Medición y Evaluación en educación y en Psicología. CESA. México 1982.
16. Mejía Zúñiga Raúl. Moisés Sáenz Educador de México Cincuentenario de la Fundación del Sistema Nacional de Escuelas Secundarias Mexicanas . 1926-1976. Federación editorial Mexicana 1976.
17. Miras M. y Solé I. La evaluación del aprendizaje y la evaluación en el proceso enseñanza aprendizaje. En: Desarrollo psicológico y educación. 1990.
18. Muñoz Izquierdo. Presente y futuro de la educación secundaria. México: CEE: SEP.1983
19. Nunnally, J.C y Bernstein. I, J Teoría psicométrica. Mc. Graw. Hill, México 1995.
20. OEI. Diagnóstico sobre la formación inicial y permanente del profesorado de ciencias y matemáticas. (nivel medio) en los países iberoamericanos. 1994.

21. Olmedo, J. Evaluación del aprendizaje. UNAM México 1983.
22. Sáenz, Moises. Memoria de los trabajos realizados por el Departamento de Enseñanza Secundaria. ( 1924 - 1928 ). SEP- México 1928.
23. Salvia J y Ysseldyke J. Evaluación en la educación especial. El Manual Moderno. México 1988.
24. Sánchez González. Matemáticas 2 Trillas, México, 1994
25. Secretaría de Educación Pública. Plan y programas de estudio 1993. SEP. México 1993.
26. Secretaría de Educación Pública. Programa de modernización educativa. 1995-2000.
27. Secretaría de Educación Pública. Bases instructivas para la evaluación de aprendizaje. Dirección General de Educación Secundaria. México 1983.
28. Secretaría de Educación Pública. Sistema Nacional de Evaluación Educativa. Documento de Trabajo 1993.
29. Stufflebeam, D. y Shinkfield, A. Evaluación Sistemática. Barcelona: Paidós. 1987
30. UNAM. Comisión de nuevos Métodos de enseñanza. Evaluación del aprovechamiento escolar. 1975.
31. Zúñiga y Serralde. Matemáticas 3. Fernández Editores, México, 1994

# ANEXOS

## ANEXO I

### CUESTIONARIO PARA VALIDACION DE LA PRUEBA DE RENDIMIENTO PARA SECUNDARIA, POR JUECES EXPERTOS EN CURRICULUM

El presente cuestionario tiene por objetivo realizar la validación de las pruebas de rendimiento para secundaria, a través de jueces expertos; la información que proporcione será confidencial y los resultados se aplicarán exclusivamente con fines de investigación.

A continuación se presentan una serie de reactivos que corresponden a la prueba de la materia de matemáticas del \_\_\_\_\_ grado de secundaria. En una hoja por separado se le entregarán las respuestas correctas. Le agradecemos vaya señalando, para cada reactivo, los aspectos siguientes:

- 1) Claridad: ¿ Los reactivos están redactados en forma sencilla y entendible para alumnos (as) de secundaria ?
- 2) Pertinencia: ¿ El reactivo cuestiona acerca de un aspecto relevante dentro del programa de estudios ?
- 3) Nivel cognitivo: Conocimiento, comprensión , aplicación.

Le solicitamos ir calificando, de acuerdo a su opinión, la claridad y la pertinencia de cada reactivo con tres posibles opciones:

- 1= Bien
- 2= Regular
- 3= Mal

Para el nivel cognitivo, habría las siguientes opciones:

- 1= Recuerdo
- 2= comprensión
- 3= Aplicación

Por último aparece un apartado de “sugerencias”, le agradeceremos nos haga cualquier recomendación u observación de cada reactivo a evaluar a fin de mejorarlo.

## ANEXO I

### CUESTIONARIO PARA VALIDAR LAS PRUEBAS DE RENDIMIENTO PARA SECUNDARIA

**MATERIA:**

**GRADO:**

#### REACTIVO 1

1) Claridad	1	2	3
2) Pertinencia	1	2	3
3) Nivel cognitivo	1	2	3

Sugerencias para mejorar el reactivo:

---

---

---

#### REACTIVO 2

1) Claridad	1	2	3
2) Pertinencia	1	2	3
3) Nivel cognitivo	1	2	3

Sugerencias para mejorar el reactivo

---

---

---

#### REACTIVO 3

1) Claridad	1	2	3
2) Pertinencia	1	2	3
3) Nivel cognitivo	1	2	3

Sugerencias para mejorar el reactivo

---

---

---

## ANEXO 2

### CUESTIONARIO PARA VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE RENDIMIENTO PARA SECUNDARIA, POR JUECES EXPERTOS EN LA MATERIA

Un grupo de investigadores de la Universidad Pedagógica Nacional estamos trabajando en la validación de 18 pruebas de rendimiento para el ciclo de secundaria. El presente cuestionario tiene por objetivo realizar la validación de las pruebas, a través de jueces expertos; la información que proporcione será confidencial y los resultados se aplicarán exclusivamente con fines de investigación.

Le será entregado el material correspondiente a la prueba de la materia de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ grado de secundaria.

El material incluye : 1) Prueba de la materia. 2) Hoja de respuestas correctas.

3) Hojas para calificar cada reactivo. 4) Programa de la materia.

Le solicitamos evalué cada reactivo de la prueba en dos aspectos:

#### I) CORRECCION DEL REACTIVO

Por corrección entendemos que el reactivo:

- En cuanto estilo de redacción sea comprensible para los (as) alumnos (as)
- La respuesta que se señala sea correcta
- Solo exista una sola respuesta correcta

Por favor tache alguna de las siguientes opciones, para realizar la evaluación, en las hojas para calificar reactivos:

- (1) Si el reactivo es incorrecto
- (2) Si el reactivo es correcto

Para los reactivos que señale con el número 2 ( incorrecto ) hay un espacio para comentarios, indique la causa por la cuál considera que es incorrecto el reactivo; así mismo, agradeceremos que en la propia prueba nos haga las correcciones que considere convenientes.

#### II) PERTINENCIA

El segundo aspecto a evaluar es la pertinencia, que pretende valorar si el reactivo cuestiona acerca de un aspecto relevante dentro del programa de estudios.

Para el caso de la pertinencia hay tres opciones:

- 1) Nada pertinente
- 2) Regularmente pertinente
- 3) Totalmente pertinente

Tache en las hojas para calificar reactivos su opinión al respecto.

Agradecemos de antemano su amable colaboración.

**ANEXO 2**

**HOJAS PARA CALIFICAR REACTIVOS**

**REACTIVO 1.**

I) CORRECCION                      1      2

II) PERTINENCIA                      1      2      3

COMENTARIOS \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**REACTIVO 2.**

I) CORRECCION                      1      2

II) PERTINENCIA                      1      2      3

COMENTARIOS \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**REACTIVO 3.**

I) CORRECCION                      1      2

II) PERTINENCIA                      1      2      3

COMENTARIOS \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**REACTIVO 4.**

I) CORRECCION                      1      2

II) PERTINENCIA                      1      2      3

COMENTARIOS \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Forma A  
PRUEBA PRELIMINAR

Forma B  
PRUEBA DEFINITIVA

UNIDAD I TEMAS DE ARITMETICA			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Números naturales	1.2.4.6.9.10.13.14.15. 21.22.25	3.5.8.1.2.28	7.11.16.17.18.19.20.23 24.26.27
Sist. de Numeración	29.31.32		30
Números Decimales		33.34.35.45	35.37.38.39.40.41.42. 43.44
Fraciones	46	47.48.53	49.50.51.52.54
Proporcionalidad	56.57	58.60.62	55.59.61.63
Números con signo	64.65.67	65.68.69	
Preálgebra			

UNIDAD I TEMAS DE ARITMETICA			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Números Naturales	6.9.13.15.22.25	3.6.28	16.18.19.23.24.27
Sist. de numeración	32		
Números Decimales		33.45	35.38.40.42.43.44
Fraciones	46	48.53	49.54
Proporcionalidad		62	55.59.61.63
Números con signo		65.66	69
Preálgebra			

UNIDAD II GEOMETRIA			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Dibujo y trazo geométricos	70.71.72.73	74	
Simetría axial	75.76.77.78.80	79	
Medición y cálculo de áreas perímetros	81.82.83.84.94.95.98	86.89.91.96.97	85.86.87.90.92.93
Sólido	99.100.101	102.106.107.108	103.104.105

UNIDAD II GEOMETRIA			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Dibujo y trazos geométricos	71		
Simetría axial	77	79	
Medición y cálculo de áreas perímetros	81.83.84.94.95	91.97	85.86.87.90.93
Sólido	99.100	102.106.107	103.104.105

UNIDAD III PRESENTACION Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION UNIDAD			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Lectura y elaboración de tablas y gráficos		109.110	
Verificación en tablas o gráficos			111
Razones y porcentajes			

UNIDAD III PRESENTACION Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Lectura y elaboración de tablas y gráficos		109.110	
Verificación en tablas o gráficos			111
Razones y porcentajes			

UNIDAD IV PROBABILIDAD			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Situación y problemas		112.113	
Uso de diagramas de árbol o arreglos rectangulares	116		114.115
Probabilidad de un evento (fracción decimal, porcentaje)			117.118

UNIDAD IV PROBABILIDAD			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Situación y problemas		112.113	
Uso de diagramas de árbol o arreglos rectangulares	116		117.118
Probabilidad de un evento (fracción decimal, porcentaje)			

Anexo 3

TABLA DE ESPECIFICACIONES  
SEGUNDO GRADO

Forma A  
PRUEBA PRELIMINAR

Forma B  
PRUEBA DEFINITIVA

UNIDAD I. TEMAS DE ARITMÉTICA			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN
Números naturales y decimales	13	1	2,3,4,5,6,15,16
Conteo			7,14
Números Primos y compuestos	9	8,17,10	11,12
Fraciones	16	19	20,21,22
Números con signo	23		24,25,26,27

UNIDAD I. TEMAS DE ARITMÉTICA			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN
Números naturales y decimales	13	1	2,3,16
Conteo			7
Números Primos y compuestos		8	11,12
Fraciones		19	21
Números con signo			24,25

UNIDAD II. ALGEBRA			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN
Iniciación al lenguaje algebraico		28,29,30	
Ecuaciones lineales o de primer grado			32,33,34,35,36,37,38
Plano cartesiano	39	40,41	
Sistemas de ecuaciones lineales		42	
Operaciones con monomios y polinomios		43,44,46,47,51	31,45,48,49,50,52,53,54,55,56,57

UNIDAD II. ALGEBRA			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN
Iniciación al lenguaje algebraico		30	
Ecuaciones lineales o de primer grado			33,34,35,36,37,38
Plano cartesiano	39	40,41	
Sistemas de ecuaciones lineales		42	
Operaciones con monomios y polinomios		43,44	31,50,53,55,56,57

UNIDAD III. GEOMETRÍA			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN
Figuras básicas y trazo geométricos	58,62	59,60,61	
Simetría axial y central	63,64	65	
Ángulos entre paralelas y una secante	70	66,67,68,69,71	
Equivalencia de figuras y cálculo de áreas	75,77,79	73,74,76	72,78,80,83
Sólidos	81,82	84	

UNIDAD III. GEOMETRÍA			
TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN
Figuras básicas y trazo geométricos	58	60	
Simetría axial y central	63	65	
Ángulos entre paralelas y una secante	70	66,67,69	
Equivalencia de figuras y cálculo de áreas		73,76	72
Sólidos	81	84	

### Anexo 3

UNIDAD IV PRESENTACION Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Org. y presentación de datos.	86,89,97	85,87,99	86
Cálculo de determinación y unidades	92,95		98
Cálculo de promedios y unidades			90,91,93,94,96
La noción de función			

UNIDAD IV PRESENTACION Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Org. y presentación de datos.		85	
Cálculo de determinación y unidades			90,91,94
La noción de función			

UNIDAD V PROBABILIDAD

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Noción frecuencial de la probabilidad	102,103	104	
Experiencia aleatorias y fórmula clásica	100	101	
Problemas por asimilación		105,109	
Primeros cálculos con probabilidad		106,107,108	

UNIDAD V PROBABILIDAD

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Noción frecuencial de la probabilidad	103	104	
Experiencia aleatorias y fórmula clásica		101	
Problemas por asimilación		105,109	
Primeros cálculos con probabilidad		106,107,108	

TABLA DE ESPECIFICACIONES  
TERCER GRADO

Forma B  
PRUEBA DEFINITIVA

Forma A  
PRUEBA PRELIMINAR

UNIDAD I TEMAS DE ARITMETICA

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Cálculo de la raíz cuadrada	1		2,3,4
Errores de aproximación		12,15,17	8,11,14,16,18,19

UNIDAD I TEMAS DE ARITMETICA

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Cálculo de la raíz cuadrada	1		2,3,4
Errores de aproximación	5,7	6,9,10,12,13,15,17	8,11,14,16,18,19

UNIDAD II ALGEBRA

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Plano cartesiano y funciones	20,21,22	23,24	27
Operaciones con expresiones algebraicas	32,34	36	39,43
Ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales		46,50,51,58,59,61	52,53,54,55,57,63,65
Productos notables y factorización			66
Ecuaciones de segundo grado o cuadráticas	68,70,76	69,74,75	

UNIDAD II ALGEBRA

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Plano cartesiano y funciones	20,21,22,25,28	23,24,26	27,29,30
Operaciones con expresiones algebraicas	31,32,34,37	35,36	33,38,39,40,41,42,43,44
Ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales	45,47	46,48,50,51,58,59,60,61	49,52,53,54,55,56,57,62,63,64,65
Productos notables y factorización			66,67
Ecuaciones de segundo grado o cuadráticas	68,70,71,72,76	69,73,74,75	

