

7



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGIA



"PROPUESTA DE EVALUACION Y REEDUCACION PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE EN MATEMATICAS QUE HAN CURSADO EL 1o. Y 2o. DE PRIMARIA"

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS



COLEGIO DE PEDAGOGIA

T E S I S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADA EN PEDAGOGIA
P R E S E N T A :
PATRICIA BUSTOS ROSALES

ASESORA: LIC. ALEJANDRA LOPEZ QUINTERO



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

MEXICO, D. F.

200037

JUNIO DEL 2000

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

INTRODUCCIÓN	I
1. PROBLEMAS DE APRENDIZAJE	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. DEFINICIÓN DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE	6
1.2.1 Definiciones en Estados Unidos	6
1.2.2. Definiciones en México	10
1.3. CAUSAS DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE	11
1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE	15
2. EL APRENDIZAJE DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO	18
2.1 EL APRENDIZAJE	18
2.2 EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS	24
2.3 CONDICIONES PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	27
3. DISCALCULIA ESCOLAR	32
3.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTO	32
3.2 ETIOLOGÍA DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS O DISCALCULIA	33
3.3 SÍNTOMAS O FALLAS DE LA DISCALCULIA	39
4. EVALUACIÓN INICIAL	46

5. EJERCICIOS DE REEDUCACIÓN	93
CONCLUSIONES	122
BIBLIOGRAFIA	127

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas se encuentran presentes en todas las actividades que el hombre realiza en su vida cotidiana, por esto uno de los principales objetivos de la educación básica en nuestro país es que los niños aprendan los conceptos necesarios para resolver problemas matemáticos y puedan aplicarlos en su vida cotidiana.

Sin embargo se ha comprobado que “un elevado índice de la población de nuestro país fracasa en el área de matemáticas” (D.G.E.E., 1988), pues existe un gran número de niños que no sólo son incapaces de aplicar los conocimientos de esta área en la resolución de problemas matemáticos fuera del aula, sino dentro de ella misma.

Los problemas de aprendizaje afectan al niño de forma importante porque las capacidades que se adquieren en esta área son una herramienta necesaria para la adquisición de conocimientos en etapas escolares posteriores. Sin embargo, esto no sólo afecta a los niños provocando su fracaso escolar en la adquisición de los conceptos matemáticos, sino que provoca en los niños sentimientos de fracaso y frustración, además de un rechazo hacia las tareas relacionadas con esta área, lo cual influye negativamente en su desarrollo personal, por ejemplo las personas que no comprenden los conceptos matemáticos durante su etapa escolar experimentan un rechazo hacia todo lo relacionado con esta área del conocimiento y por esto suelen elegir carreras o actividades que no se relacionen con las matemáticas, limitando así su desarrollo personal.

Por la importancia que tienen las adquisiciones matemáticas para el éxito de los niños en la escuela y por la influencia que tienen en su vida posterior al ampliar sus posibilidades de éxito, resulta útil el siguiente trabajo en el que se realizará una investigación bibliográfica acerca de los problemas de aprendizaje en matemáticas de los niños que han cursado el 1º y 2º de primaria.

Primero se describirán los antecedentes históricos, definición, posibles causas y características de los problemas de aprendizaje en general, término que ha sido empleado para referirse a niños, que aunque tienen un desarrollo intelectual normal o superior presentan discrepancias entre las habilidades que poseen y los logros que alcanzan.

En el capítulo 2 se describirá cómo realizan los niños el aprendizaje de las matemáticas y algunas condiciones para que los niños realicen este aprendizaje, ya que para favorecer el aprendizaje de las matemáticas es necesario tomar en cuenta lo que se ha descubierto acerca de la forma en que los niños construyen los conceptos matemáticos, sin embargo, esto contrasta con lo que tradicionalmente se realiza en la escuela, en la que es común la utilización de métodos de enseñanza de matemáticas que no retoman los conocimientos acerca de la manera en que los niños construyen los conceptos matemáticos y no toman en cuenta el nivel evolutivo o las capacidades lógicas con las que cuentan los niños al enfrentarse con el aprendizaje de las matemáticas y sólo se intenta que los niños memoricen fórmulas y procedimientos, lo cual es la causa de muchos de los problemas que tienen los niños en la adquisición de esta área del conocimiento.

En el capítulo 3 se describirá específicamente la definición, causas y características o síntomas de los problemas de aprendizaje en matemáticas o discalculia, los cuales son una llamada de atención y advertencia de que algo anda mal en el aprendizaje de los niños

Finalmente se presentarán ejercicios de evaluación y de reeducación que pueden servir de guía para detectar dificultades en el aprendizaje de matemáticas que son resultado de emplear métodos convencionales inadecuados para la enseñanza de las matemáticas y que no corresponden al nivel de las nociones básicas que los niños han adquirido en la experiencia cotidiana.

1. PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

En el siguiente capítulo se presentarán algunos antecedentes o datos históricos del estudio de los problemas de aprendizaje, que derivó del estudio de personas que perdían sus capacidades de leer, escribir, calcular o hablar al sufrir lesiones cerebrales. Posteriormente se revisarán algunas definiciones que se han dado a los problemas de aprendizaje, intentando delimitar al grupo de niños al que se ayudará a superar esos problemas. Y finalmente se describirán algunas causas y características de los niños con problemas de aprendizaje.

1.1 ANTECEDENTES

El estudio de lo que se conoce como problemas de aprendizaje tuvo su origen el siglo pasado y se derivó del estudio de personas con lesiones cerebrales y la descripción de la pérdida de sus capacidades de escribir, leer, calcular o hablar como consecuencia de esas lesiones.

Wiederholt (1974, cit. En Myers y Hamill, 1983) dividió al estudio de las dificultades de aprendizaje en tres fases: la fase de los fundamentos (1800-1940), la de transición (1940-1963) y la de integración (de 1963 a la actualidad).

La fase de los fundamentos se refiere a la época en la cual se empezaron a enunciar postulados teóricos sobre los problemas de aprendizaje encontrados principalmente al observar adultos con lesión cerebral.

Algunos de estos investigadores fueron:

Gall, médico vienés, realizó una descripción teórica en 1802 de pacientes que al sufrir daño cerebral, perdían la capacidad de expresar sus ideas en el lenguaje hablado y asoció zonas del cerebro con determinadas actividades cerebrales y con las posibles alteraciones que provenían de un daño a esas zonas.

H. C. Bastian, neurólogo inglés fue de los primeros en describir lo que más tarde se conocería como "ceguera para las palabras", ya que en 1809 describió a un paciente que podía hablar pero era incapaz de reconocer las palabras habladas, y también a un paciente que a pesar de tener una visión adecuada, no reconocía las palabras impresas.

Kerr y Morgan publicaron casos similares, pero en forma separada, de niños que tenían problemas de lectura, a pesar de tener inteligencia normal, lo que más tarde se consideraría como un problema de aprendizaje.

Hinshelwood fue de los primeros que analizaron y explicaron los síntomas de las alteraciones en el aprendizaje de la lectura que llamó "ceguera verbal congénita" y afirmó que estos problemas se debían a una deficiencia cerebral congénita. En 1885 publicó el primer trabajo importante acerca de sujetos de inteligencia normal que presentaban dificultades para aprender a leer. En 1917 Hinshelwood publicó una descripción de métodos para enseñar a estos niños. Aunque en la actualidad muchas de sus teorías se consideran incorrectas, algunas de sus ideas sobre enseñanza son valiosas, por ejemplo, reconoció la existencia de estudiantes que tenían potencial para aprender a pesar de sus dificultades con la lectura.

Hinschen en 1920 definió los trastornos del cálculo en su recopilación de alteraciones de las funciones superiores como consecuencia de lesiones cerebrales.

Ortón estudió a un gran número de niños con inteligencia normal o superior que no eran capaces de leer, muchos de sus pacientes tenían problemas en la escritura y lectura, invertían la forma y orden de las letras, lo que él llamó strafosimbolia (símbolos torcidos), también se interesó en las posibles causas neurológicas de las incapacidades para la lectura y sugirió que estos problemas se debían a una dominancia cerebral poco definida. Ortón definió a la ceguera y a la sordera para las palabras como el caso de personas que identifican los sonidos o signos, pero no pueden entender conceptos

expresados en el lenguaje hablado o escrito, y también ideó métodos de tratamiento que fueron aplicados a un gran número de niños con problema para la lectura.

Goldstein, médico alemán, observó que una lesión cerebral no suele causar un daño específico, si no que afecta a otras áreas del funcionamiento ocasionando trastornos adicionales que llamó "reacciones catastróficas".

Strauss y Werner investigaron en Alemania los efectos de lesiones cerebrales y en E.E.U.U. desarrollaron investigaciones sobre las características de los niños con lesión cerebral. Ellos establecieron lo que se conoce como el síndrome de Strauss que se observa en niños con lesión cerebral que manifiestan problemas perceptivos, distractibilidad, desinhibición, perseverancia, etc. Y aunque sus investigaciones se enfocaron principalmente al área del retardo mental muchos de sus hallazgos pueden aplicarse a los niños con inteligencia normal, además sus investigaciones estimularon a otros estudiosos en este campo, contribuyendo a los esfuerzos que más tarde culminaron en el establecimiento de programas para niños con problemas de aprendizaje.

La fase de transición (1940-1963) se caracterizó por los esfuerzos en "transferir los postulados teóricos derivados de la etapa anterior a la práctica correctiva" (Gearheart, 1985).

En esta fase las investigaciones sobre estos problemas cambiaron su foco de atención de los adultos a los niños, pues se descubrió que algunos niños tenían dificultades para aprender a leer, escribir, calcular o hablar. Y se comenzaron a elaborar test y programas correctivos dirigidos a niños con problemas de aprendizaje, los autores que destacaron en esta fase fueron:

Wepman elaboró el test de discriminación auditiva.

Strauss, Lehtinen y Kaphart, basándose en sus investigaciones con niños que tenían problemas perceptuales, lesión cerebral e hiperactividad, presentaron amplias instrucciones para el manejo de los niños con estos problemas,

Fernald desarrolló programas para niños con dificultades de lecto-escritura que tenían inteligencia normal o superior, utilizando un enfoque multisensorial (incluía el uso simultáneo y sistemático de los canales sensoriales visuales, auditivos, táctiles y kinestésicos).

Newell Kephart, Gerard Getman, y Ray Barsch trabajaron dentro del enfoque perceptomotor, concentraron su interés en la manera en la que el desarrollo motor se relacionaba con las habilidades perceptuales e intelectuales. Ellos creían que los procesos mentales superiores se desarrollaban a partir de los sistemas motor y perceptual.

La influencia de estos autores se manifiesta en el hecho de que, aún en la actualidad, muchos programas para niños con dificultades de aprendizaje utilizan componentes de los programas propuestos por los teóricos de esta área.

Cruickshak combinó la orientación de Strauss y las técnicas educativas de Lehtinen y las aplicó a la enseñanza de los niños no retardados, pero hiperactivos y con trastornos perceptuales.

Samuel Kirk, se interesó en jóvenes retrasados mentales de quienes sospechó que tal vez no lo eran, los que en la actualidad podrían considerarse como niños con dificultades para el aprendizaje. También manifestó un interés por el papel del desarrollo del lenguaje y realizó investigaciones que fueron importantes en el reconocimiento de los problemas de aprendizaje como subárea de la educación especial.

Kirk y McCarthy elaboraron el Test de Illinois de las capacidades psicolingüísticas.

Frostig se interesó principalmente en la enseñanza de niños que manifestaban una amplia gama de problemas educativos atribuidos comúnmente a deficiencias perceptuales, junto con Kephart, Getman y Barsh desarrolló métodos y procedimientos educativos para instruir a estudiantes con dificultades de aprendizaje, ellos buscaban principalmente entrenar las capacidades visuales en los niños. "Una de sus principales aportaciones fueron el Test Evolutivo de Percepción Visual y el Programa Evolutivo de Percepción Visual" (Gearheart, 1985) en el que propuso un entrenamiento específico para cada área evaluada en su prueba.

Myklebust destacó en el área de trastornos de lenguaje. En su trabajo con la educación de niños sordos alrededor de los 50's observó que un gran número de esos niños tenía trastornos auditivos debidos a perturbaciones emocionales, afasia o deficiencia mental, pero agudeza auditiva normal. Él también aportó técnicas de diagnóstico para problemas de lenguaje y de lectoescritura y señaló la importancia de realizar un diagnóstico preciso. Myklebust fue de los investigadores que más se esforzaron por sistematizar el campo de las dificultades de aprendizaje.

La fase de integración (de 1963 a la actualidad) empezó con los esfuerzos de unificar ideas sobre estos problemas, ya que antes se consideraban separadas las áreas de los problemas educativos debidos a lesión cerebral, alteraciones en el lenguaje escrito, alteraciones en el lenguaje hablado, alteraciones en el proceso perceptual y problemas motores, por lo que sus profesionales trabajaban en forma aislada.

Uno de los primeros intentos para unificar ideas sobre estos problemas fue la conferencia patrocinada por la Fundación Pro Niños Perceptualmente Impedidos el 6 de abril de 1963, con lo que se empezó a formar el campo de los problemas de aprendizaje.

Kirk participó en esta conferencia, en la que mencionó que gran parte de la terminología con la que se etiquetaba a los niños con desventajas era inútil en el

tratamiento, planeación o modificación de programas para estos niños, por lo que propuso que se utilizara el término "dificultades de aprendizaje" (learning disabilities) para referirse a:

"Los niños con alteraciones en el lenguaje, el habla, la lectura o problemas agregados a la comunicación sin deficiencias sensoriales, como ceguera o sordera, e indicó que no incluía en este grupo a niños que exhibieron retraso mental generalizado" (Gearheart, 1985).

La convención aceptó este nuevo nombre y se organizó bajo el nombre de Asociación Pro Niños con Dificultades en el Aprendizaje, la cual logró que se instauraran servicios de escuelas públicas especiales, programas de preparación de maestros e investigaciones en el campo de las dificultades de aprendizaje.

A partir de entonces se han creado otras asociaciones o comités, formadas por diferentes miembros como profesionales educativos, gubernamentales, padres de familia, cuyo principal objetivo ha sido establecer definiciones funcionales sobre el significado de la categoría de los problemas de aprendizaje para llegar a acuerdos respecto a procedimientos de evaluación, intervención e investigación en esta área.

1.2. DEFINICIÓN DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE.

1.2.1 Definiciones en Estados Unidos.

Existe gran dificultad para precisar el término problemas aprendizaje (que otros autores llaman dificultades de aprendizaje), ya que esta subárea de la educación especial es una de las más controvertidas.

Desde que se empezó a formar el campo de los problemas de aprendizaje han aparecido numerosas definiciones y numerosos debates en torno a ellas. Esta disciplina buscaba atender a los niños que no podían aprender correctamente a pesar de tener una visión y audición adecuada, potencial intelectual y oportunidades suficientes para aprender.

Samuel Kirk en 1962 señaló que un problema de aprendizaje se refiere al retardo, desorden o desarrollo tardío de uno o más procesos referentes al habla, lenguaje, lectura, escritura, aritmética u otra materia escolar, y que resultaba de una incapacidad psicológica causada posiblemente por una disfunción cerebral mínima y/o por un disturbio emocional. Estos trastornos no son originados por retardo mental, privación sensorial, o por factores culturales o instruccionales. (Myers y Hammill, 1992)

Bateman en 1965 señaló que los niños que tenían problemas de aprendizaje manifestaban una discrepancia en su potencial intelectual esperado y su nivel actual de desempeño y coincidió con Kirk en que lo que los niños con problemas de aprendizaje tenían afectado eran los procesos de aprendizaje (que podían o no estar acompañados por disfunciones del sistema nervioso central) y en la cláusula de exclusión que especificaba qué niños no estaban incluidos en la definición (los niños con retardo mental generalizado, deficiencias culturales o educacionales, severos disturbios emocionales y pérdidas sensoriales).

En 1968 el Comité Nacional Asesor-Pro-Niños-Impedidos, dio una definición muy similar a la de Kirk pero con las siguientes diferencias:

- No se planteó como causa de los problemas de aprendizaje a los disturbios emocionales.
- Se restringió esta categoría a la población infantil.
- Se añadió los desórdenes de pensamiento a los problemas académicos y de lenguaje como ejemplos de problemas específicos de aprendizaje.

En 1969 Jhonson y Micklebust establecieron en su definición de problemas de aprendizaje:

- Los problemas de aprendizaje se refieren a uno o más déficits en los procesos esenciales para aprender y requieren de técnicas especiales de remedio.

- Los niños que tienen este problema muestran una discrepancia entre su rendimiento actual y el esperado en algunas tareas como: habla, escritura, matemáticas y orientación espacial.
- Este problema no es consecuencia de incapacidad sensorial, motora, intelectual, emocional o cultural.
- Los déficits significativos están definidos en los términos de los procedimientos aceptados en educación y psicología.
- Los procesos involucrados se refieren a percepción, integración tanto verbal como no verbal.

Algunos conceptos importantes que aparecieron en la década de los 60's fueron:

- El concepto de discrepancia entre la habilidad y el logro del niño.
- Ya no se planteó a la disfunción del sistema nervioso central y disturbios emocionales como causas de los problemas de aprendizaje, sino como algo que podía acompañar o no a estos problemas.
- Los niños que tienen problemas de aprendizaje requieren de educación especial para aprender.

Posteriormente Wepman señaló que las dificultades de aprendizaje definen a los niños de cualquier edad, que muestran una deficiencia substancial en un aspecto particular del desempeño académico debido a incapacidades perceptuales o perceptomotoras.

Sin embargo, esta definición se criticó por que reducía los problemas de aprendizaje a la inhabilidad de los procesos perceptuales y por que consideraba estos últimos como básicos para el logro académico.

Myers y Hamill (1992) señalaron que en 1987 la oficina de educación estableció que el término "problema específico de aprendizaje" significa un trastorno en uno o más de los procesos psicológicos involucrados en el entendimiento para usar el lenguaje hablado y escrito y que se manifiesta en una imperfecta habilidad para hablar, escribir y

para hacer cálculos matemáticos. El término incluía problemas perceptuales, disfunción cerebral mínima, dislexia, afasia evolutiva.

No se incluye a niños cuyos problemas se deban a ceguera, sordera, problemas motores, retardo mental o por desventajas ambientales, culturales o económicas.

Myers y Hamill (1992) señalaron que una de las definiciones más precisas y utilizadas es la que propuso el Comité Nacional de Problemas de aprendizaje en 1986, en la que se estableció que el término problemas de aprendizaje es un término general que se refiere a un grupo heterogéneo de trastornos manifestados por dificultades significativas en la adquisición y uso de la escritura, el habla, la lectura, el razonamiento y el cálculo. Estos desórdenes son intrínsecos al individuo y se supone, que pueden deberse a disfunciones del sistema nervioso central y que pueden ocurrir a lo largo de la vida.

Los problemas de aprendizaje se han asociado a muchos y diferentes factores, como disfunción cerebral, retraso en la maduración, baja autoestima, etc. No se ha identificado con certeza su etiología o causas, más bien se identifican sus características con propósitos educativos, algunos aspectos en los que coinciden la mayoría de las anteriores definiciones y que pueden servir de criterios que ayuden a identificar a estos niños son:

- La existencia de una discrepancia o diferencia entre las capacidades (visual, auditiva e intelectual) y el desempeño escolar del niño.
- El niño debe requerir educación especial para desarrollarse.
- La existencia de déficits en uno o más de los procesos psicológicos de aprendizaje del niño (percepción, atención, memoria) o diferencias significativas en el desarrollo de esos procesos.
- Excluir de la categoría a los estudiantes cuyas dificultades de aprendizaje se expliquen por causas de retardo mental, problemas auditivos o visuales, perturbación emocional o falta de oportunidad para aprender.

1.2.2 Definiciones utilizadas en México.

En México las definiciones aceptadas en los 70's para los problemas de aprendizaje eran similares a las de E.E.U.U.

Tornapol (1976) señaló que los niños con desventajas educacionales eran niños sin invalidez física ni retardo mental, cuyos problemas de aprendizaje provenían de un trastorno en la conducta o de un impedimento neurológico o de una combinación de ambos, y que mostraban una discrepancia significativa entre la habilidad que poseen y los logros que alcanzan. Estos niños poseían una inteligencia normal o superior a la normal.

En 1975 Margarita Nieto señaló que el problema de aprendizaje conocido como dislexia engloba síntomas de inmadurez neurológica y factores emocionales, así como incapacidad o disminución de la potencialidad para la lectura siendo esta última su síntoma determinante por medio del cual va a ser posible identificarlo. También señaló que en el niño disléxico se observan trastornos perceptomotrices, así como un retardo pedagógico de dos o más años en relación con su edad mental. Las dificultades de aprendizaje no se deben a deficiencia mental, perceptiva, física y/o ambiental.

En México al igual que en E.E.U.U., en los 70' se aceptaba que los niños con problemas de aprendizaje eran aquellos que a pesar de que contaban con una adecuada habilidad mental y órganos sensoriales sanos, tenían problemas específicos en los procesos perceptuales, integrativos o expresivos que obstruían gravemente la eficiencia en el aprendizaje.

Posteriormente en 1985, la Dirección General de Educación Especial, estableció que existen dos tipos generales de Problemas de aprendizaje:

1. Los que aparecen en la propia escuela como resultado de la aplicación de métodos inadecuados o de procedimientos convencionales de cálculo o de lecto-escritura que

no corresponden al nivel de las nociones básicas que los alumnos han adquirido en la experiencia cotidiana.

2. Los que se originan de alteraciones orgánicas y/o de desarrollo que intervienen en los procesos de aprendizaje.

El criterio principal para identificar a los niños con problemas de aprendizaje parece ser el bajo rendimiento académico, aunque otro requisito que mencionan la mayoría de los autores es la discrepancia entre el nivel de ejecución actual y el potencial estimado, por lo que una definición amplia sería: Los problemas de aprendizaje se presentan cuando el logro académico de los niños está por debajo de su edad y nivel intelectual. Sin embargo, no hay un consenso de cómo es definido operacionalmente el término problemas de aprendizaje, se señala que este término no se refiere a todos los niños que tienen bajo rendimiento académico, pero mientras algunos autores como Cruickshank (1972) señalan que se refiere a niños cuyo bajo rendimiento escolar es el resultado de déficits en el procesamiento perceptual, Kirk y Gallagher (1989) señalan que un bajo rendimiento escolar no significa que el niño se ubique dentro de esta categoría, ya que éste es sólo uno de los factores que contribuyen al bajo rendimiento.

1.3 CAUSAS DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

Tomando en cuenta la definición amplia, que señala que los problemas de aprendizaje se presentan cuando el logro académico está por debajo de la edad y del nivel intelectual, con lo que se abarca a los niños, que provienen de hogares desfavorecidos, que tienen problemas emocionales y de conducta y los que muestran déficits estructurales o psicológicos conocidos del sistema nervioso central, los factores causales se pueden clasificar en:

a) Extrínsecos:

Son los que están fuera del niño pero actúan sobre él entre los que se encuentran:

- . Deprivación económica y social, la cual suele provocar en los niños problemas por la falta de estimulación y mala nutrición.
- . Diferencias de lenguaje, las diferencias de lenguaje ocurren cuando la lengua dominante del hogar es diferente a la que se utiliza en el aprendizaje de la escuela, por lo que los niños pueden tener problemas al aprender en un idioma diferente al suyo.
- . Defectos en la enseñanza, al enseñar contenidos a niños que no tienen las nociones básicas necesarias para asimilar o entender esos conocimientos o utilizar métodos que no son apropiados para la edad de los niños, se puede provocar que los niños tengan dificultades en su aprendizaje.
- . Barreras emocionales para el aprendizaje entre las que se encuentran la falta de motivación, ansiedad, depresión, agresión, etc.

b) Intrínsecos:

Son los que están ligados a la constitución biológica del niño y que se expresa en una disfunción del sistema nervioso central que puede deberse a:

- . Defectos estructurales o lesión cerebral causados por prematuridad, asfixia al nacer, fiebres altas, heridas en la cabeza.
- . Lagunas maduracionales, en la cual las funciones neurológicas relacionadas con el aprendizaje (memoria, percepción, etc.) no se desarrollan de acuerdo a su edad.
- . Defectos orgánicos del sistema nervioso central, el cerebro es el centro de control de todo el cuerpo cuando algo está mal en él se afecta cualquiera o todas las funciones del organismo.
- . Algunos problemas de aprendizaje parecen tener una causa genética, pues, en ocasiones los niños con problemas de aprendizaje tienen padres o familiares que tuvieron este tipo de problemas.
- . Factores bioquímicos. Existen muchos niños que no manifiestan problemas genéticos, físicos ni ambientales, por lo que se cree que se deba a un desequilibrio bioquímico desconocido.

Muchos investigadores y profesionales de esta área consideran que las dificultades específicas de aprendizaje son causadas principalmente por alguna alteración en el sistema nervioso central y como este sistema opera como un procesador de información, cualquier desempeño inferior en esos procesos puede inhibir o retardar seriamente la capacidad de aprendizaje de los niños.

Sin embargo, se ha descubierto que no todos los niños con lesión o disfunción cerebral tienen problemas de aprendizaje y que no todos los niños con problemas de aprendizaje tienen disfunción cerebral, por lo que la relación entre impedimento orgánico y el aprendizaje no es muy clara.

La mayoría de los problemas de aprendizaje se deben a una combinación de los dos grupos de causas anteriores, rara vez se deben a una causa única.

Además de los factores causales, que se abordan para prevenir una condición, existen otros factores que contribuyen a las dificultades de aprendizaje, los cuales se abordan para intervenir y mejorar esa condición,

Los factores que contribuyen a que se presenten los problemas de aprendizaje son:

- Factores orgánicos y fisiológicos, se refieren a la integridad del sistema nervioso.
- . Integridad y buen funcionamiento de los órganos receptores y ejecutores (visión, audición y motricidad).

Es claro que los problemas de audición o visión interfieren en el aprendizaje de los niños, lo mismo que los problemas de psicomotricidad ya que éstos pueden provocar que los niños tengan dificultades en la articulación tanto oral como escrita de su lenguaje.

- Psicológicos:

- . La inteligencia, la definición de inteligencia varía según el autor que la considera: Por ejemplo, Binet en 1905, la define como un conjunto de facultades como juicio, iniciativa, sentido común necesario para adaptarse a las circunstancias y Piaget la define como un caso concreto de adaptación biológica que le permite al individuo interactuar con el

medio ambiente, y afirma que la inteligencia es la forma de equilibrio hacia la cual tienden todas las estructuras cognoscitivas. Un bajo coeficiente intelectual, indica que los niños tienen deficientes ciertas capacidades necesarias para adquirir conocimientos, por lo que estos niños tienen dificultades en su aprendizaje escolar.

