

GÉNESIS DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN EL NIÑO DE EDAD PREESCOLAR

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
MÉXICO 2001

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Rectora: Marcela Santillán Nieto

Secretario Académico: Tenoch E. Cedillo Ávalos

Secretario Administrativo: Arturo Eduardo García Guerra

Director de Planeación: Abraham Sánchez Contreras

Director de Servicios Jurídicos: Juan Acuña Guzmán

Directora de Docencia: Elsa Mendiola Sanz

Directora de Investigación: Aurora Elizondo Huerta

Director de Biblioteca y Apoyo Académico: Fernando Velázquez Merlo

Director de Difusión Cultural y Extensión Universitaria: Valentina Cantón Arjona

Subdirectora de Fomento Editorial: Anastasia Rodríguez Castro

Director de Unidades UPN: Adalberto Rangel Ruiz de la Peña

Coordinadoras de la serie LE: Xóchitl Leticia Moreno Fernández

María Virginia Casas Santín

© Derechos reservados por la UPN.

Esta edición es propiedad de la Universidad Pedagógica Nacional

Carretera al Ajusco núm. 24, Col. Héroes de Padierna

Delegación Tlalpan, C. P. 14200, México, Distrito Federal

Edición 2001

Queda totalmente prohibida la reproducción parcial o total de esta obra,
sus contenidos y portada, por cualquier medio.

Portada y diseño: Ángel Valtierra Matus; *formación:* Luis Valdés

Impreso y hecho en México

Ilustración de la portada: Óleo sobre tela de Alejandro Nava, Zacatecas, 1956.

Se reproduce en esta edición por cortesía del autor.

ÍNDICE

I. PRESENTACIÓN	7
II. PROGRAMA INDICATIVO	9
1. Introducción	9
2. Propósito general	10
3. Unidades	11
4. Estructura	14
III. DESARROLLO DE LA GUÍA	
UNIDAD I	
EL NÚMERO Y SU ESCRITURA	15
UNIDAD II	
ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN	19
UNIDAD III	
MEDICIÓN	22
UNIDAD IV	
PRINCIPIOS PARA LA ENSEÑANZA	24
IV. BIBLIOGRAFÍA GENERAL	27

I. PRESENTACIÓN

El curso "Génesis del pensamiento matemático en el niño de edad preescolar" forma parte del campo de matemáticas de la licenciatura en Educación (Plan 94) y se ubica en el Área Específica de preescolar.

En este curso se analizan los aspectos teóricos de conceptos y habilidades matemáticas en el niño de edad preescolar que le permitan al profesor-alumno tener un mejor conocimiento de los alumnos de este nivel que le orienten en el diseño y la puesta en práctica de estrategias didácticas.

El curso se encuentra dividido en cuatro unidades: El número y su escritura, Adición y sustracción, Medición y Principios para la enseñanza. La selección de los contenidos obedece a la idea de que la construcción de los conceptos y habilidades matemáticas por parte del niño se comprenden mejor si se les analiza desde una perspectiva genética.

El análisis de cada uno de los niveles por los que atraviesa el niño en dicha construcción da la oportunidad para reflexionar sobre una intervención pedagógica que permita no sólo respetar el desarrollo cognitivo del niño sino la posibilidad de promoverlo. En este sentido se trata de una intervención pedagógica que, respetando el nivel alcanzado, lleve al niño más allá de su capacidad real introduciendo, progresivamente, contenidos matemáticos que permitan ser puente entre el nivel preescolar y los primeros años de primaria.

Las intervenciones pedagógicas que se proponen en este curso se encuentran estructuradas a través de actividades lúdicas en las que el contenido matemático y la interacción entre compañeros juegan un papel fundamental.

Partiendo del principio que sostiene que las actividades lúdicas son un recurso viable para el aprendizaje, el presente curso se relaciona con el curso "El juego". Asimismo, considerar el conocimiento matemático en función de las modificaciones progresivas en el niño (dimensión genética o evolutiva) es un aspecto compartido con los cursos "El niño preescolar: desarrollo y aprendizaje", "Desarrollo de la lengua oral y escrita en preescolar", "El niño preescolar y los valores" y "El desarrollo de la psicomotricidad y la educación preescolar".

De igual manera, este curso comparte elementos comunes, en el Área Específica de Primaria, con los cursos "Construcción del conocimiento matemático en la escuela" y "Los problemas matemáticos en la escuela", en tanto que consideran al aprendizaje como un proceso de construcción de conocimientos y el papel del docente como mediador, favoreciendo las condiciones que permiten dicha construcción a través del diseño de situaciones didácticas.

II. PROGRAMA INDICATIVO

1. INTRODUCCIÓN

Este curso tiene un doble propósito: a) ofrecer al profesor-alumno los aspectos teóricos referentes al desarrollo del pensamiento matemático en el niño, y b) presentar algunos principios de enseñanza que permitan el diseño y puesta en práctica de estrategias didácticas.

Para alcanzar tales propósitos, se han seleccionado contenidos que abordan cuestiones referidas al concepto de número, la representación gráfica, el conteo, la adición, la sustracción, la medición y contenidos sobre algunos principios para la enseñanza. En el análisis de estos contenidos se recuperan el pensamiento espontáneo y las habilidades cognitivas de los niños.

El curso se ha dividido en cuatro unidades que a continuación se describen:

a) *El número y su escritura.* En esta unidad se estudian tres aspectos involucrados en el número: el concepto de número como tal, la representación gráfica y el conteo. Dichos aspectos se analizan desde un punto de vista psicogenético, es decir, tomando en cuenta las modificaciones progresivas que se presentan en los niños en la construcción de estos conceptos y habilidades.

b) *Adición y sustracción.* En esta unidad se analizan las estrategias de conteo que usualmente utilizan los niños para la resolución de problemas aritméticos sencillos de suma y resta. Asimismo, se revisa el papel de la abstracción y el lenguaje matemático vinculados a dichos problemas.

