

Fol1
061.6.
2

08455

MATEMATICA

APORTE
DEL
I.N.E.C.
A LA
ENSEÑANZA
DE LA
MATEMATICA

n e c

INSTITUTO NACIONAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
BUENOS AIRES ARGENTINA

1972

Fol
061.6: 372.25-

2

Ey. 2: **11241**



Ministerio de Cultura y Educación

INV

00845

2011
06/6

2

PROLOGO

A través del Departamento de la Enseñanza de las Ciencias del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y de su sucesor, el Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (INEC), se ha tratado de incidir en la actualización y perfeccionamiento docente de los profesores de las disciplinas científicas básicas.

Consecuentemente se han desarrollado actividades conexas con dicha finalidad a lo largo de estos años en las áreas de: Biología, Física, Matemática y Química.

En lo que a Matemática se refiere hemos contado con la cooperación de especialistas de nivel universitario y superior que establecieron las pautas correspondientes a una educación con fundamentación moderna y con una metodología acorde con los requerimientos de la época.

Con motivo de la IIIa. Conferencia Interamericana sobre Educación Matemática y como un aporte argentino, se reseña en este sucinto informe la mayor parte de la tarea desarrollada, como una contribución del INEC al mejoramiento de la Matemática en nuestro país.

Profesor ANGEL HERNAIZ

Asesor
Ministerio de Cultura y Educación

La creación del Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (INEC) fue una consecuencia de la evidente necesidad de impulsar el mejoramiento de la enseñanza de las disciplinas científicas básicas, en el nivel medio especialmente, promoviendo su actualización y mayor eficacia, con el fin de dar a los educadores una sólida formación científica y de estimular vocaciones para el estudio y la investigación de dichas disciplinas.

La creación de este Instituto fue de indudable importancia ya que por la rapidez y magnitud de los cambios que se producen en los conocimientos científicos de nuestra época, muchas teorías, nociones y conceptos se vuelven rápidamente inadecuados. Los docentes que tienen a su cargo la enseñanza de las disciplinas científicas básicas, entre las que se cuenta la Matemática, deben estar permanentemente actualizados y en condiciones de impartir una enseñanza moderna, viva y dinámica en sus contenidos y métodos.

La experiencia recogida por el Departamento para la Enseñanza de las Ciencias que funcionaba en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas que presidía el Dr. Bernardo Houssay, posibilitó la creación del INEC. La misma quedó establecida por Convenio Suscripto entre la ex-Secretaría de Cultura y Educación y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas del 15 de marzo de 1967 y se concretó el 27 de diciembre del mismo año, por Decreto N° 9317.

I. Actividades desarrolladas por el Departamento de Enseñanza de las Ciencias del Consejo Nacional de investigaciones Científicas y Técnicas.
(Años 1962/67)

Las actividades del Departamento de Enseñanza de las Ciencias, referentes al área "Matemática", pueden sintetizarse según lo que se detalla a continuación:

I.1 Cursos Nacionales

Año	Nombre y Localidad del Curso	Nº de participantes	Nombre y Apellido de los profesores que lo dictaron
1962	I Curso (San Luis)	33	José Babini - Luis Santaló Raúl Chiappa - Alberto González Dominguez - Carlos Loisseau - Carlos Segovia - Cora Sadowsky
1963	II Curso (Salta)	45	Luis Santaló - Enzo Gentile - Carlos Loisseau - José Babini - Carlos Segovia - Raúl Lucioni -
1964	III Curso (San Luis)	38	Roberto Ovejero - Lucrecia Iglesias - Enzo Gentile - Hugo Torriani - Félix Herrera
1964	III Curso (Cap. Federal)	42	Enzo Gentile - Raúl Chiappa - Norberto Fava - Carlos Segovia
1965	IV Curso (Salta)	42	Lucrecia Iglesias - Ana G. de Houssay - Lidia Vicente - Pablo Gabba - Elsa de Muczek - Carlos Jascnek - Hernán Bustos

I.2 Cursos Zonales y Regionales

La actividad del Departamento de Enseñanza de las Ciencias no se limitó a la organización de los Cursos Nacionales de Matemática, sino que su acción se extendió a la organización y/o auspicio de los siguientes Cursos Zonales y Regionales:

Año	Localidad	Nº de participantes
1965	Adrogué	45
	Rosario	35
	Rosario	30
1966	Mar del Plata	32
	Mercedes	48
	La Plata	34
	Quilmes	37
	Paraná	26
	Godoy Cruz	44
	Mar del Plata	26
	Capital Federal	32
	San Miguel de Tucumán	38
1967	Corrientes	33
	Rosario	58
	Capital Federal	74
	Capital Federal	63
	Mercedes (San Luis)	71
	Bell Ville	34
	Catamarca	44
	Córdoba	63
	Mendoza	28
	Pergamino	44

I.3 Proyecto curricular de Matemática (1963 - 1970)

En el año 1962 un grupo de profesores del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires, redactó un proyecto curricular para un plan del Ciclo Medio con seis años de duración. El trabajo contó con el auspicio del Departamento de Enseñanza de Ciencias del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

El II Curso Nacional dictado en Salta en el año 1963 tuvo como objetivo fundamental desarrollar con toda extensión y detalle el programa de 1er. año, correspondiente al citado proyecto, así como también capacitar a los docentes participantes de dicho curso en varios de los aspectos del nuevo currículum. El Dr. Luis Santaló estuvo a cargo de la mencionada capacitación en lo que se refiere a nuevos contenidos y al enfoque metodológico de los mismos.

En marzo del mismo año se seleccionó a los participantes residentes en la ciudad de Buenos Aires y alrededores para iniciar la experimentación de los nuevos currículos. Esta experimentación tuvo lugar en establecimientos dependientes de la Dirección General de Enseñanza Secundaria, Normal, Especial y Superior del entonces Ministerio de Educación y Justicia.