. Funciones cognitivas, el nivel de desarrollo cognitivo en que se encuentran los niños determina lo que éstos son capaces o no de aprender. Por ejemplo, los niños que se encuentran en el periodo preoperatorio (de los 2 a los 7 años aproximadamente) no son capaces de comprender las operaciones matemáticas, pues no cuentan con las capacidades lógicas necesarias para lograr esa comprensión. *

. Percepción, es la capacidad de interpretar lo que se recibe a través de los sentidos, capacidad necesaria para interpretar la información que llega del exterior.

. Memoria, es la habilidad para recordar la experiencia pasada y para organizar la información, su funcionamiento es importante para la retención y almacenamiento de los mensajes recibidos.

. Abstracción, es la operación mental de elaboración conceptual que consiste en asimilar o separar una parte del todo, reteniendo las características generales de un todo.

. Razonamiento, es la función que permite generar nueva información a partir de los datos que ya se tenían.

. Motivación y afectividad, la motivación permite que los niños se propongan un objetivo y orienten su conducta para conseguir ese objetivo, y la seguridad afectiva es fundamental para el desarrollo psicológico normal y el equilibrio emocional de los niños.

- Sociales:

. Relaciones padres e hijos, estas relaciones forman un precedente importante de las relaciones que los niños tendrán con su mundo. Además esta relación es fundamen-

* Estas capacidades lógicas son: seriación (ordenar objetos de mayor a menor o viceversa), inclusión de clases (incluir a un conjunto dentro de otro mayor), conservación (comprender que un conjunto no cambia al cambiarlo de posición), correspondencia uno a uno (igualar un número de objetos a otro número de objetos que se tiene como modelo).

tal para el desarrollo del lenguaje y constituye la base para la comunicación interpersonal indispensable en la adaptación escolar.

. Estimulación familiar y escolar, el ambiente en que se desenvuelven los niños influye de manera decisiva en el aprendizaje, ya que transmite pautas culturales, formas de socialización y conocimientos.

El aprendizaje es reflejo de las experiencias que los niños viven desde su nacimiento y es influenciado por las capacidades físicas y psicológicas con que cuentan los niños.

1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

Una característica común en la que parecen estar de acuerdo la mayoría de los investigadores de este campo de estudio es la discrepancia entre las capacidades intelectuales y sensoriales de los niños y su aprovechamiento académico, otras características de los niños con problemas de aprendizaje son:

a) Trastornos en la actividad motora:

- Hiperactividad: son niños que siempre están en movimiento e inquietos.
- Hipoactividad: son niños que tienen una actividad motora insuficiente, comportamiento tranquilo casi sin movimiento y letárgico.
- Falta de coordinación: son niños con torpeza física y falta de integración motora, se les dificulta correr, agarrar pelotas, dibujar y escribir.
- Perseverancia: son niños que no pueden pasar con facilidad de una actividad a otra.
- Problemas de lateralidad: a estos niños se les dificulta distinguir en su propio cuerpo y en los objetos y personas que lo rodean la derecha de la izquierda.

b) Trastornos emocionales:

Inestabilidad emocional (debida a depresión, angustia, etc.): son niños que parecen listos, pero siempre están distraídos y pensando en sus problemas, por lo que se les dificulta mantener la atención o concentrarse durante un lapso de tiempo normal. Están tensos, nerviosos y tienen frecuentes manifestaciones temperamentales, pues no tienen control de sí mismos.

c) Trastornos en la percepción:

Son niños que tienen trastornos en las operaciones cerebrales que interpretan y organizan los estímulos del exterior. Estos trastornos pueden ser en:

- La percepción visual: Estos niños no reproducen correctamente las figuras geométricas, tienen confusiones de figura-fondo, en su escritura manifiestas inversiones y rotaciones.

- La percepción auditiva: "El niño con dificultades perceptoauditivas, quizá no perciba la diferencia entre diversas combinaciones de consonantes o entre el sonido del timbre de la puerta y el del teléfono" (Gearheart, 1985).

Estos niños parecen tener una pérdida visual y auditiva, pero sólo cuando se comprueba que su vista y oído son normales, puede decirse que tienen problemas perceptivos.

d) Trastornos en la simbolización:

La simbolización es una de las formas superiores de la actividad mental y se relaciona con el razonamiento concreto y abstracto.

Los procesos simbólicos suelen dividirse en receptivos (decodificación) y expresivos (codificación). Los niños que las padecen tienen los siguientes trastornos:

- Receptivo-auditivo: los niños entienden mal los símbolos hablados, por lo que confunden las instrucciones o mandatos.
- Receptivo-visual: los niños no comprenden lo que leen.
- Expresivo-motora: los niños tienen dificultad para la formulación del pensamiento por escrito (disgrafía), lo mismo que en otras formas de comunicación como los

ademanos. En estos niños son frecuentes los errores de ortografía, suelen omitir letras, invertirlas o transformarlas.

- Expresivo-vocal: los niños tienen dificultad en la formación del pensamiento al hablar que se manifiesta por falta de sintaxis y carencia de ideas con que expresarse.

b) Trastornos en la atención:

Los trastornos en la atención pueden clasificarse en:

- Atención insuficiente: son niños incapaces de apartar los estímulos superfluos, les atraen todos los estímulos sin importar la tarea que están realizando y no pueden mantener su atención por un espacio de tiempo normal.
- Atención excesiva: los niños manifiestan fijaciones anormales de la atención en detalles triviales.

e) Trastornos en la memoria:

Entre los trastornos en la memoria se encuentran la dificultad de asimilar, almacenar y recuperar la información. Por su relación con los procesos visuales y auditivos se puede hablar de trastornos en la memoria visual y en la auditiva.

Los niños que tienen trastornos en la memoria suelen tener problemas en el desarrollo del lenguaje y en el proceso de aprendizaje

La única característica sobre la cual la mayoría de los investigadores de este campo de estudio parecen estar de acuerdo es la discrepancia entre el aprovechamiento o rendimiento escolar real y la actividad intelectual o rendimiento escolar esperado, sin que esto se deba a un trastorno sensorial. Y en que los niños con problemas de aprendizaje requieren educación especial para mejorar su aprendizaje.

2. EL APRENDIZAJE DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

En el siguiente capítulo se tratará de explicar cómo se lleva a cabo el aprendizaje de los conocimientos matemáticos de acuerdo con la TEORIA COGNITIVA, pues es la que "durante los últimos años ha pasado a ser la fuerza dominante en el campo de la psicología, porque parece ofrecer una visión más exacta del aprendizaje y del conocimiento en una amplia gama de circunstancias. (Barody, 1994).

Primero se explicará cómo se realiza el aprendizaje o construcción del conocimiento, abordando más extensamente cómo aprenden matemáticas los niños de acuerdo con Piaget, uno de los principales autores de la teoría cognitiva. Finalmente se describirán las condiciones necesarias para el aprendizaje de los conocimientos matemáticos.

2.1. EL APRENDIZAJE

Para la teoría cognitiva el aprendizaje o adquisición de un conocimiento estable y duradero implica una comprensión, que los niños construyen activamente desde su interior, mediante el establecimiento de relaciones entre informaciones nuevas y lo que ya conocen.

Lovell (1977) considera que para formar un concepto (idea sobre algo) primero es necesario percibir un estímulo a través de cualquiera de los sentidos, que llega por medio del sistema nervioso central y después de una especie de filtración a la corteza cerebral y al cerebro medio, en este momento experimentamos determinadas sensaciones.

Sin embargo, la interpretación que damos a esas señales no dependen de las sensaciones que llegan a la corteza cerebral, sino que resulta de la relación de las sensaciones nuevas con experiencias e ideas anteriores, es decir, la formación de una idea o concepto parece proceder de las percepciones, pero se apoya en experiencias o imágenes mentales que ya se tienen en la mente.

Para formar una idea o concepto sobre algo es necesario discriminar (diferenciar propiedades comunes en los objetos) o abstraer (sacar esas propiedades comunes de un grupo de objetos) y generalizar esos descubrimientos a otros objetos que se encuentran en su entorno, por lo que un concepto puede definirse como una generalización a partir de datos relacionados, que permite pensar o responder a un estímulo.

Hay dos tipos de conceptos:

- a) Primarios: se derivan de nuestras experiencias sensoriales, motoras del mundo exterior (coche, dulce, etc.).
- b) Secundarios: son aquellos abstraídos de otros conceptos, como los conceptos matemáticos que son más abstractos que los de la vida diaria.

"Piaget, sostiene que los niños construyen el conocimiento a través de la interacción de las estructuras mentales con el ambiente".(Lavinowics, 1987).

Las estructuras mentales (Piaget también las llama esquemas) son un concepto fundamental dentro de esta teoría, pues en ellas se integra el conocimiento existente y son el instrumento mental para adquirir nuevos conocimientos.

Comprender algo significa asimilarlo dentro de un esquema adecuado, ya que si la información nueva no se adapta a ese esquema, no lo comprendemos realmente.

La mejor organización de un esquema puede mejorar la comprensión. Los esquemas que construyamos en el curso de nuestro primer aprendizaje serán cruciales para la facilidad o dificultad con la que podamos dominar temas posteriores.

Piaget explica que en el proceso de construcción del conocimiento los niños adoptan una forma de pensar que satisface sus dudas, pero algo en el exterior (que no entienden) les provoca conflicto o confusión, y para resolver ese problema utilizan los siguientes mecanismos:

- Asimilación: adaptan y conectan la nueva información con la que ya tienen.
- Acomodación: modifican o crean una nueva estructura que si responda a la nueva realidad.

Con estos mecanismos los niños adoptan una nueva forma de pensar que da nuevamente satisfacción a sus dudas.

El desarrollo del conocimiento de los niños es un continuo y progresivo paso de un nivel inferior a un nivel superior de entendimiento o comprensión. En cada uno de estos niveles o etapas de evolución del pensamiento, los niños tienen una determinada forma de organizar el pensamiento y determinadas habilidades y conocimientos que son la base para que puedan adquirir nuevos conocimientos y capacidades mentales.

A continuación se verán las etapas del desarrollo de la inteligencia y como aparecen en ellas las habilidades lógicas necesarias para la construcción del número de acuerdo con Piaget.

- EL PERIODO SENSORIO - MOTRIZ:

Abarca aproximadamente del nacimiento a los 2 años.

En el punto de partida de la evolución mental, los niños no diferencian entre el yo y el mundo externo, por lo que todo lo que perciben lo centran en la actividad propia.

Los niños parten de conductas reflejas para construir hábitos a través del ejercicio y la manipulación.

El aprendizaje se efectúa apoyándose exclusivamente en percepciones y movimientos.

Al finalizar este período algunos de los logros en su desarrollo lógico-matemático son:

- Coordinación ojo-mano.
- Relaciones entre medios y fines.

- Conciencia del objeto permanente (los niños se dan cuenta de que un objeto existe aunque no esté momentáneamente a la vista), lo cual implica el comienzo del pensamiento.

En este nivel los niños elaboran las estructuras cognoscitivas que servirán de punto de partida a sus construcciones lógico-matemáticas posteriores.

- EL PERIODO PREOPERATORIO:

Abarca aproximadamente de los 2 a los 7 años. En este período aparece el lenguaje en los niños y con éste el inicio de la función simbólica, al comenzar a utilizar palabras para representar objetos o acontecimientos internos.

Las representaciones internas proporcionan el vehículo de más movilidad para su creciente inteligencia.

Con el lenguaje, la inteligencia sensoriomotriz se transforma en pensamiento propiamente dicho, ya que la acción puede interiorizarse en forma de imágenes mentales, además con el lenguaje se hace posible el intercambio de ideas con otros individuos.

Los conceptos o ideas de los niños en la etapa preoperacional, según Piaget (1975), están influidas por sus percepciones inmediatas, los niños en esta etapa no tienen las capacidades o habilidades lógico-matemáticas necesarias para el desarrollo o comprensión del número. Estas capacidades se describirán en el siguiente periodo.

- EL PERIODO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS:

Abarca aproximadamente de los 7 a los 11 años.

El pensamiento de los niños es interno (los agrupamientos de ideas y acciones ocurren en su mente) y concreto (el pensamiento depende del mundo real y concreto, sólo entiende lo que puede manipular físicamente).

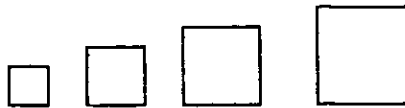
En este periodo los niños logran tener en cuenta dos aspectos (por ejemplo, densidad y longitud) de un problema a la vez (descentración del pensamiento).

El pensamiento de los niños es reversible, pueden volver al punto de partida de un problema.

Los niños desarrollan las habilidades lógico-matemáticas siguientes:

- Seriación: Es la capacidad de colocar objetos de mayor a menor, pueden construir una serie u ordenar al identificar el objeto más grande o el más chico.

los niños son capaces de ordenar objetos de menor a mayor o viceversa



- Clasificación: es la capacidad de clasificar objetos de acuerdo con sus características comunes como forma, color, tamaño, etc.

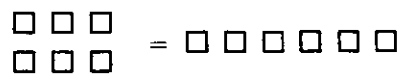
Ya pueden reunir objetos de acuerdo con una propiedad acordada y pueden realizar una tarea de inclusión de clases ante varios objetos (incluir a un conjunto dentro de otro mayor).

los niños agrupan objetos de acuerdo a características comunes acordadas



- Conservación: es la capacidad de comprender que un número de objetos no cambia al cambiar de posición.

los niños se dan cuenta que al cambiar la posición o distribución de los objetos no cambia el número de ellos



- Correspondencia uno-a-uno: es la capacidad de igualar un conjunto de objetos a otro conjunto de objetos que se tiene como modelo.

si los niños son capaces de construir una hilera igual a otra que se le da como modelo colocando un objeto frente al otro tienen la capacidad de correspondencia uno-a-uno



Sin embargo, los niños sólo pueden utilizar estas habilidades y resolver problemas cuando manipulan directamente los objetos.

- EL PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES:

Aparece aproximadamente entre los 12 y 15 años y continua durante la vida adulta.

En este período el pensamiento de los niños es abstracto, ya no necesita tocar los objetos para comprender de qué se le habla.

Los niños pueden formular hipótesis acerca de soluciones de problemas y tener presente simultáneamente distintas variables de un problema (pensamiento hipotético-deductivo).

Los niños resuelven problemas presentados verbalmente, pueden ordenar una serie, clasificar objetos, sin necesidad de manipular los objetos en forma concreta. Pueden combinar objetos o factores, incluso ideas o proposiciones (lo que forma una nueva lógica).

Esta estructura es la síntesis de las estructuras anteriores y el punto de partida de nuevos progresos como las nociones de proporción y probabilidad.

De ahí que el aprendizaje de los niños tiene límites, el nivel evolutivo en que se encuentran y las nociones adquiridas hasta ese momento determinan los intereses y lo que son capaces de aprender. Piaget menciona que los conocimientos matemáticos tienen ciertas características que es necesario distinguir de otros tipos de conocimientos:

· Conocimiento social: Son convenciones creadas por el hombre y transmitidas verbalmente.

· Conocimiento físico: Es lo que percibimos a través de nuestros sentidos.

· Conocimiento Lógico-matemático: Este conocimiento se obtiene al manipular y actuar con los objetos, estableciendo mentalmente relaciones entre los objetos del exterior, por

ejemplo: mayor, diferente, similar, etc. El concepto de número y los conceptos aritméticos pertenece al conocimiento lógico-matemático.

El cómo los niños construyen este aprendizaje se explicará a continuación.

2.2 EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS.

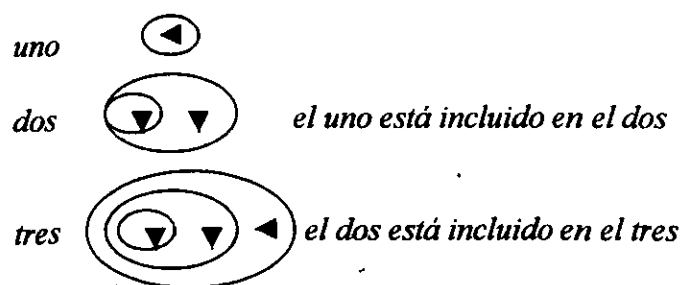
EL aprendizaje de las matemáticas no sólo es asociar un símbolo con su nombre o aprender los pasos para resolver una operación matemática, sino obtener el concepto de número (comprender que la cantidad de un grupo de objetos no cambia al distribuirlos en diferente forma) y comprender el funcionamiento de las diferentes operaciones básicas.

Piaget (1984) considera que los conceptos matemáticos tienen su origen en los actos que los niños realizan con los objetos que los rodean y en la estructuración interna de esas acciones (la verdadera noción del número implica la construcción activa de relaciones a través de su propia actividad).

Piaget (1975) concibe al número como resultado de las siguientes habilidades o capacidades lógicas:

- LA INCLUSIÓN DE CLASES:

Es la capacidad de incluir a un conjunto dentro de otro mayor, ya que el número de algo incluye a un conjunto de objetos, es decir, a otros números.



Al contar el número de objetos de un conjunto los niños mentalmente los colocan en una relación de inclusión de clases, ahora el contar se convierte en un nombrar conjuntos sucesivos.

- SERIACIÓN:

Es la capacidad de ordenar de mayor a menor o viceversa. La ordenación se basa en la comparación de unos objetos con otros. Al ordenar se da una cuenta que cada parte de la serie es mayor que la anterior y menor que el que le sigue.

1 2 3 4
UNO < QUE DOS < QUE TRES < QUE CUATRO

Piaget (1988) considera que la síntesis de estas habilidades lógicas forma el concepto de número, pues éste es un todo organizado por elementos que son al mismo tiempo equivalentes y por lo tanto organizados inclusivamente y distintos por lo que están también seriados y ordenados.

Otras capacidades lógicas importantes para la comprensión del número son:

- LA CONSERVACIÓN:

Es la capacidad de comprender que la cantidad de un conjunto no cambia al cambiarlo de posición. Para realizar operaciones lógico-matemáticas en su interior, los niños necesitan conservar las cantidades.

Los niños son capaces de conservar cuando se dan cuenta que al cambiar de distribución los objetos no aumenta o disminuye su cantidad

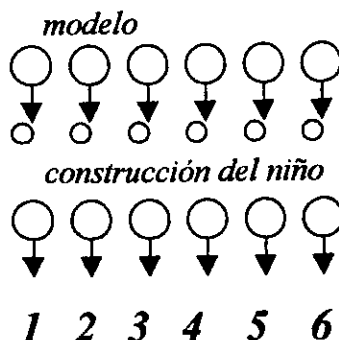
$$\begin{array}{c} \square \square \\ \square \square = \square \square \square \square \end{array}$$

es decir
 $4 = 1 + 1 + 1 + 1$

- LA CORRESPONDENCIA UNO - A - UNO:

Es la capacidad de igualar un número de objetos a otro número de objetos que se tiene como modelo.

los niños tienen esta capacidad cuando son capaces de construir una hilera igual a otra que se les da como modelo



así los niños podrán darle un número a cada objeto

Esta capacidad es una de las fuentes del número porque constituye el cálculo más simple para determinar la equivalencia de los conjuntos.

"Para Piaget el número no sólo es el nombre de algo es una relación que:

- indica su lugar en un orden,
- representa cuantos objetos se incluyen en un conjunto, y
- es duradera a pesar de reordenamientos espaciales". (Labinowics, 1987).

Piaget (1975) considera que estas habilidades lógicas se adquieren gradualmente y pasan por tres etapas en forma similar:

1a. etapa: ausencia de esa habilidad (no es capaz de ordenar, clasificar, incluir en clases, o realizar correspondencias uno-a-uno).

2a. etapa: Se caracteriza por respuestas intermedias o en transición, no siempre dan respuestas correctas.

3a. etapa: Los niños son capaces de afirmar con rapidez y sin dudas la conservación de las cantidades, la equivalencia entre dos conjuntos, pueden clasificar y ordenar de mayor a menor.

Como el aprendizaje de las matemáticas es lento y gradual, los niños necesitan tiempo para manipular los objetos y establecer relaciones entre ellos, así construyen las operaciones o habilidades lógico-matemáticas, que son indispensables para la comprensión de las operaciones aritméticas.

Por otro lado, Mercer (1991) menciona que existen varios niveles en la comprensión o aprendizaje de los conceptos matemáticos (que se deben tomar en cuenta en la enseñanza de esos conceptos, para que los niños los comprendan realmente). Estos niveles son:

a) Nivel concreto: Implica la manipulación de objetos, este nivel puede utilizarse para ayudar a los niños a relacionar los procesos de manipulación y el cálculo.

El principal objetivo de las actividades manipulativas es ayudar a los niños a entender y desarrollar imágenes mentales de los procesos matemáticos.

b) Nivel semiconcreto: Supone el trabajo con ilustraciones de elementos para realizar operaciones matemáticas.

En este nivel lo más importante consiste en establecer asociaciones entre ilustraciones y números.

c) Nivel abstracto: implica el uso de los números, para realizar operaciones matemáticas.

Para que los niños logren el aprendizaje de los conocimientos matemáticos, es decir, comprendan el concepto de número y las funciones de las diferentes operaciones básicas Giordano (1976) considera que es necesario que cuenten con ciertas capacidades motrices, perceptuales, etc. capacidades que sólo se obtienen después de obtener cierta madurez neurológica.

Estas capacidades que se consideran como requisitos para el aprendizaje de las matemáticas se describirán a continuación.

2.3 CONDICIONES PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Giordano (1976) considera que para que los niños estén en condiciones de realizar el aprendizaje de los conocimientos matemáticos, y sean capaces de entender

el concepto de número, es decir, comprender que la distribución de un grupo de objetos no afecta el número de esos objetos, necesita tener la madurez neurológica suficiente, que proporciona al niño ciertas capacidades necesarias para el aprendizaje de las matemáticas. Estas capacidades son:

a) CAPACIDADES PSICOMOTRICES:

El desarrollo psicomotriz es uno de los factores fundamentales para el aprendizaje de los niños, a través de sus movimientos, los niños exploran el mundo exterior.

Los movimientos normales de las manos permiten que los niños escriban los números de manera legible y en espacios reducidos.

Los movimientos oculares normales, permiten que los niños perciban las imágenes adecuadamente.

Las adquisiciones psicomotrices más importantes son:

. Esquema corporal: El conocimiento y delimitación del contorno de su propio cuerpo permite a los niños situarse en el espacio, ya que los puntos de referencia desde los cuales actúan, se establecen a partir de su cuerpo y ayudan a estructurar la percepción espacio-temporal, el cual incluye la noción izquierda-derecha que es fundamental para el aprendizaje de algunos aspectos de la aritmética, ya que algunas operaciones matemáticas se realizan de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

. Lateralidad: la lateralidad se refiere al predominio de un lado del cuerpo sobre el otro (que es determinado por la dominancia de uno de los dos hemisferios cerebrales).

Según la predominancia que tenga cada persona se les clasifica en:

- Diestro, cuando existe predominancia clara del lado derecho en su utilización de las manos, piernas, pies, ojos.
- Zurdo, cuando el predominio es del lado izquierdo.
- Ambidiestro, cuando no existe un predominio claro y se usan indistintamente ambos lados.

La lateralidad y la direccionalidad son particularmente importantes para el cálculo aritmético. El proceso de muchas operaciones aritméticas se realiza de derecha a izquierda, contrario a lo que sucede en la escritura.

. Nudo categorial: el nudo categorial es la relación entre el tiempo, el espacio y el movimiento, y permite a los niños comprender que para recorrer el espacio que separa a un lugar de otro tienen que realizar cierto movimiento, ya sea para ir de un lado a otro de su patio o en el renglón de su cuaderno.

b) CAPACIDADES PERCEPTIVAS:

Los niños reciben e interpretan la información que les llega del exterior por medio de la percepción y de los órganos de los sentidos (principalmente de la vista y del oído) para después relacionarlo con experiencias anteriores.

Para que los niños perciban adecuadamente es necesario asegurarse de que los órganos de los sentidos (especialmente el de la vista y el oído) los centros nerviosos cerebrales y las vías de conducción que llevan la información a esos centros funcionen normalmente.

Las principales capacidades perceptivo-visuales son:

- Discriminación visual, le permite a los niños diferenciar números escritos.
- Figura-fondo, le permite a los niños tomar en cuenta el estímulo importante, separándolo de los detalles.
- Relaciones espaciales, le permiten a los niños distinguir las posiciones de los números y las operaciones matemáticas.
- Coordinación visomotriz, o coordinación de la visión con los movimientos de otras partes del cuerpo, permite a los niños escribir de manera legible lo que está viendo, que pueden ser números o formas geométricas.

Las principales capacidades perceptivo-auditivas son:

- Discriminación auditiva, le permite a los niños diferenciar los sonidos de los números.

- Figura-fondo, le permite a los niños atender al sonido importante separándolo de otros ruidos.

A través de la percepción auditiva y visual, los niños distinguen colores, formas, tamaños, posiciones, distancias, movimientos, sonidos, etc. Nociones necesarias para el aprendizaje.

c) LENGUAJE.

Los niños que cuentan con un adecuado lenguaje, comprenden los problemas matemáticos y el vocabulario matemático.

d) ATENCIÓN.

La atención o capacidad de atender en forma consiente a un determinado objeto, facilita la comprensión y el aprendizaje.

e) MEMORIA.

La memoria es la habilidad para recordar la experiencia pasada y para recordar, retener y almacenar la información o mensajes recibidos.

Contar con una adecuada memoria permite a los niños recordar el significado de los símbolos, los principios matemáticos y los pasos de un algoritmo.

f) CAPACIDADES LÓGICAS.

Para que el niño comprenda el concepto de número y el funcionamiento de las operaciones matemáticas, necesita de ciertas capacidades lógicas, que ya se describieron en el capítulo anterior (capacidades que el niño construye aproximadamente a los 7 años, en el nivel del desarrollo del pensamiento que Piaget llamó período de las operaciones concretas). Estas capacidades son:

- Seriación:

Esta capacidad le permite a los niños comprender que $1 < 2 < 3 < 4$.

- Correspondencia uno-a-uno:

Esta capacidad le permite a los niños otorgar un número a cada objeto contado, sin omitir o repetir el conteo de objetos.

- Inclusión de clases:

Esta capacidad le permite a los niños comprender que el uno está incluido en el dos, el dos en el tres, el tres en el cuatro, con lo que el conteo se convierte en un nombrar conjuntos sucesivos.

- Conservación:

Esta capacidad permite a los niños comprender que el número de objetos no cambia si no se añade o quita algo, aunque cambie su distribución.