UNIDAD III GEOMETRIA

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Triángulos y cuadriláteros			
Círculos	83,91,92	82,88,89	
Semejanza		94	
Teorema de Pitágoras		97	
Sólidos	98,101	103	
Elementos de trigonometría	105,106,107,108	110,111	

UNIDAD III GEOMETRIA

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Triángulos y cuadriláteros	77,78,79,80		
Círculos	81,83,84,85,86,90,91,92	82,87,88,89	
Semejanza	93,96	94,95	
Teorema de Pitágoras		97	
Sólidos	98,99,100,101	102,103	
Elementos de trigonometría	104,105,106,107,108	109,110,111	112,113

### Anexo 3

#### UNIDAD IV PRESENTACION Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Tasas, usos y aplicaciones	115	114,116,117,118,119	
Descripción de una lista de datos	120,122,124	127	121,123,125,126,128
Nociones de población y muestra, de censo y encuesta	130,131,133	129,132	

#### UNIDAD IV PRESENTACION Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Tasas, usos y aplicaciones			
Descripción de una lista de datos	120,124	127	121,125,126,128
Nociones de población y muestra, de censo y encuesta	133	129	

#### UNIDAD V PROBABILIDAD

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Nociones de la probabilidad	134,135	136	
Cálculos con probabilidad	137,138	139	140,141,142
Solución de problema por simulación, esquemas de urnas de Bernoulli			

#### UNIDAD V PROBABILIDAD

TEMA	CONOCIMIENTO	COMPRESION	APLICACION
Nociones de la probabilidad	134		
Cálculos con probabilidad			140
Solución de problema por simulación, esquemas de urnas de Bernoulli			





Anexo 4

PRIMERO

REACTIVO UNIDAD	INDICE DE DISCRIMINACION						NIVEL DE DIFICULTAD			
	Deficientes Menos de .10	Regulares .10 a .19	Razonablemente Buenos .20 a .29	Muy Buenos .30 a .39	Excelentes .40 y +	Muy dificiles 0 a 15%	Relativamente Dificiles 16 al 50%	Relativamente Fáciles 51 al 85%	Fáciles + de 85%	
93				x				x		
94			x					x		
95				x				x		
96		x					x			
97			x					x		
98		x					x			
99				x				x		
100				x				x		
101	x						x			
102		x								
103							x			
104			x					x		
105				x				x		
106				x				x		
107			x					x		
108		x					x			
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	
UNIDAD										
III										
109	x							x		
110		x						x		
111	x							x		
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
UNIDAD										
IV										
112	x							x		
113		x						x		
114	x							x		
115	x							x		
116	x							x		
117			x					x		
118		x							x	
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	
PRUEBA										
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>51</b>	<b>62</b>	<b>3</b>	



ANEXO 4

SEGUNDO

REACTIVO UNIDAD	INDICE DE DISCRIMINACION				NIVEL DE DIFICULTAD				
	Deficientes Menos de .10	Regulares .10 a .19	Razonablemente Buenos .20 a .29	Muy Buenos .30 a .39	Excelentes .40 y +	Muy dificiles 0 a 16%	Relativamente Dificiles 16 al 50%	Relativamente Fáciles 51 al 85%	Fáciles + de 86%
1					X		X		
2				X				X	
3				X					X
4				X					X
5				X					X
6				X					X
7					X				
8				X					
9		X							
10			X						
11				X					
12			X						
13					X				
14		X							
15				X					
16				X					
17				X					
18				X					
19				X					
20	X					X			
21			X						
22					X				
23		X							
24					X				
25					X				
26		X							
27				X					
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
UNIDAD									
ii									
28	X						X		
29				X			X		
30				X			X		
31							X		
32					X		X		
33	X						X		
34				X			X		
35					X			X	
36			X					X	
37					X			X	
38					X			X	
39				X				X	
40					X			X	
41					X			X	
42					X			X	
43			X				X		
44				X			X		

Anexo 4

SEGUNDO

REACTIVO UNIDAD	INDICE DE DISCRIMINACION						NIVEL DE DIFICULTAD			
	Deficientes Menos de .10	Regulares .10 a .19	Rezonablemente Buenos .20 a .29	Muy Buenos .30 a .39	Excelentes .40 y +	Muy difíciles 0 a 15%	Relativamente Difíciles 16 al 50%	Relativamente Fáciles 51 al 85%	Fáciles + de 85%	
45		x					x			
46		x					x			
47										
48			x				x			
49	x						x			
50										
51					x				x	
52	x				x				x	
53			x				x			
54										
55			x				x			
56										
57			x							
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	
UNIDAD										
II										
58			x							
59	x									
60			x				x			
61	x						x			
62	x						x			
63							x			
64	x									
65										
66			x							
67			x							
68	x									
69										
70										
71		x								
72			x							
73			x							
74		x								
75	x									
76										
77										
78		x								
79										
80										
81										
82										
83			x							
84			x							
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	

Anexo 4  
SEGUNDO

REACTIVO		INDICE DE DISCRIMINACION							NIVEL DE DIFICULTAD				
UNIDAD	Deficientes Menos de .10	Regulares .10 a .19	Razonablemente Buenos .20 a .29	Muy Buenos .30 a .39	Excelentes .40 y +	Muy dificiles 0 a 15%	Relativamente Dificiles 16 al 50%	Relativamente Fáciles 51 al 85%	Fáciles + de 86%				
IV													
85			x				x						
86	x						x						
87	x						x						
88	x					x							
89		x					x						
90				x				x					
91					x								
92				x			x						
93		x					x						
94			x					x					
95		x					x						
96		x					x						
97	x						x						
98	x						x						
99	x					x							
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>0</b>				
V													
100													
101	x		x				x						
102		x					x						
103			x				x						
104			x				x						
105			x				x						
106				x				x					
107					x			x					
108					x			x					
109			x					x					
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>				
<b>PRUEBA TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>65</b>	<b>36</b>	<b>3</b>				

Anexo 4

TERCERO

REACTIVO UNIDAD	INDICE DE DISCRIMINACION				NIVEL DE DIFICULTAD				
	Deficientes Menos de .10	Regulares .10 a .19	Razonablemente Buenos .20 a .29	Muy Buenos .30 a .39	Excelentes .40 y +	Muy difciles 0 a 15%	Relativamente Dificiles .16 al 50%	Relativamente Faciles .51 al 85%	Faciles + de 85%
89				X			X		
90	X							X	
91				X					
92					X				
93		X					X		
94				X				X	
95	X								
96		X							
97			X				X		
98			X				X		
99		X							
100		X					X		
101			X					X	
102		X						X	
103		X						X	
104					X				
105					X				
106					X				
107			X				X		
108					X			X	
109	X						X		
110								X	
111								X	
112			X				X		
113			X				X		
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>1</b>
UNIDAD									
IV									
114	X						X		
115		X					X		
116		X					X		
117			X				X		
118	X						X		
119		X					X		
120				X					
121					X			X	
122	X						X		
123	X						X		
124							X		
125				X				X	
126				X				X	
127					X			X	
128			X					X	
129								X	
130								X	
131	X		X				X		
132	X						X		

Anexo 4  
TERCERO

REACTIVO UNIDAD	INDICE DE DISCRIMINACION				NIVEL DE DIFICULTAD				
	Deficientes Menos de .10	Regulares .10 a .19	Razonablemente Buenos .20 a .29	Muy Buenos .30 a .39	Excelencias .40 y +	Muy difiiciles 0 a 15%	Relativamente Dificiles 16 al 60%	Relativamente Fáciles 61 al 85%	Fáciles + de 85%
45			X				X		
46				X					
47		X							
48					X				
49			X						
50			X						
51			X						
52			X						
53					X				
54			X						
55				X					
56			X						
57				X					
58				X					
59				X					
60				X					
61				X					
62				X					
63					X				
64					X				
65					X				
66					X				
67						X			
68						X			
69					X				
70					X				
71		X							
72			X						
73		X							
74						X			
75						X			
76			X						
TOTAL UNIDAD III	7	6	13	20	11	3	23	30	1
77	X						X		
78		X					X		
79		X					X		
80		X					X		
81	X			X			X		
82				X			X		
83				X			X		
84		X						X	
85		X						X	
86		X					X		
87	X						X		
88			X				X		



Anexo 4

TERCERO

REACTIVO UNIDAD	INDICE DE DISCRIMINACION					NIVEL DE DIFICULTAD				
	Deficientes Menos de .10	Regulares .10 a .19	Razonablemente Buenos .20 a .29	Muy Buenos .30 a .39	Excelentes .40 y +	Muy difíciles 0 a 15%	Relativamente Difíciles 16 al 60%	Relativamente Fáciles 61 al 86%	Fáciles + de 86%	
133			x				x			
<b>TOTAL UNIDAD V</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	
134				x			x			
135	x						x			
136	x						x			
137	x					x				
138		x					x			
139	x						x			
140	x						x			
141	x						x			
142	x					x				
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>PRUEBA TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	

TOTAL DE REACTIVOS POR GRADO

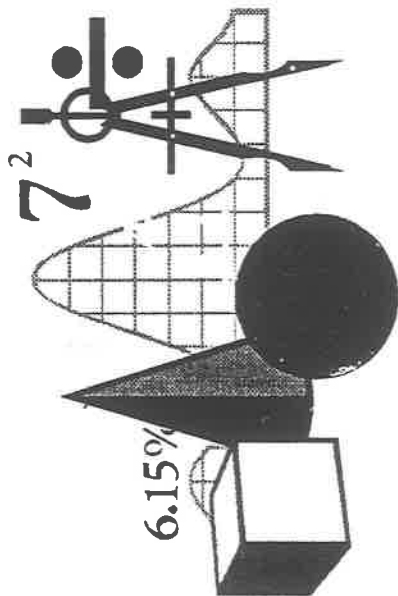
GRADO	INDICE DE DISCRIMINACION					NIVEL DE DIFICULTAD				
	Deficientes	Regulares	Razonablemente Buenos	Muy Buenos	Excelentes	Muy difíciles	Relativamente Difíciles	Relativamente Fáciles	Fáciles	
1ER.	20	26	31	28	13	2	51	62	3	
2DO.	17	15	25	26	26	5	65	36	3	
3ERO	28	23	30	37	24	12	64	64	2	

ANEXO 5

# PRUEBAS DE RENDIMIENTO PARA SECUNDARIA

MATERIA: MATEMATICAS

GRADO: PRIMERO





## UNIDAD I. ARITMETICA

1.- ¿Cuál es el primer elemento de los números naturales?

- A) 4
- B) 1
- C) 0
- D) 8
- E) 9

2.- Los números naturales se representan con la letra:

- A) Z
- B) Q
- C) N
- D) R
- E) T

3.- Símbolo que se utiliza al indicar la relación de orden entre 2.8      2.5

- A) >
- B) <
- C) =
- D) +
- E) -

4.- Las propiedades conmutativa, asociativa, disociativa y elemento neutro son características de:

- A) la sustracción y la adición
- B) la multiplicación y la división
- C) la división y la sustracción
- D) la adición y la multiplicación
- E) la multiplicación y la sustracción

5.- Un procedimiento para comprobar el resultado de la sustracción es:

- A) minuendo + sustraendo = diferencia
- B) sustraendo + diferencia = minuendo
- C) diferencia + minuendo = sustraendo
- D) minuendo - sustraendo = diferencia
- E) sustraendo - diferencia = minuendo

6.- El nombre que recibe el resultado de la sustracción es:

- A) minuendo
- B) sustraendo
- C) diferencia
- D) sumando
- E) ninguna

7.- ¿Cuál es el resultado de la siguiente sustracción 327-259?

- A) 60
- B) 72
- C) 38
- D) 32
- E) 68

8.- ¿Qué operación de números naturales se considera como una suma abreviada de sumandos iguales?

- A) división
- B) sustracción
- C) multiplicación
- D) adición
- E) producto

9.- Los elementos de la multiplicación son:

- A) minuendo, diferencia
- B) cociente, divisor
- C) dividendo, residuo
- D) factores, diferencia
- E) factores, producto

10.- Nombre que reciben los números 7 y 10 de la multiplicación  $7 \times 10 = 70$

- A) productos parciales
- B) múltiplos
- C) factores
- D) productos
- E) multiplicandos

11.- En un restaurante se sirvieron 80 bocadillos, si el precio de cada uno era de 2.50, ¿cuánto dinero recaudó el restaurante?

- A) 120
- B) 315
- C) 200
- D) 215
- E) 700

12.- Indica la expresión que determine el total de elementos del siguiente conjunto:

XXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXX

- A)  $3+7$
- B)  $(8)3$
- C)  $(4)9$
- D)  $3/3$
- E)  $5-2$

13.- La operación inversa de la multiplicación es:

- A) adición
- B) multiplicación
- C) potenciación
- D) división
- E) producto

14.- De los siguientes elementos ¿cuáles corresponden a la división?

- A) multiplicador, factor, producto
- B) minuendo, sustraendo, producto
- C) cociente, dividendo, residuo
- D) factor, dividendo, producto
- E) residuo, factor, cociente

15.- De la operación  $26 \div 2 = 13$ , ¿cuál es el divisor?

- A) 13
- B) 26
- C) 06
- D) 2
- E) 0

16.- Con 1125 rosas, ¿cuántos ramos de 10 rosas se pueden hacer?

- A) 45
- B) 11
- C) 112
- D) 125
- E) 100

17.- De los siguientes conjuntos, ¿cuáles son múltiplos de 7?