El programa experimentado comprendía los siguientes temas generales:

1er. año

- 1- Segmentos y ángulos; su medida. Clases de Ángulos. Rectas perpendiculares. Distancia de punto a recta.
- 2- Triángulos. Propiedad triangular. Construcciones y casos de igualdad. Construcción con regla y compás de la bisectriz de un ángulo y de la mediatrix de un segmento. Propiedad de los puntos de la mediatrix y

de la bisectriz. Construcción de las bisectrices, medianas, alturas y mediatrices de un triángulo.

Círculos inscriptos y circunscriptos.

- 3- Rectas paralelas. Postulado de Euclides. Rectas paralelas cortadas por una secante. Suma de ángulos de un triángulo.
- 4- Polígonos. Polígonos convexos. Suma de ángulos interiores y exteriores. Cuadriláteros. Trapecios. Paralelogramo. Bases medias.
- 5- Circunferencia. Recta tangente. Medida de ángulos inscriptos. Polígonos regulares. Longitud de la circunferencia. Longitud del arco de circunferencia correspondiente a un ángulo central dado.
- 6- Áreas, Área del rectángulo, Paralelogramo, Triángulo y Trapecio. Figuras equivalentes. Teorema de Pitágoras. Área del Círculo.
- 7- Poliedros. Pirámides, Prísmas. Los cinco poliedros regulares. Enunciado del Teorema de Euler. Áreas y volúmenes de poliedros. Cilindros y conos: Áreas y volúmenes. Esferas: Área y volumen.
- 8- Teorema de Tales. Triángulos semejantes. Relaciones de equivalencia. Definición de seno, coseno y tangente de un ángulo menor de 90° ; uso de tablas de valores naturales. Figuras semejantes; escalas y mapas.
- 9- Representaciones gráficas. Abscisas y ordenadas. Números negativos.
- 10- Transformaciones del plano en sí mismo. Traslaciones. Rotaciones, movimientos, simetrías respecto de un punto y de un eje o reflexiones. Homotecias.

2do Año

Algebra I

- 1- Necesidad del rigor y del simbolismo
- 2- Conjuntos finitos
- 3- Relaciones y funciones
- 4- Operaciones binarias
- 5- Número natural
- 6- Combinatoria

7- Números enteros

8- Números racionales

3er. Año

1- Números reales

2- Trigonometría Elemental

3- Geometría analítica lineal plana

4- Vectores en dos dimensiones

5- Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas

4to Año

1- Números complejos

2- Función cuadrática

3- Polinomios de una variable

4- Funciones elementales

5- Geometría analítica de cónicas

6- Sucesiones

7- Aritmética comercial

8- Probabilidad y estadística

5to Año

1- Geometría deductiva

2- Geometría analítica lineal en el espacio

3- Divisibilidad

4- Generalización; orden parcial, supremo e infimo

6to Año

1- Límite

2- Derivada

3- Integral definida y Áreas

II. Actividades desarrolladas por la División Matemática del Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias

A partir del año 1968, la División Matemática del INEC, desarrolló una serie de actividades con el fin de dar cumplimiento a las Misiones y funciones de su competencia y de conformidad con lo establecido en la estructura interna del citado Instituto Nacional.

Misiones y funciones:

- a) Realizar cursos, Seminarios, conferencias y actividades conexas, destinados a la actualización de los conocimientos y al perfeccionamiento de la metodología de los profesores de Matemática.
- b) Coordinar el planeamiento interdisciplinario con otras divisiones
- c) Integrar "grupos volantes" para realizar en distintos lugares del país asesoramiento técnico-docente.
- d) Realizar el "Seguimiento" de los becarios y de los actuantes en "experiencias piloto".
- e) Atender al asesoramiento del personal docente, establecimientos educativos, instituciones y organismos nacionales y extranjeros.
- f) Analizar los currícula y proyectos de Matemática Nacionales y extranjeros.

Actividades desarrolladas

II. 1 Cursos Nacionales

Año	Nombre y localidad del Curso	Nº de participantes	Nombre y apellido de los profesores que lo dictaron
1968	V Curso (Río III-Cba.)	100	Enzo Gentile - Jorge Bosch - César Trejo - Orlando Villamayor - Fausto Toranzo - Horacio Porta - Rafael Penzone
1969	VI Curso (Mendoza)	70	César Trejo - Jorge Bosch - Fernando Carugno - Nicolás Coleff

II.2 Cursos Regionales

Año	Nombre del Curso	Localidad	Nº de participantes
1968	Funciones, Operaciones binarias, Estructuras Algebraicas	Paso de los Libres (Corrientes)	28
	Curso Zonal de actualización para profesores Secundarios de Matemática	Concepción del Uruguay (Entre Ríos)	25
	Curso Zonal de actualización en Matemática	Trenque Lauquen (Bs. Aires)	18

Año	Nombre del Curso	Localidad	Nº de participantes
1968	Matemática Moderna	Rosario (Santa Fe)	32
	Matemática Moderna	Rosario (Santa Fe)	33
	Matemática Moderna	Villa María (Córdoba)	34
1969	Análisis Matemático	Villa María (Córdoba)	28
	Curso de Actualización y perfeccionamiento en Matemática	Gualeguay (Entre Ríos)	25
	Curso de Actualización y perfeccionamiento en Matemática	Basavilbaso (Entre Ríos)	25
	Matemática Moderna	Venado Tuerto (Santa Fe)	50
1970	Matemática Moderna	Corrientes	25
	Matemática Moderna	Villa María (Córdoba)	30
1971	Curso de Actualización Docente en Matemática Moderna	Gualeguaychú (Entre Ríos)	66
	Matemática Moderna	Fries (Sgo. del Estero)	90

Año	Nombre del Curso	Localidad	Nº de participantes
1972	Curso de Matemática Moderna	Jujuy	15
	Curso de Matemática Moderna	La Rioja	20

II. 3 Programa Regional de Desarrollo Educativo - O E A

Cursos Latinoamericanos

En el año 1968 el INEC se abocó a la organización y puesta en marcha de los Cursos Latinoamericanos de Actualización y Perfeccionamiento docente incluidos en el Proyecto Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias del Programa Regional de Desarrollo Educativo, O E A.