Con los temas que aquí se abordan, no se pretende que el educador promueva que los niños utilicen un código formalizado como pudiera ser $2+3=5$. Por el contrario, el propósito de esta unidad consiste en analizar las estrategias de conteo que utilizan los niños para encontrar la solución a situaciones (problemas) en las que se añade (o se quita) un determinado número de elementos a una cantidad previamente conocida. En este sentido, la presente unidad tiene un carácter introductorio a la adición y sustracción y, al mismo tiempo, tiene la peculiaridad de ser un espacio propedéutico sobre estos contenidos que los niños abordarán en la primaria.

c) *Medición*. En esta unidad se introducen las nociones iniciales sobre la medición. Se analiza la noción de unidad de medida a través de unidades no convencionales (el pie, la mano, el cuerpo, etc.) que permitan en el niño el reconocimiento de unidades convencionales elementales como el metro y el kilo. Las unidades de medida que se analizan son las de longitud, peso, capacidad y tiempo.

d) *Principios para la enseñanza*. En esta unidad se presentan contenidos que hacen referencia a las relaciones entre aprendizaje y desarrollo. Se sostiene que todo aprendizaje está supeditado al desarrollo, pero al mismo tiempo, este desarrollo puede verse favorecido por el diseño de estrategias didácticas que permitan llevar al niño más allá de su capacidad real. Se recuperan aspectos vinculados con el andamiaje, los juegos colectivos y la interacción entre compañeros.

2. PROPÓSITO GENERAL

Analizar los aspectos teóricos de conceptos y habilidades matemáticas en el niño de edad preescolar que le permitan al profesor-alumno el diseño y la puesta en práctica de estrategias didácticas.

3. UNIDADES

UNIDAD I EL NÚMERO Y SU ESCRITURA

PROPÓSITO

El propósito de esta unidad consiste en analizar la génesis del concepto de número, su representación gráfica y el conteo en el niño.

TEMAS

1. Concepto de número
2. Representación gráfica de cantidades y su génesis hacia los numerales
3. El conteo en los niños

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- NEMIROVSKY, M. y Carvajal, A. "¿Qué es el número?" y "Construcción del concepto de número en el niño", en: *Contenidos de aprendizaje. Concepto de número*. México, SEP-UPN, 1987, pp. 3-14 y 22-36.
- LERNER, Delia. "Concepto de número. Aspecto didáctico", en: *Clasificación, seriación y concepto de número*. Venezuela, Consejo Venezolano del niño, 1977 (división de primera y segunda infancia).
- BOLLÁS, P. *Representación gráfica*. México, UPN, 1995 (mimeo).
- HUGHES, M. "El descubrimiento infantil de la aritmética escrita", en: *Los niños y los números*. Barcelona, Paideia, 1987, pp. 75-105.
- BOLLÁS, P. y Sánchez, M. "De la cualidad a la cantidad en la representación gráfica de las cantidades", en: *Educación Matemática*. Vol. VI, núm. 3. México, Ed. Iberoamericana, 1994, pp. 5-20.
- LABINOWICZ, E. "El conteo en los primeros años: capacidades y limitaciones", en: *Learning from children. New beginnings for teaching numerical thinking. A piagetian approach*. Addison-Wesley Publishing Company, 1985, pp. 41-48 (trad. Mario A. Sánchez R.).
- BAROODY, A. "Técnicas para contar", en: *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid, Visor, 1988, pp. 87-105.
- BRISSIAUD, R. "Un primer proceso de aprendizaje: de la acción de contar-numerar a la acción de enumerar", en: *El aprendizaje del cálculo. Más allá de Piaget y de la teoría de los conjuntos*. Madrid, Visor, 1989, pp. 35-45.

UNIDAD II ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN

PROPÓSITO

Analizar las estrategias de conteo que utilizan los niños para la resolución de problemas aritméticos sencillos de suma y resta.

TEMAS

1. El conteo como instrumento en la resolución de problemas sencillos de adición y sustracción
2. De lo concreto a lo abstracto
3. Juegos numéricos y aprendizaje de la suma y la resta

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BRISSIAUD, R. "Dos formas de relacionar cantidades: contar y calcular", en: *El aprendizaje del cálculo*. Madrid, Visor, 1989, pp. 81-123.
- LABINOWICZ, E. "Conteo flexible y eficiente", en: *Learning from children. New beginnings for teaching numerical thinking. A piagetian approach*. Addison-Wesley Publishing Company, 1985, pp. 48-53 (trad. Mario A. Sánchez R.).
- HUGHES, M. "¿Cuál es la dificultad de dos más dos?", en: *Los niños y los números. Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*. Barcelona, Paideia, 1987, pp. 57-74.
- HUGHES, M. "Sumar y restar antes de llegar a la escuela", en: *Los niños y los números. Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*. Barcelona, Paideia, 1986, pp. 41-56.
- HUGHES, M. "El aprendizaje a través de juegos numéricos", en: *Los niños y los números*. Barcelona, Paideia, 1987, pp. 170-189.
- BAROODY, A. "Implicaciones educativas: Dificultades con los números y soluciones", en: *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid, Visor, 1988, pp. 107-126.

UNIDAD III MEDICIÓN

PROPÓSITO

Analizar las nociones elementales sobre la medición a través del uso de unidades no convencionales y

su progresión hacia las unidades de medida convencionales.

TEMAS

- 1. Unidades de longitud y de capacidad**
- 2. Unidades de peso y de tiempo**

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

MARTÍNEZ, M. "La medida en el preescolar", en: *El currículum matemático en la educación infantil*. Madrid, Ed. Escuela española, 1991, pp. 121-166.

UNIDAD IV PRINCIPIOS PARA LA ENSEÑANZA

PROPÓSITO

Presentar un marco de referencia general en torno al desarrollo y al aprendizaje, que permita un análisis de posibles intervenciones didácticas basadas en el andamiaje, los juegos colectivos y la interacción entre compañeros.