- A) 0,3,9,14
- B) 0,4,8,13
- C) 0,7,14,21
- D) 18,27,45,30
- E) 1,12,10,2

18.- El número 243 es divisible entre:

- A) 4
- B) 3
- C) 5
- D) 2
- E) 7

20.- El significado de la potencia  $40^3$  es:

- A)  $40 \times 3$
- B)  $40 \times 40 \times 40$
- C)  $40 + 40 + 40$
- D)  $40 + 3$
- E)  $40 \div 3$

21.- ¿Cuál es la operación inversa de la potenciación?

- A) adición
- B) multiplicación
- C) división
- D) radicación
- E) sustracción

22.- Los elementos de una potenciación son:

- A) base, exponente, potencia
- B) potencia, producto, expresión
- C) índice, potencia, base
- D) exponente, potencia, producto
- E) índice, base, exponente

23.- ¿Cuál es el resultado de  $10^4$ ?

- A) 1060
- B) 100
- C) 1000 000
- D) 40000
- E) 10000

19.- Es el resultado de la potencia  $8^2$

- A) 16
- B) 64
- C) 118
- D) 32
- E) 48

24.- ¿Cuál es la equivalencia de  $10^3$ ?

- A) 1000
- B) 100
- C) 10000
- D) 3000
- E) 100000

25.- Los elementos de la radicación son:

- A) raíz, potencia, expresión, diferencia
- B) radicando, raíz, índice, radical
- C) índice, raíz, potencia, sumandos
- D) radicando, potencia, raíz, productos
- E) potencia, índice, radical, raíz

26.- ¿Cuál es la raíz cuadrada de 81?

- A) 3
- B) 9
- C) 5
- D) 2
- E) 1

27.- El resultado de la raíz cuadrada de 144 es:

- A) 16
- B) 12
- C) 11
- D) 7
- E) 21

28.- ¿Cuál es el cuadrado perfecto de 75?

- A) 5625
- B) 5929
- C) 5776
- D) 7215
- E) 5329

29.- En el sistema de numeración maya, ¿qué símbolo corresponde al número cero?

- A) •
- B) 9
- C) 0
- D) @
- E) -

30.- ¿Cómo se representa el número 19 en el sistema romano?

- A) XIX
- B) IXX
- C) XXI
- D) XLX
- E) XXL

31.- Los símbolos básicos del sistema de numeración hindú y arábigo son:

- A) 0 al 9
- B) 1 al 10
- C) 0 al 10
- D) 1 al 9
- E) 0 al infinito

32.- La base que tiene el sistema de numeración decimal es:

- A) dos
- B) seis
- C) cinco
- D) diez
- E) veinte

33.- ¿Qué número corresponde a veintinueve enteros, cuatro centésimos?

- A) 29.004
- B) 29.040
- C) 29.04
- D) 29.4
- E) 29.400

34.- La fracción tres décimos se representa:

- A)  $100/3$
- B)  $10/3$
- C)  $1000/3$
- D)  $3/10$
- E)  $3/100$

35.- ¿Cómo se expresa en fracciones el número decimal 0.25?

- A)  $1/4$
- B)  $1/2$
- C)  $1/3$
- D)  $1/8$
- E)  $3/2$

36.- En la recta numérica, ¿qué número está a la izquierda de 5.34?

- A) 5.35
- B) 5.342
- C) 5.340
- D) 5.034
- E) 5.34

37.- De las siguientes opciones, identifica como se representa redondeado el número 6.75012 en décimas:

- A) 6.75
- B) 6.750
- C) 6.7
- D) 6.7501
- E) 6.8

38.- El resultado de la operación  $.78+.8+1.9$ , es:

- A) 3.48
- B) 4.3
- C) 3.5
- D) 3.53
- E) 3.49

39.- ¿Cuál es el resultado de la operación  $3 \frac{2}{3} + 1 \frac{1}{3} - 1 \frac{1}{2}$ ?

- A)  $2 \frac{5}{6}$
- B)  $4 \frac{5}{7}$
- C)  $2 \frac{1}{2}$
- D)  $2 \frac{5}{7}$
- E)  $4 \frac{3}{8}$

40.- El resultado de la operación  $1.007 - .897$  es:

- A) 1.11
- B) .009
- C) 2.97
- D) .110
- E) 1.890

44.- Al dividir  $20.10 : 15$  el resultado es:

- A) 134
- B) 13.4
- C) 1.34
- D) .134
- E) 13.04

41.- El resultado de la sustracción  $3/4 - 2/6$  es:

- A)  $8/6$
- B)  $1/2$
- C)  $4/3$
- D)  $6/12$
- E)  $5/12$

45.- De las siguientes rectas numéricas, ¿cuál está dividida en tercios?



A)



B)



C)



D)



E)

42.- ¿Cuál es el resultado de la operación  $4x.005$ ?

- A) .020
- B) .0002
- C) .0020
- D) .0200
- E) .20

43.- Al multiplicar  $32.16x1.25$  resulta:

- A) 4020
- B) .402
- C) 4.020
- D) 40.2
- E) 420

46.- ¿Qué nombre recibe el 3 de la fracción  $3/5$ ?

- A) denominador
- B) numerador
- C) mixto
- D) primo
- E) fracción com

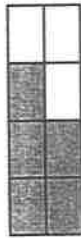
47.- ¿Cuál es la diferencia entre las fracciones  $15/6$  y  $5/6$ ?

- A)  $20/6$
- B)  $20/36$
- C)  $4/6$
- D)  $20/12$
- E)  $1/3$

48.- ¿Qué pareja de fracciones son equivalentes?

- A)  $6/9$  y  $3/2$
- B)  $3/4$  y  $2/4$
- C)  $2/3$  y  $4/6$
- D)  $6/5$  y  $5/6$
- E) ninguna

49.- ¿Cuál es la fracción equivalente a la región sombreada de la siguiente figura?



- A)  $3/8$
- B)  $8/3$
- C)  $5/3$
- D)  $5/8$
- E)  $3/5$

50.- ¿Cuál es el número mixto equivalente a  $11/3$ ?

- A)  $3\ 2/3$
- B)  $2\ 2/3$
- C)  $3\ 3/2$
- D)  $2\ 3/2$
- E)  $3\ 3/3$

51.- ¿Cuál es la fracción equivalente a  $3/5$ ?

- A)  $0.3$
- B)  $1.6$
- C)  $0.6$
- D)  $0.8$
- E)  $1.2$

52.- ¿Qué fracción común equivale a  $0.25$ ?

- A)  $25/10$
- B)  $5/2$
- C)  $1/4$
- D)  $10/25$
- E)  $2/5$

53.- De las siguientes opciones, ¿cuál es una fracción reducible?

- A)  $1/5$
- B)  $6/7$
- C)  $4/8$
- D)  $5/7$
- E)  $15/29$

54.- ¿Cuál es el resultado de la adición  $4/5+3/5$ ?

- A)  $4/5$
- B)  $12/10$
- C)  $3/5$
- D)  $7/10$
- E)  $7/5$

55.- ¿Cuál es la razón equivalente de  $6/16$ ?

- A)  $1/3$
- B)  $1/2$
- C)  $3/5$
- D)  $5/8$
- E)  $3/8$

56.- La comparación de dos números naturales mayores de cero por medio de un cociente se llama:

- A) razón
- B) orden
- C) equivalencia
- D) proporción
- E) factor de reducción

57.- El nombre que recibe la igualdad de dos razones equivalentes es:

- A) razón
- B) orden
- C) antecedente
- D) extremo
- E) proporción

58.- ¿Cuáles son los extremos de la proporción  $6/5=24/20$ ?

- A) 6 y 20
- B) 5 y 24
- C) 6 y 24
- D) 5 y 20
- E) 6 y 5

59.- ¿Cuál es la fracción equivalente a 65%?

- A)  $65/10$
- B)  $65/100$
- C)  $10/65$
- D)  $65/1000$
- E)  $100/65$

60.- ¿Qué número decimal es equivalente al 32%?

- A) 0.32
- B) 3.20
- C) 0.032
- D) 32.00
- E) 3.20

61.- El 25% de 216 es:

- A) 58
- B) 54
- C) 45
- D) 29
- E) 27

62.- ¿Cuál es el porcentaje equivalente a la cuarta parte de un total?

- A) 4%
- B) 15%
- C) 40%
- D) 25%
- E) 40%



63.- ¿Cómo se expresa en decimales la fracción  $3/4$ ?

- A) .0666
- B) .075
- C) .66
- D) .75
- E) .0075

64.- El valor absoluto de -5 es:

- A) 5
- B) -5
- C) 0
- D) no tiene
- E) un número cualquiera

65.- ¿Qué número es mayor que -7?

- A) -8
- B) -5
- C) -10
- D) -9
- E) -11

66.- La expresión menos siete mayor que menos ocho se representa:

- A)  $-7 > -8$
- B)  $-8 > -7$
- C)  $-7 < -8$
- D)  $-7 = -8$
- E)  $8 > -8$

67.- ¿Cuál es el resultado de la operación  $7+(-7)$ ?

- A) -14
- B) -7
- C) 7
- D) 14
- E) 0

68.- La suma equivalente de la resta  $4 - 3$  es:

- A)  $(-4)+3$
- B)  $4+(-3)$
- C)  $(-4)+(-3)$
- D)  $4+3$
- E)  $-4+3$

69.- ¿Cuál es la operación equivalente de  $5/3 - 1/2$ ?

- A)  $5/3+1/2$
- B)  $5/3-(-1/2)$
- C)  $5/3-1/2$
- D)  $5/3+(-1/2)$
- E)  $-5/3+(-1)/-2$

UNIDAD II. GEOMETRIA

70.- Las medidas de los ángulos de la escuadra, que tiene sus tres lados diferentes son:

- A) 45,45,90
- B) 45,30,90
- C) 90,60,45
- D) 30,60,90
- E) 45,30,60

71.- Cuando dos rectas se cortan formando ángulos rectos se les denomina:

- A) Mediatriz
- B) Segmentos
- C) Perpendiculares
- D) Oblicuas
- E) Paralelas

72) ¿Qué ángulo representa aproximadamente la siguiente figura?



- A) 90°
- B) 35°
- C) 60°
- D) 125°
- E) 180°

73.- A dos rectas que están en un mismo plano y no se cortan se les llama:

- A) paralelas
- B) oblicuas
- C) segmentos
- D) perpendiculares
- E) secantes

74.- Al unir los extremos de 2 cuerdas perpendiculares de una circunferencia ¿Qué figura se forma?

- A) triángulo
- B) cuadrado
- C) pentágono
- D) hexágono
- E) rectángulo

75.- La unión de dos rayos que tienen el mismo punto de origen es:

- A) el vértice
- B) el ángulo
- C) el segmento
- D) el centro
- E) la perpendicular

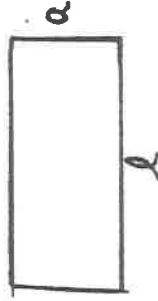
80.- ¿Qué nombre recibe la recta sobre la cual puede hacerse girar una figura, de forma que se transforme en sí misma?

- A) eje de abscisas
- B) eje de simetría
- C) eje secundario
- D) eje asimétrico
- E) ninguna

81.- Nombre que se le da a la suma de los lados de un polígono:

- A) perímetro
- B) polígono
- C) área
- D) medida
- E) segmento

82.- ¿Cuál es la fórmula para obtener el perímetro de un rectángulo?



- A)  $a \times l$
- B)  $2l + 2a$
- C)  $a + l$
- D)  $a - l$
- E)  $4l$

76.- El ángulo cuya medida oscila entre  $90^\circ$  y  $180^\circ$  se le llama:

- A) agudo
- B) recto
- C) obtuso
- D) llano
- E) entrante

77.- ¿Cuál es la medida en grados de un ángulo llano?

- A)  $90^\circ$
- B)  $45^\circ$
- C)  $360^\circ$
- D)  $180^\circ$
- E)  $60^\circ$

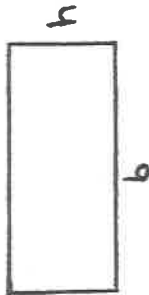
78.- La recta que corta un segmento en el punto medio se llama:

- A) mediana
- B) mediatriz
- C) ángulo
- D) simetría
- E) bisectriz

79.- Al rayo que divide un ángulo en dos ángulos de la misma medida se le llama:

- A) bisectriz
- B) mediana
- C) ángulo
- D) mediatriz
- E) diagonal

83.- La fórmula para calcular el área de un rectángulo es:



- A)  $(bxh)/2$
- B)  $bxh$
- C)  $b^2$
- D)  $2(bxh)$
- E)  $(b+b)h/2$

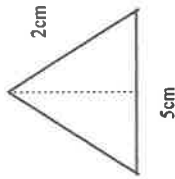
84.- ¿Cuál es la fórmula para calcular el área de un cuadrado?

- A)  $A=bh$
- B)  $A=p.q/2$
- C)  $A=L^2$
- D)  $A=\alpha+b$
- E)  $A=bh/2$

85.- ¿Cuál es el área de un cuadrado que mide de lado 6cm?

- A)  $18cm^2$
- B)  $36cm^2$
- C)  $24cm^2$
- D)  $12cm^2$
- E)  $16cm^2$

86.- ¿Cuál es el área del siguiente polígono?



- A)  $5cm^2$
- B)  $10cm^2$
- C)  $7cm^2$
- D)  $6cm^2$
- E)  $15cm^2$

87.- ¿Cuál es el área de un paralelogramo si su base es de 4cm. y su altura de 15 cm.?

- A)  $35cm^2$
- B)  $60cm^2$
- C)  $30cm^2$
- D)  $65cm^2$
- E)  $20cm^2$

88.- A la curva cerrada plana, cuyos puntos mantienen una distancia constante a un punto se le denomina:

- A) rombo
- B) elipse
- C) circunferencia
- D) óvalo
- E) ninguno

89.- Al multiplicar  $\pi$  por la longitud del diámetro se obtiene:

- A) perímetro de la circunferencia
- B) radio de la circunferencia
- C) diámetro de la circunferencia
- D) área de la circunferencia
- E) cuerda de la circunferencia

90.- ¿Cuál es la longitud de una circunferencia que mide 6 cm de diámetro?