En el área Matemática se han dictado los cursos que se detallan:

Año	Nombre del Director del Curso	Materias que se dictaron	Nombre de los profesores que dictaron el Curso	Nº de particip.	
				Argent.	Latin.
1969	Dr. Luis Santaló	Estructuras Algebraicas - Algebra lineal - Conjuntos y números - Seminarios Metodológicos	Fernando Carugno Estela González Baró - Nicolás Coleff	30	5

Año	Nombre del Director del Curso	Materias que se dictaron	Nombre de los profesores que dictaron el Curso	Nº de Particip.	
				Argent.	Latin.
1970	Dr. Luis Santaló	Estructuras Algebraicas - Algebra Lineal - Fundamento de la Geometría y del Análisis - Seminarios	Manuel Balanzat - Fernando Carugno - Armando Rojo	25	5
1971	Prof. Armando Rojo	Cálculo algebraico Estructuras Algebraicas - Seminario Enseñanza de Matemática - Algebra Lineal	Da. Ma. Angélica Ferrari - Dr. Luis Santaló - Olga Lescano - Fernando Carugno - Armando Rojo	26	5
1972	Prof. Roberto Hernández	Cálculo algebraico Algebra Lineal - Algebra general - Fundamentos de la Matemática - Introducción al Análisis - Metodología	Olga Lescano - María S. de Hernández - Roberto Hernández - Juan Foncuberta - Leopoldo Varela - Angélica Ferrari	25	7

II.4 Asistencia técnica al exterior

En los años 1970 y 1971 profesores del "staff" del INEC han dictado Cursos de un mes de duración en Paraguay, Bolivia y Ecuador respectivamente con el fin de actualizar y perfeccionar a docentes de nivel medio en el área de Matemática.

II.5 Proyecto curricular de Matemática para 3er. año del Ciclo Medio

En noviembre de 1970 se constituyó un grupo de trabajo integrado por dos representantes del INEC y dos representantes de ANEMS, con el fin de redactar un proyecto curricular para 3er. año del Ciclo Medio, según las siguientes características:

- a) El proyecto sería elaborado teniendo en cuenta las Recomendaciones del Primer Simposio Nacional sobre Enseñanza de las Ciencias (Córdoba, octubre de 1968) y los contenidos generales para el mismo nivel propuestos por la Comisión Nacional para la Enseñanza de la Matemática, así como los resultados de experiencias anteriores.
- b) El proyecto sería estructurado en unidades didácticas, cada una de las cuales contendría un objetivo general, una síntesis de contenidos y una enumeración detallada de los objetivos particulares.
- c) Los contenidos programáticos tendrían un fuerte acento algebraico. La introducción al estudio sistemático de las estructuras básicas, permitiría iniciar al alumno en la aplicación del método axiomático, así como poner en evidencia la unidad y riqueza de posibilidades de la matemática actual.

Sus unidades didácticas se detallan a continuación

- 1) Lenguaje conjuntista
- 2) Estructura de grupo
- 3) Estructura de Anillo
- 4) Estructura de cuerpo
- 5) Números reales
- 6) Polinomios
- 7) Vectores

- 8) Vectores en geometría plana
- 9) Homotecia
- 10) Semejanza
- 11) Nociones de Trigonometría

La implementación de este proyecto se inició en 1971 en 5 escuelas secundarias del país, con un total de 7 cursos que involucraron 220 alumnos y 7 profesores.

Los profesores a cargo de la experiencia fueron seleccionados entre los participantes del Curso Latinoamericano del Programa Regional de Desarrollo Educativo del año 1970.

Se proyecta extender esta experiencia hasta 5º año del Ciclo Medio.

II.6 Simposios

En 1968, la División Matemática participó en el Simposio Nacional de la Enseñanza de las Ciencias. De este evento surgieron entre otros temas, los objetivos específicos de la enseñanza de la Matemática, recomendaciones respecto de contenidos y metodología adecuados, de la necesidad de desarrollar cursos piloto y del empleo de medios y técnicas modernos adecuados.

II.7 Seminarios

El extenso desarrollo de la Matemática hace necesario que, para mantener su enseñanza actualizada exista una estrecha colaboración entre los docentes.

ción entre científicos y docentes. Atento a ello, el INEC ha organizado y/o auspiciado los siguientes seminarios:

Año	Localidad	Nombre del Seminario	Nombre de los Profesores
1970	Capital Federal	Seminario Metodológico	Lidia Vicente - Aurora G. de Romero - Ana G. de Houssay - Elsa de Martino - Nelly V. de Tapia - Juan C. Dalmaasso
	Capital Federal	Problemática de la Enseñanza de la Matemática	Dr. Luis Santaló
1971	Rosario (Santa Fe)	Geometría	Ing. Orlando Villamayor
	San Luis	Información Matemática para los 12 grados de la Estructura Educativa	Elsa de Martino - Nelly V. de Tapia
1972	San Cristóbal (Santa Fe)	Seminario de discusión y análisis de los programas del Ciclo Medio	Juan C. Dalmasso

II.8 Conferencias

La necesidad de divulgación de nuevos enfoques metodológicos, llevó al INEC a la organización de Conferencias, tales como:

Año	Título de la Conferencia	Nombre del Conferenciente
1968	Ciclo sobre Matemática Moderna	George Papy
1970	Enseñanza de la Matemática	Marshall Stone
	Olimpiadas Matemáticas	Oscar Dodera

II.9 Tercera Conferencia Interamericana sobre Educación Matemática

Entre el 21 y el 25 de noviembre de 1972, se realizará en Bahía Blanca, la Tercera Conferencia Internacional sobre Educación Matemática, con el patrocinio de OEA, UNESCO, el Ministerio de Cultura y Educación, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y la Universidad Nacional del Sur.