TEMAS

- 1. Relaciones entre aprendizaje y desarrollo**
- 2. Interacción entre compañeros**
- 3. Los juegos colectivos**

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

PALACIOS, J. "Reflexiones en torno a las implicaciones educativas de la obra de Vigotski", en: Siguán, M. (coord.). *Actualidad de Lev S. Vigotski*. Barcelona, Anthropos, 1987, pp. 176-181.

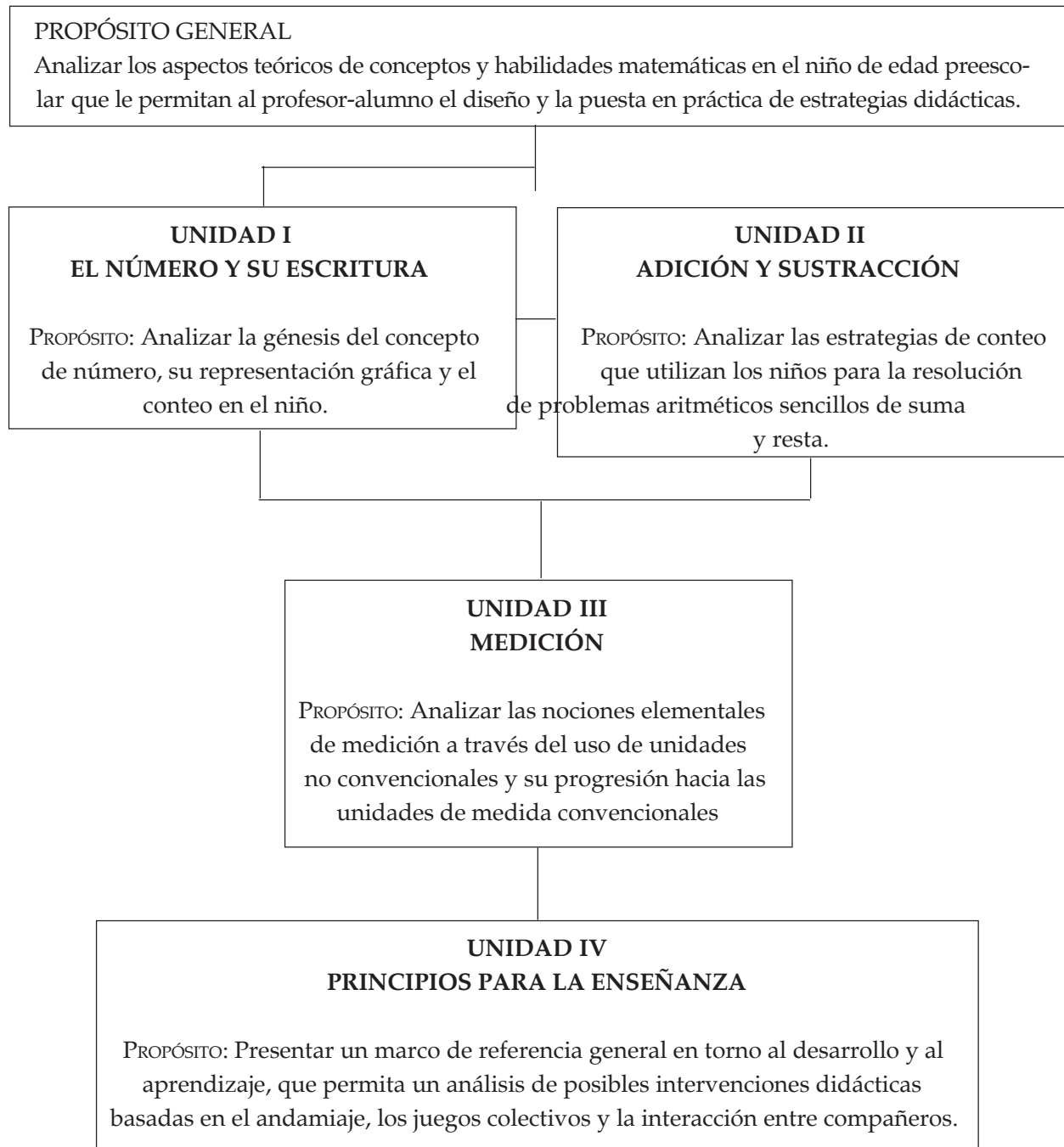
BUSTOS, V. y Bollás, P. *La metáfora del andamiaje*. México, 1995 (mimeo).

KAKUZO KAMII, K. "La importancia de la interacción social", en: *El niño reinventa la aritmética*. Madrid, Visor, 1986.

BASSEDAS, E. "Utilizar el cálculo en la escuela: La programación de una situación significativa", en: *Comunicación, lenguaje y educación*, 11-12. Barcelona, Ed. Pablo del Río, 1991, pp. 95-112.

KAMII, C. y DeClark, G. "Actividades para estimular el pensamiento numérico", en: *El niño reinventa la aritmética*. Madrid, Visor, 1986, pp. 151-152.

4. ESTRUCTURA



III. DESARROLLO DE LA GUÍA

UNIDAD I

EL NÚMERO Y SU ESCRITURA

PROPÓSITO: Analizar la génesis del concepto de número, su representación gráfica y el conteo en el niño

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Actividad previa

Analice cada una de las presentaciones que aparecen al inicio de los textos de la primera unidad y elabore un cuadro sinóptico. Este cuadro permite tener una idea global sobre la organización de los contenidos y es, al mismo tiempo, una guía para las actividades de desarrollo que a continuación se describen.

Actividades de desarrollo

Tema 1

El concepto de número

Actividad 1

Analice los siguientes textos: "¿Qué es el número?" y "Construcción del concepto de número en el niño" de Nemirovsky y Carbajal.

1.1. Elabore un escrito preliminar que usted puede titular "Construcción del número en el niño".

1.2. Elabore un cuadro comparativo en el que se indiquen los niveles, las edades aproximadas y las características evolutivas de la clasificación, la seriación y la conservación de las cantidades.