- A) 18,84
- B) 37,68
- C) 113,04
- D) 36
- E) 3.1416

91.- La longitud de una circunferencia se obtiene multiplicando:

- A)  $\pi c$
- B)  $\pi r^2$
- C)  $\pi d$
- D)  $\pi r$
- E)  $cd$

93.- ¿Cuál es el área de un círculo si su radio mide 3cm?

- A) 28,26  $\text{cm}^2$
- B) 9,42  $\text{cm}^2$
- C) 18,84  $\text{cm}^2$
- D) 2,09  $\text{cm}^2$
- E) 4,77  $\text{cm}^2$

94.- La fórmula para obtener el área de un círculo es:

- A)  $A=2\pi r$
- B)  $A=\pi rd$
- C)  $A=\pi r$
- D)  $A=\pi c$
- E)  $A=\pi r^2$

95.- Los poliedros cuyas caras son polígonos regulares y de la misma forma se llaman:

- A) paralelepípedo
- B) pentagonal
- C) poliedros regulares
- D) poliedros irregulares
- E) ninguna de la anteriores

96.- El tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro, isosaedro son:

- A) poliedros irregulares
- B) prismas
- C) pirámides
- D) poliedros regulares
- E) sólidos

92.- Si el radio de una circunferencia mide 50cm, entonces la longitud de ésta es:

- A) 2m
- B) 1m
- C) 3.14m
- D) 6.28m
- E) 50m

97.- Los cuerpos que tienen una base en forma de polígono y sus caras laterales tienen forma de triángulo son:

- A) rectángulos
- B) prismas
- C) pirámides
- D) paralelogramos
- E) triángulos

98.- El sistema por el que se representa el paralelepípedo rectangular es:

- A) bidimensional
- B) tridimensional
- C) isométrico
- D) dimensional
- E) de un cuerpo compuesto

99.- Al espacio que ocupa un cuerpo se le llama:

- A) volumen
- B) sólido
- C) capacidad
- D) espacio
- E) ninguno

100.- ¿Cuál es una unidad de medida del volumen?

- A)  $m^2$
- B)  $m^3$
- C) cm
- D) dm
- E) mm

101.- La fórmula para calcular el volumen de un paralelepípedo, donde B es el área de la base y h la altura es:

- A)  $B+h$
- B)  $h^2$
- C)  $Bh$
- D)  $Bh^2$
- E)  $B-h$

102.- Si el sólido A es igual a una parte del sólido B, entonces la relación de orden con respecto al volumen A es:

- A) El volumen de A < el volumen de B
- B) El volumen de B < el volumen de A
- C) El volumen de A > el volumen de B
- D) El volumen de B = el volumen de A
- E) El volumen de A = el volumen de B

103.- ¿Cuál es el perímetro de un hexágono regular si uno de sus lados mide 3 cm ?

- A) 16cm
- B) 18cm
- C) 13cm
- D) 21cm
- E) 17cm

104.- El perímetro de un cuadrado que mide 4cm por lado es:

- A) 16cm
- B) 18cm
- C) 2cm
- D) 4cm
- E) 12cm

105.- ¿Cuál es la medida de un lado del cuadrado, si tiene un perímetro de 8 cm?

- A) 6cm
- B) 3cm
- C) 4cm
- D) 2cm
- E) 8cm

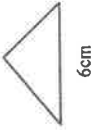

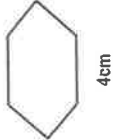

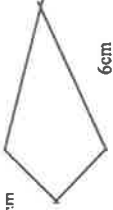
106.- De las siguientes figuras, ¿cuál no tiene eje de simetría?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

107.- ¿Cuántos ejes de simetría tiene el triángulo equilátero?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

108.- De las siguientes figuras, ¿cuál tiene un perímetro de 30cm?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

UNIDAD III. PRESENTACION Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

109.- ¿Qué tipo de gráfica se elabora solamente con datos agrupados?

- A) diagrama de barras
- B) circular
- C) pictograma
- D) histograma
- E) de frecuencia

110.- El número de veces que aparece un dato en un estudio estadístico es:

- A) un registro
- B) una encuesta
- C) una frecuencia
- D) un dato cualitativo
- E) un listado de datos

111.- De los siguientes datos 7, 9, 3, 3, 9, 5, 4, 2, 1, 0, 1, 7, 7, 5, 1, 7, 5, 2, 3, ¿cuál es la frecuencia del 7?

- A) 7
- B) 5
- C) 3
- D) 4
- E) 1

UNIDAD IV. PROBABILIDAD

112.- Ejemplo de un evento de tipo determinístico es:

- A) lanzar una moneda al aire y que caiga sol
- B) comprar un boleto de lotería y sacarse el premio
- C) sacar canica roja de una caja que tiene seis negras y dos rojas?
- D) lanzar un dado para ver la cara superior
- E) poner azúcar en el café para ver si se disuelve

113.- Ejemplo de un evento aleatorio es:

- A) lanzar una moneda al aire
- B) comprar un boleto de lotería y sacarse el premio
- C) tirarnos en un edificio para ver si caemos
- D) pasar el gis sobre el pizarrón para ver si pinta
- E) poner claro a una ropa de color para ver si se despinta

114.- Al lanzar una moneda tres veces, ¿qué probabilidad existe de que caiga las tres veces águila?

- A)  $1/2$
- B)  $1/4$
- C)  $1/8$
- D)  $1/6$
- E)  $2/3$

115.- ¿Qué probabilidad hay de extraer una canica roja de una caja que contiene tres canicas negras y dos rojas?

- A)  $3/2$
- B)  $1/5$
- C)  $2/5$
- D)  $1/2$
- E) ninguna



116.- La probabilidad que se obtiene mediante experimentos se llama:

- A) de azar
- B) teórica
- C) frecuencial
- D) real
- E) numérica

117.- En una caja que contiene 10 números (del uno al diez), ¿qué probabilidad existe de sacar el número 7?

- A)  $7/10$
- B)  $1/7$
- C)  $1/10$
- D)  $7/1$
- E) ninguna

118.- Al arrojar un dado sobre una cubierta de mesa, ¿qué probabilidad existe de obtener 6 puntos?

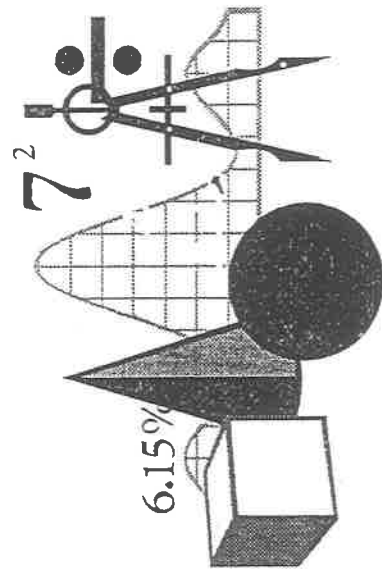
- A)  $1/6$
- B)  $6/1$
- C)  $2/3$
- D)  $1/4$
- E)  $2/6$

ANEXO 5

## PRUEBAS DE RENDIMIENTO PARA SECUNDARIA

MATERIA: MATEMÁTICAS

GRADO: SEGUNDO



UNIDAD I. ARITMÉTICA

1.- De los siguientes números, ¿cuál es el mayor?

- A) 0.5
- B) 0.499
- C) 0.05
- D) 0.09
- E) 0.350

2.- Identifica el número que falta en la siguiente operación :  $\underline{\hspace{1cm}} - 2.1 = 2.1$

- A) 2.1
- B) 1.2
- C) 4.2
- D) 2.4
- E) 2.0

3.- Identifica el número que falta en la siguiente operación :  $3.25 \times \underline{\hspace{1cm}} = 32.5$

- A) 1.00
- B) 10
- C) 100
- D) 1.0
- E) 0.1

4.- Identifica el número que falta en la siguiente operación :  $\underline{\hspace{1cm}} - 13 = 76$

- A) 92
- B) 83
- C) 79
- D) 93
- E) 89

5.- El número que falta en la siguiente operación  $48 + 6 = \underline{\hspace{1cm}}$ , es:

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 4
- E) 5

6.- El resultado de la operación  $4 \times 13 = \underline{\hspace{1cm}}$

- A) 90
- B) 56
- C) 60
- D) 47
- E) 52

7.- Un alumno piensa seguir sus estudios al terminar la secundaria. Puede elegir entre el bachillerato, del cual se ofrecen tres modalidades, o una carrera técnica de las seis que le agradan. ¿ Cuántas opciones tiene para tomar su decisión ?

- A) 4
- B) 9
- C) 7
- D) 10
- E) 6

8.- De las siguientes cifras, ¿cuáles son números primos?

- A) 2,3,5,7,11
- B) 4,6,8,9,12
- C) 1,2,3,4,5
- D) 2,4,6,8,10
- E) 2,5,8,11,14

9.- Los múltiplos de un número son todos aquellos:

- A) que se dividen exactamente entre él
- B) que tienen varios divisores
- C) entre los cuales se divide exactamente
- D) que tienen sólo dos divisores
- E) que tienen sólo un divisor

10.- Los números 9, 18, 27, 36, 45 son múltiplos de:

- A) 8
- B) 6
- C) 4
- D) 2
- E) 9

11.- El mínimo común múltiplo de 5, 20, 10 es:

- A) 21
- B) 18
- C) 30
- D) 10
- E) 20

12.- ¿Cuál es el máximo común divisor de 9, 12, 18 ?

- A) 9
- B) 6
- C) 4
- D) 3
- E) 2

13.- La potencia de un número es una:

- A) multiplicación abreviada de factores diferentes
- B) adición abreviada de factores iguales
- C) operación inversa a la multiplicación
- D) multiplicación abreviada de factores iguales
- E) adición abreviada de factores diferentes

14.- Un resultado equivalente a  $(0.2)^3$  es:

- A) 0.6
- B) 0.08
- C) 0.008
- D) 0.06
- E) 000.8

15.- El valor de  $523578.12 \times 10^4$  es:

- A) 5.2357812
- B) 523.57812
- C) 5235.7812
- D) 52357.812
- E) 52.357812

16.- El resultado de  $39,463 \times 10^2$  es:

- A) 39463
- B) 3.9463
- C) 394.63
- D) 39.463
- E) 3946.3

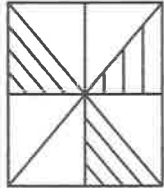
17.- La característica de los números primos es que:

- A) tienen un divisor
- B) son impares
- C) tienen sólo dos divisores
- D) tienen varios divisores
- E) son pares

18.- Dos fracciones son equivalentes si:

- A) ocupan lugares aproximados en la recta numérica
- B) el numerador es igual
- C) ocupan el mismo punto en la recta numérica
- D) el denominador es igual
- E) tienen el mismo denominador y diferente numerador

19.- ¿Qué fracción representa la parte marcada de la figura siguiente?



- A)  $\frac{3}{5}$
- B)  $\frac{3}{8}$
- C)  $\frac{5}{3}$
- D)  $\frac{8}{3}$
- E)  $\frac{4}{8}$

20 El resultado de la operación  $1\frac{1}{2} + 2\frac{2}{5}$  es:

- A)  $\frac{6}{7}$
- B)  $\frac{13}{2}$
- C)  $\frac{10}{3}$
- D)  $\frac{7}{6}$
- E)  $\frac{2}{13}$

21.- La operación  $\frac{8}{6} + \frac{3}{2}$  tiene como resultado:

- A)  $\frac{18}{16}$
- B)  $\frac{6}{17}$
- C)  $\frac{16}{18}$
- D)  $\frac{17}{16}$
- E)  $\frac{24}{12}$

22.- El número que falta para que las fracciones siguientes  $\frac{3}{\_} = \frac{27}{18}$ , sean equivalentes es:

- A) 9
- B) 6
- C) 4
- D) 2
- E) 1

23.- Para la suma de números con signo contrario es necesario:

- A) sumar sus valores y poner al resultado el signo del menor valor
- B) restar sus valores y poner al resultado el signo del menor valor
- C) restar sus valores y poner al resultado el signo del mayor valor
- D) sumar sus valores y poner al resultado el signo del mayor valor
- E) sumar sus valores sin poner al resultado signo

24.- La expresión  $(+24)+(-17)$  tiene como resultado:

- A) -7
- B) -41
- C) +41
- D) +7
- E) +38

25.- ¿Cuál es el resultado de la suma  $(-4)+(-9)$ ?

- A) +1.3
- B) +0.13
- C) -.13
- D) -.013
- E) 0.13

26.- El resultado de la operación  $(-8)(+3)$  es:

- A) +24
- B) -24
- C) -11
- D) -5
- E) +11

27.- ¿Cuál es el resultado de la división  $0.30 \div 5$ ?