La Primera Conferencia Interamericana sobre Educación Matemática tuvo lugar en Bogotá en 1961 y la Segunda en Lima, en el año 1966.

Los objetivos de la Tercera Conferencia son:

- a) Considerar temas referentes a la enseñanza de la Matemática en todos los niveles
- b) Informar sobre los proyectos realizados en la enseñanza de la Matemática en los distintos países americanos, desde la Conferencia de Lima
- c) Incrementar las relaciones entre entidades de distintos países relacionadas con la Enseñanza de la Matemática

El INEC está representado en el Comité Ejecutivo y en la Comisión Organizadora local. La División Matemática tuvo a su cargo la organización y puesta en marcha de la Tercera Conferencia.

II.10 Olimpiada Matemática

El Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias INEC, preocupado por abrir todos los canales conducentes a la optimización de la cultura científica de nuestro país, resolvió en mayo de 1970, que el año 1971 fuera el de la Primera Olimpiada Matemática Argentina, proponiéndose con ello el logro de dos objetivos fundamentales:

- a) Elevar el nivel de cultura matemática del país, poniéndola a tono con las exigencias de las sociedades modernas.
- b) Brindar apoyo intensivo a aquellos jóvenes que evidencien talentos en este campo, respaldando así nuestro desarrollo social, económico, científico, técnico y cultural.

La División Matemática del INEC, colaboró con la División Actividades Científicas Extracurriculares en la organización y puesta en marcha de la Primera Olimpiada Matemática Argentina, que contó con la participación de 31.000 estudiantes y más de 1.500 profesores.

Actualmente, se está programando la Segunda Olimpiada Matemática Argentina para 1973.

II.11 Redacción de los lineamientos Curriculares de 1º a 7º grados

La División Matemática de INEC integró la Comisión encargada de redactar los lineamientos curriculares de Matemática de 1º a 7º grado, para ser aplicados a partir de 1972 en los Departamentos de APLICACIÓN de la Administración Nacional de Educación Media y Superior y en Escuelas Primarias que determine el Consejo Nacional de Educación y la Superintendencia Nacional de Enseñanza Privada.

II.12 Redacción de lineamientos Curriculares del Profesorado Elemental

La División Matemática del INEC integró la Comisión que tuvo a su cargo la redacción de los lineamientos curriculares del Profesorado Elemental.

II.13 Asesoramiento a docentes de la especialidad

Otra de las principales tareas de la División Matemática del INEC es el asesoramiento prestado a docentes, a establecimientos educacionales y a reparticiones públicas y privadas del país sobre distintos aspectos de la enseñanza de la Matemática, en lo referente a contenidos programáticos y su metodología.

Este asesoramiento ha sido brindado a aproximadamente 400 profesores hasta la fecha y se realiza por medio de entrevistas personales, de correspondencia, de divulgación de bibliografía actualizada, de préstamo de libros, etc.

II.14 "Piloteo" de una prueba de razonamiento verbal y matemático

La División Evaluación Pedagógica del INEC, ha elaborado y "piloteado" en una muestra nacional, la versión experimental de una prueba de razonamiento verbal y matemático.

Para la parte de razonamiento matemático, la División Matemática ha colaborado en la redacción de algunos ítems para dicho instrumento.

A continuación se presenta un resumen sobre las actividades cumplidas hasta la fecha respecto de la mencionada prueba.

PRUEBAS DE RAZONAMIENTO VERBAL Y MATEMÁTICO

- I) Prueba de "Razonamiento Matemático"; a cargo del Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias INEC. *

Equipo responsable:

Directora: Prof. Marta Moraschi
Lic. Aurora C. J. Domínguez

Consultor: Dr. Luis Santaló

Colaboradores:

- Redacción y revisión de ítems:

Prof. Elsa de Martino
Prof. Nelly C. de Domecq
Ing. Omar Erazum
Prof. Beatriz S. de Palau
Prof. Edith C. de Viola

- Preparación, control y distribución del material. Supervisión de las tareas de corrección:

Prof. María Justa Dorrego

- II) Prueba de "Razonamiento Verbal"; a cargo del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Educación CICE.

Equipo responsable:

Directora: Prof. María Celia Agudo de Cárdenas
Prof. Norma Caffaro de Hernández
Prof. Oscar Mario De Cristóforis

Consultor: Prof. Mabel Manacorda de Rosetti

Colaboradores:

- Revisión de ítems:

Equipo de lingüistas del CICE y profesores de Lengua y Literatura del Liceo "Víctor Mercante" de la Universidad Nacional de La Plata.

- * El equipo responsable agradece al Director de ANEMS, Prof. H. Renato Völker, el generoso y amplio apoyo brindado a esta tarea, así como al Inspector Atilio Piana por su participación en la discusión posterior a la aplicación y análisis de ítems de la Prueba de Razonamiento Matemático. También se hace extensivo este agradecimiento a las autoridades educacionales, profesores y alumnos de los establecimientos que intervinieron en esta aplicación.

Son ampliamente conocidas las funciones que la evaluación cumple en lo que concierne al planeamiento, a la supervisión y al propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es por ello que se hace necesario en forma creciente en nuestras instituciones educacionales la construcción de instrumentos evaluativos así como el uso habitual y eficiente de los mismos.

Además de otros beneficios múltiples, las pruebas como las que aquí se presentan colaboran con el docente para que sus alumnos sean tratados según sus características individuales, asistidos adecuadamente en el caso de necesitar un tratamiento especial y puedan disponer de un cuadro realista de su perfil de rendimiento y potencialidades así como adoptar decisiones mejor fundadas en materia educacional y vocacional.