Además de las condiciones antes mencionadas existen otros factores que contribuyen a favorecer el aprendizaje de las matemáticas como:

- FACTORES EMOCIONALES

El desarrollo normal de la personalidad de los niños les permite sentirse seguros y capaces de aprender lo que se les enseñe en la escuela.

- SALUD NORMAL

La salud normal y una buena alimentación permiten al niño sentirse con fuerzas y ánimo para aprender.

Para que los niños puedan realizar el aprendizaje del concepto de número y del funcionamiento de las diferentes operaciones matemáticas necesitan contar con ciertas capacidades que proporciona la madurez neurológica.

La deficiencia de cualquiera de las capacidades antes mencionadas puede provocar trastornos en el aprendizaje de los conocimientos matemáticos, la influencia de esas deficiencias en el aprendizaje de los conceptos matemáticos se describirá en el capítulo siguiente.

3. DISCALCULIA ESCOLAR

En este capítulo se presenta la definición o concepto de los problemas en el aprendizaje de las matemáticas o discalculia (que propone Giordano en su investigación sobre este tipo de problemas que publicó en 1976), las causas de estos problemas (entre las que destacan la inmadurez neurológica y la enseñanza inadecuada) y por último se describirán los síntomas o errores que cometen los niños que tienen dificultades en este aprendizaje.

3.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTO.

Las dificultades en matemáticas, en estudiantes con habilidad mental normal, se han reconocido desde principios del siglo XX, pero nunca recibieron la misma atención que las dificultades para la lectura, sin embargo, "en forma reciente se ha dado más atención a las incapacidades en aritmética y matemáticas". (Gearheart, 1985)

Gearheart (1985) menciona que entre las autoridades que han proporcionado sugerencias educativas específicas para la enseñanza de los niños con dificultades para el aprendizaje de las matemáticas, sin tener lesión cerebral, se encuentran los textos de Johnson y Myklebust, en 1967; Stanley y Johnson, en 1970; Reisman y Kauffman, en 1980; Bley y Thoornton, en 1981.

Giordano (1976) también plantea un método de diagnóstico y tratamiento de los problemas de aprendizaje en los niños que cursan la educación primaria. Giordano llama a los problemas en el aprendizaje de las matemáticas "Discalculia escolar" y la define como:

Las dificultades específicas en el proceso de aprendizaje del cálculo, que se observa entre los alumnos que no han repetido grado escolar y que a pesar de tener inteligencia normal y concurrir normalmente a la escuela, realizan deficientemente una o más operaciones matemáticas.

Giordano considera que estas dificultades se deben fundamentalmente a que el niño tiene una inmadurez neurológica.

Existen tres clases principales de discalculia escolar:

- **Discalculia escolar natural:**

Son las dificultades que presentan los niños al comenzar el aprendizaje del cálculo, como trastornos en la concepción del número, fallas en la seriación numérica, escalas, operaciones, etc.; errores que paulatinamente va corrigiendo y logra superar en la primera mitad del ciclo escolar, sólo con la ayuda de ejercicios de repaso.

- **Discalculia escolar verdadera:**

Se considera que los niños tienen discalculia escolar verdadera cuando los errores o dificultades en el aprendizaje de las matemáticas antes mencionados no desaparecen, sino que persisten y se afianzan.

"Uno solo de los trastornos del cálculo, reiterado y habitual, ya autoriza al educador ha hablar de **Discalculia Escolar Verdadera**" (Giordano, 1976)

- **Discalculia escolar secundaria:**

La discalculia escolar secundaria es la que se presenta como síntoma de otro cuadro más complejo, son las dificultades en matemáticas que existen junto a otros trastornos más graves, por ejemplo, deficiencia mental o problemas de lecto-escritura.

3.2 ETIOLOGÍA DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS O DISCALCULIA

Giordano (1976) considera que hay diferentes causas de la discalculia escolar, la inmadurez neurológica, que provoca que aparezcan deficiencias en ciertas capacidades o funciones madurativas de los niños, que a su vez interfieren en el aprendizaje normal de los conocimientos matemáticos, la causa lingüística, la causa genética, la causa psiquiátrica y la causa pedagógica, causas que se describirán a continuación.

A) INMADUREZ NEUROLÓGICA

Los factores que interfieren en la madurez neurológica son:

- Hereditarios o genéticos: los genes transmiten las facultades adaptativas que influyen en el proceso de aprendizaje.
- Ambientales o nutricionales: constituyen el medio en que se desenvuelven los genes. En ocasiones es el feto el que no aprovecha el material que se le brinda para su crecimiento, el estado de la placenta, o la alimentación de la madre.

Giordano considera que los niños que no cuentan con la madurez neurológica suficiente tienen deficiencias en ciertos procesos psicológicos o capacidades necesarias para el aprendizaje de las matemáticas (que él llama funciones neurológicas) los trastornos ocasionados por esa inmadurez y que algunos autores consideran como factores relacionados con los problemas de aprendizaje son:

- PROBLEMAS GNOSICOS-PRAXICOS

El mal funcionamiento de la actividad cerebral puede ocasionar alteraciones en las funciones cerebrales superiores conocidas como gnosias (suma de conocimientos que tienen su origen en los órganos de los sentidos) y praxias (movimientos organizados producto de aprendizajes previos).

Los problemas con estas funciones cerebrales superiores impiden que el niño adquiera conocimientos al percibir y manipular, agrupar y clasificar objetos, distinguir, leer y escribir cifras y signos matemáticos.

- PROBLEMAS PERCEPTIVOS

Los niños reciben e interpretan la información que les llega del exterior por medio de la percepción (a través de los órganos de los sentidos, principalmente de la vista y del oído), por lo que cualquier trastorno en las funciones perceptivas provoca problemas en el aprendizaje.

Marcer (1991) considera que los trastornos en las funciones perceptivas son:

a) Trastornos perceptivo visuales:

. Trastornos de figura-fondo: Los niños con estos problemas tienen dificultad para atender un espacio del campo visual, por que cada estímulo visual atrae su atención y no pueden concentrarse en el estímulo importante, a menudo pierden la orientación en la hoja de ejercicios, no terminan los problemas de una página, les resulta difícil la lectura de números de más de un dígito.

. Trastornos de discriminación: Los niños con estos problemas tienen dificultad para diferenciar entre números y signos de forma similar, por ejemplo, 6 y 9, 2 y 5, 17 y 71, + y x, - y : .

. Trastornos espaciales: Los niños con estos problemas cometen errores al copiar formas o problemas, escribir de un lado a otro del papel en línea recta, rotan números, por ejemplo, en lugar de escribir 3 escriben 3, tienen problemas con los aspectos direccionales de la aritmética, cálculos que implican conceptos de arriba-abajo como la suma, de izquierda-derecha como la reagrupación y alinear los números en la multiplicación y en la división, les resulta difícil entender los conceptos de antes y después, los signos mayor que y menor que, los números positivos y negativos.

b) Trastornos perceptivo auditivos:

. Trastornos en la discriminación de sonidos: Los niños con estos problemas tienen dificultad para distinguir sonidos finos similares, por lo que en el dictado cometen errores como, escribir 2 en lugar de 12.

. Trastornos de figura-fondo: Los niños con estos problemas tienen dificultad para dirigir la atención a un estímulo auditivo relevante e ignorar los que no son importantes, por lo que no pueden seguir un problema matemático verbal, cuando hay ruidos fuera del salón.

. Trastornos en el reconocimiento de secuencias: Los niños con estos problemas tienen dificultades para percibir una secuencia auditiva, Giordano (1976) llama a estas alteraciones trastornos del ritmo, el cual define como la sucesión de impresiones que se repiten en uniforme regularidad, por lo que da a los niños la percepción de periodicidad.

Las principales dificultades del ritmo se observan cuando el maestro pide a los niños imiten secuencias de golpes que él da sobre la mesa y los niños no pueden copiar los golpes o no copian los intervalos en forma adecuada.

Al no percibir la noción de secuencia los niños tienen dificultades para comprender los conceptos de antes y después, contar a partir de una secuencia, realizar series numéricas y colocar los dígitos en forma adecuada.

- PROBLEMAS CON EL NUDO CATEGORIAL:

Giordano (1976) define al nudo categorial como la relación entre el tiempo, el espacio y el movimiento, esta función o capacidad permite a los niños comprender que para llegar de un lugar a otro, ya sea en el patio o en el renglón de su cuaderno tienen que realizar un determinado movimiento.

- PROBLEMAS DE ATENCIÓN:

Sin atención (aplicación de la actividad consciente a un determinado objeto), no existe la posibilidad de comprensión y se dificulta el aprendizaje.

Mercer (1991) describe tres tipos de problemas de atención:

. Conducta impulsiva: Los niños actúan como si tuvieran prisa, cometen errores por falta de atención, responden incorrectamente y de prisa en ejercicios orales y al resolver un problema aritmético, prestan atención a los detalles sin importancia.

. Atención por corto espacio de tiempo: Debido a que ponen atención por poco tiempo, los niños no terminan los ejercicios, no pueden realizar cálculos de varios pasos, y se distraen con facilidad.

. Perseverancia: A los niños con este problema les resulta difícil cambiar de una operación a otra, trabajan despacio o repasan lo que hacen varias veces.

- PROBLEMAS EN LA MEMORIA:

Los tipos de trastornos en la memoria (capacidad de revivir o recordar experiencias pasadas) que describe Mercer (1991) son:

. Trastornos en la memoria a corto plazo: A los niños con estos problemas les resulta difícil retener principios matemáticos, recordar los pasos de un algoritmo y el significado de los símbolos.

. Trastornos en la memoria a largo plazo: Los niños con estos problemas tienen dificultades para dominar los principios matemáticos y olvidan los pasos de un algoritmo.

. Trastornos en la memoria secuencial: Los niños con estos problemas tienen dificultades para completar todos los pasos de un problema de cálculo.

. Trastornos como receptor: Los niños con estos problemas tienen dificultades para relacionar términos aritméticos con su significado y para entender palabras con varios significados.

- TRANSTORNOS MOTORES:

Existen diferentes tipos de problemas motores (problemas de movimiento del cuerpo) por ejemplo:

. Trastornos en los movimientos de las manos: Los niños con estos problemas no pueden escribir los números en forma legible, con rapidez y precisión, o escribir números en forma reducida.

. Trastornos en los movimientos oculares: Los niños con estos problemas, que también se conocen como trastornos de coordinación visomotriz, no perciben bien las imágenes, por lo que cometen errores en la escritura y lectura de signos matemáticos y cifras numéricas.

- PROBLEMAS DEL ESQUEMA CORPORAL:

Los niños con problemas de la noción corporal (conocimiento de su propio cuerpo), pueden tener desorientación derecha-izquierda, o fallas en la lateralidad, debido a que no tienen una idea clara de lo que son su derecha e izquierda, lo que les provoca problemas en el cálculo, al escribir números y realizar operaciones matemáticas.

- PROBLEMAS DE LATERALIDAD:

Los niños con trastornos en la lateralidad o empleo preferente de los miembros de una mitad del cuerpo (que aparecen cuando no existe o es débil la dominancia funcional de uno de los dos hemisferios cerebrales) tienen confusión derecha-izquierda, por lo cual cometen errores como confundir los números 6 y 9, 2 y 5, no realizan las operaciones matemáticas en el orden correcto, etc.

- PROBLEMAS DE LECTURA:

Los niños con problemas de lectura tienen dificultades para entender el vocabulario aritmético y resolver los problemas matemáticos.

- TRANSTORNOS EN EL RAZONAMIENTO:

Los niños con estos problemas tienen dificultades para comparar tamaños, cantidades, para entender y manejar los símbolos matemáticos (+, -, x, =, >, <) y para comprender la estructura del sistema numérico.

B) CAUSA LINGÜÍSTICA:

Los problemas de lenguaje impiden a los niños la comprensión del vocabulario aritmético, dificultan la resolución de ejercicios orales.

100

C) CAUSA PSIQUIÁTRICA:

Los problemas emocionales (ansiedad, depresión), problemas de personalidad y condiciones de presión ambiental, causan alteraciones en el aprendizaje de las matemáticas, ya que provocan en los niños que las padecen disminución de su motivación, concentración y memoria.

D) CAUSA GENÉTICA:

Algunos niños parecen heredar una aptitud inferior para el aprendizaje de las matemáticas, pues tienen padres, tíos o hermanos con dificultades similares.

E) CAUSA PEDAGÓGICA:

Cuando se trata de enseñar los conceptos matemáticos a niños que no tienen la madurez neurológica o las capacidades suficientes, lo único que se consigue es que aparezcan en ellos problemas en este tipo de aprendizaje escolar.

También Mercer (1991) menciona que es frecuente que los problemas de aprendizaje de las matemáticas se deban a una enseñanza inadecuada para el nivel escolar de los niños o a una enseñanza insuficiente.

3.3 SÍNTOMAS O FALLAS DE LA DISCALCULIA.

Las fallas o errores en el aprendizaje de las matemáticas se encuentran en las diferentes áreas de esta disciplina.

1. En la escritura y reconocimiento de números y signos.

a) Fallas en la identificación:

Los niños no identifican ciertos números.

b) Confusión de signos:

Los niños al realizar dictado o copia confunden el signo + con el X y el - con el :





c) Confusión de números de forma semejante:

Los niños, especialmente al copiar, confunden números parecidos como el 2 y el 5, el 3 y el 8.

d) Confusión de sonido semejantes:

Los niños cometen errores en el dictado, como escribir 2 en lugar de 12.

e) Confusión de números simétricos:

Los niños dibujan ciertos rasgos de determinados números que debieran ocupar el espacio derecho en el espacio izquierdo y viceversa, por ejemplo uno , dos , tres , cuatro .

f) Inversión de números:

Los niños al escribir ciertos números los hacen girar 180°, el caso más frecuente es la confusión del 6 con el 9 aunque también confunden otros números como el 7 con el 1.

2. En la realización de series numéricas.

a) Repetición de cifras:

Al pedirle que escriba la serie numérica del 1 al 10, los niños escriben dos o más veces algunos de los números, por ejemplo escriben, 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 10, repitiendo el cinco y el siete.

b) Omisión de cifras:

Los niños al realizar una serie numérica del 1 al 10 omiten una o más cifras, por ejemplo escriben, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, omitiendo el tres y el siete.

c) Perseveración:

Al pedirle a los niños que cuenten del uno al ocho y que en el ocho se detengan, estos repiten la serie numérica sin tomar en cuenta la limitación que se les ha puesto y cuentan "1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11"

d) No abreviación:

Al pedirles a los niños que inicien la numeración a partir de cierto número, el cinco, por ejemplo, comienzan escribiendo los números 1, 2, 3, 4, 5, con lo que muestran que son incapaces de reunir las unidades anteriores a cinco.

e) Traslaciones o repeticiones:

Al realizar dictado, los niños cambian los números, por ejemplo, al dictárseles 31 escriben 13 o viceversa.

3. En la realización de escalas (enumeraciones de uno en uno, de dos en dos, de tres en tres, etc.)

a) Repetición de cifras:

Los niños al realizar una enumeración de dos en dos escriben, por ejemplo, 2, 4, 4, 6, 8, 8, 10, repitiendo el cuatro y el ocho.

b) Omisión de cifras:

Los niños al realizar una numeración de dos en dos escriben, 2, 4, 6, 10, omitiendo el ocho.

c) Perseveración:

Los niños al realizar una enumeración no pueden detenerse en donde se le indica, por ejemplo, cuando se les pide que cuenten de dos en dos y se detengan en el diez, los niños cuentan "2,4,6,8,10,12,14...".

d) No abreviación:

Al pedirle a los niños que realicen una enumeración de tres en tres a partir del 6, los niños cuentan "3, 6, 9, 12, 15..." ignorando la indicación empezar en el seis.

e) Rotura:

Al pedirle a los niños que escriban una enumeración de dos en dos escriben, por ejemplo "2, 4, 5, 6, 8, 9, 10" intercalando el cinco y el nueve.

4. En la realización de operaciones matemáticas.

a) Mal encolumnamiento:

En la suma y resta, por ejemplo, los niños no colocan las unidades bajo las unidades y las decenas bajo las decenas y lo mismo hacen con los subproductos de la multiplicación.

33	786	341
+ 8	+ 63	x24
-----	-----	-----
114	156	1364
		682

		2045

b) Fallas en el procedimiento de "llevar" y "pedir":

. Los niños se olvidan o no hacen efectivo el "llevar" y "pedir", por ejemplo:

<i>"Llevar"</i>	<i>"pedir"</i>
$\begin{array}{r} 1 \\ 368 \\ + 126 \\ \hline 484 \end{array}$	$\begin{array}{r} 341 \\ - 129 \\ \hline 223 \end{array}$
<i>Olvidan sumar uno que llevaba de sumar ocho más seis</i>	<i>Olvidan que al pedir al cuatro uno para poder restar once menos nueve se le tiene que descontar uno al cuatro.</i>

. Los niños se equivocan en la cantidad que "llevan" o "piden" en lugar de sumar el uno que "llevaban" suman dos a cuatro más tres.

$$\begin{array}{r} 345 \\ + 239 \\ \hline 594 \end{array}$$

c) Los niños inician la suma y la resta por la izquierda, en vez de hacerlo por la derecha.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 132 \\ + 253 \\ \hline 326 \end{array}$$

d) Los niños suman o restan la unidad con la decena. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 132 \\ + 253 \\ \hline 1573 \end{array}$$

e) Los niños realizan media operación con la mano derecha y la otra mitad con la izquierda. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 12 \ 41 \\ - 21 \ 35 \\ \hline 33 \ 76 \end{array}$$

f) En la multiplicación:

. Los niños inician la operación multiplicando el primer número de la izquierda del multiplicador por el multiplicando: Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 351 \\ \times 32 \\ \hline 1053 \\ 702 \\ \hline 8073 \end{array}$$

. Los niños inician la operación multiplicando el primer número de la izquierda del multiplicando. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 52 \\ \times 23 \\ \hline 157 \\ 50 \\ \hline 657 \end{array}$$

g) En la división:

. Los niños no saben calcular las veces que el divisor esta contenido en el dividendo.

Ejemplo: al realizar la operación $8 : 2$ colocan como cociente el 3 en lugar de 4.

. Los niños comienzan la operación tomando las cifras de la derecha del dividendo.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 20 \\ 20 \overline{) 841} \\ \underline{018} \end{array}$$

toman el 41, en vez del 84.

. Los niños al multiplicar el cociente por el divisor, restan mal en el dividendo, pues lo hacen con los números de la izquierda. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 2 \\ 20 \overline{) 44} \\ \underline{40} \end{array}$$

Los niños colocan mal los números del cociente, pues anotan primero el número de la derecha y luego el de la izquierda. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 24 \\ 20 \overline{) 841} \\ \underline{041} \\ 01 \end{array}$$

5. En la resolución de problemas.

Cuando los niños realizan problemas pueden cometer los siguientes errores:

a) Incomprensión del enunciado:

Los niños tienen dificultades para leer o entender el enunciado.

b) Incomprensión de la relación entre el enunciado y la pregunta del problema:

Los niños no captan en forma global, no llegan al grado de interiorización que les permita una eficiente representación mental.

c) Fallas del mecanismo operacional:

Los niños cometen errores en el mecanismo operacional (no siguen correctamente los pasos de una operación), lo que provoca que fracasen en la resolución de problemas.

d) Fallas del razonamiento:

Los niños con una representación mental deficiente, crean falsas relaciones y confunden las ideas principales con las secundarias.

6. En la resolución de cálculos mentales.

En la resolución de cálculos mentales, se detectan las siguientes dificultades:

a) En las escalas:

Los niños tienen dificultades al aumentar de uno en uno, de dos en dos, de tres en tres, etc., en orden ascendente o descendente.

b) En las tablas (de sumar, restar y multiplicar) :

Los niños no conocen las diferentes tablas de las operaciones matemáticas.

c) En las operaciones:

El niño no sigue los pasos que una operación requiere.

d) En los problemas:

Los niños no entienden y no saben que hacer para resolver un problema ya sea que se le presente en forma escrita u oral.

Cada falla o error se supone se debe a la deficiencia en alguna de las capacidades o funciones (memoria, atención, etc.) por lo que cada error requiere de un determinado "entrenamiento" que permita a los niños mejorar esa función deficiente. Pero cuando se encuentran fallas en todos los aspectos evaluados, Giordano supone que la causa es una inmadurez neurológica que necesita de un tratamiento que de a los niños esa madurez.

En el siguiente capítulo se presentará una prueba diagnóstica que busca averiguar principalmente qué capacidades lógicas y qué conocimientos numéricos tiene el niño. Por último se presenta una serie de ejercicios que se proponen ayudar a los niños a adquirir las capacidades lógicas que se necesitan para comprender el número y los diferentes conocimientos matemáticos, basándose en la evaluación anterior.

4. EVALUACIÓN INICIAL

Antes de tratar de ayudar a los niños con problemas de aprendizaje en matemáticas, es necesario aplicar una prueba o evaluación que determine qué tipo de errores o dificultades tienen los niños con este aprendizaje.

Existen diferentes enfoques teóricos sobre cómo evaluar y diagnosticar problemas de aprendizaje en matemáticas. Por ejemplo, para el enfoque del déficit perceptivo – motriz, que cuenta con Giordano como uno de sus autores, los problemas de aprendizaje en matemáticas se deben principalmente a que los niños tienen deficiencias en ciertas capacidades necesarias para el aprendizaje de las matemáticas, estas capacidades son: perceptivas, psicomotrices, de atención, memoria, etc.

Giordano (1976) propone que para detectar problemas de aprendizaje en matemáticas en los niños es necesario evaluar las capacidades (perceptivas, psicomotrices, atención, memoria, etc.) necesarias para el aprendizaje de las matemáticas y determinar qué capacidades tienen deficientes, para posteriormente ejercitar esas capacidades.

Para el enfoque cognitivo, que cuenta con Piaget, Kamii y Barody entre sus autores, los problemas de aprendizaje en matemáticas son causados por el empleo de métodos de enseñanza que no toman en cuenta el nivel evolutivo en que se encuentran los niños y las nociones básicas con que cuentan al iniciar el aprendizaje formal de las matemáticas, es decir que “muchos de los errores o fallas en el aprendizaje de las matemáticas son el resultado de forzar a los niños a intentar lo que son incapaces de hacer, con lo que el aprendizaje se reduce a memorizar”. (Labinowicz, 1987).

Para este enfoque el diagnóstico de los problemas de aprendizaje consiste en aplicar una prueba que determine que números no identifica y que operaciones no son capaces de realizar los niños, analizando los errores para averiguar cómo obtienen esos resultados, es decir cómo piensan, ya que sus errores pueden deberse a que no comprenden el sistema de numeración y la forma en que se resuelve una operación, pues no tienen el nivel evolutivo y las capacidades lógicas (conservación, seriación, inclusión de clases, correspondencia uno a uno) necesarias para adquirir los conocimientos matemáticos.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA APLICACIÓN

Los ejercicios de esta evaluación están dirigidos principalmente a niños que han cursado el 1º y 2º de educación primaria y cuyas dificultades en el aprendizaje de las matemáticas son resultado de métodos o procedimientos inadecuados de enseñanza de las matemáticas y que no toman en cuenta las nociones básicas que los niños han adquirido en su experiencia cotidiana.

Esta prueba tiene el propósito de averiguar con qué capacidades lógicas y conocimientos matemáticos cuentan los niños, ya que estas capacidades o conocimientos se deben tomar como punto de partida de la enseñanza o reeducación de los problemas en el aprendizaje de las matemáticas.

La prueba puede ser aplicada por el maestro, pedagogo o padres de familia interesados en ayudar a los niños a solucionar sus problemas de aprendizaje en las matemáticas.

El examinador no debe cambiar las preguntas en la prueba ni ayudar a los niños a resolver los ejercicios de la prueba.

En la primera parte de la prueba se evalúan las capacidades lógicas con que cuenta los niños para averiguar si cuenta con las capacidades lógicas necesarias para comprender los conocimientos matemáticos, capacidades que Piaget divide en:

a) conocimientos infralógicos: los cuales se refieren a la comprensión de relaciones espaciales, temporales y relaciones entre propiedades de los objetos.

b) conocimientos lógico-matemáticos propiamente dichos: son las capacidades que permiten a los niños la comprensión del número, estas capacidades son: clasificar o agrupar objetos de acuerdo a características acordadas y la capacidad de seriación, que permite al niño ordenar sistemáticamente de menor a mayor o viceversa un conjunto de objetos.

Siguiendo el orden anterior la primera parte de la prueba evalúa las siguientes capacidades:

1. POSICIÓN Y UBICACIÓN EN EL ESPACIO

- a) Arriba - abajo
- b) Adelante - detrás
- c) Dentro - fuera
- d) Izquierda - derecha
- e) Cerca - lejos

2. COMPARACIONES Y RELACIONES

- a) Grande - pequeño
- b) Alto - bajo
- c) Largo - corto
- d) Integración de un todo
- e) Semejanzas y diferencias
- f) Igualdad
- g) Correspondencia uno a uno

3. AGRUPACIONES

- a) Mucho – Poco
- b) Algunos - todos
- c) Más que – menos que
- d) Tantos como
- e) Lleno – vacío

4. CLASIFICACIONES

- a) Clasificación de acuerdo a un atributo
 - Clasificación por color
 - Clasificación por tamaño
 - Clasificación por forma
 - Clasificación por especie
- b) Clasificación de acuerdo con dos atributos
- c) Formación de subgrupos dentro de un grupo
- d) Clasificación múltiple

5. ORDENAMIENTOS

- a) Sucesiones
- b) Seriación
- c) Correspondencia serial

Después se trata de determinar si los niños conocen el significado y representación gráfica de los números y si son capaces de resolver las operaciones básicas que corresponden a los programas escolares de 1º y 2º de primaria.

Esta prueba evalúa los siguientes conocimientos:

- 1. Números del 0 al 10 y operaciones (adición y sustracción) con estos números.
 - a) comprensión de los números del 0 al 10
 - b) adiciones con resultados menores de 10
 - c) sustracciones con resultados menores de 10

2. Números del 11 al 100 y operaciones (adición y sustracción) con estos números.

- a) comprensión de los números del 11 al 100
- b) adiciones sin transformación
- c) sustracciones sin transformación
- d) adiciones con transformación
- e) sustracciones con transformación
- f) problemas

3. Números del 101 al 1000 y operaciones (adición, sustracción y multiplicación) con estos números.

- a) comprensión de los números del 101 al 1000
- b) adiciones sin transformación
- c) sustracciones sin transformación
- d) adiciones con transformación
- e) sustracciones con transformación
- f) multiplicación
- g) problemas

Esta prueba consta de una serie de ejercicios que los niños deben de contestar y de una hoja para calificar las habilidades y conocimientos con que cuentan los niños.