- A) 0.6
- B) 0.06
- C) 6.0
- D) 00.6
- E) .006

#### UNIDAD II. ÁLGEBRA

28.- En el término algebraico  $-24x^3y^2$ , el elemento 24 es:

- A) parte literal
- B) base
- C) exponente
- D) coeficiente
- E) signo

29.- El triplo de la diferencia de dos números se expresa como:

- A)  $(6-5)^3$
- B)  $6^3-5^3$
- C)  $6^3-5$
- D)  $3(6-5)$
- E)  $6-5^3$

30.- La expresión algebraica  $(m+n)^2$  se traduce como:

- A) el cuadrado de un número
- B) la suma de los cuadrados de dos números
- C) el cuadrado de la suma de dos números
- D) el doble de la suma de dos números
- E) el cuadrado del cociente de dos números

31.- La simplificación de la expresión  $5a+a+3b+8a+2b$  es:

- A)  $14+5a^3b^2$
- B)  $14a+5b$
- C)  $14a^3+5b^2$
- D)  $19ab$
- E)  $19a^3b^2$

32.- En la ecuación  $-8 + y = -15$ , el valor de  $y$  es:

- A) -23
- B) 7
- C) 23
- D) -7
- E) 22

33.- En la ecuación  $m-6=15$  el valor de  $m$  es:

- A) 9
- B) -21
- C) -9
- D) 21
- E) 11

34.- En la ecuación  $a+5=7$  el valor de  $a$  es:

- A) -2
- B) 12
- C) -12
- D) 14
- E) 2

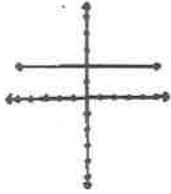
35.- Al sustituir los valores ( 4,8 ) en la expresión  $x + y$  se obtiene como resultado:

- A) 12
- B) 24
- C) 8
- D) -12
- E) -4

36.- En la ecuación  $6(x) = 54$ , el valor de "  $x$ " es:

- A) 60
- B) 8
- C) 48
- D) 7
- E) 9

37.- ¿Cuál es el valor de "m" en la ecuación  $4m+7=35$ ?



- A) 28
- B) 30
- C) 7
- D) -28
- E) -7

38.- En la ecuación  $2x+3=7$ , ¿Cuál es el valor de  $x$ ?

- A) 2
- B) 4
- C) -2
- D) -4
- E) 6

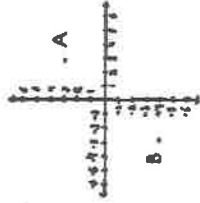
39.- Cada sección en las que queda dividido el plano cartesiano se llama:

- A) eje vertical
- B) eje de las ordenadas
- C) eje horizontal
- D) eje de las abscisas
- E) cuadrante

40.- En el siguiente plano cartesiano, el lugar geométrico marcado representa:

- A)  $y=-2$
- B)  $x=2$
- C)  $y=2$
- D)  $x=-2$
- E)  $x=-2$

41.- Los puntos que se encuentran en el siguiente plano cartesiano tienen las coordenadas:



- A) A(3,5) y B(-4,-3)
- B) A(-3,3) y B(2,-4)
- C) A(3,3) y B(-3,-4)
- D) A(-3,5) y B(-3,4)
- E) A(5,3) y B(-4,-3)



42.- Las coordenadas que se muestran en la gráfica, en los puntos A y B son:

- A) A(6,5) y B(1,3)
- B) A(5,6) y B(-3,1)
- C) A(-6,5) y B(3,1)
- D) A(6,-5) y B(1,-3)
- E) A(6,5) y B(1,-3)

43.- La expresión  $5x$  se llama:

- A) polinomio
- B) monomio
- C) binomio
- D) trinomio
- E) sistema

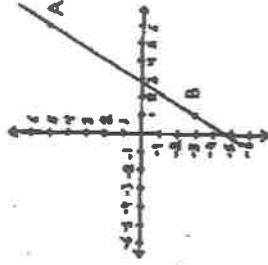
44.- De las siguientes expresiones ¿Cuál es un trinomio?

- A)  $7x^2 - 4$
- B)  $6a + 14b$
- C)  $a^2 - 13ab^2 + b$
- D)  $2/3 m^3 n^2$
- E)  $2xy + 5(x^2y^2)$

45.- ¿Cuál es el valor de  $5a + 3b$ , si  $a=4$  y  $b=-2$ ?

- A) 14
- B) 26
- C) -14
- D) -26
- E) 12

46.- El grado del polinomio  $9a^2b - 6a^2b^3 + 4ab^2$ , con respecto a la variable  $b$ , es de:



- A) tercer grado
- B) segundo grado
- C) cuarto grado
- D) primer grado
- E) sexto grado

47.- ¿Cuál es el polinomio opuesto de  $12x^2 + 4x^4 - 7$ ?

- A)  $7 - 4x^4 - 12x^2$
- B)  $12x^2 - 4x^4 + 7$
- C)  $4x^4 - 12x^2 + 7$
- D)  $-12x^2 - 4x^4 + 7$
- E)  $12x^2 - 4x^4 + 7$

48.- Al sumar el polinomio  $(5x - 3y) + (2x - y)$  se obtiene como resultado:

- A)  $3x - 2y$
- B)  $7x - 4y$
- C)  $3x + 2y$
- D)  $7x + 2y$
- E)  $7x + 4y$

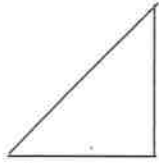
49.- En la división de los monomios  $\frac{45x^3 y^2 z}{5xy^3}$  se obtiene como resultado:

- A)  $9x^2 yz$
- B)  $9x^4 y^4 z$
- C)  $9x^2 z$
- D)  $9xz$
- E)  $9x^2 y$

50.- Al sumar los siguientes monomios  $(8x) + (5x) + (3x) + (-2x)$  se obtiene como resultado:

- A)  $14x$
- B)  $12x$
- C)  $16x$
- D)  $18$
- E)  $15$

51.- ¿Qué operación se utiliza para calcular el perímetro de la siguiente figura?



- A) suma
- B) resta
- C) división
- D) multiplicación
- E) raíz cuadrada

52.- La operación  $2x(3x + 4)$  da como resultado:

- A)  $5x^2 + 6x$
- B)  $6x^2 + 8x$
- C)  $6x + 8x$
- D)  $6x^2 + 8$
- E)  $6x + 8$

53.- A una escuela llegan 5 alumnos nuevos. Con ellos hacen un total de 53 alumnos; ¿cuántos alumnos había antes de la llegada de los nuevos alumnos?

- A) 58
- B) 53
- C) 49
- D) 48
- E) 47

UNIDAD III. GEOMETRÍA

54.- ¿Cuál es el resultado de la operación  $x^2 + 7x - 2$ , si  $x=2$ ?

- A) 15
- B) 18
- C) 20
- D) 12
- E) 16

55.- Si se reduce el término semejante en  $8ab + 5ab - 2ab$  se obtiene:

- A)  $11ab$
- B)  $12ab$
- C)  $11a$
- D)  $12a$
- E)  $15ab$

56.- José tiene una colección de 48 libros, si Juan tiene un libro más de la mitad de los que tiene José, ¿cuántos libros tiene Juan?

- A) 49
- B) 24
- C) 73
- D) 97
- E) 25

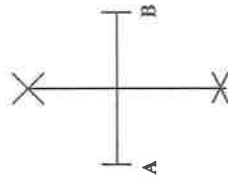
57.- La operación  $(15 \times 2 \div 6) + 4 \times 5$ , tiene como resultado:

- A) 20
- B) 25
- C) 45
- D) 30
- E) 15

58.- ¿Cómo se llama el rayo que divide a un ángulo en 2 ángulos de la misma medida?

- A) recta
- B) bisectriz
- C) punto medio
- D) segmento
- E) mediatriz

59.- En la siguiente figura, ¿ qué nombre tiene la recta que une donde se cruzan los arcos?



- A) bisectriz
- B) segmento
- C) punto medio
- D) mediatriz
- E) rayo

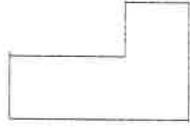
63.- Dos figuras tienen simetría axial cuando al doblar por una línea recta las dos figuras:

- A) coinciden en uno de sus puntos
- B) no coinciden en ningún punto
- C) coinciden en la mayoría de sus puntos
- D) coinciden en todos sus puntos
- E) coinciden en la mitad de sus puntos

64.- A la rotación de amplitud de  $180^\circ$  aplicada a una figura, se le llama:

- A) simetría axial
- B) punto simétrico
- C) simetría central
- D) centro de simetría
- E) ninguna de las anteriores

65.- ¿Cuántos ejes de simetría tiene la siguiente figura?



- A) 6
- B) 2
- C) 4
- D) 1
- E) ninguno.

60.- Si 2 rectas se cortan formando un ángulo recto, son:

- A) perpendiculares
- B) segmentos
- C) paralelas
- D) bisectrices
- E) horizontales

61.- ¿A qué escala se encuentran el segmento AB del segmento A'B'?



- A) 6:2
- B) 2:1
- C) 4:1
- D) 2:4
- E) 1:2

62.- ¿Cómo se le llama a la construcción a escala de una figura original?

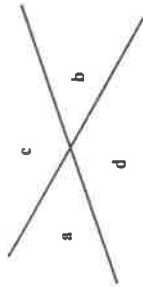
- A) imagen
- B) invariante
- C) razón
- D) reducción
- E) segmento

66.- La siguiente figura representa un ángulo:



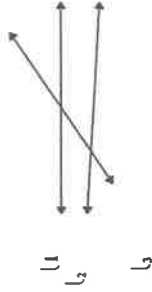
- A) obtuso
- B) recto
- C) agudo
- D) llano
- E) nulo

67.- Si el ángulo a mide  $50^\circ$ , la medida del resto de los ángulos es:



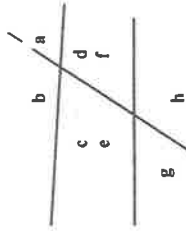
- A) ángulo  $b=50^\circ$ , ángulo  $c=130^\circ$ , ángulo  $d=130^\circ$
- B) ángulo  $b=130^\circ$ , ángulo  $c=50^\circ$ , ángulo  $d=130^\circ$
- C) ángulo  $b=50^\circ$ , ángulo  $c=90^\circ$ , ángulo  $d=90^\circ$
- D) ángulo  $b=180^\circ$ , ángulo  $c=50^\circ$ , ángulo  $d=180^\circ$
- E) ángulo  $b=50^\circ$ , ángulo  $c=110^\circ$ , ángulo  $d=110^\circ$

68.- De las siguientes rectas, ¿cuál es la secante?



- A)  $l_1$  y  $l_2$
- B)  $l_1$
- C)  $l_2$
- D)  $l_3$
- E) Ninguna

69.- En la siguiente figura los ángulos alternos internos son:

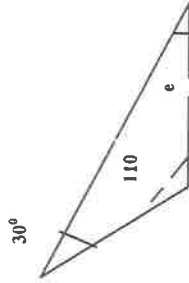


- A) ángulo a con ángulo f, ángulo d con ángulo h
- B) ángulo c con ángulo f, ángulo d con ángulo e
- C) ángulo a con ángulo g, ángulo b con ángulo h
- D) ángulo b con ángulo e, ángulo c con ángulo g
- E) ángulo a con ángulo h, ángulo b con ángulo g

70.- En cualquier triángulo, la suma de las medidas de sus ángulos interiores es:

- A) mayor de  $180^\circ$
- B) menor de  $90^\circ$
- C) igual a  $180^\circ$
- D) igual a  $90^\circ$
- E) igual a  $270^\circ$

71.- ¿Cuánto mide el ángulo " e " de la siguiente figura?

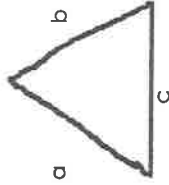


- A)  $20^\circ$
- B)  $35^\circ$
- C)  $50^\circ$
- D)  $10^\circ$
- E)  $40^\circ$

72.- El área de un triángulo cuyas medidas son: base = 9 cm, altura = 8cm es:

- A) 72 cm
- B) 27 cm
- C) 36 cm
- D) 89 cm
- E) 73 cm

73.- El perímetro del triángulo se puede expresar con la fórmula:



- A)  $P = 2a + 2b$
- B)  $P = a \times b / c$
- C)  $P = a \times b \times c$
- D)  $P = c^3$
- E)  $P = a + b + c$

74.- El teorema de Pitágoras puede expresarse con el término:

- A)  $b^1 + b^2 / 2$
- B)  $a^2 + b^2 = c^2$
- C)  $4! \times a / 2$
- D)  $a + b = c^4$
- E)  $a^2 + b^2 = c^4$

75.- En un triángulo rectángulo se encuentra la medida de la hipotenusa si:

- A) se suma el cuadrado de los catetos y se eleva al cuadrado.
- B) se multiplica la suma de los catetos y se obtiene la raíz cuadrada.
- C) se multiplica el cuadrado de los catetos y se obtiene la raíz cuadrada.
- D) se suma el cuadrado de los catetos y se obtiene la raíz cuadrada.
- E) se suma la medida de los catetos y se eleva al cuadrado.

76.- Un polígono que no tiene sus lados ni ángulos iguales, se llama:

- A) octagonal
- B) rectangular
- C) pentagonal
- D) irregular
- E) hexagonal

77.- La fórmula para obtener el área del círculo es:

- A)  $A = \pi + r$
- B)  $A = \pi D$
- C)  $A = \pi r^2 / 2$
- D)  $A = \pi r^2$
- E)  $A = \pi r / 2$

78.- ¿Cuál es el área de un círculo cuyo radio es 2?

- A) 12.5664
- B) 6.2832
- C) 7.1416
- D) 12.8564
- E) 5.5646

79.- El radio es:

- A) la mitad de un diámetro en cualquier circunferencia
- B) dos veces el diámetro de cualquier circunferencia
- C) la mitad del diámetro en cualquier figura geométrica
- D) dos veces el diámetro en cualquier figura geométrica
- E) la línea que limita al círculo

80.- ¿Cuál es el diámetro de una circunferencia cuyo radio mide 35.5 mm?