Es importante destacar que las pruebas de habilidad mental no constituyen sino uno de los muchos y variados recursos de que se vale la evaluación educacional. Sin embargo, el desempeño de los alumnos en este tipo de pruebas es un buen criterio para validar otros desempeños de los mismos.

Propósito de estas pruebas

Estimar la habilidad mental de los alumnos que finalizan el Ciclo Básico del Nivel Medio (edades que oscilan entre 14 y 16 años) sobre la base de sus dos manifestaciones más claramente identificadas dentro de la citada habilidad: el razonamiento matemático y el verbal.

Justificación psicológica y educativa

La habilidad mental, capacidad general o inteligencia a pesar de todas las controversias suscitadas después de la primera mitad de este siglo, puede considerarse como el rasgo cognitivo más amplio cuya presencia puede detectarse a través de los más variados tipos de desempeños que a su vez se superponen y correlacionan por acción de dicha habilidad.

La escuela argentina no posee elementos básicos para el examen de aptitudes de su población y estas pruebas podrían llenar uno de esos vacíos.

Actividades relativas a las pruebas cumplidas hasta el 31 de octubre de 1972

I) Etapa preliminar:

Rastreo de antecedentes y consulta bibliográfica para la fundamentación psicológica y educativa de las pruebas a construir.

II) Construcción de tablas de especificaciones:

Elaboración de las tablas de especificaciones de las pruebas tomando en cuenta para ello los contenidos correspondientes a 7º grado de la escuela elemental y a 1º, 2º y 3º años de la escuela media y la amplia gama de operaciones mentales implícitas en el proceso de razonar.

Para el razonamiento matemático se incluyeron operaciones que cubren desde el nivel más simple de cálculo y asociaciones sencillas hasta niveles más complejos como la obtención de conclusiones a partir de implicaciones y el reconocimiento de falacias.

Para el razonamiento verbal se han sondeado aspectos que abarcan desempeños relativamente simples como la formulación de sinó-

nimos y antónimos hasta las formas de razonamiento analógico y deductivo. En las páginas 22/24 se presentan las citadas tablas.

III) Redacción de ítems:

Para la redacción de ítems, se convino en solicitar la colaboración de profesores especializados con el fin de aumentar la diversidad y valor creativo de aquéllos. Así se construyó un "pool" de ítems con un total de 170 para la parte verbal y 150 para la matemática. De dicho "pool" se seleccionaron 120 y 100 ítems respectivamente.

Dicha selección, fue el resultado de más de una revisión de los ítems por parte de consultores, equipo responsable y colaboradores.

IV) Compaginación de la versión "piloto":

Se compaginaron 5 formatos de 20 ítems cada uno para la parte matemática y 3 formatos de 40 ítems cada uno para la verbal.

Los ítems fueron del tipo objetivo de 4 alternativas cada uno, de las cuales una y sólo una es la correcta (clave).

La razón de la división de las pruebas, en varios formatos, surgió por motivos de índole psicológica ya que las pruebas muy extensas provocan en los alumnos examinados fatiga mental con la consiguiente disminución en sus desempeños.

Los formatos fueron visados y aprobados por el Director de la Administración Nacional de Educación Media y Superior ANEMS, Prof. H Renato Völker quien autorizó a efectuar los contactos con las autoridades de los establecimientos donde se aplicaría la "Versión piloto" del test.

HABILIDAD CONTENIDO	Operaciones formales de rutina	Juicio numérico	Representación simbólica	Capacidad para establecer relaciones	Extensión de implicaciones	Delimitación precisa	Reconocimiento de fallas	TOTAL	100 %
Segmento y ángulo Rectas secantes y paralelas' Segm. del por dos o más paralelas cort. por dos transv.	1	2	1	3	3	1	1	1	12
Transformaciones del planio en sí mismo.	-	1	1	1	2	-	-	5	
Triángulo. Polígono convexo. Funciones trigonométricas	1	2	2	2	5	2	2	16	
Circunferencia y circulo	2	-	-	1	1	1	1	6	
Perímetros, superficies y/o áreas	-	-	1	1	1	1	1	5	
Equivalecia, semejanza	1	-	1	1	2	1	-	6	
TOTAL	5	5	6	9	14	6	5	50	

TABLA DE ESPECIFICACIONES (PARTE MATEMATICA-ALGEBRA)

HABILIDAD CONTENIDO	Operaciones formales de rutina	Juicio numérico	Representación simbólica	Capacidad para establecer relaciones	Extensión de implicaciones	Delimitación precisa	Reconocimiento de falacias	TOTAL
	15 %	9 %	11%	19 %	15%	22%	9 %	100 %
Números racionales 24 %	1	1	-	2	2	3	1	10
Conjuntos Relaciones y funciones 22 %	-	1	2	2	2	3	2	12
Razones y proporciones 9 %	1	-	-	3	1	-	-	5
Aritmética comercial 13 %	1	1	1	-	1	3	-	7
Expresiones algebraicas enteras y fraccionarias 10 %	2	1	-	-	1	-	1	5
Ecuaciones e inecuaciones 22 %	3	1	2	1	1	3	-	11
TOTAL 100 %	8	5	5	8	8	12	4	50

TABLA DE ESPECIFICACIONES (PARTE VERBAL)

HABILIDADES Y DESTREZAS		VOCABULARIO Y/O COMPRENSIÓN VERBAL			RAZONAMIENTO VERBAL			TOTAL
CONTENIDOS		Hallazgo de sinónimos y antónimos	Complejamiento	Comprendión de textos	Analogías	Inducción	Deducción	
Lectura y Explicación de textos			X	X		X	X	*
Recitación				X				*
Vocabulario		X	X	X	X			*
Composición (Redacción)				X		X		*
Ejercicios de vocabulario y uso correcto de las partes v/o elementos de la oración.	GRAMÁTICA	X	X	X	X	X	X	*
Corrección de construcciones vulgares			X			X		*
Alfabeto y uso del diccionario		X						*
Formación de palabras con sufijos y prefijos		X			X			*
N: 48(40%)	N: 12(10%)	N: 33(27,5%)	N: 15(12,5%)	N: 12(10%)			N: 120(100%)	

* Dado que se trata de una prueba de habilidad y no de aprovechamiento, no se establecen relaciones entre habilidades y destrezas, por una parte, y contenidos curriculares específicos (cuantitativamente determinados) sino que las primeras se ejercitan sobre los contenidos generales correspondientes a cada una de las áreas programáticas de la asignatura.