A continuación le presentamos los rubros que usted puede ampliar o detallar si es el caso.

Realice un análisis de los datos con los que elaboró el cuadro y escriba, de ser posible en colaboración con un compañero, algunas conclusiones.

Después conteste las siguientes preguntas:

- ¿A qué se refiere el término de inclusión y cuál es su relación con el concepto de número?
- ¿A qué se refieren los términos de reciprocidad y transitividad y cuál es su relación con el concepto de número?
- ¿En qué consiste la correspondencia biunívoca?
- ¿Cuáles son los argumentos que usualmente utiliza el niño para afirmar la conservación de la cantidad?

Niveles	Edades aproximadas	Clasificación	Seriación	Correspondencia biunívoca y conservación de las cantidades
---------	--------------------	---------------	-----------	--

1.3. Describa los materiales y el procedimiento que usualmente es utilizado para el estudio de la conservación de la cantidad.

1.4. Analice el texto "Concepto de número, aspecto didáctico" de Delia Lerner y seleccione una de las siguientes actividades didácticas:

- A) Comparación de conjuntos (equivalentes y no equivalentes), partiendo del establecimiento de la correspondencia óptica y sin utilizar la numeración hablada.
- B) Comparación de conjuntos utilizando tanto la correspondencia como la numeración hablada.
- C) Situaciones de correspondencia dinámica (intercambio).
- D) Situaciones referentes a la transitividad de la equivalencia numérica.
- E) Clasificación de conjuntos.
- F) Seriación de conjuntos.

Elabore una lista de los materiales y describa el procedimiento para la conducción de las actividades de la opción seleccionada. Consiga dichos materiales, detalle el procedimiento y aplique las actividades en el aula.

Analice lo sucedido en la aplicación prestando especial atención a:

- la comprensión de la consigna por parte de los niños,
- la pertinencia de los materiales, y
- la organización del grupo en equipos (sobre todo si usted seleccionó el inciso E que hace referencia a actividades colectivas).

1.5 Redacte un escrito sobre su experiencia.

1.6 Integre en un escrito los productos obtenidos en las actividades 1.1, 1.2, 1.3 y 1.5 cuidando que éste tenga una coherencia lógica. Dicho documento se puede titular: "La Construcción del número en el niño".

Tema 2

Representación gráfica de las cantidades y su génesis hacia los numerales

Actividad 2

2.1. Analice el texto "Representación gráfica" de Pedro Bollás y conteste las siguientes preguntas:

- ¿A qué se refiere el significante gráfico?
- ¿Por qué se dice que los numerales son una forma arbitraria y convencional de representar el concepto de número?
- ¿Cuál es la diferencia entre concepto de número y numeral?

2.2. Analice la lectura "Descubrimiento infantil de la aritmética escrita" de Martín Hughes y elabore un cuadro con las características siguientes.

Tipo de Producción	Características	Ejemplos
Pictográfica		
Icónica		
Simbólica		

Señale la diferencia entre una producción pictográfica, una icónica y una simbólica.

2.3. Analice el texto "De la cualidad a la cantidad en la representación gráfica de las cantidades" de Bollás y Sánchez. Con los materiales y el procedimiento que presentan los autores en la primera y segunda situación (véanse consideraciones metodológicas y situaciones experimentales), entreviste a cinco niños de entre 4 y 6 años de edad.

Con los datos obtenidos, caracterice y justifique el nivel en el que se encuentra cada niño con respecto a la representación gráfica de las cantidades.

Tema 3
El conteo en los niños

Actividad 3

3.1. Analice los textos "El conteo en los primeros años: capacidades y limitaciones" (Labinowicz), "Técnicas para contar" (Baroody) y "Un primer proceso de aprendizaje: de la acción de contar-numerar a la acción de enumerar" (Brissiaud). Identifique, en cada uno de los autores, las habilidades de conteo en el niño y señale semejanzas y diferencias. Para que le resulte fácil esta actividad se recomienda elaborar un cuadro comparativo que puede tener las siguientes características:

EL CONTEO EN LOS NIÑOS		
Labinowicz	Baroody	Brissiaud

Posteriormente comenten en equipo la siguiente pregunta:

¿A que se refiere Labinowicz cuando habla de atribución de significados numéricos a las palabras de conteo y cuál es su relación con la cardinalidad?

3.2. Tomando como referencia el texto de Baroody, mencione, describa y dé ejemplos de las cuatro técnicas de conteo en el niño.

3.3. Tomando como referencia los textos de Labinowicz y de Baroody escriba un breve documento que se titule: "Errores de conteo en el niño". En dicho documento reserve un espacio para señalar algunas recomendaciones didácticas que puedan ser utilizadas para superar dichos errores.

En el texto de Baroody aparece una sección destinada a juegos y actividades (véase Implicaciones educativas: la enseñanza de técnicas para contar).

3.4. Seleccione dos actividades y aplíquelas en el aula. Redacte un breve documento sobre su experiencia (dificultades en la aplicación, el uso de los materiales, p.ej.: pertinencia), la necesidad de hacer ajustes y, sobre todo, posibilidades de mejorar la propuesta.

3.5. Observe que las propuestas, de juegos y actividades, que presenta Baroody tienen la siguiente estructura:

ESTRUCTURA	EJEMPLO (Baroody)
Nombre	Carrera de coches
Objetivos (propósitos)	1. Enumerar 2. Separar
Materiales	1. Un tablero con pista de carreras (una hilera de casillas en espiral). 2. Un dado (con 0 a 5 puntos al principio; 5 a 10 para niños más avanzados) 3. Coches en miniatura
Instrucciones (descripción del procedimiento)	Hacer que los niños escojan los coches que más les gusten. Colocar los coches al principio de la pista. Tirar el dado por turnos y hacer avanzar los coches el número correspondiente de casillas. Hacer que los jugadores cuenten los puntos del dado (enumeración) y las casillas cuando avanzan los coches (separación). Estas técnicas también pueden practicarse con otros juegos de tablero básico de temática diversa, de acuerdo con los intereses de los niños

Tomando como referencia la estructura recién descrita, elabore una propuesta didáctica cuyos objetivos sean: enumerar y construir la regla del valor cardinal. Aplíquela y evalúe sus resultados.