Antes de iniciar la evaluación del niño el examinador debe tratar de tranquilizar al niño, para lo cual debe distraerlo con una conversación informal acerca de sus pasatiempos, de un cuadro en la pared de un juguete en la habitación etc. Este periodo introductorio no debe tardar más de 5 ó de 10 minutos aunque la aplicación no debe empezar hasta que el niño se encuentre lo suficientemente relajado para ofrecer su máximo esfuerzo.

Una vez que se ha establecido cierta confianza con el niño se le pide que conteste o que realice las actividades que se le indica en cada hoja.

TIEMPO DE APLICACIÓN.

Se aplicará en dos sesiones de 1 hora y se adecuara a la edad y necesidades de los niños ya que la prueba abarca conocimientos de 1º y 2º de primaria.

LUGAR DE APLICACIÓN.

El lugar donde se va a aplicar la prueba, sea en la escuela, oficina o casa particular debe tener buena iluminación y ventilación, así como estar libre de ruidos y otras interrupciones del exterior, Los muebles deben ser del tamaño adecuado de manera que los niños se sientan cómodos.

Es recomendable que sólo permanezcan en el sitio de la aplicación el niño que se va a evaluar y el examinador, para que la presencia de un extraño o de un familiar no inhiba el desempeño del niño en la prueba,

CRITERIOS PARA CALIFICAR

Se marca el cuadro 1 si el niño fracasa al resolver los ejercicios de cada área evaluada.

Se marca el cuadro 2 si el niño resuelve correctamente sólo algunos de los ejercicios de cada área o titubea al resolverlos.

Se marca el cuadro 3 si el niño resuelve correctamente y sin titubear los ejercicios de cada área.

EVALUACIÓN INICIAL

OBJETIVO:

Averiguar qué capacidades lógicas y nociones matemáticas tiene el niño además de detectar fallas en el aprendizaje de esta área.

TIEMPO:

La siguiente prueba se aplicará en dos sesiones de una hora y se adecuará a la edad del niño, ya que abarca contenidos de 1º y 2º de primaria.

MATERIAL:

Lápices de colores, lápiz, goma, sacapuntas.

HOJA PARA CALIFICAR LA EVALUACIÓN INICIAL DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS

Escuela: _____

Nombre del niño: _____

Fecha de nacimiento: _____

Grado: _____

MARCAR EL CUADRO QUE INDICA EL GRADO DE DOMINIO QUE POSEE DE LA HABILIDAD.

EL SIGNIFICA INSUFICIENTE, EL CUADRO REGULAR Y EL CUADRO SUFICIENTE

NOMBRE DE LA HABILIDAD O
CONOCIMIENTO.

GRADO DE DOMINIO
DE LA HABILIDAD OBSERVACIONES

1. POSICIÓN Y UBICACIÓN EN EL ESPACIO

- | | | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| a) Arriba – abajo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| b) Adelante – detrás | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| c) Dentro – fuera | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| d) Izquierda – derecha | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| e) Cerca - lejos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |

2. COMPARACIONES Y RELACIONES

- | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| a) Grande – pequeño | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| b) Alto – bajo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| c) Corto – largo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| d) Integración de un todo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| e) Semejanzas y diferencias | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| f) Igualdad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| g) Correspondencia uno a uno | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |

3. AGRUPACIONES

- | | | | | |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| a) Mucho – Poco | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| b) Algunos - todos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |

- c) Más que – menos que 1 2 3 _____
- d) Tantos como 1 2 3 _____
- e) Lleno – vacío 1 2 3 _____

4. CLASIFICACIONES

- a) Clasificación de acuerdo a un atributo
- Clasificación por color. 1 2 3 _____
 - Clasificación por tamaño 1 2 3 _____
 - Clasificación por forma 1 2 3 _____
 - Clasificación por especie 1 2 3 _____
- b) Clasificación de acuerdo con dos atributos 1 2 3 _____
- c) Formación de subgrupos dentro de un grupo 1 2 3 _____
- d) Clasificación múltiple 1 2 3 _____

5. ORDENAMIENTOS

- a) Sucesiones 1 2 3 _____
- b) Seriación 1 2 3 _____
- c) Correspondencia serial 1 2 3 _____

6. NÚMEROS DEL 0 AL 10 Y OPERACIONES (ADICIÓN Y SUSTRACIÓN) CON ESTOS NÚMEROS

- a) Comprensión de los números del 0 al 10 1 2 3 _____
- b) Adiciones con resultados menores de 10 1 2 3 _____
- c) Sustracciones con resultados menores de 10 1 2 3 _____

7. NÚMEROS DEL 11 AL 100 Y OPERACIONES (ADICIÓN Y SUSTRACIÓN) CON ESTOS NÚMEROS

- a) Comprensión de los números del 11 al 100 1 2 3 _____
- b) Adiciones sin transformación 1 2 3 _____
- c) Sustracciones sin transformación 1 2 3 _____
- d) Adiciones con transformación 1 2 3 _____
- e) Sustracciones con transformación 1 2 3 _____
- f) Problemas 1 2 3 _____

8. NÚMEROS DEL 101 AL 1000 Y OPERACIONES (ADICIÓN, SUSTRACIÓN Y MULTIPLICACIÓN)

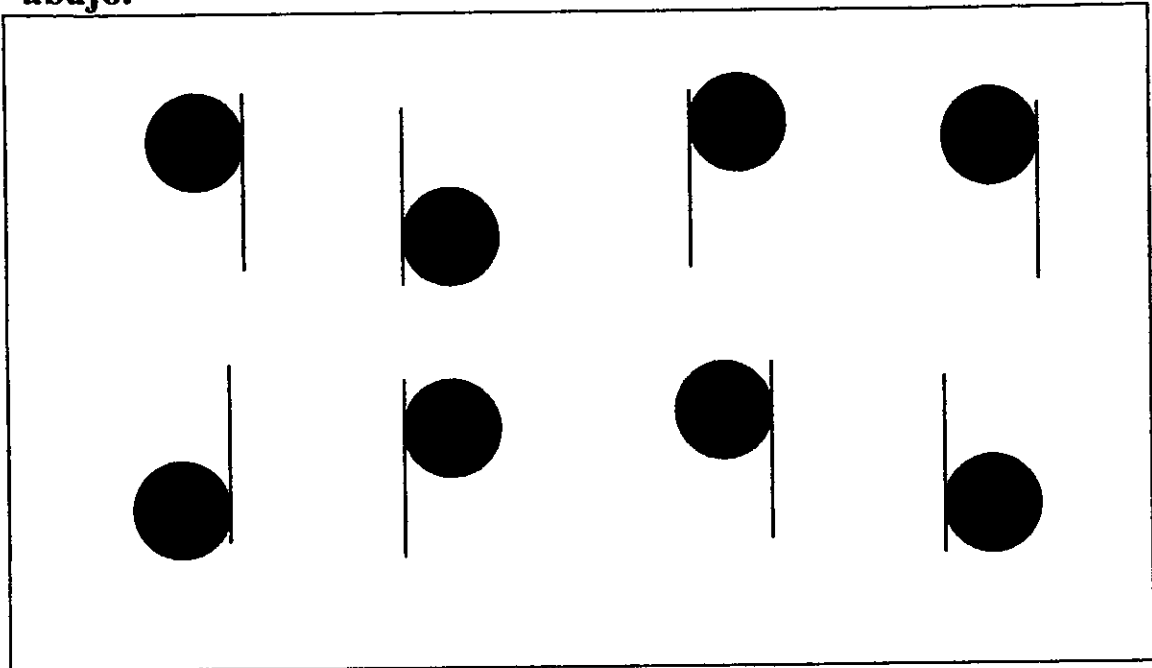
CON ESTOS NÚMEROS

- | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| a) Comprensión de los números del 101 al 1000 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| b) Adiciones sin transformación | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| c) Sustracciones sin transformación | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| d) Adiciones con transformación | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| e) Sustracciones con transformación | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| f) Multiplicación | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| g) Problemas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |

1. POSICIÓN Y UBICACIÓN EN EL ESPACIO

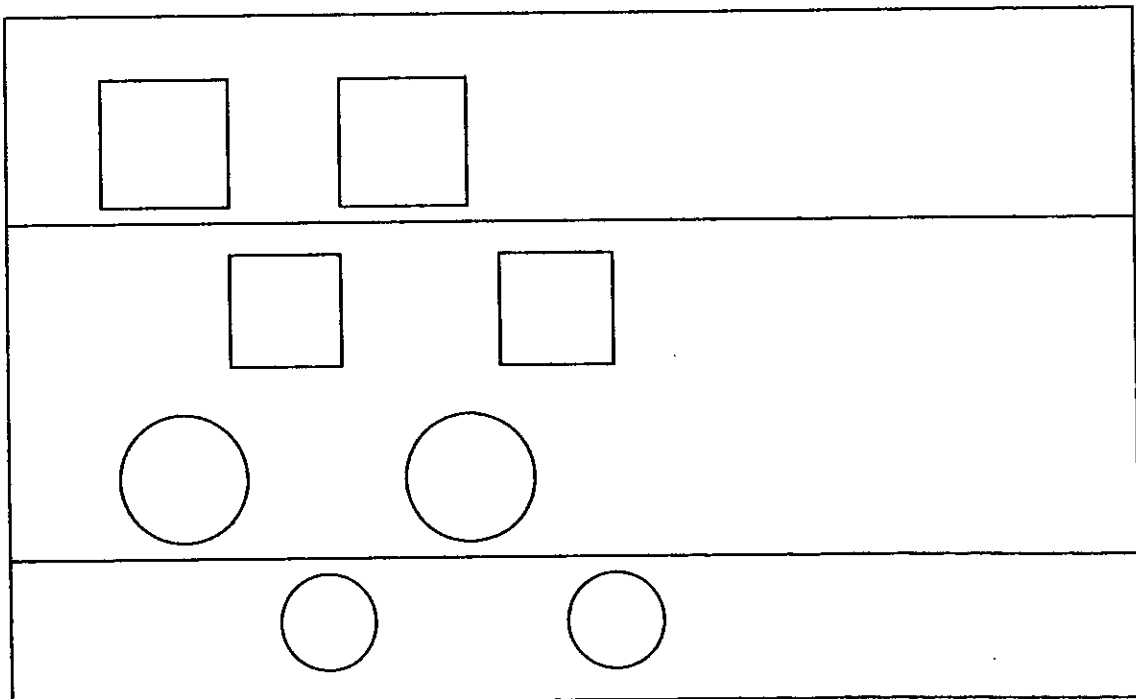
a) ARRIBA-DEBAJO

Marca con una X las figuras que tienen la bola en la parte de abajo.



Observa los ejemplos y termina los ejercicios.

Ilumina de rojo todas las figuras que están arriba de la línea.

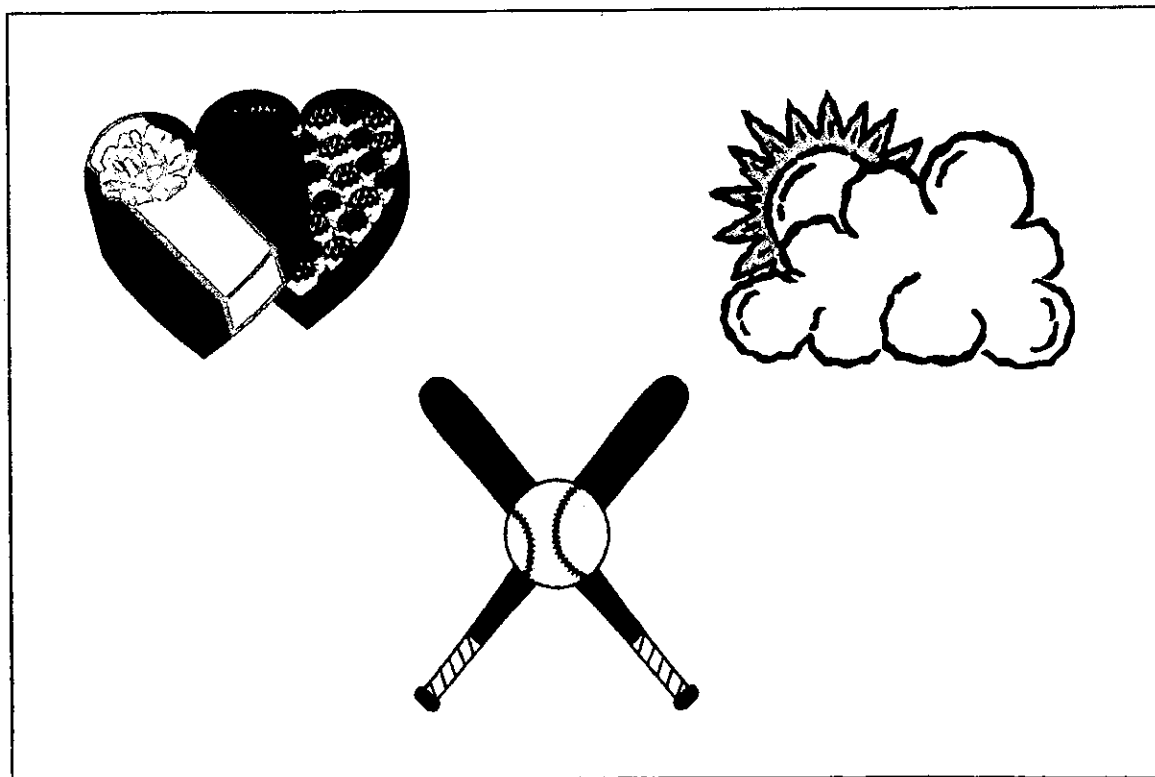


b) ADELANTE - DETRÁS

Tacha las personas que están detrás de otra persona



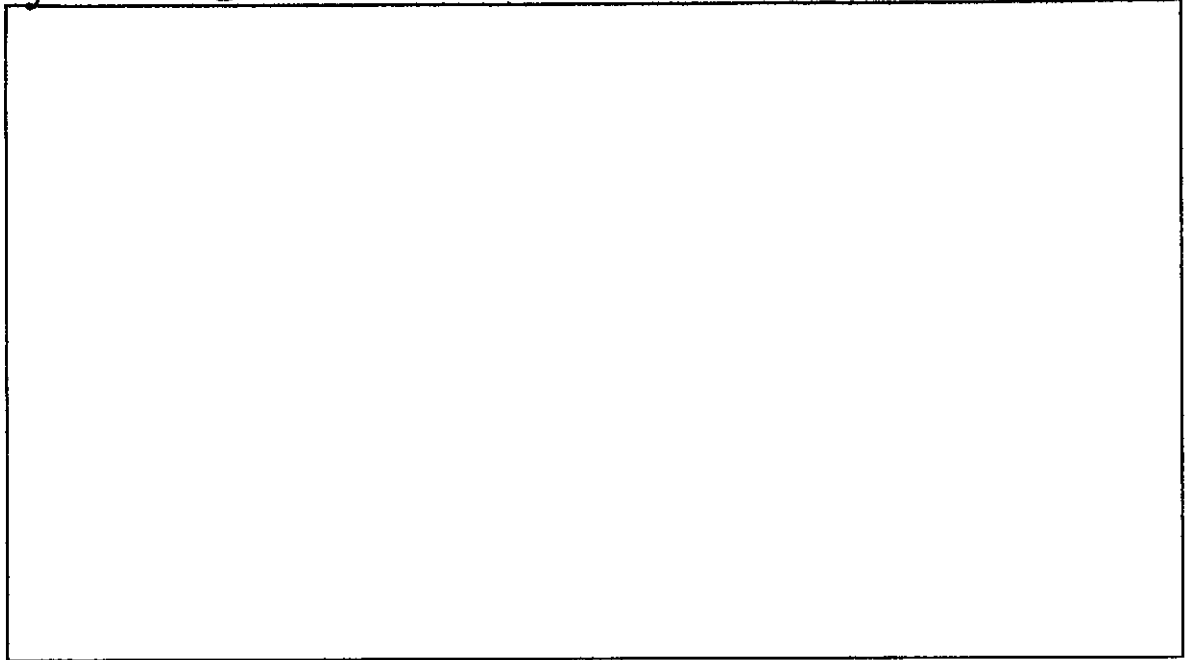
Marca con una X las figuras que están adelante



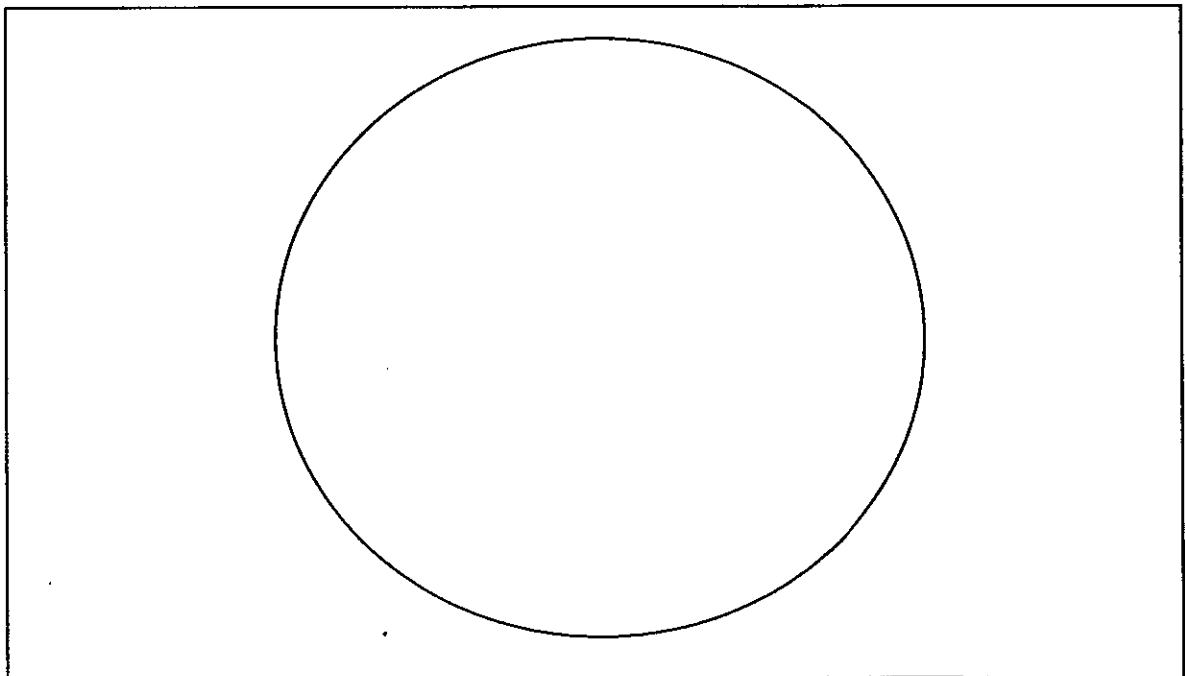
c) DENTRO-FUERA

Dibuja en el recuadro lo que dice la frase

El  y el  están dentro de la 
y la  está fuera

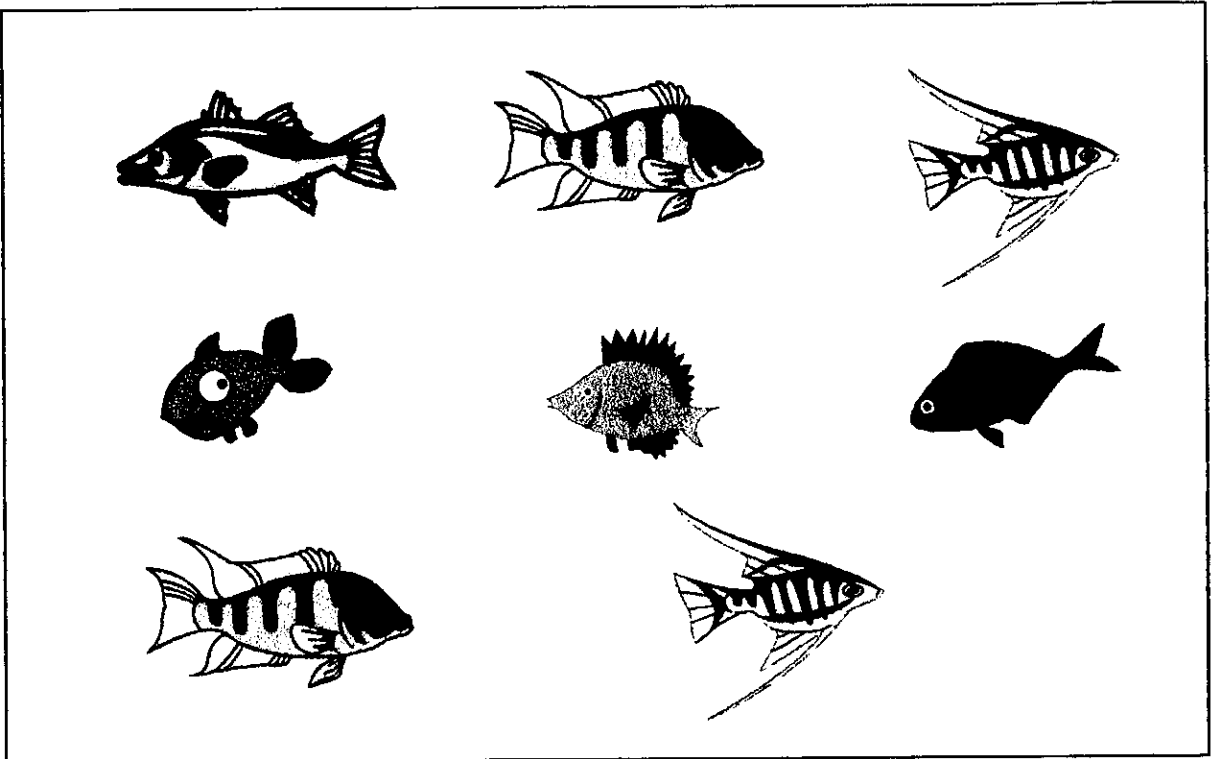


Dibuja cuadrados dentro del círculo y triángulos fuera del círculo

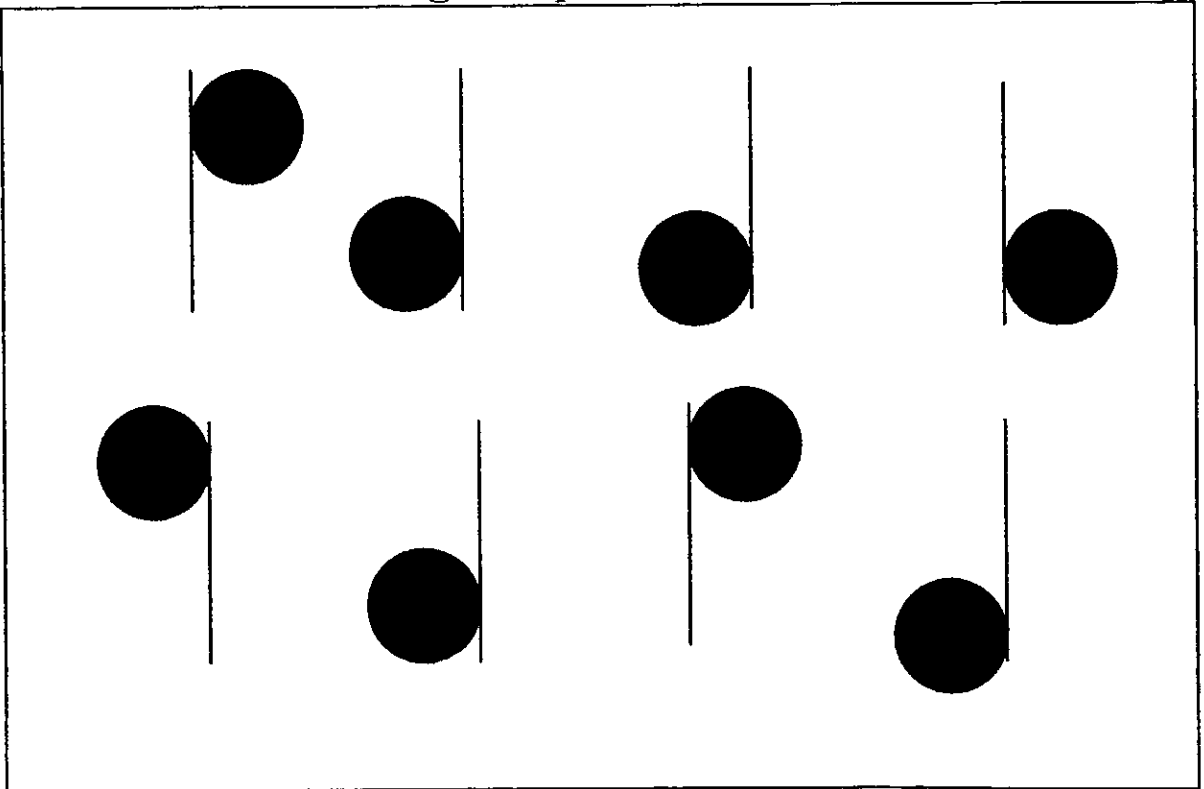


d) IZQUIERDA-DERECHA

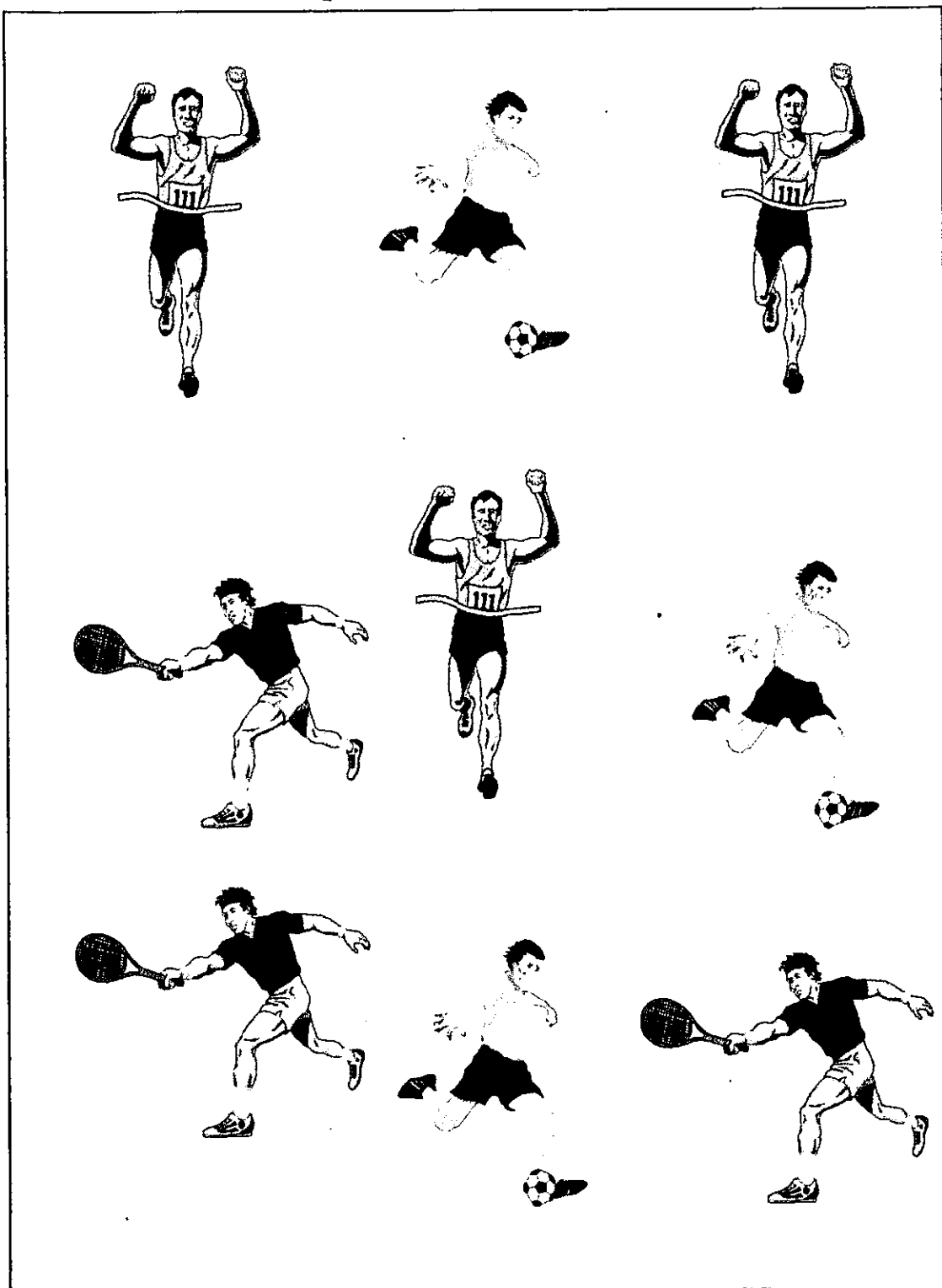
Encierra los peces que nadan hacia la izquierda



Marca con una X las figuras que tienen la bola de lado derecho.