- A) 17.75 mm
- B) 80 mm
- C) 1260.2 mm
- D) 18 mm
- E) 71 mm

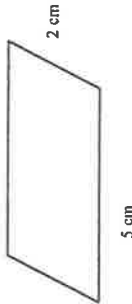
81.- La fórmula  $\text{Area} = \text{perímetro} \times \text{apotema} / 2$  se utiliza para calcular el área de un:

- A) polígono regular
- B) trapecio
- C) rectángulo
- D) paralelogramo
- E) rombo

82.- La fórmula para calcular el área de un paralelogramo es:

- A)  $b \times h$
- B)  $b \times h / 2$
- C)  $h^2$
- D)  $5 \times a / 2$
- E)  $d1 \times d2 / 2$

83.- El área de la siguiente figura es:



- A) 5 cm
- B) 10 cm<sup>2</sup>
- C) 7 cm<sup>2</sup>
- D) 5 cm<sup>2</sup>
- E) 10 cm

84.- Las figuras que tienen 2 bases iguales paralelas y sus caras laterales son paralelogramos, se llaman:

- A) pirámides
- B) tetraedros
- C) cuerpos redondos
- D) hexaedros
- E) Prismas

#### UNIDAD IV. ESTADÍSTICA

85.- De las siguientes opciones ¿Cuál no es un ejemplo de datos cuantitativos?

- A) tipo de trabajo que se realiza en el D.F.
- B) extensión de un terreno.
- C) número de habitantes en Nuevo León
- D) la densidad de población
- E) horas que duerme una persona diariamente

86.- Al número de veces que aparece un dato en una investigación se le denomina:

- A) frecuencia relativa
- B) total de datos
- C) frecuencia absoluta
- D) datos agrupados
- E) tabla de frecuencias

87.- De la siguiente tabla, los números 64% y 36 % expresan:

Respuesta:			
si	32	64%	
no	18	36%	

- A) la frecuencia relativa
- B) el rango
- C) la frecuencia absoluta
- D) la tabla de datos agrupados
- E) el intervalo



88.- ¿Cuál es el rango de los datos: 10, 15, 30, 45, 90, 180?

- A) 15
- B) 2
- C) 190
- D) 75
- E) 170

89.- Cuando se utilizan dibujos relacionados con el tema para representar cierta cantidad de frecuencias, se está haciendo uso de:

- A) polígono de frecuencias
- B) diagrama de barras
- C) pictograma
- D) histograma
- E) tabla de frecuencias

90.- El promedio de las calificaciones: 6, 6, 7, 8.5 y 10 es de:

- A) 8
- B) 7
- C) 6
- D) 7.5
- E) 6.5

91.- ¿Cuál será el promedio de los alumnos de 5° al término del curso si sus calificaciones son?

Alumno	Calificación
1	9.0
2	10.0
3	8.0
4	7.0
5	6.0

- A) 9.0
- B) 8.5
- C) 7.5
- D) 8.0
- E) 7.0

92.- El valor que se encuentra en el centro, después de haber ordenado los valores se llama:

- A) mediana
- B) frecuencia
- C) medio
- D) moda
- E) calificación

93.- En los siguientes datos, ¿cuál es la mediana ?

Calificación	Frecuencia
6	1
7	4
8	9
9	12
10	4

- A) 7
- B) 10
- C) 8
- D) 9
- E) 6

94.- ¿Cuál es el dato que queda a la mitad de la siguiente lista ordenada? 150,160,160,170,180,180,190,190,200,210

- A) 150
- B) 200
- C) 210
- D) 180
- E) 170

95.- En un grupo de datos ¿Cómo se llama el valor que se presenta con más frecuencia?

- A) mediana
- B) frecuencia absoluta
- C) moda
- D) mediana
- E) frecuencia relativa

96.- Si las calificaciones de los alumnos de cuarto grado son las siguientes, ¿cuál es la moda?

Calificación	Frecuencia
6	2
7	5
8	6
9	11
10	4

- A) 7
- B) 9
- C) 8
- D) 11
- E) 10

97.- La razón que se utiliza para medir los cambios relativos que ocurren entre dos periodos, se llama:

- A) variable dependiente
- B) promedio
- C) número índice
- D) variable independiente
- E) censo

98.- ¿Cuál es el índice en % de variación en el precio del siguiente libro?, con respecto a 1992

Precio del libro en 1992 \$ 5.000.00  
Precio del libro en 1995 \$ 10.000.00

- A) 10%
- B) 150%
- C) 100%
- D) 20%
- E) 200%

99.- Normalmente el año de egreso (e) en la primaria será 6 años, después del ingreso (i). La variable independiente en este caso es:

- A) (i)
- B) 6
- C) No se menciona
- D) (e) + 6
- E) (e)

#### UNIDAD V. PROBABILIDAD

100.- Los experimentos aleatorios son aquellos que :

- A) no tienen probabilidad de ocurrir.
- B) siempre ocurren
- C) ya se sabe que va a ocurrir
- D) sólo a veces se precisa el resultado
- E) no se sabe que va a ocurrir

101.- De los siguientes ejemplos ¿Cuál no es un experimento aleatorio?

- A) comprar un boleto en una rifa para ver si obtiene el premio.
- B) mezclar pintura negra y blanca para ver el color que se obtiene.
- C) pronosticar el equipo de fútbol que ganará el próximo domingo.
- D) adivinar el sexo del futuro bebé de una pareja.
- E) lanzar un dado al aire para ver si cae el número que pensamos.

102.- Para obtener la probabilidad frecuencial de un evento, se utiliza la fórmula:

- A) casos favorables / espacio muestral
- B) frecuencia / espacio muestral.
- C) frecuencia/ números de experimentos
- D) espacio muestral / casos favorables.
- E) número de experimentos / frecuencia.

103.- Un fenómeno es determinístico si:

- A) siempre se precisa el resultado con certeza
- B) no se puede predecir el resultado
- C) sólo a veces se precisa el resultado
- D) nunca ocurre
- E) se precisa el resultado sólo al efectuarse el hecho.

104.- De los siguientes ejemplos, ¿cuál no es un fenómeno de azar?

- A) lanzar una moneda al aire para ver si cae el lado que pensamos
- B) comprar un boleto en una rifa para ver si obtenemos el premio
- C) saltar un dado en el aire para ver si cae al suelo
- D) adivinar el sexo del futuro bebe de una pareja
- E) inyectar un nuevo medicamento para ver sus reacciones.

105.- ¿Cuál es la probabilidad del siguiente evento: al arrojar un dado, y que la cara superior sea seis ?

- A)  $P(E) = 1/6$
- B)  $P(E) = 6/6$
- C)  $P(E) = 5/6$
- D)  $P(E) = 2/6$
- E)  $P(E) = 6/1$

106.- En una caja se tienen 5 canicas rojas, 4 verdes y 3 azules. ¿Qué probabilidad hay de sacar al azar una canica roja?

- A)  $P(E) = 5/6$
- B)  $P(E) = 5/12$
- C)  $P(E) = 3/12$
- D)  $P(E) = 4/12$
- E)  $P(E) = 2/12$

107.- En una caja se tienen 5 canicas rojas, 4 verdes y 3 azules. ¿Qué probabilidad hay de sacar una canica verde?

- A)  $P(E) = 4/12$
- B)  $P(E) = 3/12$
- C)  $P(E) = 5/12$
- D)  $P(E) = 6/12$
- E)  $P(E) = 8/12$

108.- En una caja se tienen 5 canicas rojas, 4 verdes y 3 azules. ¿Qué probabilidad hay de sacar una canica azul?

- A)  $P(E) = 5/2$
- B)  $P(E) = 8/12$
- C)  $P(E) = 3/12$
- D)  $P(E) = 6/12$
- E)  $P(E) = 2/12$

109.- En una caja se tienen 6 fichas rojas, 3 azules y 4 amarillas. ¿Qué es más probable sacar?

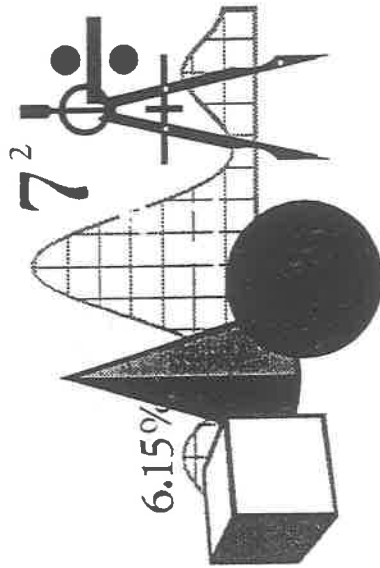
- A) una ficha amarilla
- B) una ficha azul
- C) una ficha roja
- D) ninguna
- E) una que no sea roja

A N E X O 5

## PRUEBAS DE RENDIMIENTO PARA SECUNDARIA

MATERIA: MATEMATICAS

GRADO: TERCERO



## UNIDAD I. ARITMETICA

1.- ¿Qué estudia la aritmética?

- A) la representación de los valores
- B) las propiedades y las operaciones de los números
- C) la asignación de un valor a una letra
- D) la generalización de las cantidades
- E) la validez de procedimientos

2.- La raíz cuadrada de 81 es:

- A) 8
- B) 6
- C) 9
- D) 5
- E) 7

3.- El valor aproximado de la raíz cuadrada de 150 es:

- A) 11.18
- B) 13.22
- C) 14.14
- D) 15.16
- E) 12.24

4.- ¿Cuál es el resultado de la raíz cuadrada de 225?

- A) 15
- B) 25
- C) 45
- D) 35
- E) 55

5.- Una de las fuentes de error en un cálculo puede ser :

- A) datos
- B) salida
- C) cálculo
- D) estimación
- E) evaluación

6.- Un cálculo de error será menor cuando :

- A) se redondea
- B) menos cifras decimales se consideren
- C) se tome solo una cifra
- D) más cifras decimales se consideren
- E) se tome más de una cifra

7.- ¿Cuáles son los componentes de un cálculo?

- A) errores de entrada, salida y cálculo
- B) estimación, acotamiento y aproximación
- C) datos, procedimientos y resultado
- D) cálculo, acotamiento y resultado
- E) estimación cálculo y acotamiento

8.- Un libro cuesta \$100 a plazos, si pagando al contado se obtiene un descuento de la tercera parte de su valor, ¿cuál es el precio del libro al contado?

- A) 66.67
- B) 40.37
- C) 85.57
- D) 56.67
- E) 73.67

9.- En la suma de 1.49m, 0.98m, 2.5m, 3.82m, ¿cuál es el valor más aproximado?

- A) 8m
- B) 10m
- C) 9.9m
- D) 8.79m
- E) 9m

10.- El resultado de la potencia  $8^2$  es igual a:

- A) 64
- B) 74
- C) 84
- D) 16
- E) 24

11.- La fracción decimal equivalente de  $\frac{3}{4}$  es:

- A) .15
- B) .25
- C) .35
- D) .55
- E) .75

12.- ¿Cuál de los siguientes ejemplos es una fracción propia ?

- A)  $\frac{1}{2}$
- B) .28
- C) 1
- D)  $1\frac{1}{5}$
- E)  $2\frac{3}{4}$

13.- De las siguientes fracciones, ¿cuál es mixta?

- A)  $\frac{2}{5}$
- B)  $\frac{3}{5}$
- C) 0.5
- D) 0.8
- E)  $3\frac{2}{7}$

14.- El resultado de la potencia  $4^3$  es:

- A) 16
- B) 12
- C) 64
- D) 7
- E) 2

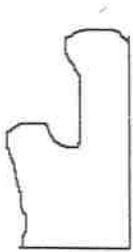
15.- La expresión decimal de  $\frac{5}{10}$  es:

- A) 0.5
- B) 0.05
- C) 2.0
- D) 2.25
- E) 5.1

16.- ¿Cuál es el valor equivalente a  $\frac{2}{3}$  ?

- A) 66.6
- B) 666.6
- C) 6.6
- D) 0.6666
- E) 6666.6

17.- Un procedimiento para calcular el área aproximada de la siguiente figura es cuando :



- A) se mide la base y la altura
- B) se cuadrícula la superficie
- C) se divide la base entre la altura
- D) se multiplica la altura
- E) Se suma la base y la altura

18.- Un terreno de forma rectangular mide 128.73 m. de altura y 80.27m. de ancho. ¿cuál es el área del terreno ?

- A) 10.333.16 m<sup>2</sup>
- B) 10.433 m<sup>2</sup>
- C) 10.323 m<sup>2</sup>
- D) 103.36 m<sup>2</sup>
- E) 104.33 m<sup>2</sup>

19.- Se tiene una loseta de base cuadrada cuya área es de 64cm cuadrados ¿cuánto mide por lado la loseta?

- A) 8
- B) 9
- C) 5
- D) 4
- E) 7

## UNIDAD II. ALGEBRA

20.- Es la relación que se establece entre dos magnitudes y a cada valor de la primera, le corresponde un único valor de la segunda:

- A) función
- B) regla
- C) plano
- D) dominio
- E) contradominio

21.- En una función, a los elementos del primer conjunto de valores se le denomina:

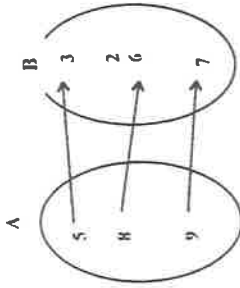
- A) contradominio
- B) regla de correspondencia
- C) dominio
- D) receta
- E) ninguna

22.- En una función, a los elementos del segundo conjunto de valores se les denomina:

- A) recela
- B) tabla de correspondencia
- C) contradominio
- D) plano cartesiano
- E) dominio

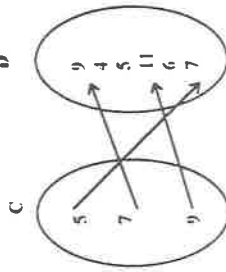


23.- La regla de correspondencia que se utilizó en el siguiente conjunto A y B es:



- A)  $b = a - 2$
- B)  $b = a + 2$
- C)  $b = b - 2$
- D)  $b = b + 3$
- E)  $b = a + 3$

24.- ¿Qué regla de correspondencia se aplicó en los siguientes conjuntos?