Nota: El uso de los dados en la pista de carreras es una buena oportunidad para relacionar los numerales con el conjunto de elementos que representa. Así por ejemplo, se puede iniciar con un dado, después dos, posteriormente y de manera progresiva se tapan las caras de uno de los dados con numerales (el 5 para cinco puntos). Al final se pueden utilizar dos dados con numerales en todas sus caras.

Actividad final

Seleccione un tema de los revisados en la primera unidad (concepto de número, representación gráfica o conteo). Elabore un escrito en el que se incluya el desarrollo del tema mismo y un apartado sobre sugerencias didácticas (incluir cuando menos dos propuestas didácticas, pueden ser propuestas diseñadas por usted, o bien, retomar algunas propuestas sugeridas en los textos). Para la elaboración de este documento usted puede retomar las actividades de desarrollo realizadas a lo largo de la unidad.

EVALUACIÓN

Actividad previa

Elaboración de un cuadro sinóptico sobre las presentaciones de cada uno de los textos correspondientes a la primera unidad.

Actividades de desarrollo

- Elaborar un escrito sobre la construcción del número en el niño.
- Entrevistar a cinco niños, definir su nivel con respecto a la representación gráfica.
- Elaborar una propuesta didáctica cuyos objetivos sean: enumerar y construir la regla del valor cardinal. Aplicar y evaluar los resultados.

Actividad final

Elaboración de un documento sobre uno de los siguientes temas: concepto de número, representación gráfica o conteo. En dicho documento deberá incluir un apartado sobre sugerencias didácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DE LA UNIDAD

- NEMIROVSKY, M. y Carvajal, A. "¿Qué es el número?" y "Construcción del concepto de número en el niño", en: *Contenidos de aprendizaje. Concepto de número*. México, SEP-UPN, 1987, pp. 3-14 y 22-36.
- LERNER, Delia. "Concepto de número. Aspecto didáctico", en: *Clasificación, seriación y concepto de número*. Venezuela, Consejo Venezolano del niño, 1977 (división de primera y segunda infancia).
- BOLLÁS, P. *Representación gráfica*. México, UPN, 1995. (mimeo).
- HUGHES, M. "El descubrimiento infantil de la aritmética escrita", en: *Los niños y los números*. Barcelona, Paideia, 1987, pp. 75-105.
- BOLLÁS, P. y Sánchez, M. "De la cualidad a la cantidad en la representación gráfica de las cantidades", en: *Educación Matemática*. Vol. VI, No. 3. México, Ed. Iberoamericana, 1994, pp. 5-20.
- LABINOWICZ, E. "El conteo en los primeros años: capacidades y limitaciones", en: *Learning from children. New beginnings for teaching numerical thinking. A piagetian approach*. Addison-Wesley Publishing Company, 1985, pp. 41-48 (trad. Mario A. Sánchez R.).
- BAROODY, A. "Técnicas para contar", en: *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid, Ed. Visor, 1988, pp. 87-105.
- BRISSAUD, R. "Un primer proceso de aprendizaje: de la acción de contar-numerar a la acción de enumerar", en: *El aprendizaje del cálculo. Más allá de Piaget y de la teoría de los conjuntos*. Madrid, Ed. Visor. 1989, pp. 35-45.

UNIDAD II

ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN

PROPÓSITO: Analizar las estrategias de conteo que utilizan los niños para la resolución de problemas aritméticos sencillos de suma y resta.

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Actividad Previa

Analice cada una de las presentaciones que aparecen al inicio de los textos de la segunda unidad y elabore un cuadro sinóptico. Este le dará una idea global de los contenidos y una guía que deberá tener presente cuando realice las actividades de desarrollo que se proponen para esta unidad.

Actividades de desarrollo

Tema 1

El conteo como instrumento en la resolución de problemas sencillos de adición y sustracción

Actividad 1

1.1. Analice el siguiente texto: "Dos formas de relacionar cantidades: contar y calcular" (Brissiaud) y conteste las siguientes preguntas:

- ¿A qué se refiere el autor cuando habla de problemas aritméticos sencillos de adición y sustracción?
- De acuerdo con Brissiaud, ¿cuál es la diferencia entre contar y calcular? Mencione algunos ejemplos.

1.2. Analice el texto "Conteo flexible y eficiente" de Labinowicz.

De acuerdo con Labinowicz, el procedimiento "contar a partir de" es más eficiente que el procedimiento "contar todo". Dé usted una justificación teórica del porqué de dicha eficacia.

1.3. Tomando como referencia los textos de Brissiaud y Labinowicz, describa los procedimientos de conteo que utilizan los niños pequeños cuando resuelven situaciones problemáticas de adición y de sustracción.

1.4. Elabore una propuesta didáctica susceptible de ser aplicada en el aula de preescolar y cuyo objetivo sea: Del procedimiento de "contar todo" al procedimiento de "contar a partir de" (dicha propuesta deberá contar con la estructura revisada en la actividad 3.5 de la primera unidad).

1.5. Elabore un documento que usted podrá titular "El conteo como instrumento en la resolución de problemas sencillos de adición". En dicho documento deberá integrar el producto de la actividad 1.4.

Nota: Este documento es una primera versión que, posteriormente, tendrá que ser retomada para la elaboración del documento que se solicita en la actividad final para la presente unidad.

Tema 2

De lo concreto a lo abstracto

Actividad 2

2.1. Analice los siguientes textos: "¿Cuál es la dificultad de dos más dos?" de Martín Hughes y "Sumar y restar antes de llegar a la escuela", del mismo autor. Después, elabore un escrito que contenga el desarrollo de los siguientes temas:

- La hipótesis de la abstracción y la hipótesis del lenguaje matemático señaladas por el autor para explicar la dificultad que presentan los niños ante expresiones del tipo ¿Cuánto es tres más dos?
- El término de "traducción" para establecer nexos entre lo concreto y lo abstracto.
- La importancia de la situación hipotética y el uso de los dedos como formas de traducción.