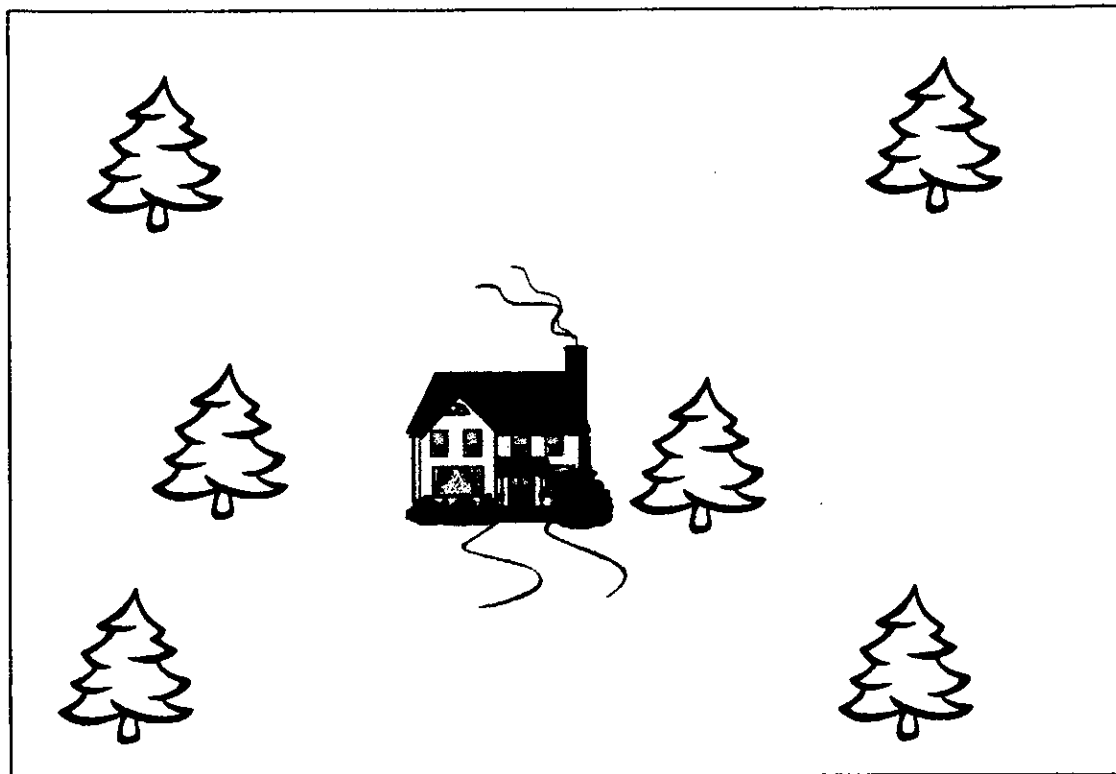


Marca con una x la pierna derecha de los deportistas



e) CERCA - LEJOS

Ilumina el árbol que está más cerca de la casa

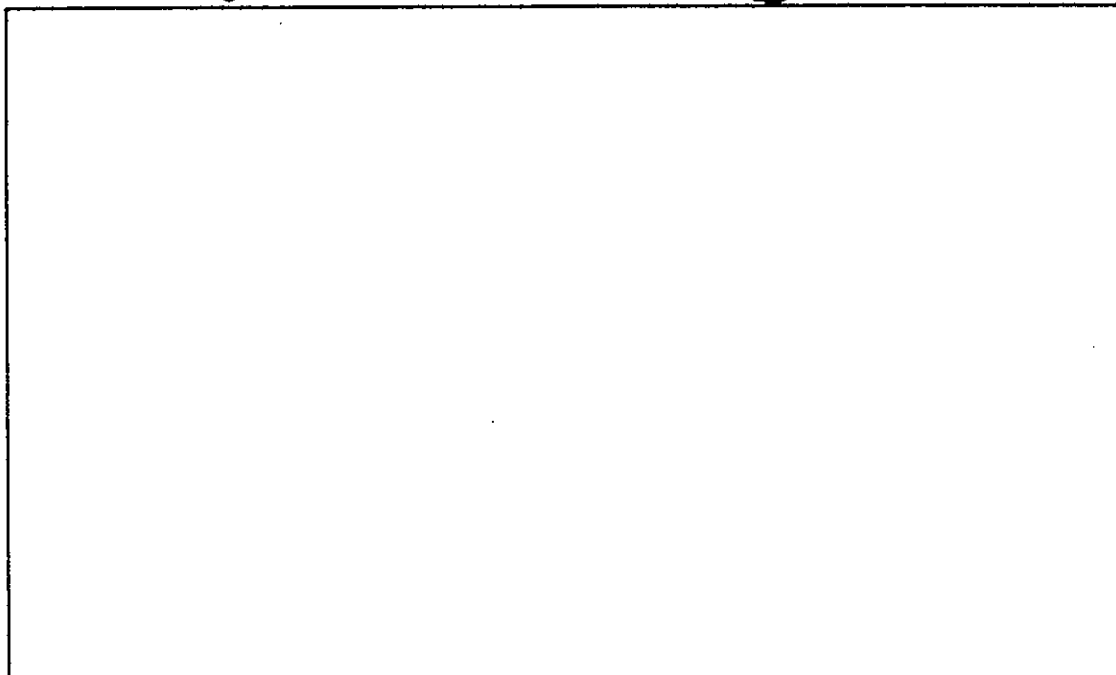


Dibuja lo que dice la frase

El



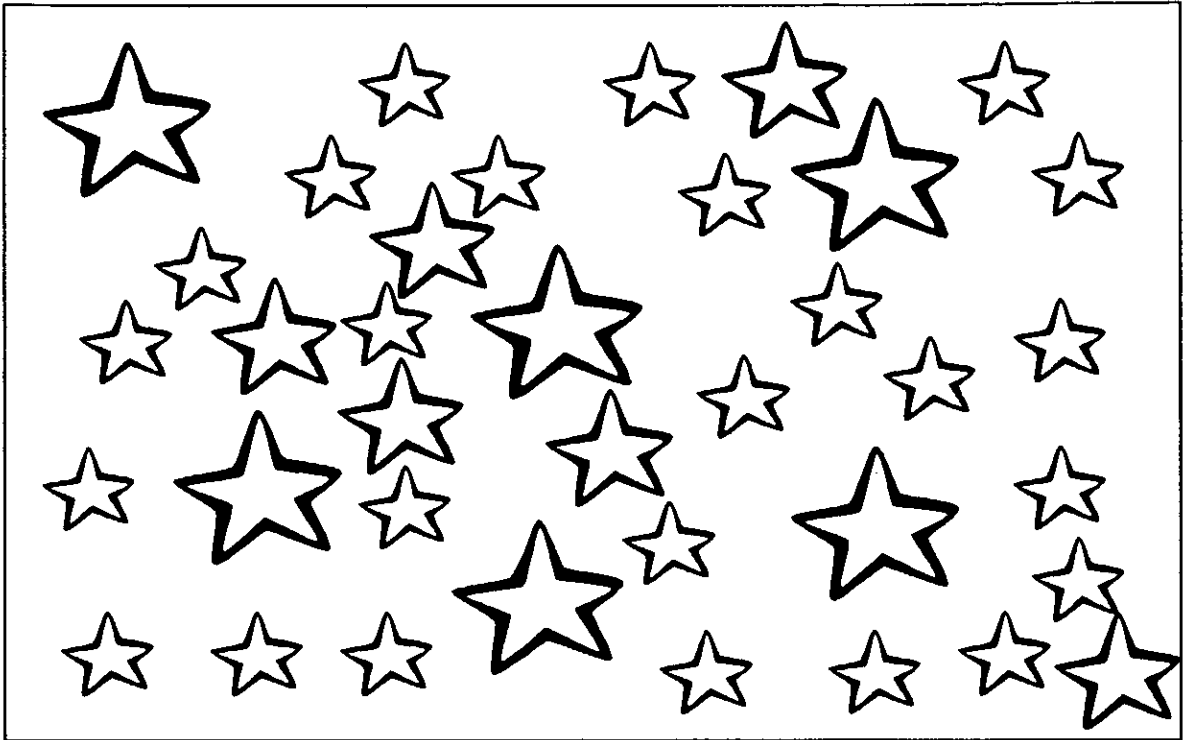
está lejos del



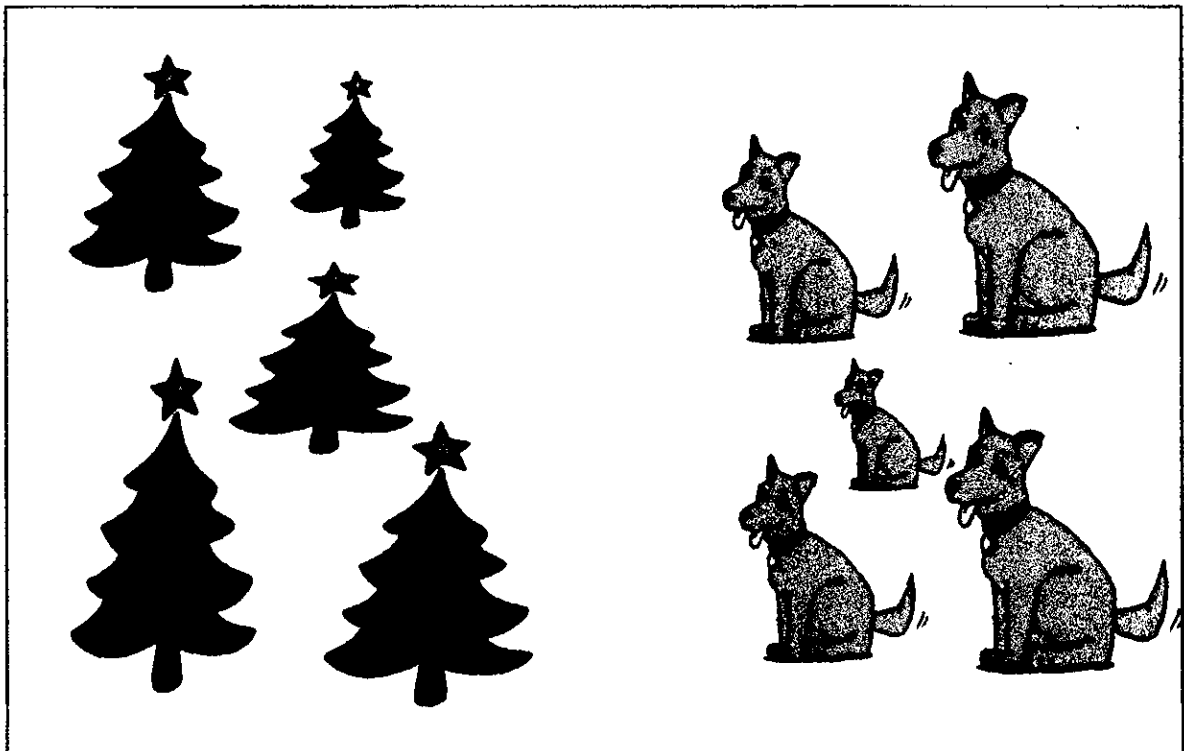
2. COMPARACIONES Y RELACIONES

a) GRANDE-PEQUEÑO

Ilumina de amarillo las estrellas grandes

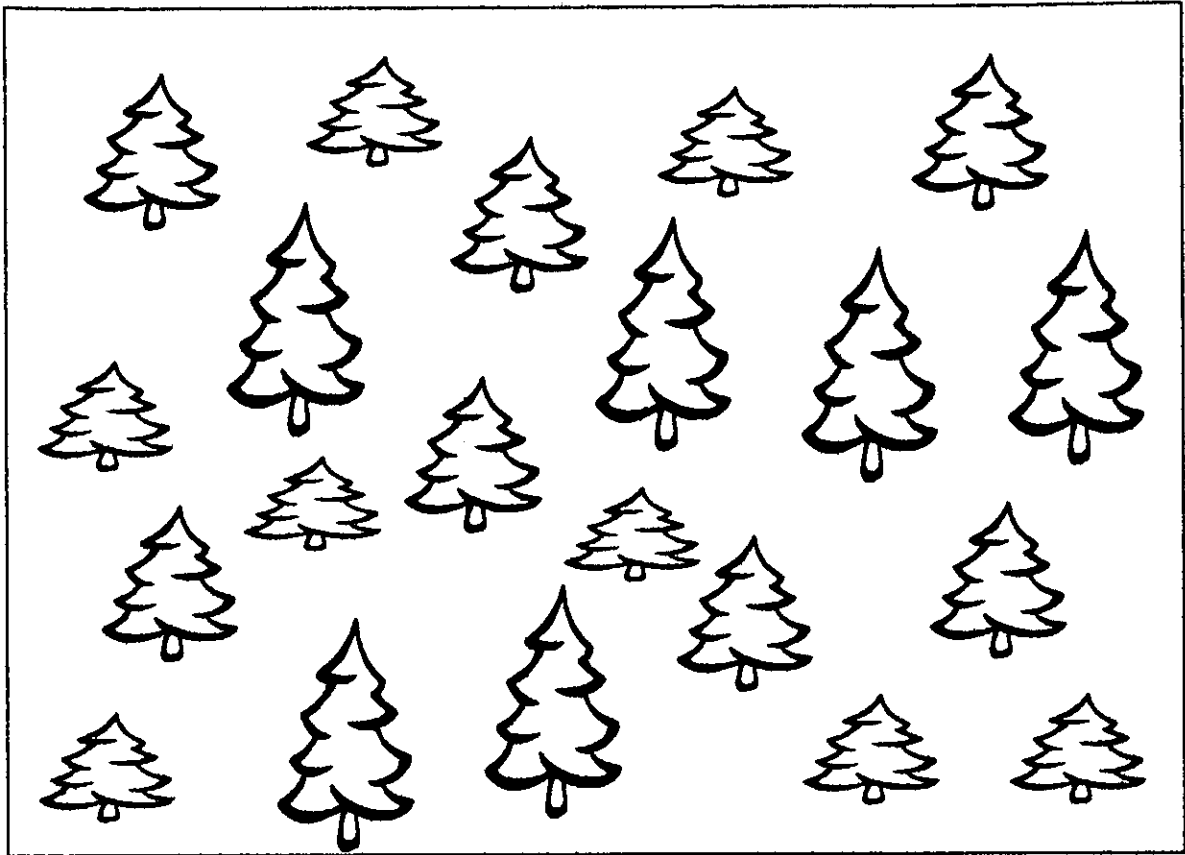


Encierra en un círculo los objetos más pequeños de su grupo

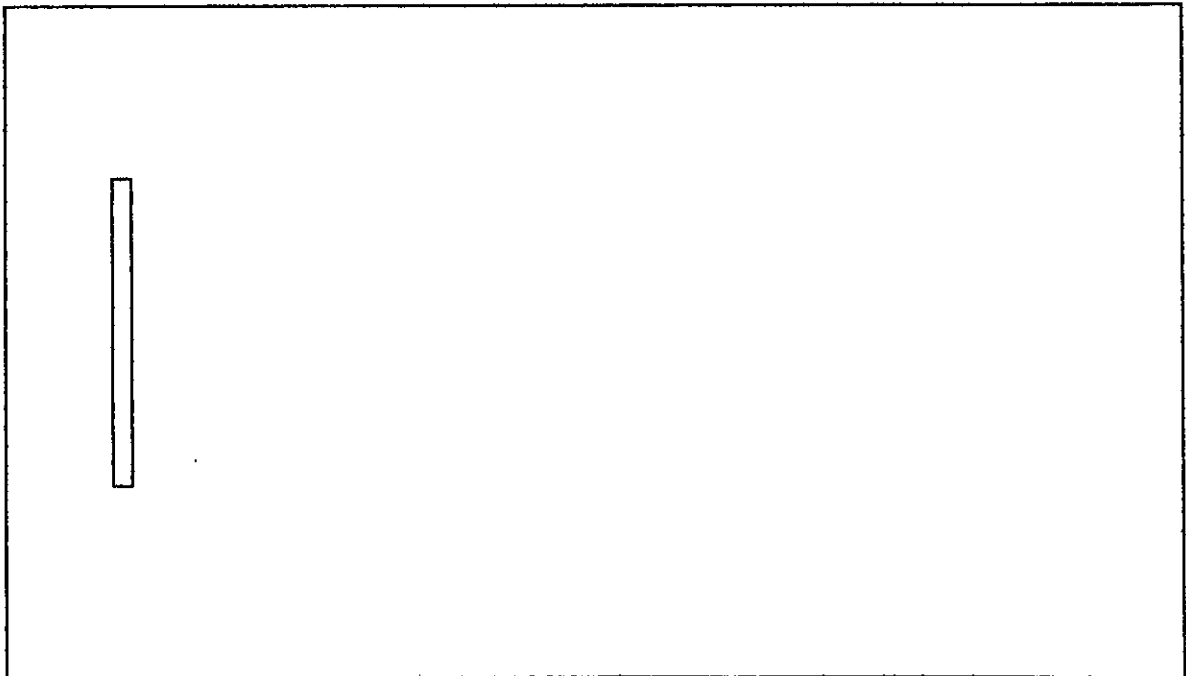


b) ALTO-BAJO

Ilumina de verde los árboles altos

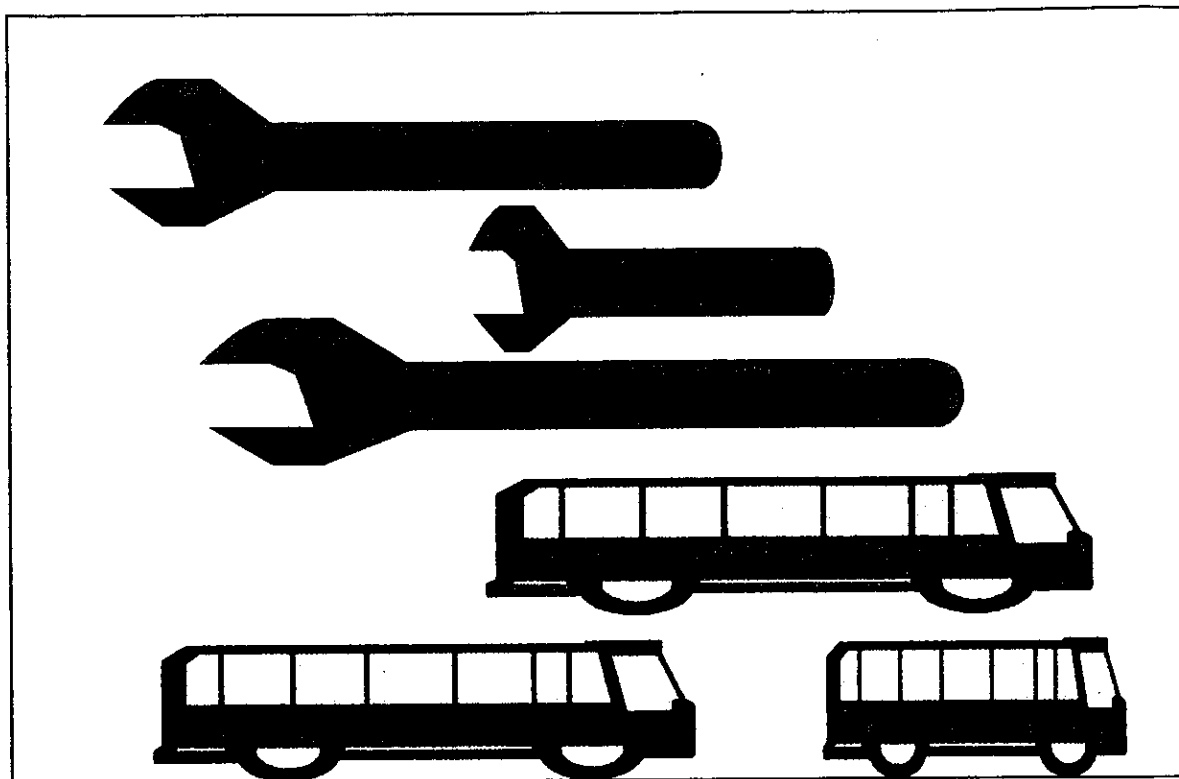


Dibuja palos más bajos que el siguiente

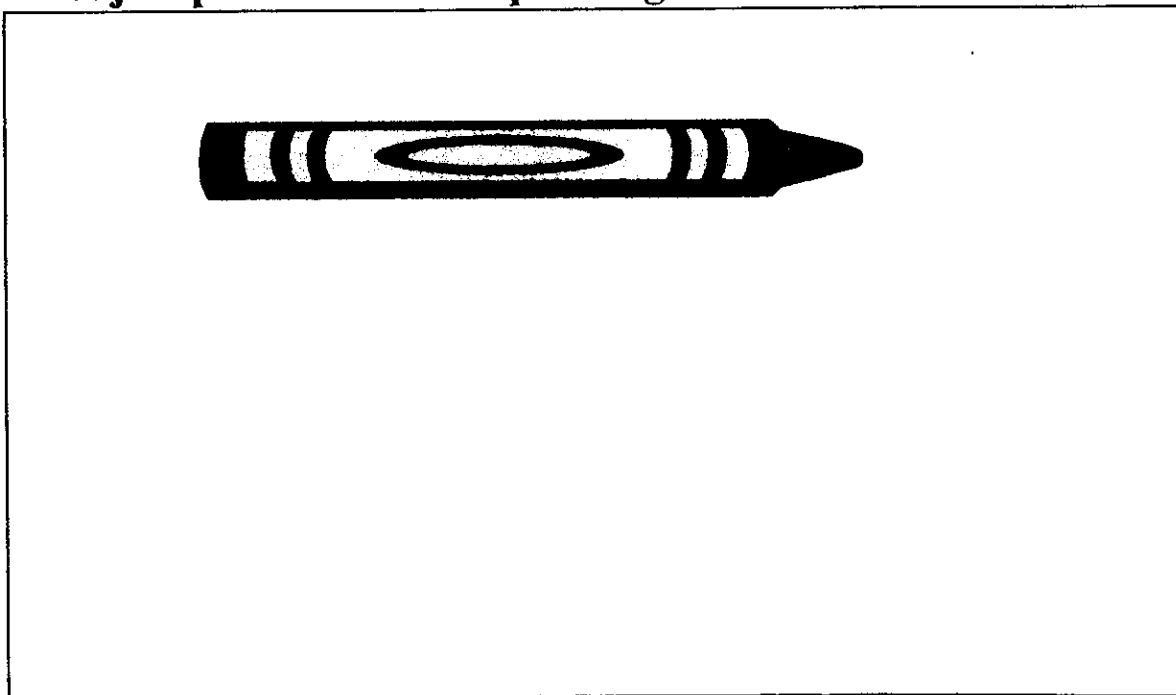


c) LARGO - CORTO

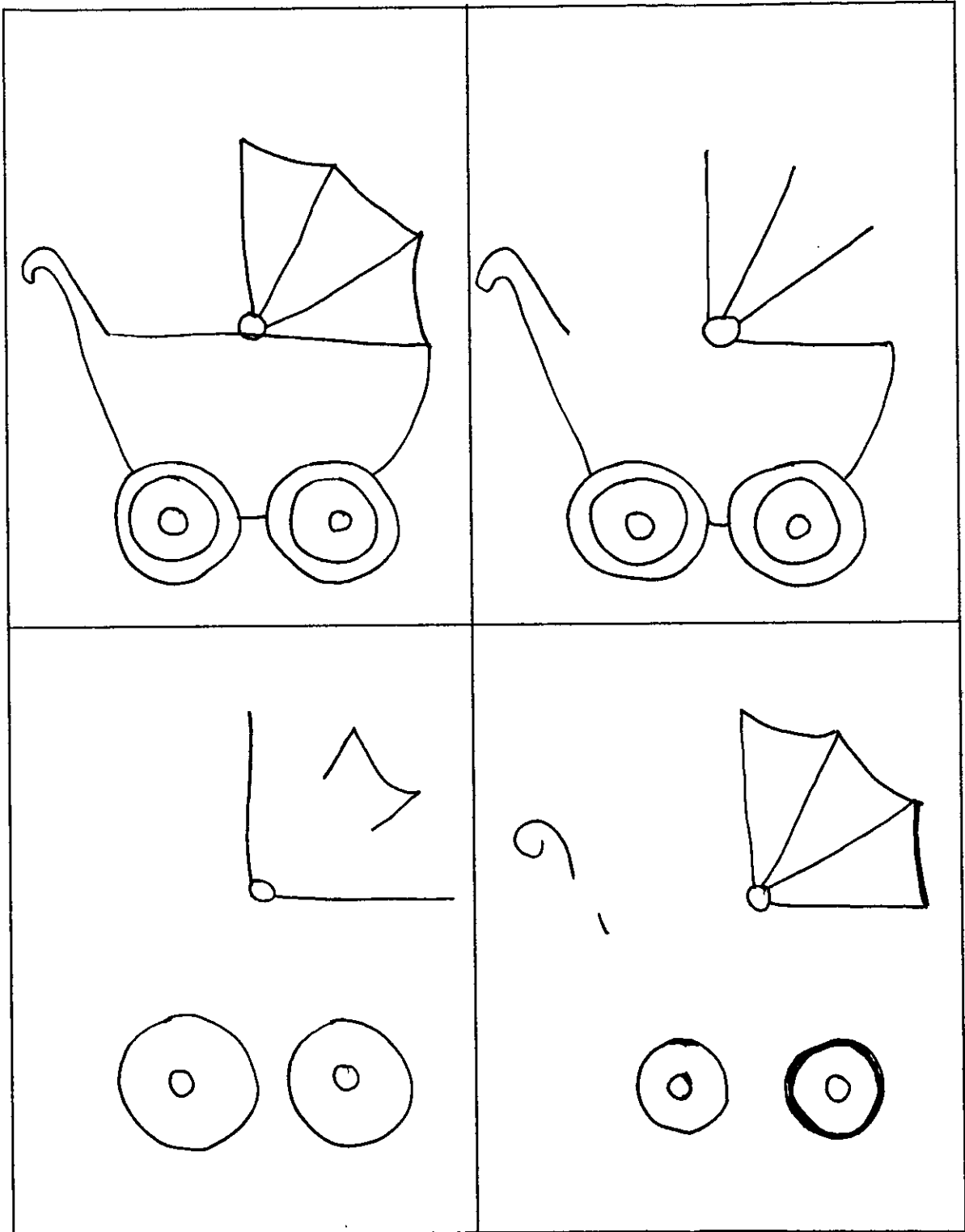
Encierra los objetos más largos de su grupo