V) Selección de la muestra:

Sobre la base del listado de establecimientos nacionales, de Enseñanza Media en las modalidades, Bachillerato, Normal y Comercial (se excluyeron las escuelas técnicas) y considerando las regiones establecidas por CONADE se calculó la muestra sobre la cual se realizó la aplicación.

Para la obtención de la muestra se procedió de la siguiente manera:

- a) para cada región de CONADE se estableció la proporción de alumnos de 4to. año tomando como base el total nacional para ese mismo nivel.
- b) la unidad muestral adoptada fue una división de 4to. año ya que ésta equivale al porcentaje mínimo (2%) que fue el aportado por la Zona III.
- c) De esta manera se seleccionaron 50 de tales unidades.

VI) Aplicación de la Versión "piloto":

Extraída la muestra se establecieron los contactos con docentes que revistando en los establecimientos seleccionados podrían actuar como Coordinadores locales del operativo. Es de destacar la contribución voluntaria de los Coordinadores cuya nómina se detalla en el Anexo.

Asimismo se realizaron todas las gestiones de carácter oficial para que el Director de ANEMS Prof. H. R. Völker autorizara a INEC para cursar las circulares conteniendo las instrucciones a los Directivos de los establecimientos intervenientes.

Se imprimieron 2.200 ejemplares de cada formato con sus respectivas hojas de respuestas. También se elaboraron las instrucciones detalladas para los Coordinadores y para cada uno de los profesores que aplicaron cada uno de los formatos.

En las instrucciones impartidas a los Coordinadores

se les solicitaron los promedios en Matemática y en Castellano correspondientes a 3er. año de cada uno de los alumnos que fueron sometidos a la prueba. Fueron requeridos también los datos relativos a ocupación y nivel de escolaridad del padre de cada uno de los referidos alumnos.

La organización del envío estuvo totalmente a cargo del equipo de Evaluación labor que juntamente con la impresión, "alzado" y abrochado de formatos (2.200×8) demandó un intensivo y prolongado esfuerzo.

La lista de los establecimientos que finalmente tomaron parte en el "piloteo" de la prueba con el correspondiente número de alumnos y Divisiones, se presenta en el Anexo.

El "piloteo" se llevó a cabo en forma simultánea en el lapso comprendido entre los días 12 y 23 de junio de 1972.

A medida que se concretaba el retorno de los envíos, se iniciaron las tareas de corrección de hojas de respuestas.

Las hojas de respuestas de los formatos de la parte de Matemática fueron corregidos por el equipo perteneciente al INEC y las de la parte Verbal por el equipo del CICE.

VII) Análisis de resultados de la aplicación de la prueba matemática.

Se tomaron en cuenta para el cálculo de los estadísticos sólo 980 alumnos que fueron del total de examinados (1590) los que respondieron a todos y cada uno de los 5 formatos.

Puntaje máximo posible: 100

Puntaje máximo obtenido: 94

Puntaje mínimo posible: 0

Puntaje mínimo obtenido: 12

A continuación se presenta una tabla que incluye la distribución de los puntajes generales del test y los estadísticos básicos correspondientes a aquéllos.

X	f	Medidas de posición y dispersión
9	a 17	$\bar{x} : 44,59$
18	a 26	$s : 13,01$
27	a 36	
36	a 44	$Md : 42,71$
45	a 53	$Q : 8,47$
54	a 62	
63	a 71	$Q_1 : 35,52$
72	a 80	
81	a 89	$Q_3 : 52,46$
90	a 98	
TOTAL	980	

La distribución se aproxima a la normal con una asimetría positiva lo que evidencia una cierta dificultad general del grupo para resolver los ítems presentados.

Los valores respectivos de la desviación estandar y la desviación semintercuartílica muestran una variabilidad discreta de los puntajes.

VIII) Análisis estadístico de los ítems:

Se efectuó con las Tablas de Fan con las que se pueden calcular directamente las siguientes características de cada uno de los ítems.

- a) grado de dificultad
- b) poder discriminativo

Para el análisis de cada uno de los ítems se consideraron las respuestas dadas por el 27 % de los alumnos que lograron los puntajes superiores y las del 27 % de los alumnos que obtuvieron los puntajes inferiores en los 5 formatos.

Los resultados para cada ítem correspondiente a ambos grupos, de 265 alumnos cada uno, se detallan en la pag. 29.