Tema 3

Juegos numéricos

y el aprendizaje de la suma y la resta

Actividad 3

3.1. Analice los siguientes textos: "El aprendizaje a través de juegos numéricos de Martín Hughes y "Desarrollo del número", de Arthur Barody.

Tomando como referencia las actividades que proponen los autores, seleccione y realice las actividades de una de las opciones de abajo.

- a) Elabore dos propuestas didácticas secuenciadas para trabajar la suma. Aplíquelas y evalúe sus resultados.
- b) Elabore dos propuestas didácticas secuenciadas para trabajar la resta. Aplíquelas y evalúe sus resultados.

En dichas propuestas trate de incluir situaciones hipotéticas, el uso de los dedos por parte de los niños y los juegos numéricos como formas de traducción de lo concreto a lo abstracto.

Para la elaboración de las propuestas no olvide tomar en cuenta la estructura propuesta en la actividad 3.5 de la primera unidad.

Actividad final

Con los productos obtenidos en las actividades 1.5 (El conteo como instrumento en la resolución de problemas sencillos de adición y sustracción), 2.1 (De lo concreto a lo abstracto) y 3.1 (Juegos numéricos y el aprendizaje de la suma y la resta). Elabore un documento que se titule: "El conteo como instrumento en la resolución de problemas sencillos de adición y sustracción".

EVALUACIÓN

Actividad previa

Elaboración de un cuadro sinóptico sobre las presentaciones de cada uno de los textos correspondientes a la segunda unidad.

Actividades de desarrollo

Elaborar un escrito sobre el conteo como instrumento para la solución de problemas sencillos de adición.

Elaborar un escrito sobre los nexos entre lo concreto y lo abstracto.

Elaborar dos propuestas didácticas secuenciadas para trabajar en el aula la sustracción.

ACTIVIDAD FINAL

Elaboración del documento titulado: "El conteo como instrumento en la resolución de problemas sencillos de adición y sustracción"

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DE LA UNIDAD

- BRISSAUD, R. "Dos formas de relacionar cantidades: contar y calcular", en: *El aprendizaje del cálculo*. Madrid, Ed. Visor, 1989, pp. 81-123.
- LABINOWICZ, E. "Conteo flexible y eficiente", en: *Learning from children. New beginnings for teaching numerical thinking. A piagetian approach*. Addison-Wesley Publishing Co., 1985, pp. 48-53 (trad. Mario A. Sánchez R.).
- HUGHES, M. "¿Cuál es la dificultad de dos más dos?", en: *Los niños y los números. Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*.

- cas. Barcelona, Ed. Paideia, 1987, pp. 57-74.
- HUGHES, M. "Sumar y restar antes de llegar a la escuela", en: *Los niños y los números. Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*. Barcelona, Ed. Paideia, 1986, pp. 41-56.
- HUGHES, M. "El aprendizaje a través de juegos numéricos", en: *Los niños y los números*. Barcelona, Ed. Paideia, 1987, pp. 170-189.
- BAROODY, A. "Implicaciones educativas: Dificultades con los números y soluciones", en: *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid, Visor, 1988, pp. 107-126.

UNIDAD III

MEDICIÓN

PROPÓSITO: Analizar las nociones elementales sobre la medición a través del uso de unidades no convencionales y su progresión hacia las unidades de medida convencionales.

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Actividad previa

Analice el texto titulado "La medida en el preescolar" y elabore un cuadro sinóptico. Posteriormente y reunidos en equipo de cuatro o cinco personas, compare su cuadro con el de sus compañeros y seleccionen el mejor organizado. A continuación contesten las siguientes preguntas:

- ¿Qué significa medir?
- ¿Por qué se dice que el conteo y la suma son destrezas básicas para que el niño pueda medir?

Actividades de desarrollo

Tema 1 **Unidades de longitud y capacidad**

Actividad 1 (Trabajo en equipo)

1.1. Tomando como referencia el mismo texto, así como el cuadro seleccionado, describan las características de las tres primeras fases generales para la progresión didáctica de la medida.

1.2. A continuación, describan dos propuestas didácticas (retomando cada una de las tres fases

descritas en el punto 1.1.) para trabajar dentro del aula de preescolar la medición de longitudes y la medición de capacidades. Las propuestas deben incluir el tema, el o los propósitos, materiales y la descripción de las actividades.

1.3. Posteriormente, cada equipo presenta sus propuestas para ser evaluadas de manera grupal.

Tema 2 **Unidades de peso y de tiempo**

Actividad 2 (Trabajo en equipo)

2.1. A partir de la lectura "La medida en el preescolar" elaboren dos propuestas didácticas para trabajar dentro del aula de preescolar la medición del peso y la medición del tiempo. En cada una de las propuestas, retomar cada una de las tres fases descritas en el punto 1.1. Las propuestas deben incluir el tema, el propósito, los materiales y la descripción de las actividades.

2.2. Posteriormente, cada equipo presenta sus propuestas para ser evaluadas de manera grupal.

Actividad final

Reunidos en equipo de cuatro o cinco personas, elaboren un cuadro de doble entrada que contenga

ga a) las fases de progresión didáctica en la medición y b) actividades didácticas sobre longitudes, peso, capacidad y tiempo. Para la elaboración de

este cuadro es necesario recuperar los productos obtenidos en las actividades previa y de desarrollo de esta unidad. Véase el ejemplo siguiente:

Fases generales de progresión didáctica en la medición

Fases	Longitud	Peso	Capacidad	Tiempo
	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades
Conceptualización previa y	didácticas	didácticas	didácticas	didácticas
aprestamiento				
Introducción a las unidades arbitrarias				
Introducción a las unidades				

EVALUACIÓN

las tres primeras fases de la progresión didáctica.