- A)  $d = c - 2$
- B)  $d = c^2$
- C)  $d = c + 2$
- D)  $d = c + 1$
- E)  $d = c + 3$

25.- Se puede representar una función en:

- A) tabla de valores, gráfica y fórmula
- B) algoritmo, raíz cuadrada y expresión
- C) literales, decimales y fracción
- D) adición, sustracción y producto
- E) factorización, simplificación y expresión

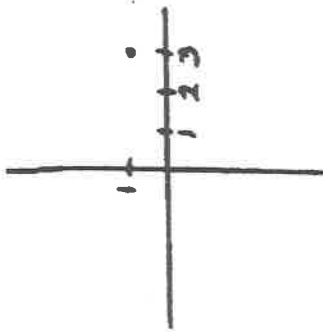
26.- En la siguiente gráfica, ¿cuál es el valor de  $x$ ,  $y$ ?

- A) (3, 1)
- B) (1, 3)
- C) (-3, 1)
- D) (3, -1)
- E) (-3, -1)

27.- Si en la expresión  $-3m = 15$ , entonces:

- A)  $m = -12$
- B)  $m = -5$
- C)  $m = 18$
- D)  $m = 5$
- E)  $m = 12$

28.- A La función representada en la siguiente gráfica se le llama:

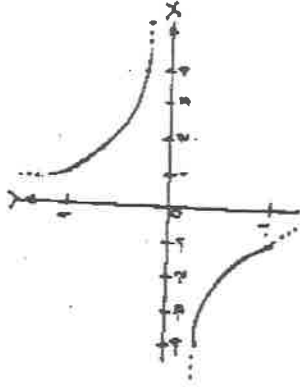


- A) parábola
- B) hipérbola
- C) recta
- D) paralelas
- E) elipse

29.- Las coordenadas de un punto que hacen verdadera a la desigualdad  $x + y < 3$ , son:

- A) (2,1)
- B) (0,3)
- C) (1,1)
- D) (-3,7)
- E) (3,0)

30.- Las coordenadas de un punto que hacen verdadera a la expresión  $(2x)+(y) = -3$ , son:



- A) (-2,1)
- B) (1,1)
- C) (0,3)
- D) (2,-1)
- E) (-1,1)

31.- Al cociente indicado de dos expresiones algebraicas enteras se le llama:

- A) fracción algebraica
- B) expresión algebraica
- C) simplificación de fracciones
- D) propiedad fundamental
- E) factor común

32.- El monomio, ¿de cuántos términos consta?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

33.- El producto de los monomios  $(8a^2b^3)(2ab^4)$  es igual a:

- A)  $10a^3b^7$
- B)  $16ab$
- C)  $(10ab)$
- D) 16
- E)  $16a^3b^7$

34.- El máximo común divisor de dos o más números es:

- A) el mayor número que divide a todos los números exactamente
- B) el menor número que resta a todos los números exactamente
- C) el mayor número que contiene un número exacto
- D) el mayor número que resta a todos los números exactamente
- E) el menor número que divide a todos los números exactamente

35.- Para resolver un sistema de ecuaciones por el método de sustitución se debe:

- A) multiplicar la variable de una ecuación
- B) despejar la variable de una ecuación
- C) desaparecer la variable de una ecuación
- D) sumar la variable de una ecuación
- E) restar la variable de una ecuación

36.- Consiste en despejar una variable de una ecuación y ponerla en otra:

- A) método gráfico
- B) método babilónico
- C) método de sustitución
- D) método de Newton
- E) método tradicional

37.- Para extraer un factor común de un polinomio se puede emplear el:

- A) mínimo común múltiplo
- B) máximo común múltiplo
- C) máximo común divisor
- D) mínimo común divisor
- E) mínimo y máximo común múltiplo

38.- La sustracción de la fracción algebraica  $\frac{(3x^2)^2 - (5x^2)^2}{2}$  es:

- A)  $8x^3 / 2m$
- B)  $15x^3 / 2m$
- C)  $-2x^3 / 2m$
- D)  $2x^3 / 2m$
- E)  $-8x^3 / 2m$

42.- La expresión  $(x^4)(x^7)$  es igual a:

- A)  $x^2$
- B)  $x^6$
- C)  $x^5$
- D)  $x^4$
- E)  $x$

39.- El resultado del monomio por el polinomio  $3a^2(2a+6b)$  es:

- A)  $4a^3+17a^2b$
- B)  $6a^5+18a^4b$
- C)  $5a^2-10a^5b$
- D)  $18a^5+6a^4b$
- E)  $36a^2b$

43.- El resultado de la operación algebraica  $(2a^3)(2a^2)(a)$  es:

- A)  $4a^6$
- B)  $4a^5$
- C)  $5a^5$
- D)  $5a^6$
- E)  $6a^5$

40.- El resultado de  $(9 \frac{3}{4})(9 - 1/4)$  es:

- A)  $9 \frac{1}{2}$
- B)  $18 \frac{3}{4} - 1/4$
- C)  $81 \frac{2}{4}$
- D)  $-9 \frac{2}{4}$
- E)  $9$

44.- El resultado de la operación  $(-2.3a)(-6.4a)$  es:

- A)  $8.7$
- B)  $-8.7a$
- C)  $-8.7$
- D)  $8.7a$
- E)  $-8+7a$

45.- Al resultado de elevar un binomio al cuadrado se le llama:

- A) binomio cuadrado perfecto
- B) trinomio de segundo grado perfecto
- C) trinomio cuadrado perfecto
- D) binomio de segundo grado perfecto
- E) binomio cuadrado

41.- La expresión  $(y^2)(y^4)$  se puede representar como:

- A)  $y$
- B)  $y^5$
- C)  $y^8$
- D)  $y^{10}$
- E)  $y^{13}$

46.- La expresión  $6x+2y=18$  es una ecuación lineal con:

- A) dos incógnitas
- B) ninguna incógnita
- C) tres incógnitas
- D) más de tres incógnitas
- E) una incógnita

47.- Una manera de resolver un sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables sería cuando se toman:

- A) dos de las tres ecuaciones y se elimina una variable
- B) las tres ecuaciones y no se elimina ninguna variable
- C) una de las tres ecuaciones y se eliminan dos variables
- D) dos de las tres ecuaciones y no se elimina ninguna variable
- E) una de las tres ecuaciones y se elimina una variable

48.- De las siguientes ecuaciones, ¿cuál es una lineal con tres incógnitas?

- A)  $8y+7x=12$
- B)  $4n+8+12z=124$
- C)  $12x+5y+7z=215$
- D)  $12x+5+7=215$
- E)  $8y+9y=120$

48.- El valor de x en la siguiente ecuación  $x+9=21$  es:

- A) 10
- B) 11
- C) 12
- D) 13
- E) 14

50.- Si  $5=3+2$  y  $3+2=6-1$  entonces:

- A)  $5-6=-1$
- B)  $-5=6-1$
- C)  $5=6+1$
- D)  $5=6-1$
- E)  $-5+6=-1$

51.- Si  $a=b$  y  $b=8$  entonces:

- A)  $a=-8$
- B)  $b=8$
- C)  $a=8$
- D)  $b=-8$
- E)  $a \neq 8$

52.- El valor de x en la ecuación  $7x=-56$  es:

- A) -7
- B) -8
- C) -9
- D) -10
- E) -11

53.- El valor de "a" en la ecuación  $2a - 15 = -25$  es:

- A) 10
- B) -5
- C) 26
- D) -25
- E) 18

54.- El valor de la incógnita que le corresponde a la ecuación de 1º grado  $x+19=17$  es:

- A) 15
- B) -2
- C) 26
- D) 8
- E) 16

55.- Simplificada a su mínima expresión la fracción  $10a^2b/15a^2$  se representa:

- A)  $5ab/3a$
- B)  $2b/3$
- C)  $ab/a$
- D)  $10b/15$
- E)  $3b/5$

56.- El resultado de  $2/a + 3a/b$  es:

- A)  $6a/ab$
- B)  $2b/3a^2$
- C)  $3a^2/2b$
- D)  $-6a/2b$
- E)  $3a/2b$

57.- El producto de las fracciones  $(3x/m)(a/2b)(y/5n)$  es:

- A)  $3axy/10bmn$
- B)  $-3axy/5mnb$
- C)  $3xy/5mn$
- D)  $xy/-10brny$
- E)  $-3xy/10brny$

58.- A los términos que tienen las mismas variables, elevadas a los mismos exponentes y que sólo se diferencian en sus coeficientes se les llama:

- A) congruentes
- B) semejantes
- C) diferentes
- D) iguales
- E) desiguales

59.- De las siguientes expresiones, ¿cuáles son semejantes?

- A)  $y^4n^2$
- B)  $3x^3y^2-ab^2$ ,  $4a^3b^2$
- C)  $4x^4-5x^4$ ,  $8x^4$
- D)  $y^3$ ,  $8y^3-4y$
- E)  $6a^2b^2-a^2b$ ,  $7b^3a^2$

60.- Las ecuaciones que se caracterizan por tener al dos como el máximo exponente de la variable son:

- A) con un monomio
- B) de tercer grado
- C) de segundo grado
- D) de un binomio
- E) de primer grado

61.- De los siguientes ejemplos, ¿cuál es un binomio al cuadrado?

- A)  $(5y-2)^2$
- B)  $2(5y-2)$
- C)  $25y^2-20y+4y$
- D)  $(7a)^2$
- E)  $(4x^2+0+64)^2$

62.- La ecuación  $16x^2+24x^3$  es igual a:

- A)  $8x^2(2x-3)^2$
- B)  $8x^3(2x-3)$
- C)  $8x^2(8x+3)$
- D)  $8x^4(2x-3x)^2$
- E)  $8(2x^2-3x)^2$

63.- Un valor de x en la ecuación  $(2x^2)-(50)=0$  es:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

64.- La expresión  $m^6 / m^4$  se representa como:

- A)  $m^{10}$
- B)  $m^2$
- C)  $m^3$
- D)  $m^6$
- E)  $m^4$

65.- La expresión  $6x^2(3x^2+5)$  es igual a:

- A)  $18x^5+30x^2$
- B)  $18x^6+30x$
- C)  $18x^4+30x^2$
- D)  $18x^2+30x$
- E)  $18x^5+30x^2$

66.- ¿Cuál es la edad de José, si la tercera parte de su edad es 16 años?

- A) 38
- B) 58
- C) 28
- D) 18
- E) 48

67.- Una posible factorización de  $6x^2+12$  es:

- A)  $2x(3x^2+6)$
- B)  $2x(3+6^2)$
- C)  $2(3+6x^2)$
- D)  $2(3x+6x)$
- E)  $2(3x^2+6x^2)$

68.- Los nombres de los términos de una ecuación cuadrática son:

- A) término en  $x^2$ , término en x, término independiente
- B) término en  $x^2$ , término en y, término dependiente
- C) término independiente, término en  $x^2$ , término en  $x^3$
- D) término en  $x^2$ , término en y, término dependiente
- E) término independiente, término en y<sup>3</sup>, término en y

69.- De las siguientes ecuaciones, ¿cuál es cuadrática?

- A)  $x^2+3=9$
- B)  $x^2+8x+15=0$
- C)  $x^3-1=0$
- D)  $x^2+7=12$
- E)  $x^3-4=8$

70.- Las ecuaciones de segundo grado se clasifican en:

- A) completas e incompletas
- B) lineales y fraccionarias
- C) binomios y trinomios
- D) lineales e incompletas
- E) fraccionarias y completas

71.- Los métodos para resolver ecuaciones cuadráticas son:

- A) factorización, completando trinomios cuadrados perfectos
- B) multiplicación, completando binomios cuadrados perfectos
- C) sustracción, completando polinomios cuadrados perfectos
- D) adición, completando monomios cuadrados perfectos
- E) estimación, completando fracciones cuadradas perfectas

72.- Las ecuaciones cuadráticas incompletas se clasifican en:

- A) lineales y cúbicas
- B) binomiales y trinomiales
- C) fraccionarias y puras
- D) infraccionarias y mixtas
- E) mixtas y puras

73.- La ecuación de segundo grado  $3x^2+5x=0$  es de tipo:

- A) completa lineal
- B) incompleta mixta
- C) completa cuadrática
- D) incompleta pura
- E) completa mixta

74.- De las siguientes ecuaciones, ¿cuál es cuadrática ordenada?

- A)  $a2x-x^2=3$
- B)  $-x^2+2x-3=0$
- C)  $c+bx+ax^2=0$
- D)  $ax^2-c-bx=0$
- E)  $8-x^2+2x=0$

75.- De las siguientes ecuaciones, ¿cuál es de segundo grado completa?

- A)  $(ax^2+bx)=0$
- B)  $(bx+ax+c)=0$
- C)  $(ax^2+c)=0$
- D)  $(ax+b+c=0)$
- E)  $(ax^2+bx+c=0)$

76.- Para que la ecuación sea cuadrática es indispensable que:

- A)  $a=0$  y que aparezca con el término  $x$
- B)  $a=2$  y que aparezca con el término  $x^6$
- C)  $a=+2$  y que aparezca con el término  $x^3$
- D)  $a=-0$  y que aparezca con el término  $x^2$
- E)  $a=3$  y que aparezca con el término  $x^0$



### UNIDAD III. GEOMETRIA

77.- Los cuadriláteros que no tienen lados paralelos se llaman:

- A) trapecios
- B) poligonos
- C) trapezoides
- D) rectángulos
- E) romboides

78.- Los cuadriláteros que tienen sus lados opuestos paralelos se llaman:

- A) trapezoides
- B) trapecios
- C) poligonos
- D) paralelogramos
- E) romboides

79.- El ángulo formado por dos radios se le llama:

- A) inscrito
- B) central
- C) semi-inscrito
- D) exterior
- E) interior

80.- ¿Qué figuras son semejantes cuando tienen sus catetos respectivamente proporcionales?