En la Tabla anterior aparecen r y Δ que deben interpretarse según lo siguiente:

r	Poder discriminativo del ítem
.40 o más	Muy bueno
.30 a .39	Bueno
.20 a .29	Regular
Menos de .19	Deficiente
Δ	Nivel de dificultad del ítem
$\bar{x} : 13 \ 6 : 4$	
Menos de 11	Fácil
11 a 15	Mediano
Más de 15	Difícil

A continuación y como dato ilustrativo se presentan 3 fichas de análisis de ítems;

		NUMERO DE ITEM																			
INDICES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FORMATO I	r																				
		.60	.50	.33	.25	.59	.41	.29	.38	.44	.40	.27	.37	.50	.07	.37	.40	.04	.46	.04	.24
FORMATO II	△																				
		11.2	12.2	13.2	17.5	11.7	17.5	13.9	12.4	9.4	11.9	13.8	12.8	11.4	18.2	13.1	12.2	13	12.9	12.5	16.8
FORMATO III	r																				
		.35	*	.38	.53	.35	.12	.36	.13	.43	.56	.49	.44	.23	.36	.46	.53	.24	.24	.24	.35
FORMATO IV	△																				
		16.4	*	10	9.8	12.5	16.5	16.8	14.3	9.4	12.8	11.2	14.7	11.9	10.7	12.7	12.4	14.2	16.4	14.2	12.5
FORMATO V	r																				
		.60	.40	.35	.60	.43	.42	.56	.57	.55	.34	.28	*	.13	.59	.41	.60	.56	.48	.26	.25
FORMATO V	△							*													
		10.4	15.1	15.2	11.8	9.9	13.7	11.5	10.1	13.8	15.3	14.8	*	14.5	12	13.8	11.8	12.9	12	15.3	16
FORMATO V	r																				
		.39	.31	.62	.32	.51	.60	.58	.29	.35	.28	.14	.52	.19	.52	.38	.39	.04	.26	.53	.24
FORMATO V	△																				
		14	8.2	10.6	14.3	10.4	12.9	13.5	15.6	12.7	14.5	15	13.2	10.8	11.7	10.9	15	15.3	15.3	12.2	14
FORMATO V	r																				
		.27	.56	.40	.44	.37	.44	.36	.53	.29	.33	.48	.06	.49	.35	.47	.17	.23	.19	.28	.02
FORMATO V	△																				
		15	12.1	7.3	13.4	13.3	13	17.8	7.4	14.3	14.2	8.6	0.9	11.8	15.8	12.6	14.9	14.1	14.3	14.8	16.4

* Discriminación negativa

Formato I

9. Una varilla de 98 cm de longitud, está pintada de azul y blanco. La parte azul es 10 cm mayor que la parte blanca. Las longitudes de la parte azul y de la blanca, son respectivamente:

- a) 68 y 30
- b) 58 y 40
- * c) 54 y 44
- d) 55 y 43

Item: 9.1

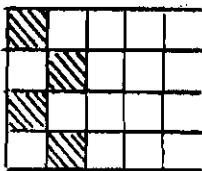
Número de alumnos	A	B	C *	D	Dm	N.D Δ	P.O r
Grupo Alto	2	5	253	2	3	9.4	.44
Grupo Bajo	23	47	172	9	14		
TOTAL n: 530	25	52	425	11	17		

Contenido: ecuaciones e inecuaciones

Habilidad: juicio numérico

Dificultad estimada: mediano

Formato IV



5. La figura muestra un esquema de distribución incompleta de cuadros blancos y rayados. Si se completa, siguiendo dicho esquema, la proporción entre cuadros blancos y rayados respecto del total de cuadros será respectivamente;

- a) 40% y 60%
- b) 45% y 55%
- * c) 50% y 50%
- d) 60% y 40%

Item: 5 . IV

Número de Alumnos	A	B	C	D	Dm	N.D Δ	P.D r
Grupo Alto	5	3	244	11	2	10.4	.51
Grupo Bajo	72	18	135	35	4		
TOTAL n: 530	77	21	380	46	6		

Contenido: porcentaje

Habilidad: delimitación precisa

Dificultad estimada: mediano

Formato V

12. Un ángulo \hat{A} es la séptima parte de su complemento. ¿Qué parte es de un ángulo llano?

a) $\frac{1}{14}$

b) $\frac{1}{15}$

* c) $\frac{1}{16}$

d) $\frac{2}{7}$

Item: 12 . V

Número de alumnos	A	B	C *	D	Om	N.D Δ	P.O r
Grupo Alto	155	13	21	56	21	10.0	-.06
Grupo Bajo	89	39	33	72	31		
TOTAL n: 530	244	52	54	128	52		

Contenido: ángulos

Habilidad: capacidad para establecer relaciones

Dificultad estimada: difícil

IX) Estado actual de la tarea

Prueba de "Razonamiento Matemático"

Se ha finalizado el análisis estadístico de los ítems y con el grupo de profesores de Matemática integrado por el consultor, el equipo responsable y redactores y revisores de ítems, se han discutido los aspectos cualitativos de las preguntas que en el análisis estadístico se presentaron como problemáticas.

Sobre la base de esta discusión se decidió incluir algunos de tales ítems y reformular o descartar otros.

Prueba de "Razonamiento Verbal"

Se han corregido todas las hojas de respuestas e identificado los 1091 alumnos que realizaron los 3 formatos. Las tareas correspondientes al análisis estadístico de los ítems se encuentran en su etapa inicial.

El puntaje máximo y mínimo observados son 108 y 35 siendo los máximo y mínimo posibles 120 y 0 respectivamente.

X) Actividades futuras

- a) Determinar la confiabilidad del instrumento.
- b) Determinar la validez del instrumento.
- c) Establecer la correlación entre las pruebas de razonamiento matemático y de razonamiento verbal.
- d) Estratificar los resultados según nivel socio-económico, zona y modalidad.
- e) Elaborar y compaginar la "Versión revisada".
- f) Gestionar ante las autoridades la aplicación de dicha versión en una muestra aleatoria de carácter nacional.
- g) Aplicar la "Versión revisada" y determinar baremo.