Dibuja lápices más cortos que el siguiente

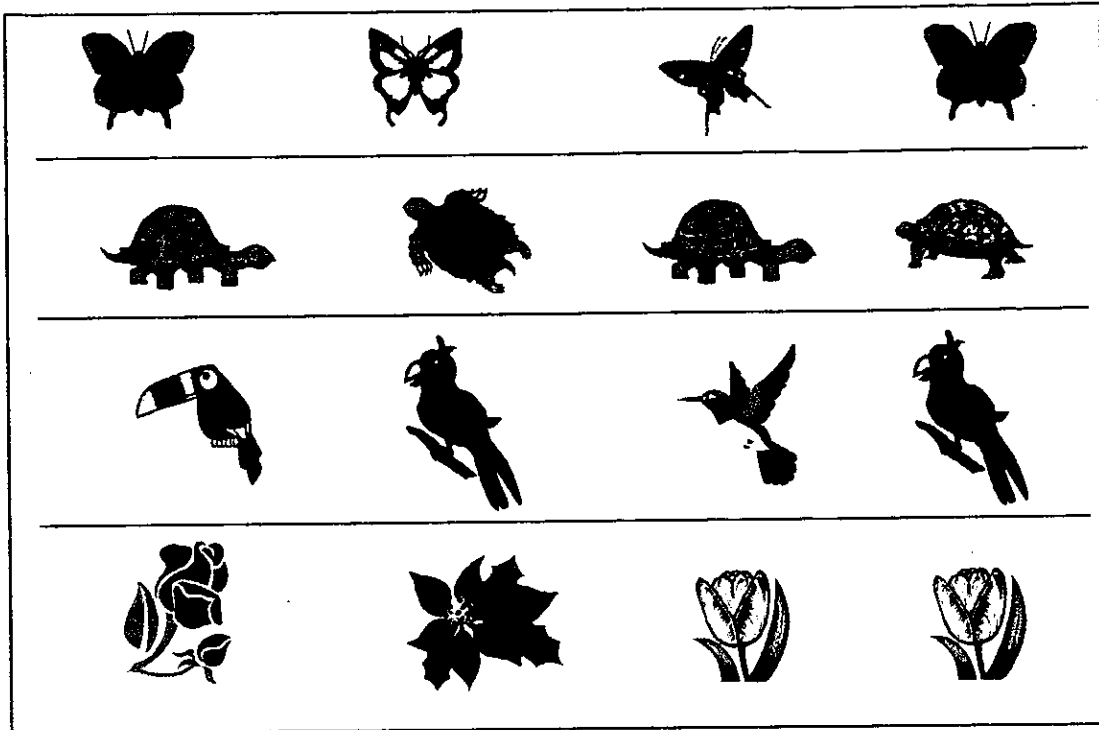


d) INTEGRACIÓN DE UN TODO (ANÁLISIS).
Termina los dibujos según el modelo.

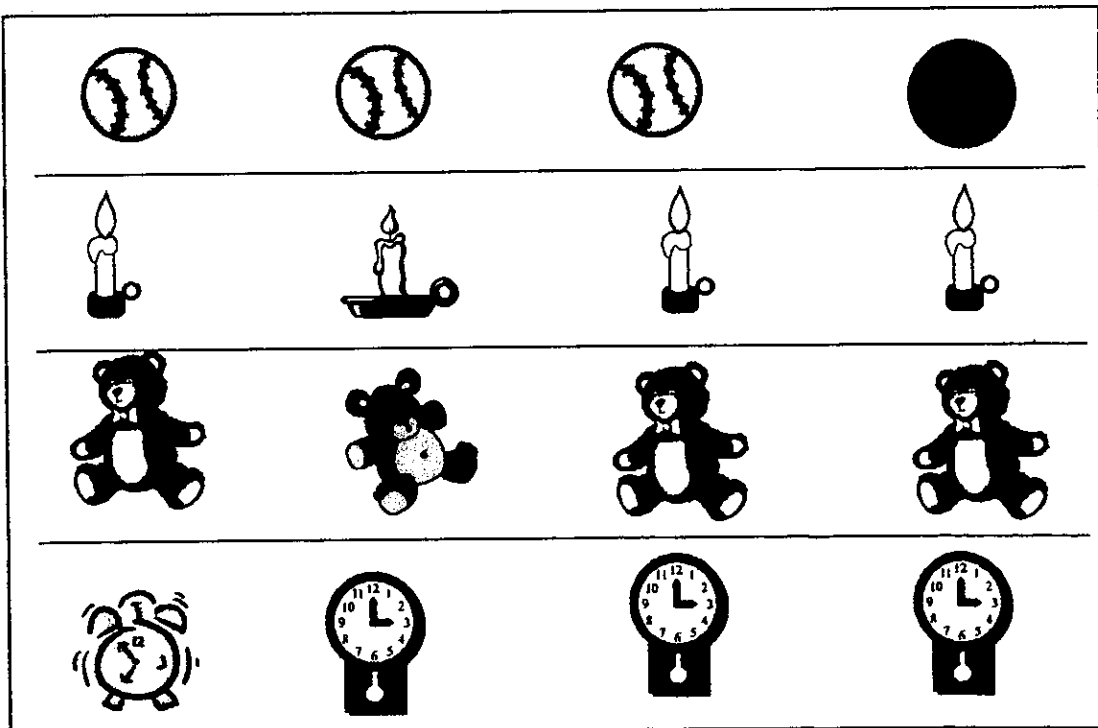


e) SEMEJANZAS - DIFERENCIAS

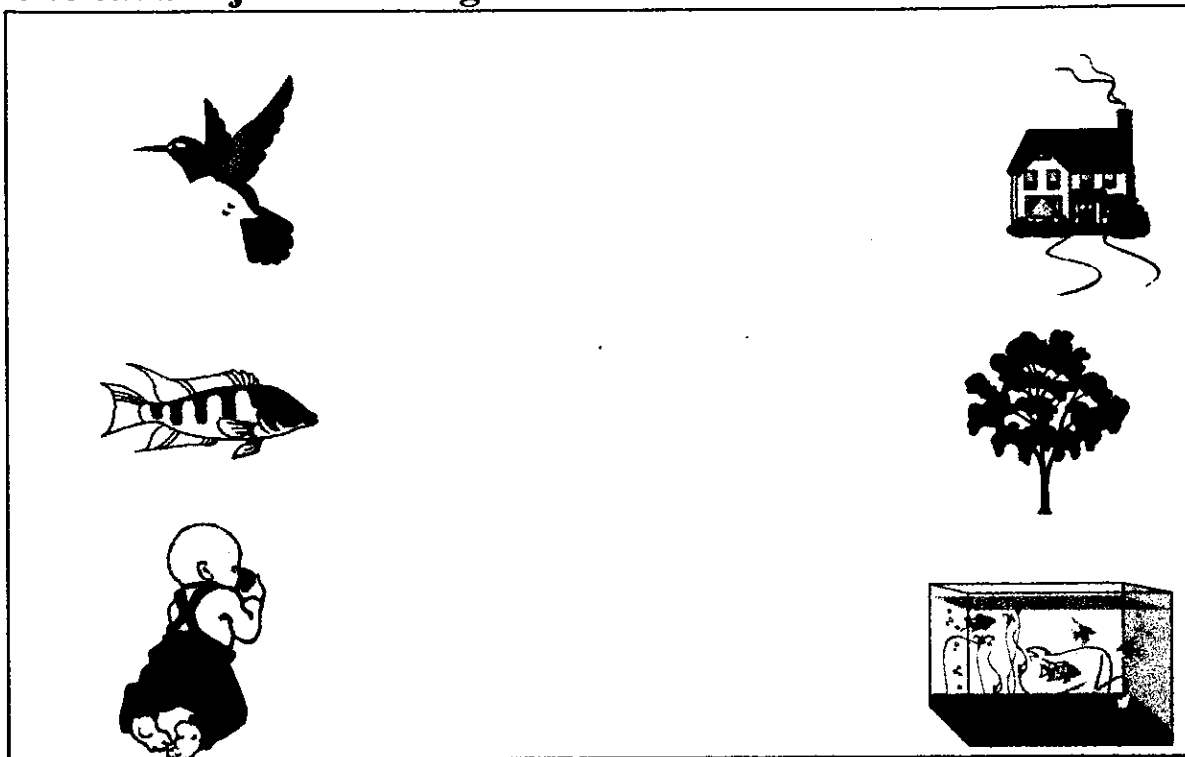
Tacha los objetos semejantes de cada serie



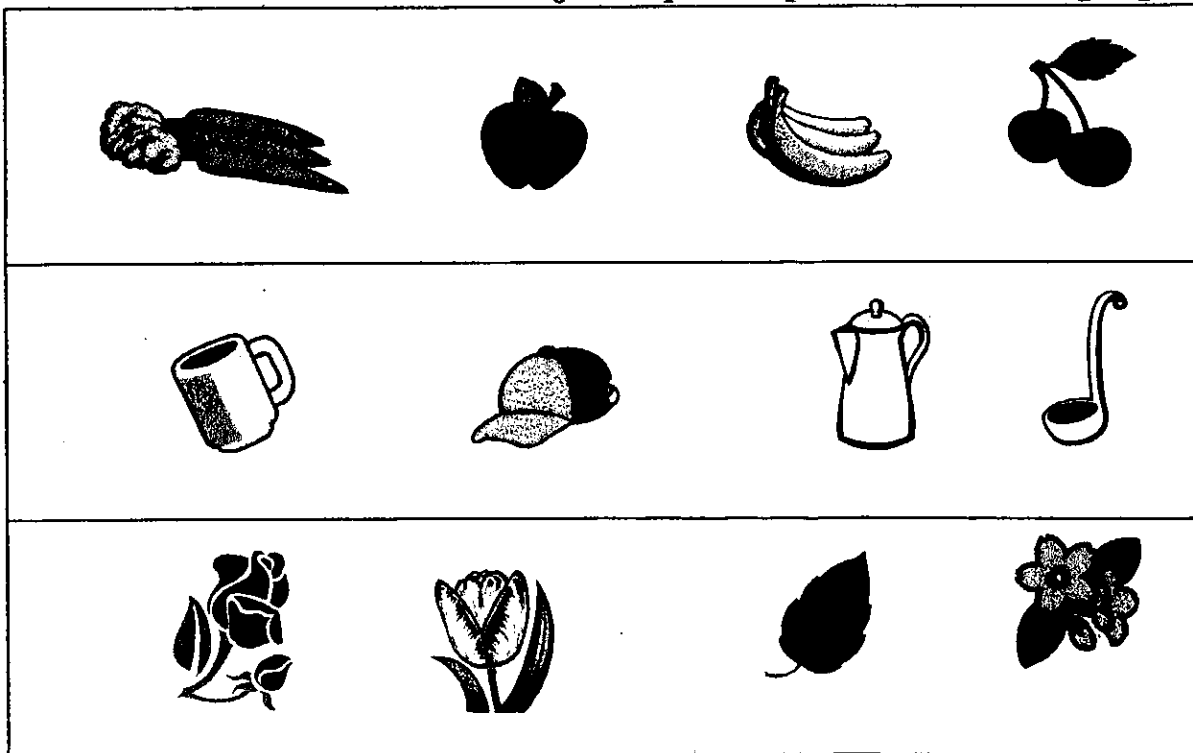
Tacha la figura diferente de cada serie



Une cada objeto con el lugar donde vive

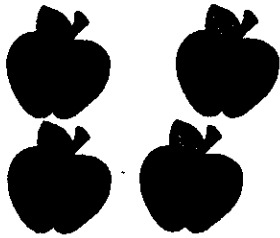


Encierra en un círculo los objetos que no pertenecen a su grupo.

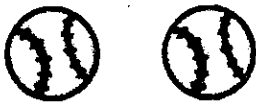
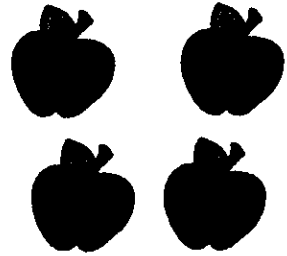


f) IGUALDAD

Dibuja las figuras necesarias para formar grupos iguales



==



==



==



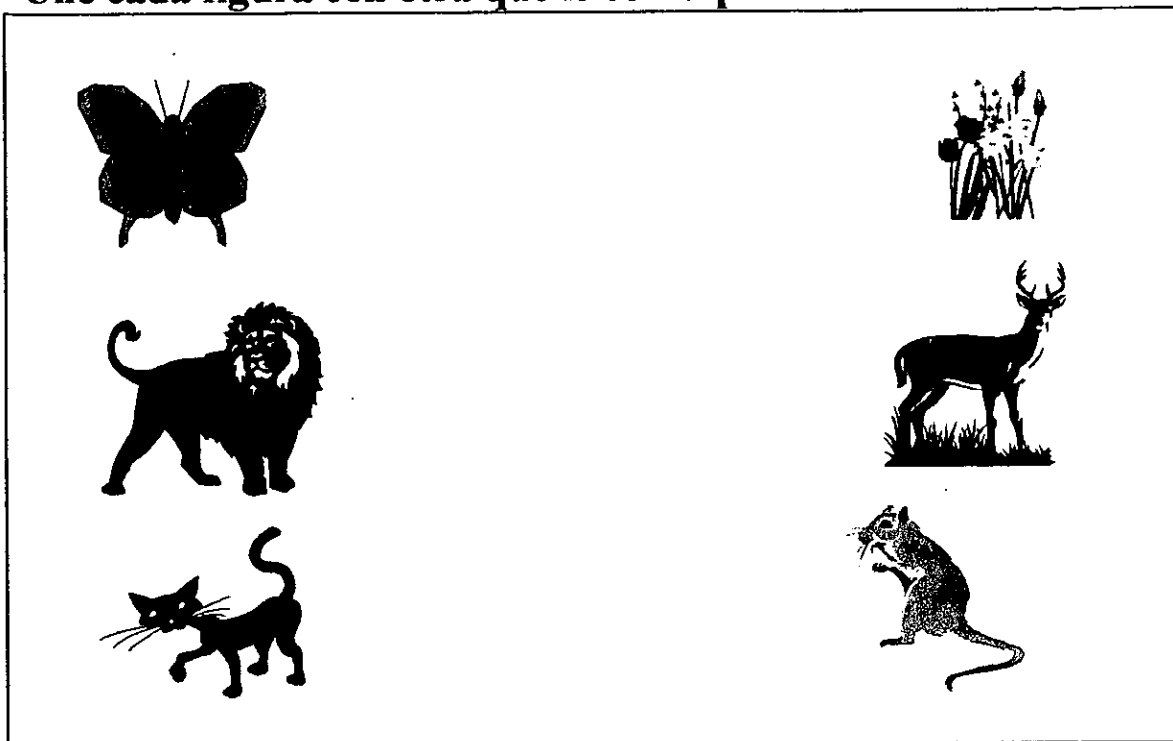
==



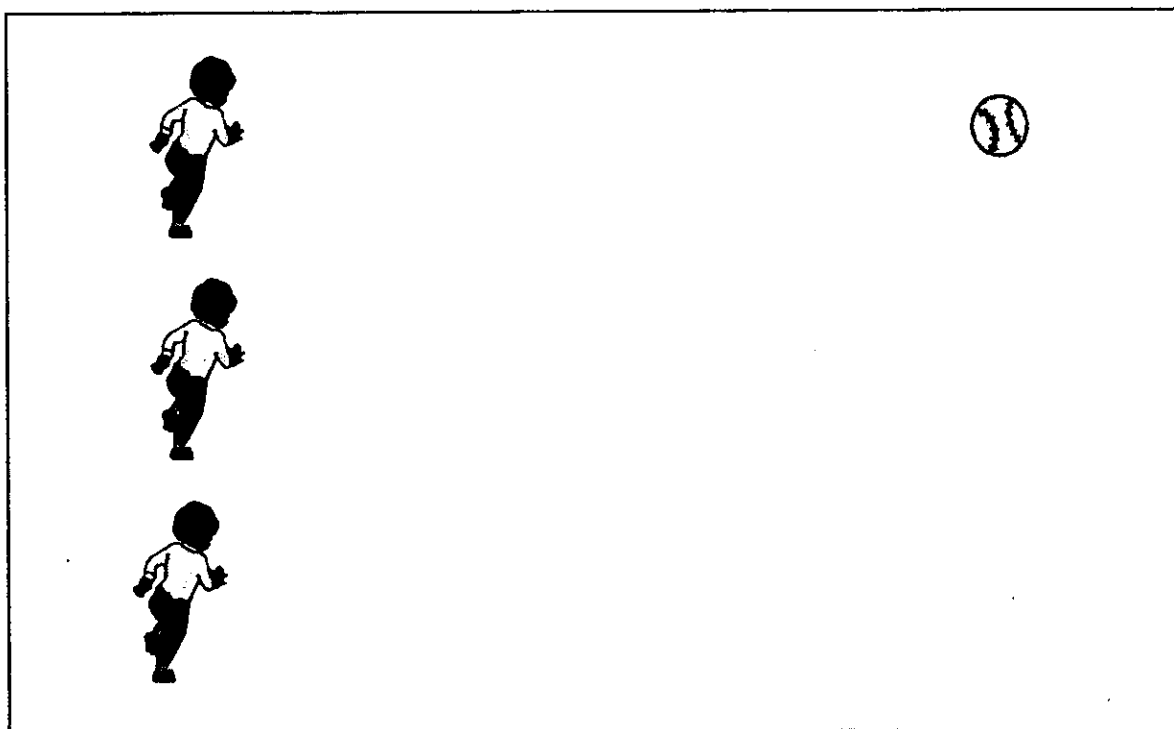
==

g) CORRESPONDENCIA UNO A UNO

Une cada figura con otra que le corresponda



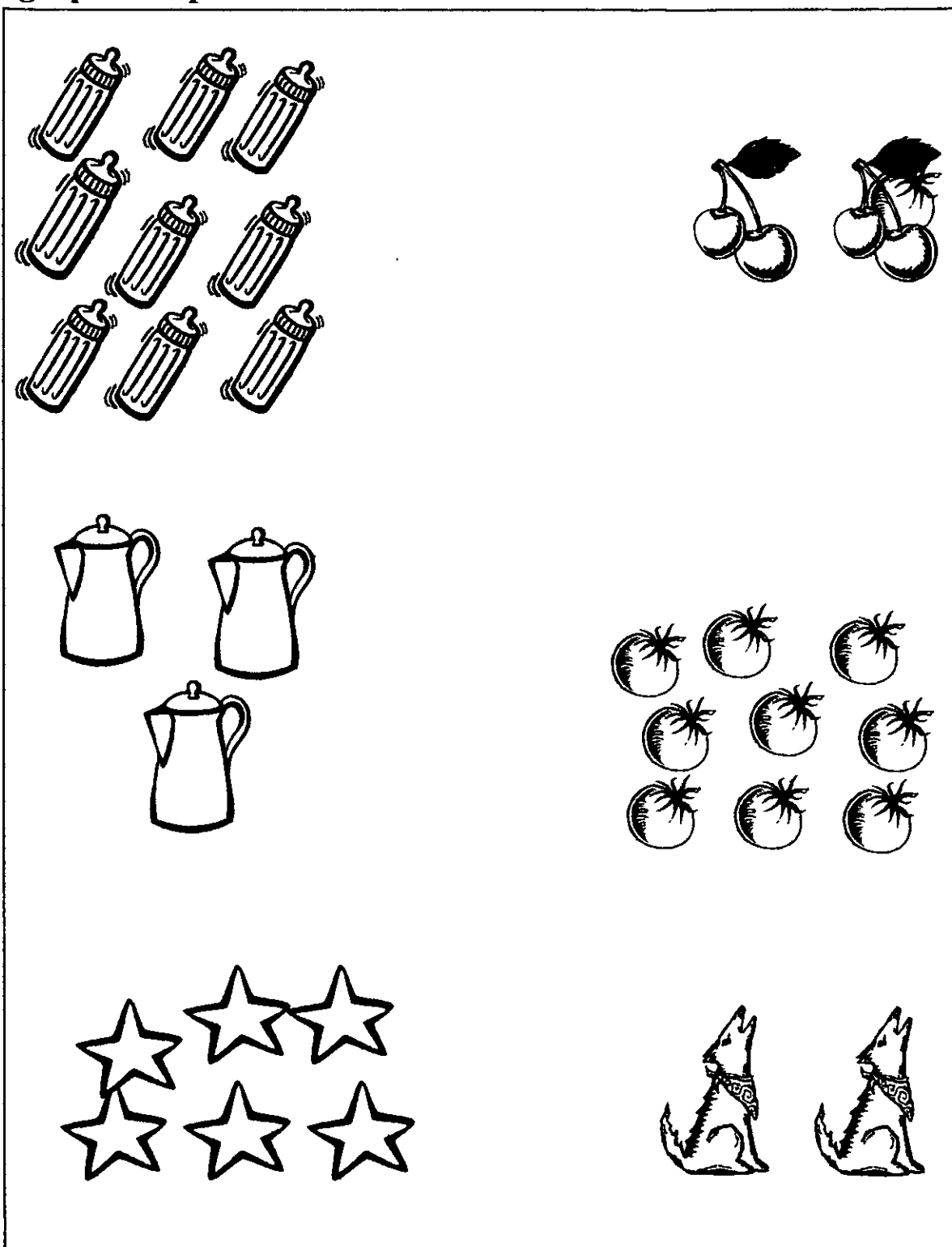
Dibuja su pelota a cada niño



3. AGRUPACIONES

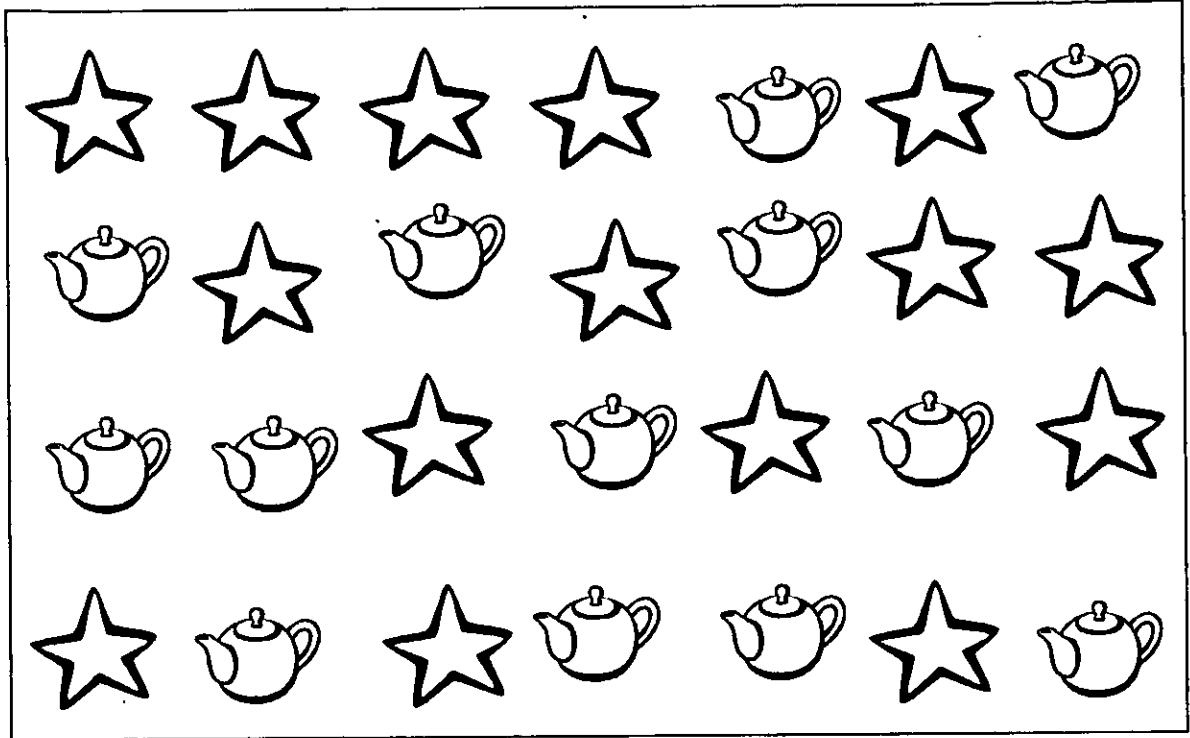
a) MUCHO-POCO

Ilumina de rojo los grupos con muchos elementos y de verde los grupos con pocos elementos