Actividad Previa

Elaboración de un cuadro sinóptico sobre el texto titulado "La medida en el preescolar" y las respuestas a las preguntas ¿Qué significa medir? y ¿Por qué se dice que el conteo y la suma son destrezas básicas para que el niño pueda medir?

Actividad final

Elaboración de un cuadro de doble entrada que contenga a) las fases de progresión didáctica en la medición, y b) actividades didácticas sobre longitudes, peso, capacidad y tiempo.

Actividades de desarrollo

- Un breve documento sobre la caracterización de las tres primeras fases generales para la progresión didáctica de la medida.
- Cuatro propuestas didácticas (longitudes, capacidad, peso y tiempo) que incluyan

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DE LA UNIDAD

MARTÍNEZ, M. "La medida en el preescolar", en : *El currículum matemático en la educación infantil*. Madrid, Ed. Escuela española, 1991, pp. 121-166.

UNIDAD IV

PRINCIPIOS PARA LA ENSEÑANZA

PROPÓSITO: Presentar un marco de referencia en torno al desarrollo y al aprendizaje, que permita un análisis de posibles intervenciones didácticas basadas en el andamiaje, los juegos colectivos y la interacción entre compañeros.

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Actividad previa

Analice cada una de las presentaciones que aparecen al inicio de los textos propuestos para esta unidad y elabore un cuadro sinóptico. Dicho cuadro le permitirá tener una idea global de los contenidos y una guía que deberá tener presente cuando realice las actividades de desarrollo que se describen a continuación.

Actividades de desarrollo

Tema 1

Relaciones entre aprendizaje y desarrollo

Actividad 1

1.1. Analice el texto "Reflexiones en torno a las implicaciones educativas de la obra de Vigotski" de Jesús Palacios y conteste las siguientes preguntas:

- ¿Qué significa la expresión "el aprendizaje escolar jamás parte de cero"?
- ¿Cuál es la diferencia entre el nivel de desarrollo efectivo y el nivel de desarrollo potencial?
- ¿Cuál es la importancia que tienen las interacciones en la génesis del pensamiento?

1.2. Analice el texto "La metáfora del andamiaje"

de Bustos y Bollás y elabore un breve documento en el que se aborde la relación entre andamiaje y zona de desarrollo próximo.

1.3. Retome la estrategia didáctica que proponen los autores ("La gallina de los huevos de oro"), elabore los materiales y aplíquela en un grupo de preescolar. En el transcurso de su aplicación trate de identificar las dificultades que presentan los niños y proporcione apoyos (andamios) para que sean superadas. Recuerde que los andamios más pertinentes son aquellos que se ubican en la zona de desarrollo próximo del niño. Elabore un breve documento sobre su experiencia.

1.4. Con los productos de las actividades recién descritas (1.1., 1.2. y 1.3.), elabore un documento que se titule: "La zona de desarrollo próximo y la metáfora del andamiaje. Una experiencia".

Tema 2

Interacción entre compañeros

Actividad 2

2.1. Analice el texto "La importancia de la interacción social" de Kamii y elabore un documento que se titule: "La importancia de la interacción social en la construcción del conocimiento". En dicho documento señale usted la diferencia entre la

postura piagetiana y la postura vigotskiana (recuperando los productos del tema anterior).

Tema 3 Los juegos colectivos

Actividad 3

Analice los siguientes textos: "Utilizar el cálculo en la escuela: La programación de una situación significativa" de Bassedas y "Actividades para estimular el pensamiento numérico" de Kamii y DeClark.

3.1. Señale usted las características principales de los talleres de juego que propone Bassedas.

3.2. Con las características propias de los "talleres de juego", aplique al interior del aula de preescolar el juego de "destapar" (disponga previamente de los materiales y la descripción del procedimiento por utilizar).

3.3. Con los productos obtenidos en las actividades 1.2. (andamiaje y zona de desarrollo próximo), 2.1. (la importancia de la interacción social en la construcción del conocimiento) y 3.2. (talleres de juego), elabore un documento que se titule: "Principios para la enseñanza".

Actividad final

Seleccione uno de los siguientes temas: concepto de número, representación gráfica de las cantidades, el conteo, adición, sustracción o medición.

Elabore un escrito en el que se incluya el desarrollo del tema seleccionado y un apartado sobre sugerencias didácticas.

En el desarrollo del tema seleccionado usted puede retomar los productos obtenidos en las tres primeras unidades.

En el apartado sobre sugerencias didácticas, usted deberá incluir el diseño de una propuesta didáctica para el tema seleccionado (situaciones secuenciadas), ésta debe tener la estructura revisada en el punto 3.5. de la primera unidad. Asimismo, deberá estar orientada con los principios para la enseñanza trabajados en el

punto 3.3. de la tercera unidad.

Nota: Si usted eligió, por ejemplo, el tema de la adición, su documento puede titularse. "Principios para la enseñanza de la suma en preescolar. Una propuesta didáctica".

EVALUACIÓN

Actividad previa

Elaboración de un cuadro sinóptico sobre las presentaciones de cada uno de los textos correspondientes a la tercera unidad.

Actividades de desarrollo

- Elaborar un documento sobre la zona de desarrollo próximo y la metáfora del andamiaje.
- Elaborar un documento sobre la importancia de la interacción social en la construcción del conocimiento.
- Aplicar el juego "destapar" al interior del aula de preescolar y presentar un documento sobre el desarrollo de la experiencia.
- Elaborar un documento que se titule "Principios para la enseñanza".

Actividad final

Escrito sobre uno de los siguientes temas: concepto de número, representación gráfica de las cantidades, el conteo, adición, sustracción y medición. En dicho documento se debe incluir el desarrollo del tema seleccionado y un apartado sobre sugerencias didácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DE LA UNIDAD

- PALACIOS, J. "Reflexiones en torno a las implicaciones educativas de la obra de Vigotski", en: Siguán, M. (coord.). *Actualidad de Lev S. Vigotski*. Barcelona, Ed. Anthropos, 1987, pp. 176-181.
- BUSTOS, V. y Bollás, P. *La metáfora del andamiaje*. México, 1995 (mimeo).
- KAKUZO KAMII, K. "La importancia de la interac-

ción social", en: *El niño reinventa la aritmética*. Madrid, Ed. Visor, 1986.