- A) dos triángulos
- B) dos hexágonos
- C) dos poligonos
- D) dos rectángulos
- E) dos cuadrados

81.- La unión de una circunferencia con su región interior se llama:

- A) arco
- B) cuadrado
- C) círculo
- D) línea
- E) rectángulo

82.- Es el rayo que divide a un ángulo en dos ángulos de igual medida:

- A) mediatriz
- B) circuncentro
- C) arco
- D) bisectriz
- E) cuerda

83.- Un segmento en su punto medio se llama:

- A) circuncentro
- B) mediatriz
- C) bisectriz
- D) cuerda
- E) arco

84.- En una circunferencia los términos centrales, inscritos y semi-inscritos son correspondientes a:

- A) ángulos
- B) cuerdas
- C) diámetros
- D) líneas
- E) tangente

85.- Se le llama ángulo central de una circunferencia al que:

- A) tiene su vértice en el centro de la circunferencia
- B) contiene a una cuerda de circunferencia
- C) su vértice es un punto del arco no extremo
- D) su lado está contenido en una tangente
- E) tiene su vértice fuera de una circunferencia

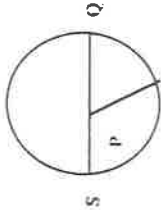
86.- En una circunferencia, al punto de intersección se le llama:

- A) secante
- B) radio
- C) cosecante
- D) tangencia
- E) cuerda

87.- Se le llama tangente a la recta que:

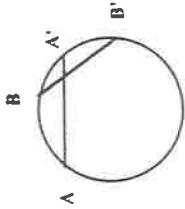
- A) corta una circunferencia en dos puntos
- B) intersepta dos puntos
- C) intersepta un sólo punto
- D) corta una circunferencia en un sólo punto
- E) corta una circunferencia en tres puntos

88.- Los segmentos PQ, PR y PS que aparecen en la siguiente figura son:



- A) líneas
- B) cuerdas
- C) diámetros
- D) puntos
- E) radios

89.- A los segmentos  $AA'$  y  $BB'$  que aparecen en la siguiente figura se les llama:



- A) diámetros
- B) cuerdas
- C) líneas
- D) radios
- E) puntos

90.- La circunferencia divide al plano en las regiones:

- A) interior, exterior y circunferencia
- B) lineal, central y círculo
- C) central, círculo e interior
- D) interior, lineal y círculo
- E) exterior, central y lineal

91.- Al segmento que une al centro con cualquier punto de la circunferencia se le llama:

- A) cuerda
- B) diámetro
- C) radio
- D) tangente
- E) secante

92.- A la línea que divide al círculo en dos partes y es un eje de simetría se le llama:

- A) radio
- B) diámetro
- C) cuerda
- D) secante
- E) tangente

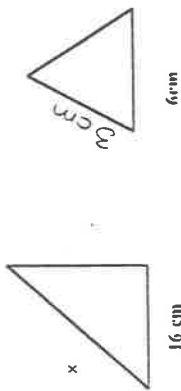
93.- Dos figuras cualesquiera que tienen la misma forma son:

- A) equivalentes
- B) iguales
- C) semejantes
- D) congruentes
- E) bidimensionales

94.- Una representación de alguna figura semejante homolética puede ser:

- A) A B C D; E F G H
- B) A' D' B' C'; H I J K
- C) A B C D; A' D' I' J'
- D) A B' C D'; E F' G' H'
- E) A B C D; A' B' C' D'

95.- Para que los triángulos sean semejantes el valor de  $x$  debe ser:



- A) 3cm
- B) 8cm
- C) 16cm
- D) 6cm
- E) 9cm

96.- Dos figuras que tienen la misma forma y tamaño son:

- A) homólogos
- B) congruentes
- C) equivalentes
- D) iguales
- E) semejantes

97.- A la recta que corta una circunferencia en dos puntos se le llama:

- A) secante
- B) tangente
- C) cosecante
- D) cuerda
- E) diámetro

98.- Las pirámides triangulares se llaman:

- A) ortoedro
- B) hexaedro
- C) cubo
- D) tetraedro
- E) cono

99.- Las pirámides son aquellas que tienen:

- A) una sola base que es un polígono y las caras laterales son triangulares
- B) dos bases de polígonos iguales y sus caras son laterales
- C) una sola base de polígonos iguales y sus caras son paralelogramos
- D) su base es un círculo y su eje es perpendicular a la base
- E) ninguna de las anteriores

100.- A los puntos donde se unen dos o más aristas se llaman:

- A) caras
- B) ejes
- C) vértices
- D) rectas
- E) lados

101.- El volumen de un prisma es igual a:

- A) su altura multiplicada por el área del círculo de su base
- B) su altura multiplicada por el área de su base
- C)  $1/3$  de su altura multiplicada por el área de la base
- D)  $4/3$  de  $\pi$  por el cubo del radio
- E) su altura por la longitud por el ancho de la base

106.- En un triángulo rectángulo la razón del cateto opuesto al ángulo y la hipotenusa es:

- A) seno
- B) coseno
- C) tangente
- D) cotangente
- E) secante

107.- En un triángulo rectángulo a la razón de la hipotenusa y del cateto opuesto al ángulo, se le llama:

- A) secante
- B) seno
- C) cosecante
- D) tangente
- E) coseno

108.- El lado opuesto al ángulo recto se llama:

- A) hipotenusa
- B) adyacente
- C) catetos
- D) semejante
- E) opuestos

109.- El ángulo de elevación se localiza en la recta:

- A) horizontal
- B) vertical
- C) perpendicular
- D) diagonal
- E) inclinada

102.- De los siguientes nombres de figuras, ¿cuáles son cuerpos redondos?

- A) triángulo, cuadrado
- B) rombo, romboide
- C) cilindro, cono
- D) pirámide, prisma
- E) tetraedro, octaedro

103.- Un cuerpo geométrico, cuya base es un polígono y sus caras laterales triángulos que concurren en el vértice es:

- A) pirámide
- B) cubo
- C) cilindro
- D) prisma
- E) ortoedro

104.- El seno, coseno, tangente, cotangente, cosecante, secante corresponden a las funciones:

- A) algebraicas
- B) trigonométricas
- C) cuadráticas
- D) geométricas
- E) reciprocas

105.- En un triángulo rectángulo los lados que forman el ángulo recto se llaman:

- A) hipotenusas
- B) adyacentes
- C) catetos
- D) opuestos
- E) semejantes

110.- En todo triángulo los ángulos inferiores suman:

- A)  $360^\circ$
- B)  $90^\circ$
- C)  $180^\circ$
- D)  $270^\circ$
- E)  $120^\circ$

111.- Los cuatro ángulos de un paralelogramo suman:

- A)  $270^\circ$
- B)  $180^\circ$
- C)  $360^\circ$
- D)  $120^\circ$
- E)  $90^\circ$

112.- Si la tangente de un triángulo es igual a  $70^\circ$ , ¿a cuánto equivale la cotangente?

- A)  $20^\circ$
- B)  $40^\circ$
- C)  $10^\circ$
- D)  $50^\circ$
- E)  $30^\circ$

113.- Si el seno de un triángulo es igual a  $40^\circ$ , ¿a cuánto equivale el coseno?

- A)  $20^\circ$
- B)  $40^\circ$
- C)  $10^\circ$
- D)  $50^\circ$
- E)  $30^\circ$

#### UNIDAD IV. ESTADÍSTICA

114.- Un procedimiento estadístico que señala el porcentaje que un grupo representa, con respecto a la población total, es:

- A) crecimiento
- B) cálculo
- C) redondeo
- D) censo
- E) tasa

115.- ¿Cuáles son medidas de tendencia central?

- A) tasa, aritmética, población
- B) mediana, promedio, moda
- C) estadística, mediana, aproximación
- D) redondeo, moda, promedio
- E) tasa, promedio, aproximación

116.- Para proyectar datos y tratar de prevenir situaciones que no se pueden conocer, la estadística utiliza lasas de:

- A) procedimiento
- B) participación
- C) crecimiento
- D) población
- E) incremento

117.- Para interpretar una lista de datos se utilizan:

- A) frecuencias, gráficas, medidas de tendencia central
- B) censos, muestras, tasas de crecimiento
- C) estadísticas, censos, muestras
- D) cálculos, estadísticas, tasas de crecimiento
- E) gráficos, censos, muestras

118.- Si se tiene  $2x2x2x2=32$  y  $16x2=32$ , se está haciendo uso de:

- A) crecimiento geométrico
- B) crecimiento aritmético
- C) tasa de participación
- D) tasa de crecimiento
- E) tasa de procedimiento

119.- Si se tiene  $2+2+2=6$  y  $4+2=6$ , se está haciendo uso de:

- A) tasa de procedimiento
- B) crecimiento geométrico
- C) tasa de crecimiento
- D) crecimiento aritmético
- E) tasa de participación

120.- Al dato que tiene mayor frecuencia en un grupo de observaciones se llama:

- A) moda
- B) mediana
- C) promedio
- D) medida
- E) rango

121.- De las siguientes observaciones 9,5,8,8,7,7,7,7,6,6 ¿cuáles la moda?

- A) 8
- B) 6
- C) 7
- D) 5
- E) 9

122.- La diferencia entre el mayor valor y el menor valor se llama:

- A) desviación estandar
- B) desviación media
- C) rango
- D) varianza
- E) mediana

123.- Al calcular el rango 2,3,4,6,7,8, resulta:

- A)  $r=5$
- B)  $r=6$
- C)  $r=7$
- D)  $r=8$
- E)  $r=9$

124.- Al dato que queda en la parte central de un grupo de observaciones ordenadas se le llama:

- A) mediana
- B) moda
- C) promedio
- D) valor
- E) medida

**125.-** ¿Cuál es el valor de la mediana de las siguientes medidas: 162, 168, 171, 171, 172, 172, 174, 175, 180, 182?

- A) 172
- B) 171
- C) 174
- D) 175
- E) 168

**126.-** ¿Cuál es el promedio o media aritmética de las calificaciones: 9,8,8,7,7,8,9,6,8,9?

- A) 7.7
- B) 6.9
- C) 6.2
- D) 6.0
- E) 7.3

**127.-** A la suma de valores de todas las observaciones dividida entre el número total de éstas, se les conoce como:

- A) promedio
- B) aproximación
- C) redondeo
- D) cálculo
- E) estimación

**128.-** De las siguientes observaciones 9,5,8,8,7,7,7,6,6 ¿cuál es promedio o media aritmética?

- A) 18
- B) 9
- C) 7
- D) 16
- E) 17

**129.-** La herramienta que recopila información con el propósito de organizar, ordenar e interpretar se llama:

- A) estadística
- B) aproximación
- C) muestra
- D) probabilidad
- E) cálculo

**130.-** Al total de elementos que participan en posibles mediciones y observaciones se le llama:

- A) muestra
- B) población
- C) datos
- D) gráficas
- E) cálculo

**131.-** Las medidas de dispersión son:

- A) moda, mediana, promedio, media aritmética
- B) rango, desviación, media, varianza, desviación estandar
- C) población, muestra, estadística, recopiliación
- D) moda, muestra, estadística, promedio
- E) población, muestra, desviación, aritmética

**132.-** La varianza sirve de base para calcular:

- A) desviación media
- B) desviación estandar
- C) población
- D) muestra de una población
- E) mediana



133.- Cuando se toma una parte representativa de una población se le llama:

- A) población
- B) muestra
- C) tasa
- D) representación
- E) censo

#### UNIDAD V. PROBABILIDAD

134.- A la constancia con que se repite un hecho se le llama probabilidad:

- A) frecuencial
- B) teórica
- C) seguida
- D) continua
- E) de nociones

135.- El total de casos favorables, entre el total de casos posibles corresponde a la fórmula de probabilidad:

- A) frecuencial
- B) teórica
- C) continua
- D) seguida
- E) nociones

136.- A la probabilidad que se obtiene del evento entre el número de veces que se presenta un resultado y el número total de observaciones se le llama:

- A) nociones
- B) teórica
- C) frecuencial
- D) continua
- E) seguida

137.- A la totalidad de resultados posibles en un experimento se le llama:

- A) evento
- B) nociones
- C) frecuencia
- D) espacio
- E) complemento

138.- A la totalidad de resultados favorables de un experimento se le llama:

- A) nociones
- B) frecuencia
- C) evento
- D) espacio
- E) complemento

142.- La suma de las probabilidades de dos eventos complementarios es:

- A) 4
- B) 3
- C) 2
- D) 1
- E) 0

139.- Si dos eventos de un experimento no se repiten y la unión de estos eventos es igual al total de casos posibles, éstos serán eventos:

- A) de probabilidad
- B) complementarios
- C) suplementarios
- D) de nociones
- E) de frecuencia

140.- Si el dominó consta de 28 fichas y se escoge al azar una ficha. Determinar la probabilidad de obtener una ficha con 2 puntos

- A)  $4/28$
- B)  $2/28$
- C)  $28/2$
- D)  $1/2$
- E)  $28/1$

141.- Dos grupos de alumnos tienen cada uno 4 niños y 3 niñas, encuentra aplicando la regla del producto la probabilidad de sacar al azar a una niña de los dos grupos?

- A)  $3/14$
- B)  $1/3$
- C)  $\frac{3}{4}$
- D)  $1/14$
- E)  $1/7$