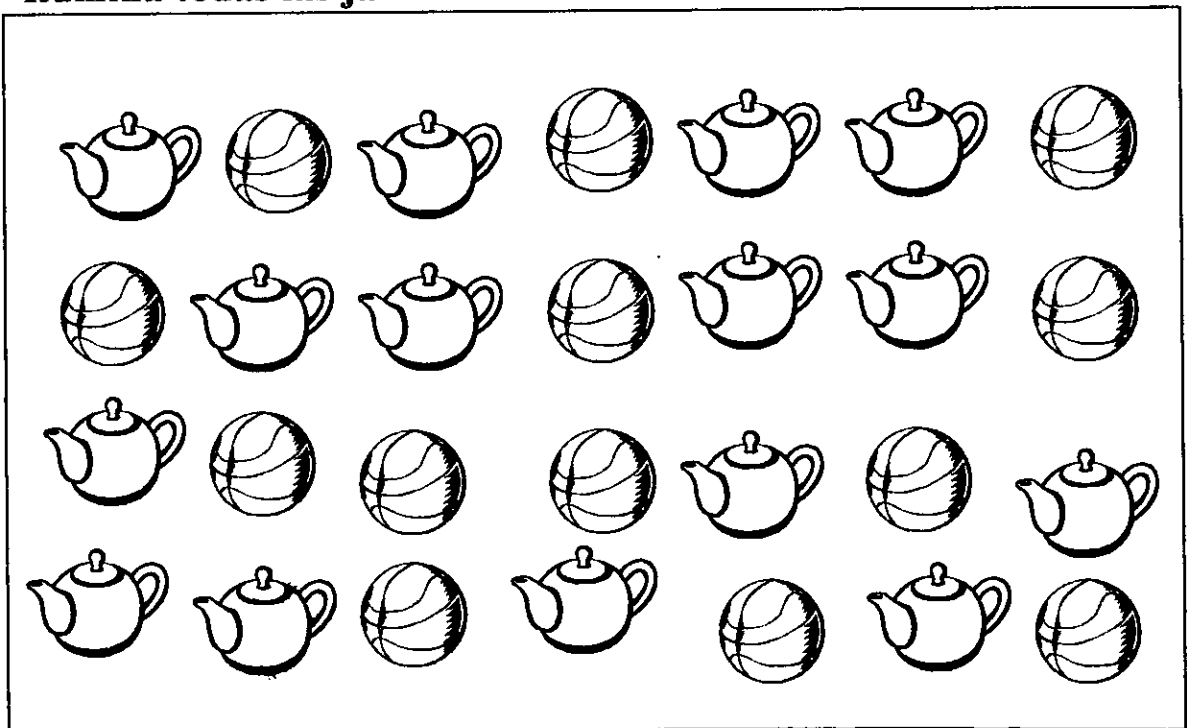


b) ALGUNOS-TODOS

Ilumina algunas estrellas

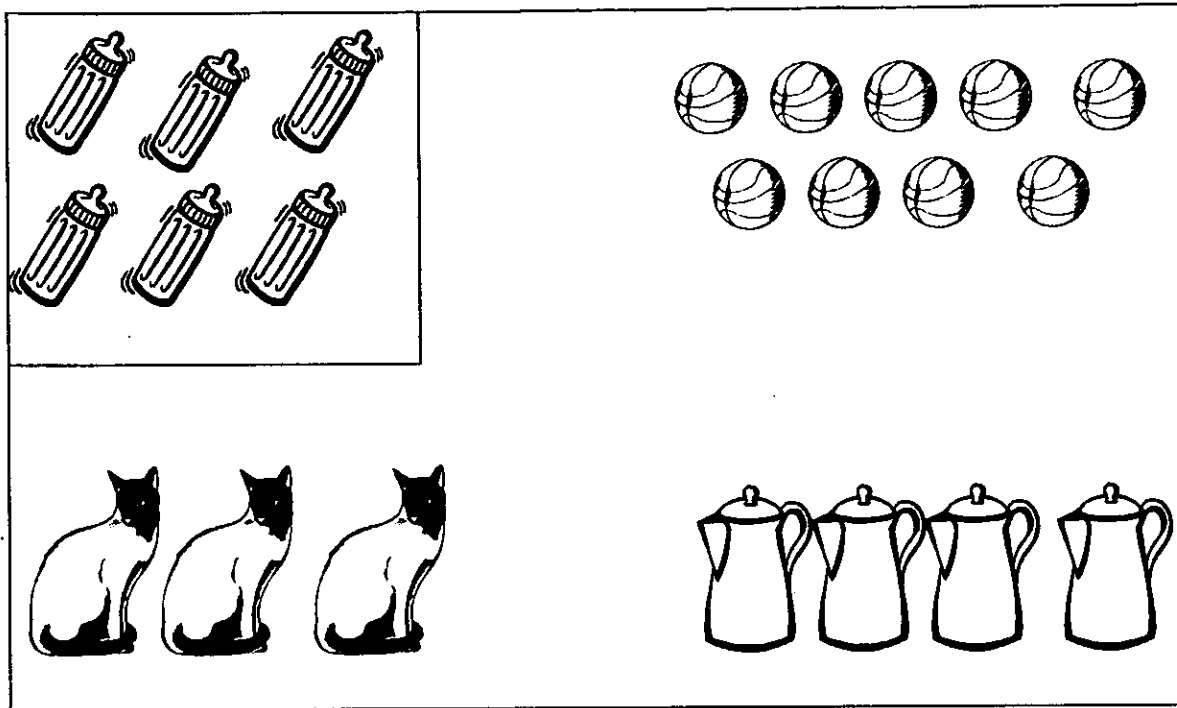


Ilumina todas las jarras

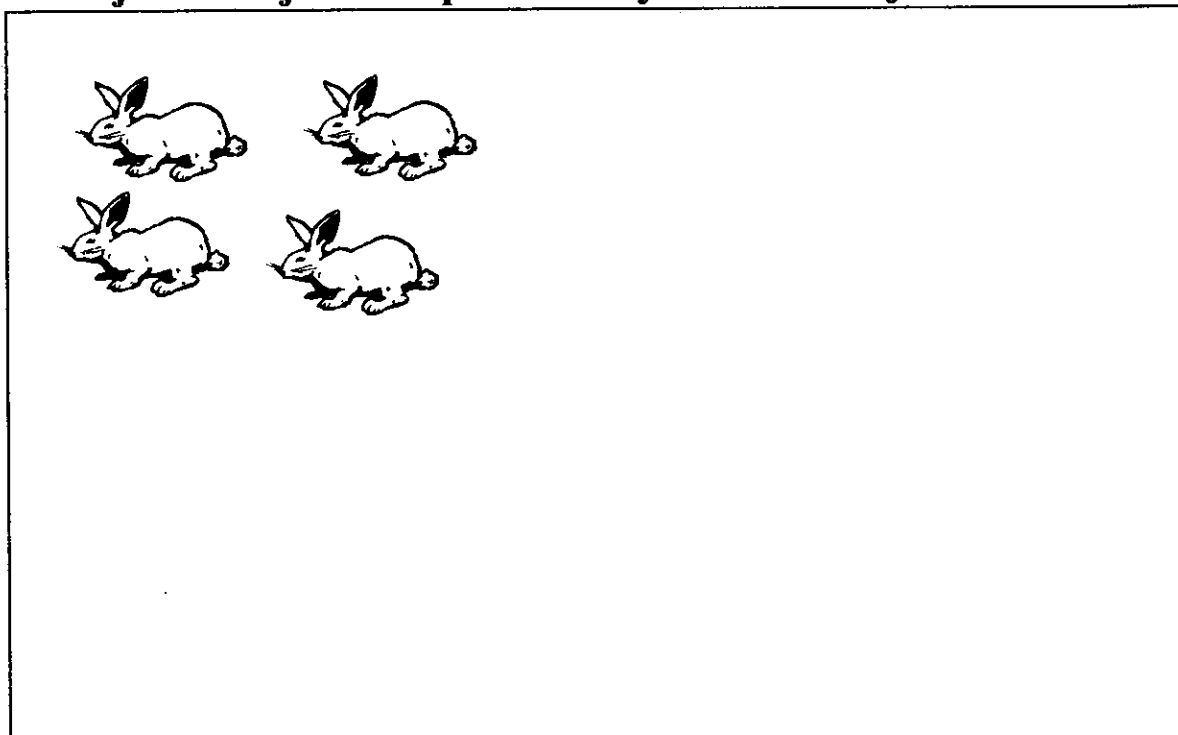


c) MÁS QUE-MENOS QUE

Ilumina de rojo el grupo que tiene menos elementos que el grupo en el cuadro




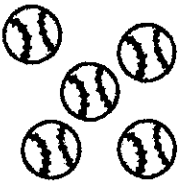
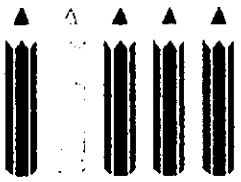


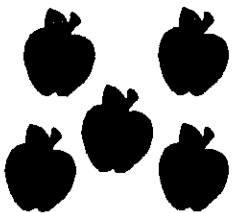
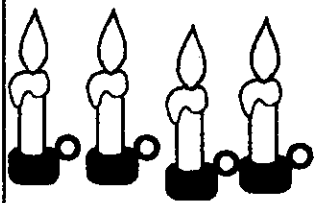





Dibuja un conjunto de pelotas mayor al de conejos

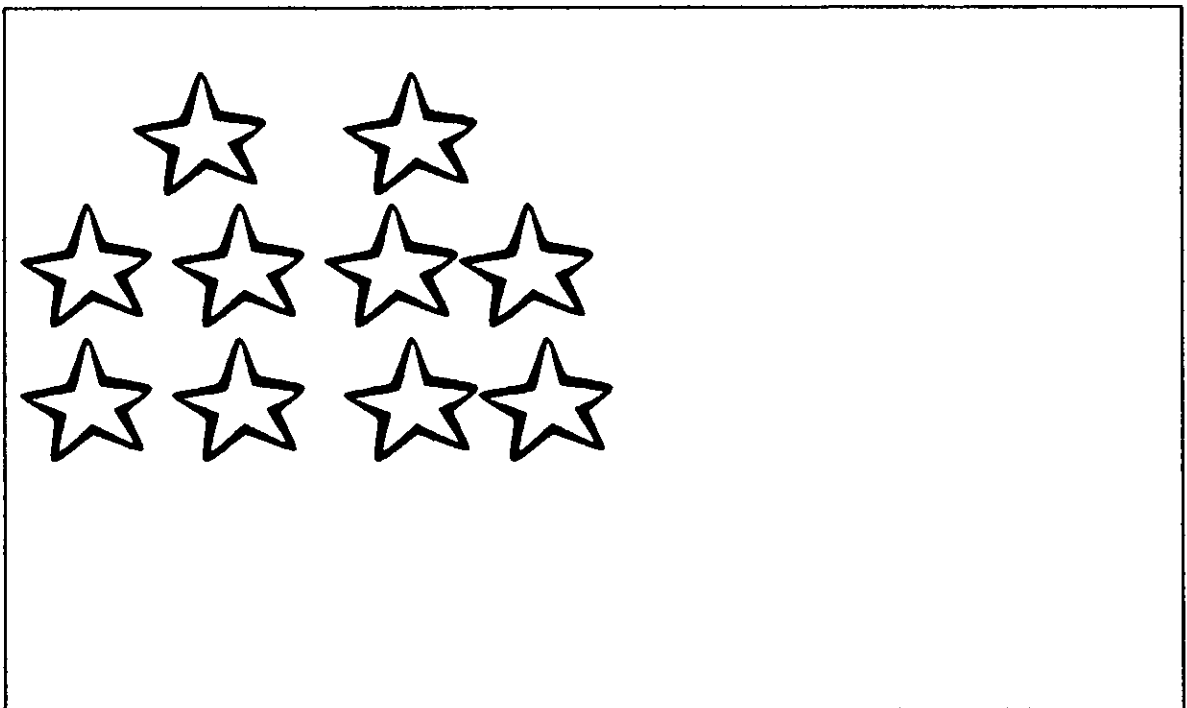


d) TANTOS COMO

Marca con una X el grupo que tiene tantos elementos como el modelo

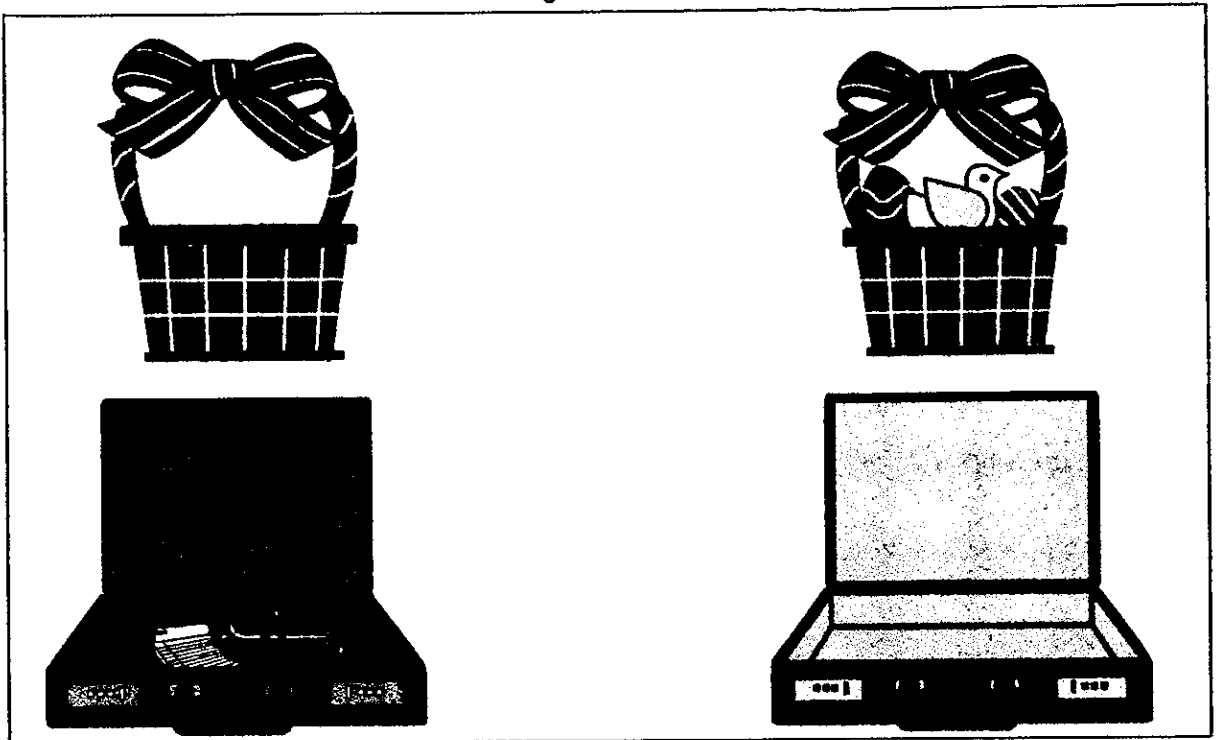
			
			
			

Dibuja un conjunto con tantos elementos como el conjunto de estrellas

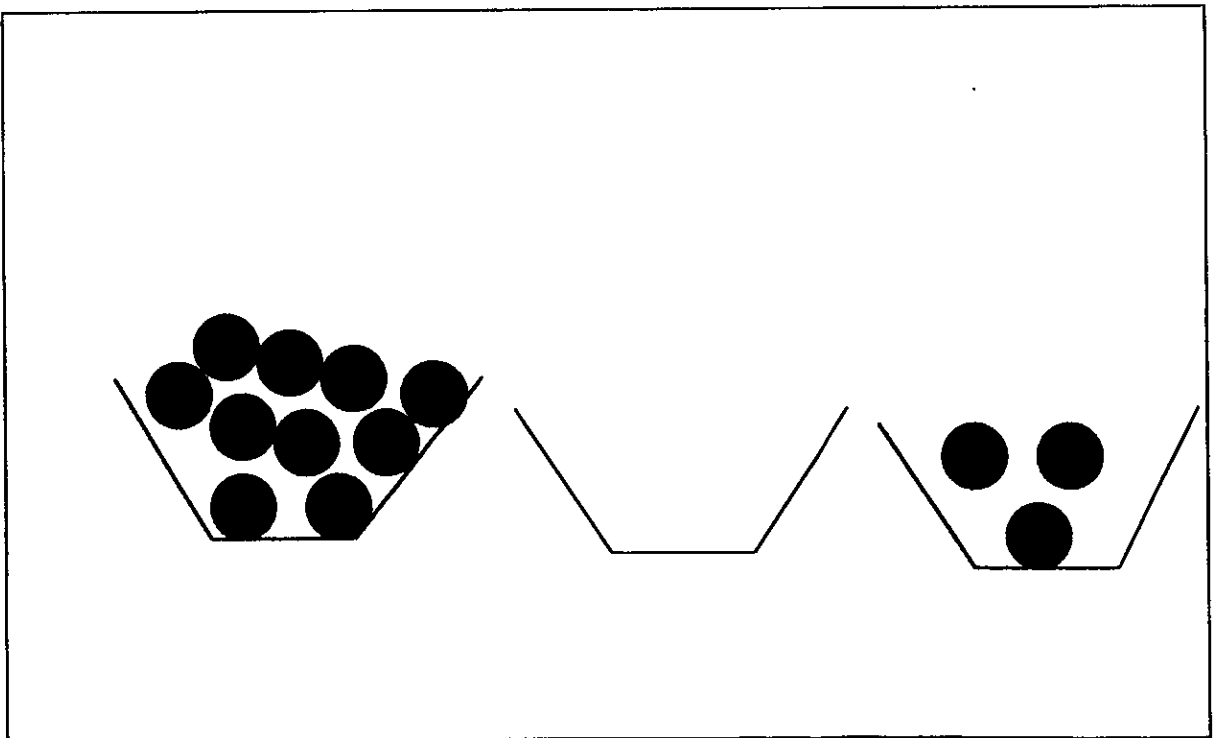


e) LLENO-VACÍO

Encierra en un círculo los objetos vacíos



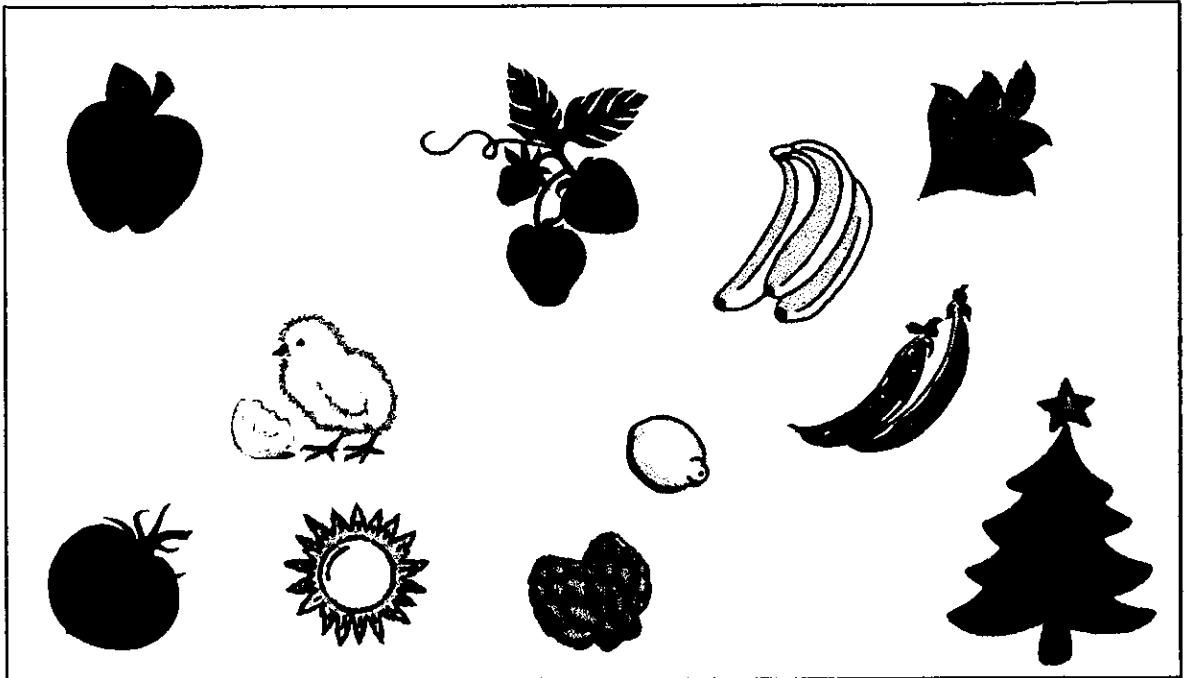
Encierra en un círculo la canasta llena



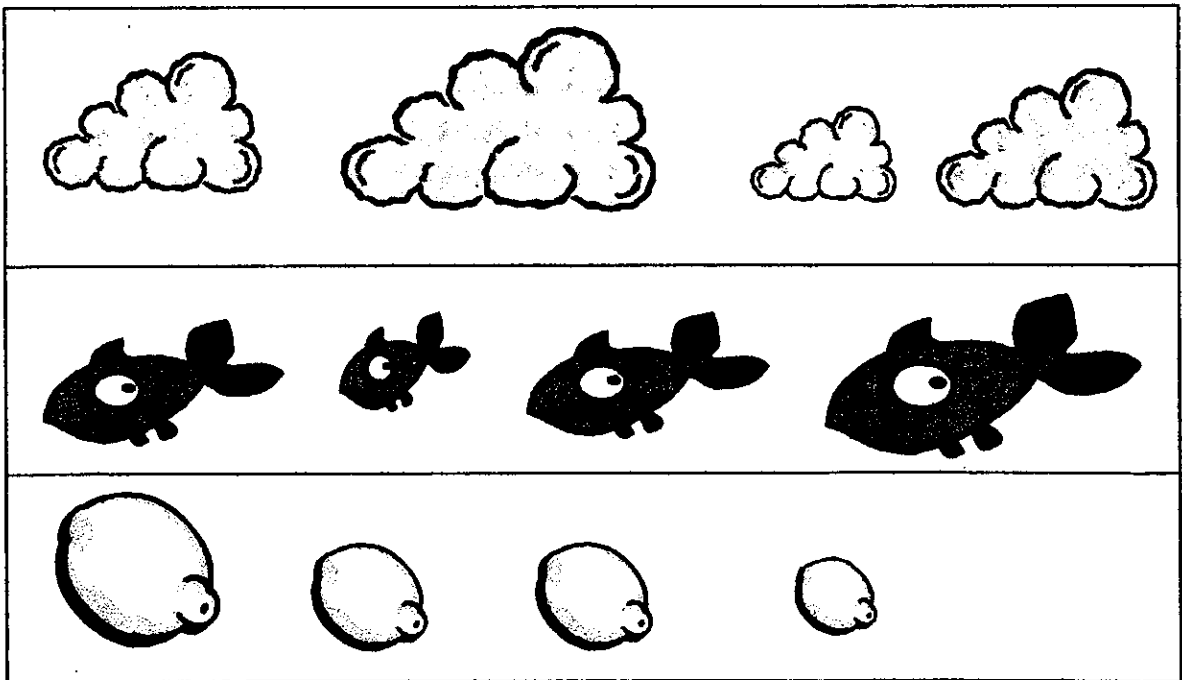
4. CLASIFICACIONES

a) CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A UN ATRIBUTO (COLOR, TAMAÑO, FORMA, ESPECIE)

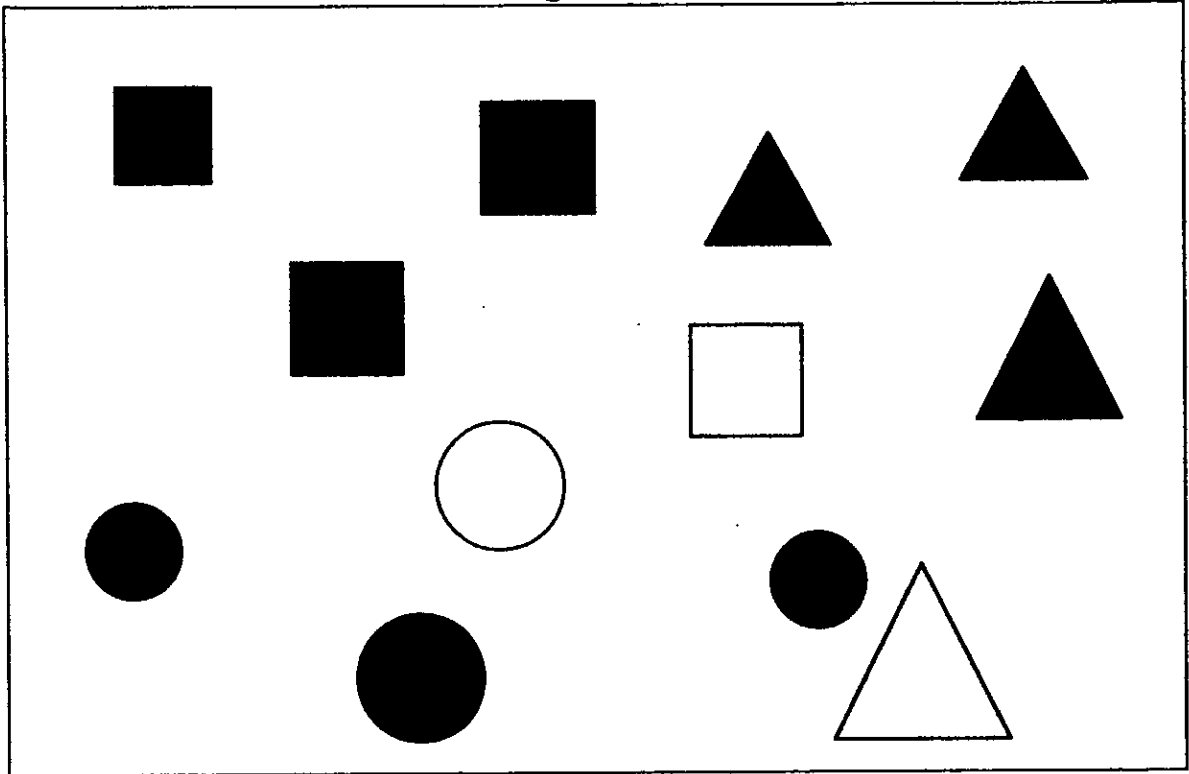
Encierra en un círculo los objetos del mismo color