ANEXO

ZONA	ESTABLECIMIENTO	DIVISION	Nº. DE ALUMNOS	COORDINADOR
I Capital Federal	Escuela Normal Nro. 1	4to. 1ra.	38	Elsa S. de Chinni
I Capital Federal	Escuela Normal Nro. 4	4to. 3ra. 4to. 4ta.	45 25	Manuela S.P. de Huesca Moreno Manuela S.P. de Huesca Moreno
I Capital Federal	Instituto Superior Prof. de Lenguas Vivas	4to. O	41	Margarita O. de Chouhy Aguirre
I Capital Federal	Liceo Nacional Nro. 1	4to. 2da.	40	Ints M. de Oría
I Capital Federal	Colegio Nacional Nro. 5	4to. 2da. 4to. 4ta.	26 29	Edith C. de Viola Edith C. de Viola
I Capital Federal	Escuela Nacional de Comercio Nro. 3	4to. 2da.	46	Cecilia N. de Picciola
I Capital Federal	Escuela Nacional de Comercio Nro. 6	4to. 1ra.	27	Cecilia M. Starosta
I Capital Federal	Escuela Nacional de Comercio Nro. 11	4to. 1ra. 4to. 3ra.	37 34	Nelly C. de Domecq Nelly C. de Domecq
I Capital Federal	Escuela Nacional de Comercio Nro. 21	4to. 1ra.	20	Maria A. Cresta Negri
I Capital Federal	Escuela Nacional de Comercio Nro. 31	4to. 3ra. 4to. 4ta.	34 17	Nelly C. de Domecq Nelly C. de Domecq
II Provincia de Buenos Aires	Escuela Normal Mixta "Gral. Artigas" - San Fernando	4to. 2da. 4to. 4ta.	41 37	Carlos Cabrera Carlos Cabrera
II Provincia de Buenos Aires	Escuela Normal "Antonio Montevayt" - Banfield	4to. 1ra.	46	Susana E. de Madrid
II Provincia de Buenos Aires	Escuela Normal Nro. 1 - La Plata	4to. 6ta.	43	Ofelia D. de Cuello
II Provincia de Buenos Aires	Escuela Normal Nro. 2 - La Plata	4to. 1ra.	34	Ebe I. Blassi
II Provincia de Buenos Aires	Escuela Normal Mixta "Gral. J. de San Martín" - Tandil	4to. B	41	Nilda I. de Magret
II Provincia de Buenos Aires	Colegio Nacional "Coronel Olavarría" - Olavarría	4to. 1ra.	45	O. M. Vignau de Ronco

ZONA	ESTABLECIMIENTO	DIVISION	Nro. DE ALUMNOS	COORDINACION
II Provincia de Buenos Aires	Escuela Nacional de Comercio "Gral. San Martín" - La Plata	4to. 2da.	34	Elda G.R. de Pichón
II Provincia de Buenos Aires	Escuela Nacional de Comercio "A.D. de Gómez" - Luján	4to.	50	Carlos M. Lucca
II Provincia de Buenos Aires	Escuela Nacional de Comercio - Trenque Lauquen	4to.	36	Carlos Lera
II Provincia de Buenos Aires	Escuela Nacional de Comercio Nro. 1 - Mar del Plata	4to. 2da.	39	Elsa Charminas
II Córdoba	Colegio Nacional "Dean Funes"	4to. 3ra.	39	Oiga I. de Boselli
II Córdoba	Escuela Nacional de Comercio Almasfuerte	4to.	30	Bernabé Carballo
II Santa Fé	Escuela Normal Nro. 2 - Rosario	4to.	41	Victor Meril Fieman
II Santa Fé	Colegio Nacional de Señoritas "Bernardino Rivadavia" - Rosario	4to. 2da.	44	Victor Meril Fieman
II Santa Fé	Escuela Nacional de Comercio "Justo José de Urquiza" - Rosario	4to. 5ta.	31	Victor Meril Fieman
II La Pampa	Colegio Nacional "República del Salvador" - General Pico	4to.	46	Hugo Herrera
III San Luis	Escuela Normal Superior "Paula de Baños"	4to. C	23	Hilda Escudero
III Mendoza	Colegio Nacional "Agustín Álvarez"	4to. 3ra.	31	Amalia del T. Vergara
IV Chubut	Escuela Normal - Trelew	4to.	39	Gerardo Bulacio
IV Chubut	Colegio Nacional de Trelew	4to. 1ra.	45	Gerardo Bulacio
IV Chubut	Escuela Nacional de Comercio de Trelew	4to. 2da.	34	Gerardo Bulacio
V Catamarca	Colegio Nacional "Fidel M. Castro"	4to. 1ra.	46	Maria Elena Tolosa

ZONA	ESTABLECIMIENTO	DIVISION	Nro. DE ALUMNOS	COORDINADOR
V Santiago del Estero	Escuela Nacional de Comercio "A. Ferreyra"	4to. 3ra.	39	Elda C. de Alberto
V Tucumán	Escuela Normal "J.B. Alberdi"	4to. 4ta.	41	Elvira de Maldonado
V Tucumán	Escuela Nacional de Comercio Monteros	4to. 1ra.	40	Alberto E. Messina
VI Corrientes	Escuela Nacional de Comercio "M. Belgrano"	4to. 2da.	37	Ana B. de Burman
VI Chaco	Escuela Nacional Nro. 2 - Las Breñas	4to.	42	Elsa C. Perez
VI Entre Ríos	Colegio Nacional - Paraná	4to. A	44	Angela J. Matteoda
VI Entre Ríos	Colegio Nacional de Comercio "Gral. J.J. de Urquiza"	4to. D	36	Angela J. Matteoda
VI Formosa	Escuela Nacional de Maestros Normal Regional "República del Paraguay"	4to. 1ra.	38	Robinson L. Miño
VI Misiones	Escuela Normal Nacional Mixta "Estados Unidos del Brasil"	4to. B	38	Regina S. de Mazal

ESTE
FOLLETO
FUE DIAGRAMADO
E IMPRESO EN EL
SERVICIO REPROGRAFICO
DEL INEC

Av. Madero 235
7º piso

BUENOS AIRES

-

ARGENTINA