BASSEDAS, E. "Utilizar el cálculo en la escuela: La programación de una situación significativa", en: *Comunicación, lenguaje y educación*, 11-12. Barcelona, Ed. Pablo del Río, 1991, pp. 95-112.

KAMII, C. y G. DeClark. "Actividades para estimular el pensamiento numérico", en: *El niño reinventa la aritmética*. Madrid, Ed. Visor, 1986, pp. 151-152.

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN DEL CURSO

La evaluación del aprendizaje se realiza a partir de las diferentes actividades y productos obtenidos a lo largo del curso. En cada una de las unidades, las actividades previas y las activida-

des de desarrollo son un antecedente necesario para elaborar los productos que se solicitan en las actividades finales.

De esta manera, la evaluación está destinada a valorar los procesos (actividades iniciales y de desarrollo) así como los productos obtenidos en las actividades finales de cada unidad. Asimismo, las actividades finales de la primera, segunda y tercera unidades son antecedentes para elaborar el documento que se solicita en la actividad final de la tercera unidad.

De acuerdo con lo anterior, se propone que la acreditación del curso se lleve a cabo de manera progresiva, esto es, a partir de la evaluación parcial de cada una de las unidades que, posteriormente, serán recuperadas para obtener la evaluación final.

IV. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- BAROODY, A. *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid, Ed. Visor, 1988.
- BASSEDAS, E. "Utilizar el cálculo en la escuela: La programación de una situación significativa", en: *Comunicación, lenguaje y educación*, 11-12. Barcelona, Ed. Pablo del Río, 1991, pp. 95-112.
- BOLLÁS, P. *Representación gráfica*. México, UPN, 1995 (mimeo).
- BOLLÁS, P. y Sánchez, M. "De la cualidad a la cantidad en la representación gráfica de las cantidades", en: *Educación Matemática*. Vol. VI, No. 3. México, Ed. Iberoamericana, 1994, pp. 5-20.
- BRISSIAUD, R. *El aprendizaje del cálculo. Más allá de Piaget y de La teoría de los conjuntos*. Madrid, Visor, 1989.
- BUSTOS, V. y Bollás, P. *La metáfora del andamiaje*. México, 1995 (mimeo).
- HUGHES, M. *Los niños y los números. Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*. Barcelona, Ed. Paideia, 1987.
- KAMII, C. *El niño reinventa la aritmética. Implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid, Ed. Visor, 1986.
- LABINOWICZ, E. *Learning from children. New beginnings for teaching numerical thinking. A piagetian approach*. Addison-Wesley Publishing Company, 1985 (trad. Mario A. Sánchez R.).
- LERNER, Delia. "Concepto de número. Aspecto didáctico", en: *Clasificación, seriación y concepto de número*. Venezuela, Consejo Venezolano del niño, 1977 (División de primera y segunda infancia).
- MARTÍNEZ, M. "La medida en el preescolar", en : *El currículum matemático en la educación infantil*. Madrid, Ed. Escuela española, 1991, pp. 121-166.
- NEMIROVSKY, M. y Carvajal, A. *Contenidos de aprendizaje. Concepto de número*. México, SEP-UPN, 1987.
- PALACIOS, J. "Reflexiones en torno a las implicaciones educativas de la obra de Vigotski", en: Siguán, M. (coord.). *Actualidad de Lev S. Vigotsky*. Barcelona, Ed. Anthropos, 1987, pp. 176-181.

COMPLEMENTARIA

- BLOCK, D. "La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria", en: *Seminario. Encuentro con los Autores*. México, Ed. IEEPO, 1994, pp. 50-68 (Memoria, T. III).
- KAMII, C. *El número en la educación preescolar*. Madrid, Ed. Visor, 1992.
- PALACIOS, J. et al. *Desarrollo psicológico y educación I*. Madrid, Ed. Alianza, 1990.
- ROGOFF, B. *Aprendices del pensamiento*. Barcelona, Ed. Paidós, 1993.
- SASTRE, G. y Moreno, M. *Descubrimiento y construcción de conocimientos*. Barcelona, Ed. Gedisa, 1988.
- Vigotsky, L. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, Ed. Grijalbo, 1934/1988.

GÉNESIS DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN EL NIÑO DE EDAD PREESCOLAR

PARTICIPARON EN LA ELABORACION DE LA GUÍA DEL ESTUDIANTE

RESPONSABLE:

PEDRO BOLLÁS GARCÍA • UNIDAD AJUSCO

COLABORADORA:

VIANEY BUSTOS PINEDA

EN LA REVISION DE ESTE CURSO PARTICIPARON EN NOVIEMBRE DE 2000

RESPONSABLE:

PEDRO BOLLÁS GARCÍA • UNIDAD AJUSCO

COLABORADORA:

MAGDLAENA GARCÍA RAMÍREZ • UNIDAD AJUSCO

COORDINACIÓN DE LA LÍNEA DE PREESCOLAR:

DAVID DÍAZ MERCADO

COORDINACION DEL PROYECTO DE LA LICENCIATURA EN EDUCACION PLAN 94:

XÓCHITL LETICIA MORENO FERNÁNDEZ

MARÍA VIRGINIA CASAS SANTÍN

NOVIEMBRE, 2000

Esta guía del estudiante del curso
Génesis del pensamiento matemático en el niño de edad preescolar
se terminó de imprimir y encuadernar en el mes de _____ de 2001
en Impresora y encuadernador Progreso, S. A. de C. V. (IEPSA),
Calz. San Lorenzo 244; 09830, México, D. F.
Se tiraron _____ ejemplares