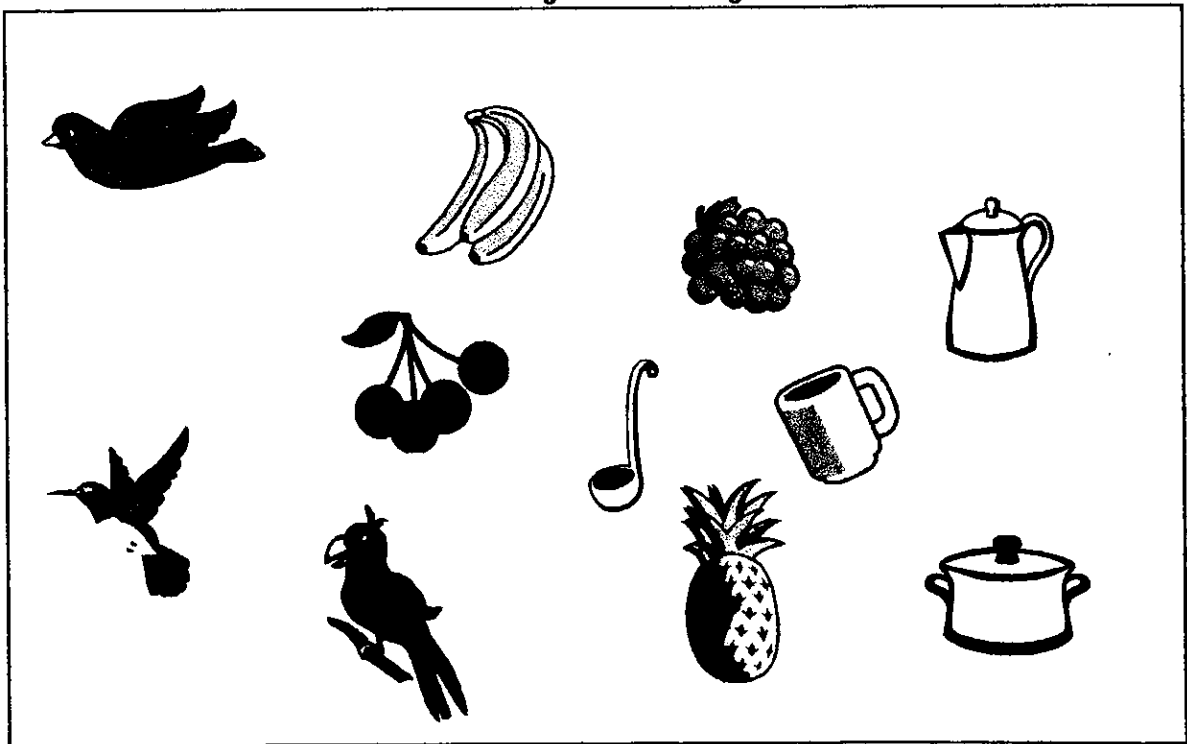
Marca con una X los objetos del mismo tamaño



Encierra en un círculo las figuras de la misma forma

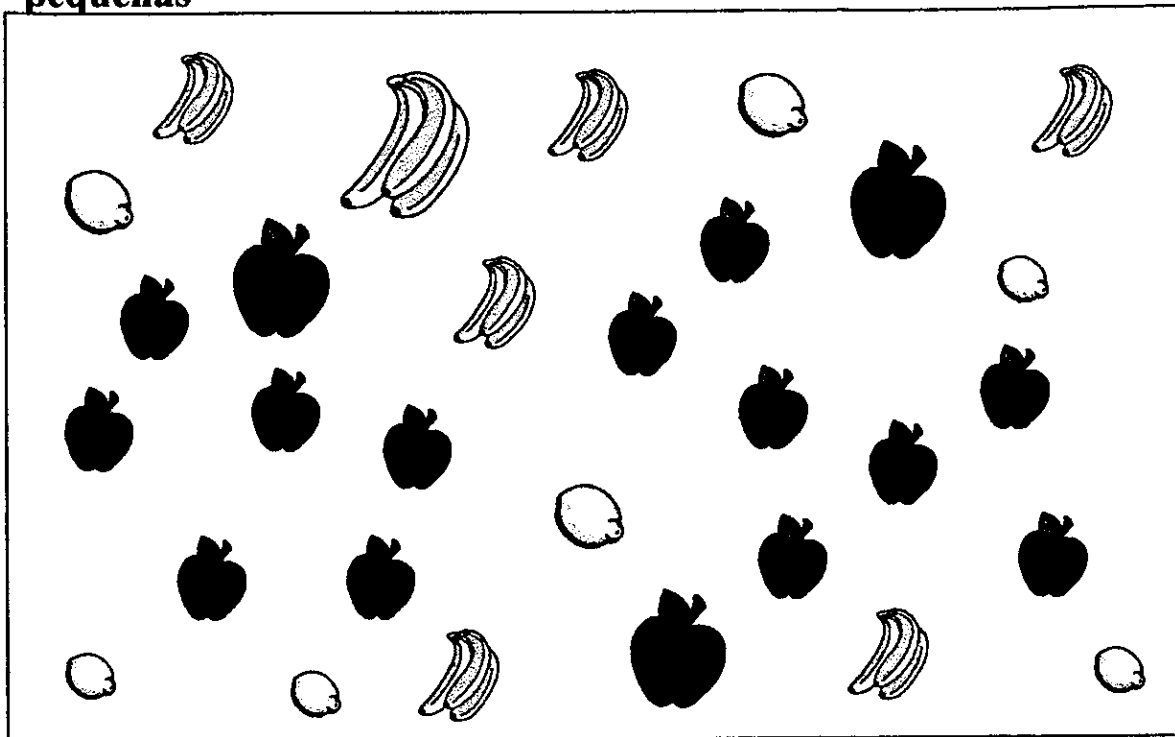


Encierra en un círculo los objetos semejantes

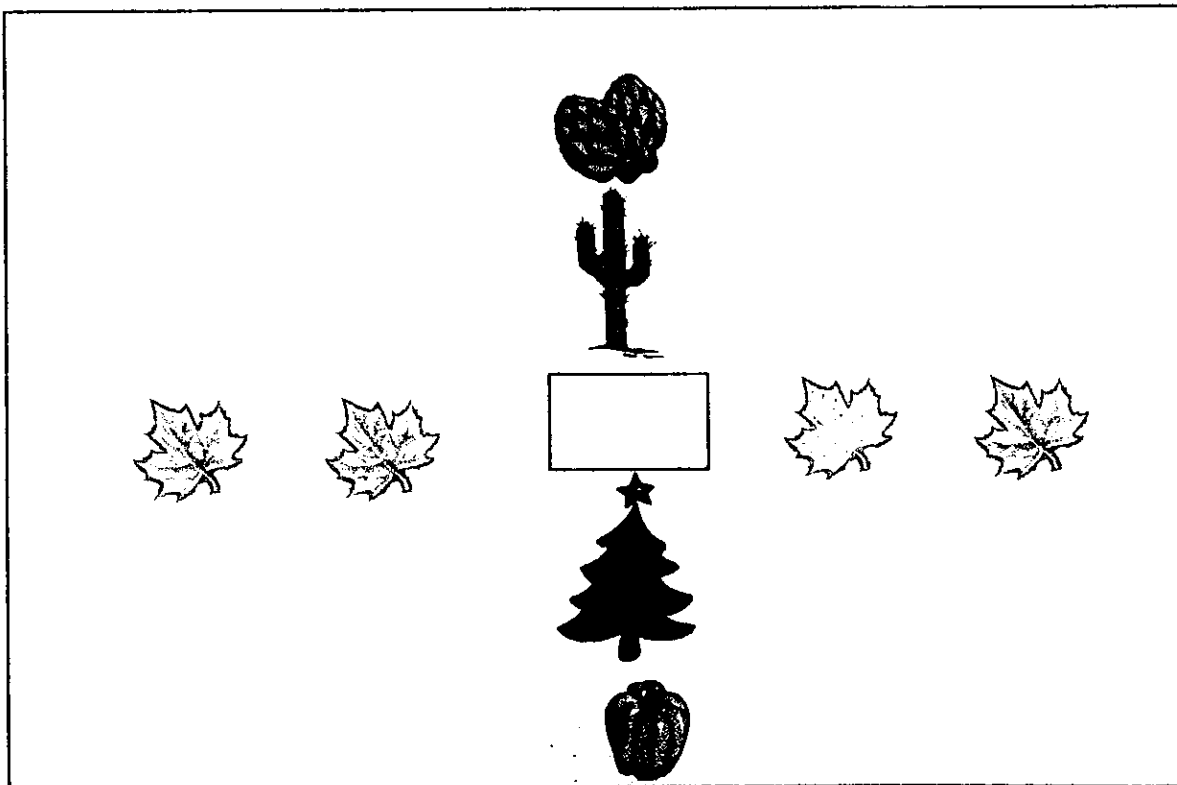


b) CLASIFICACIÓN DE ACUERDO CON DOS ATRIBUTOS

De las siguientes frutas encierra en un círculo las manzanas pequeñas



De qué forma y de qué color debes poner el dibujo en el espacio vacío para que quede bien con la forma y el color de las dos filas



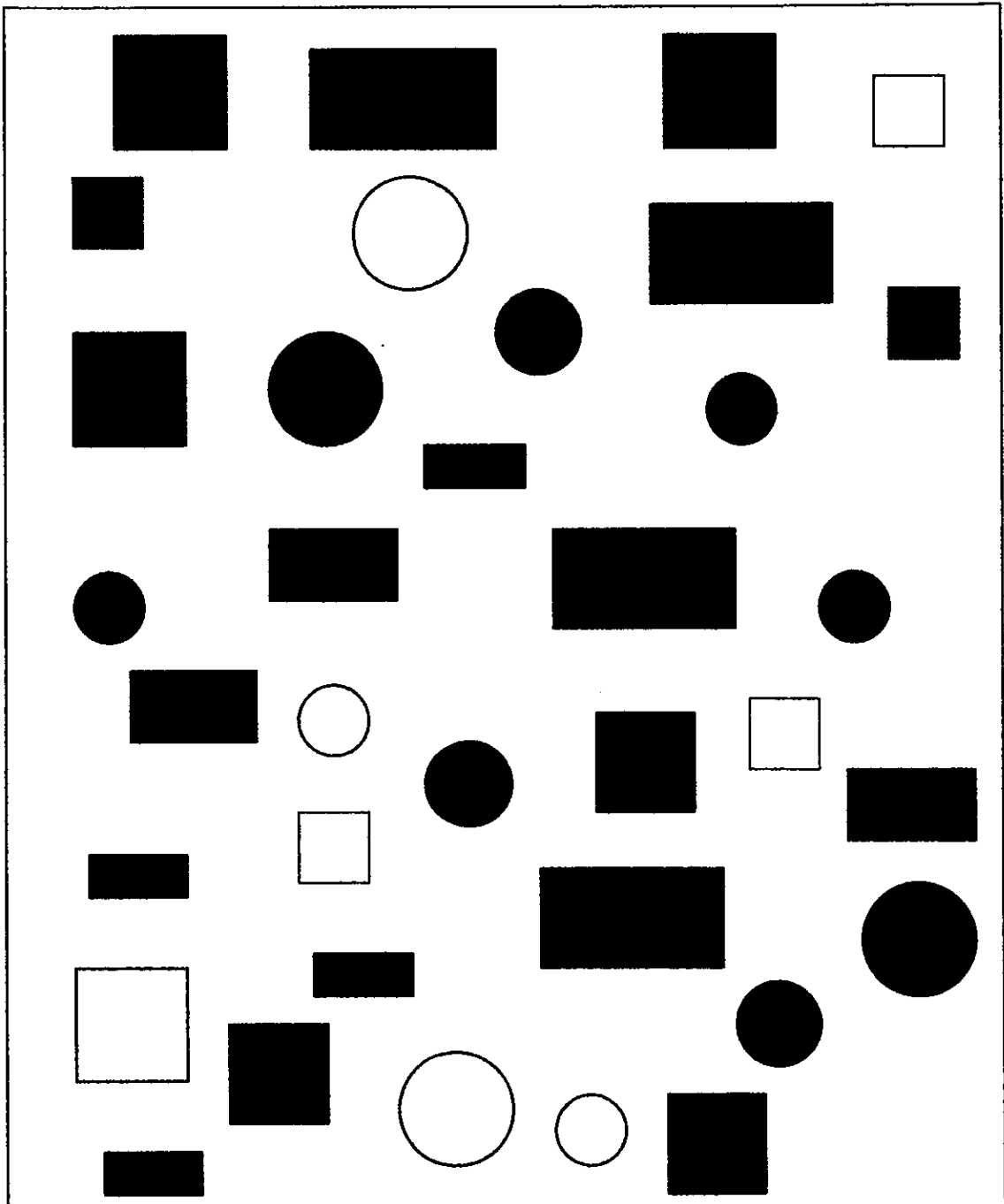
c) FORMACIÓN DE SUBGRUPOS DENTRO DE UN GRUPO

Encierra con color amarillo el grupo de animales y con color rojo el grupo de perros



d) CLASIFICACIÓN MULTIPLE

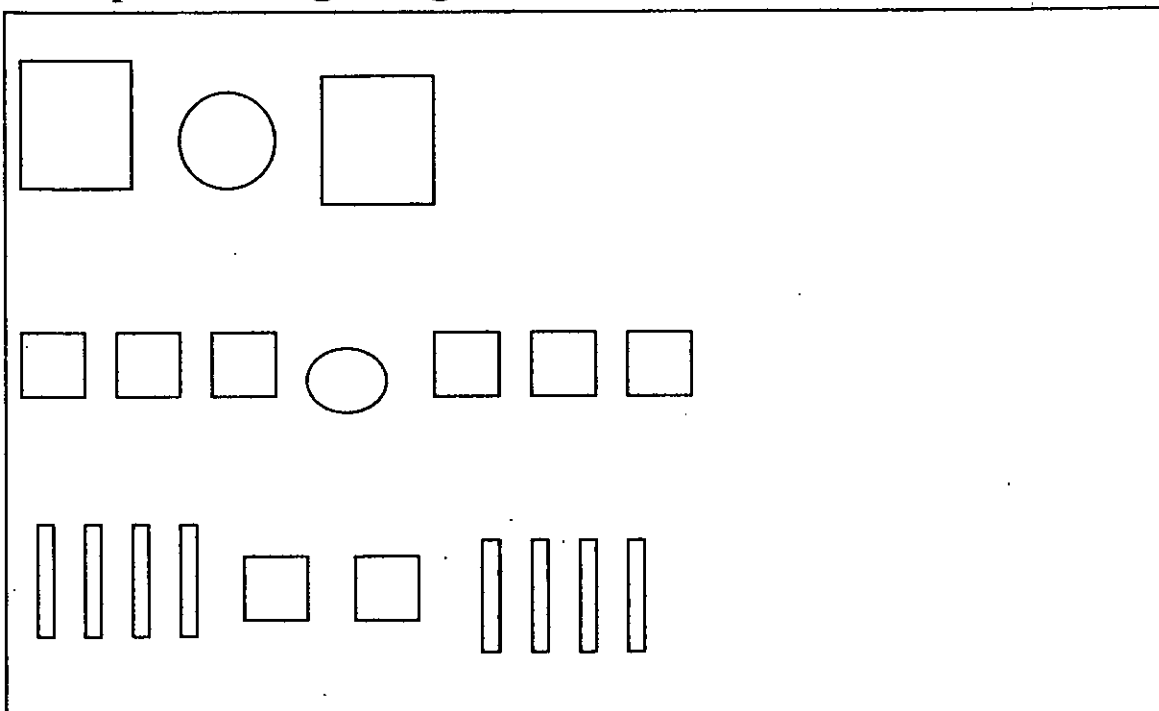
Encierra con color azul tres figuras azules de forma y tamaño diferente, con color rojo tres figuras grandes de diferente color y forma y con color amarillo tres círculos de diferente tamaño y color



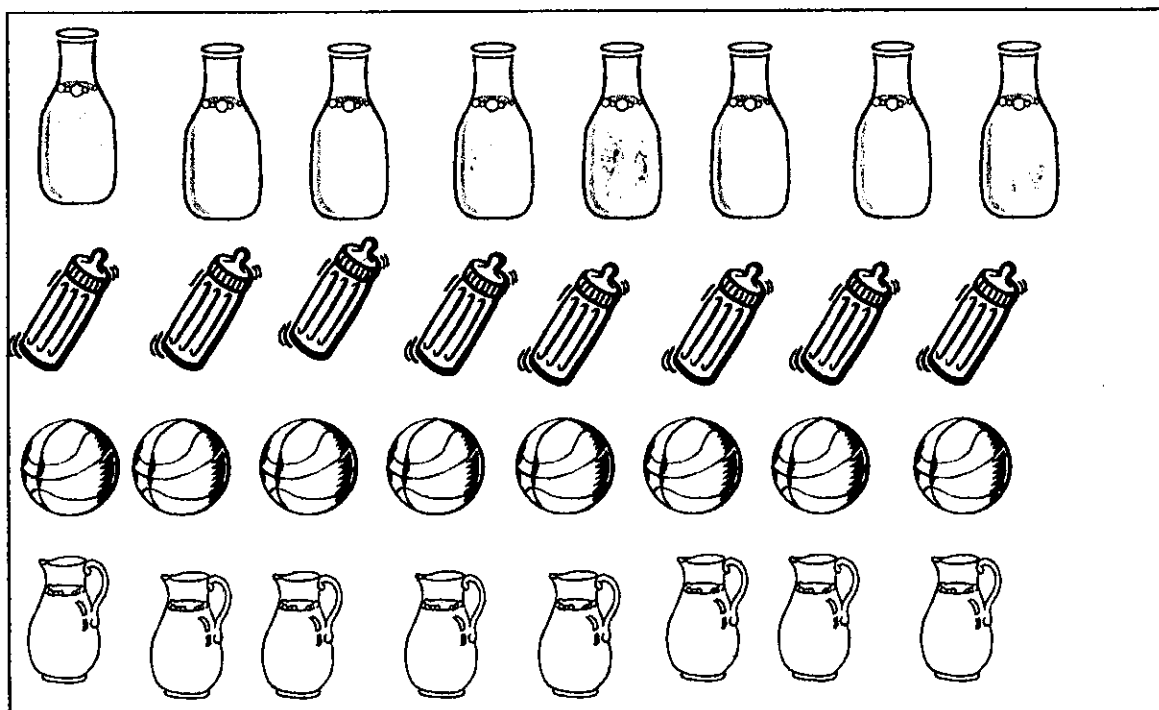
5. ORDENAMIENTOS

a) SECUENCIAS

Completa el renglón siguiendo la secuencia que se indica




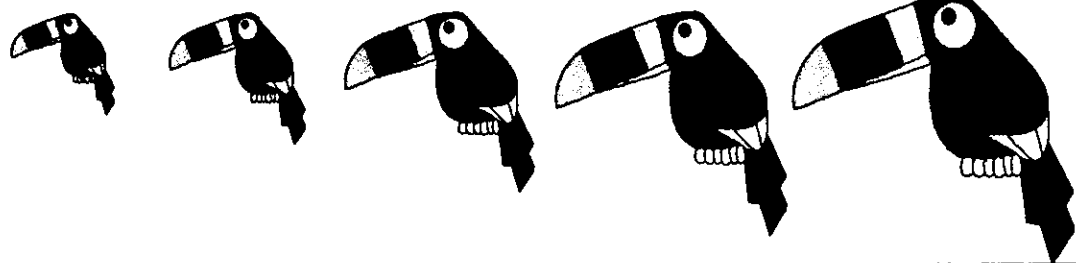

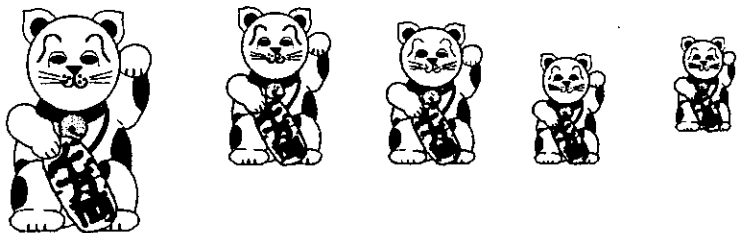


Ilumina los objetos siguiendo la secuencia de los colores



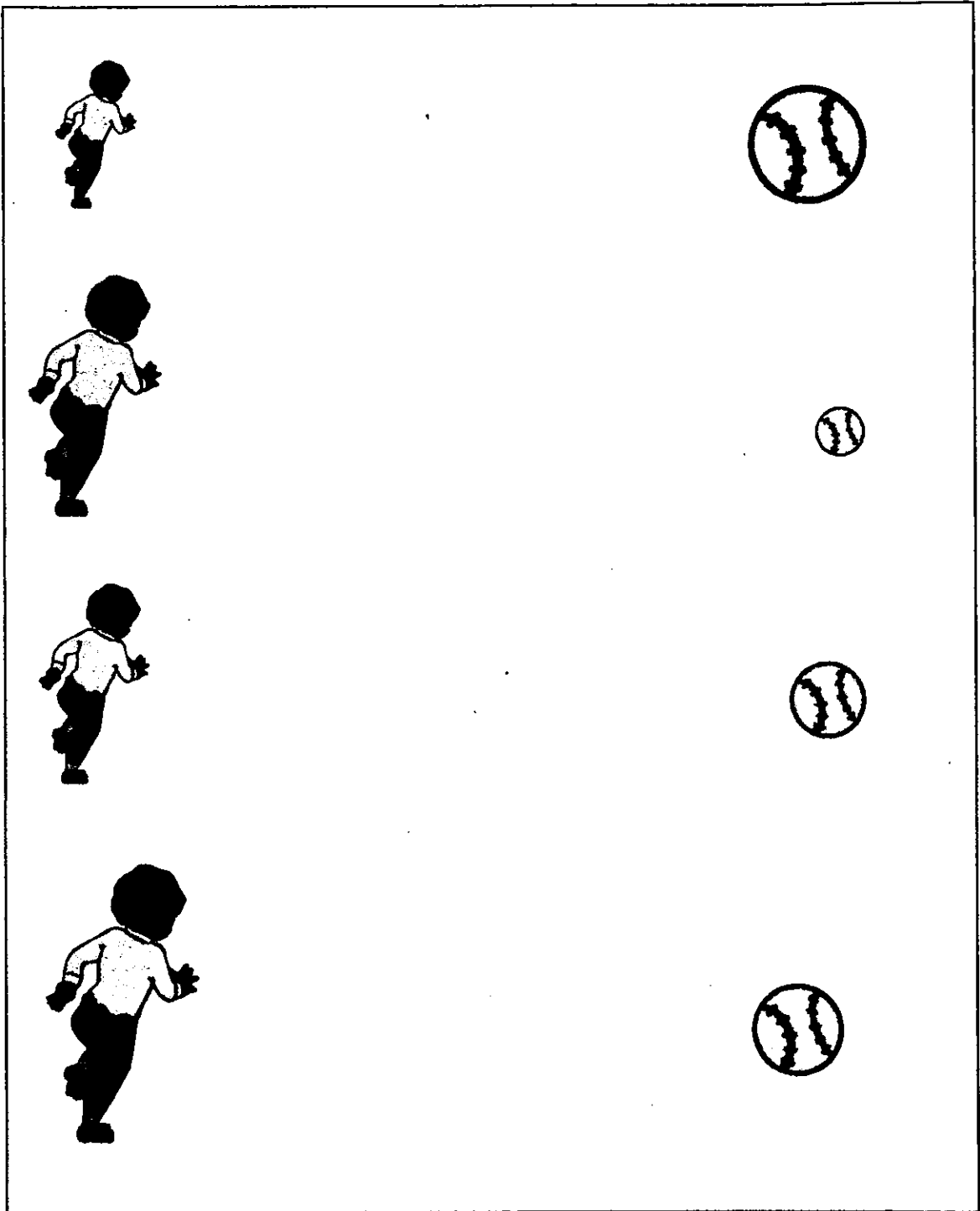
b) SERIACIÓN

Encierra la serie de elementos que están en orden de pequeño a grande y de grande a pequeño

c) CORRESPONDENCIA SERIAL

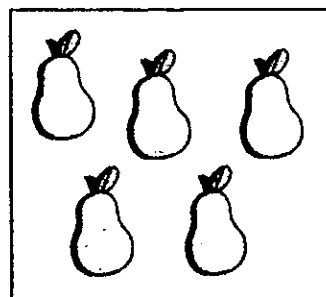
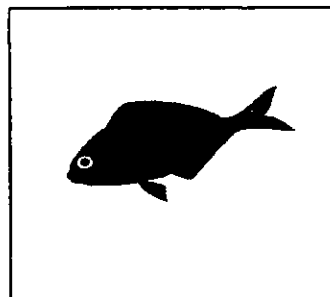
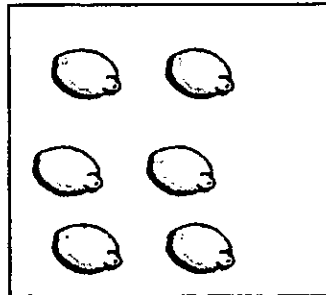
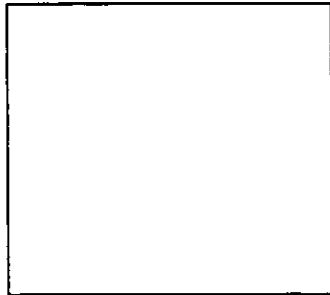
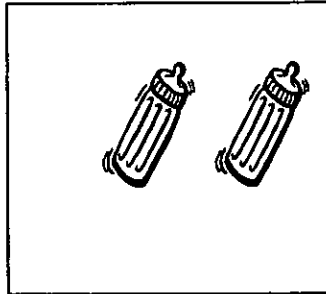
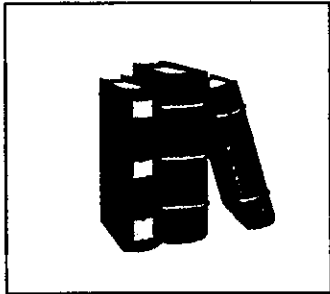
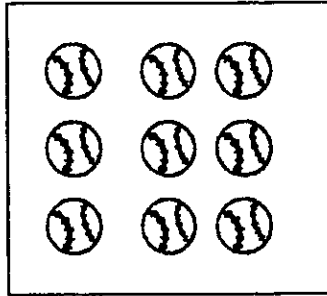
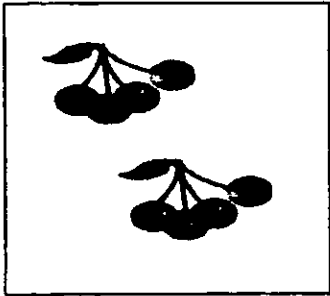
De acuerdo con su tamaño, une a cada niño con su pelota



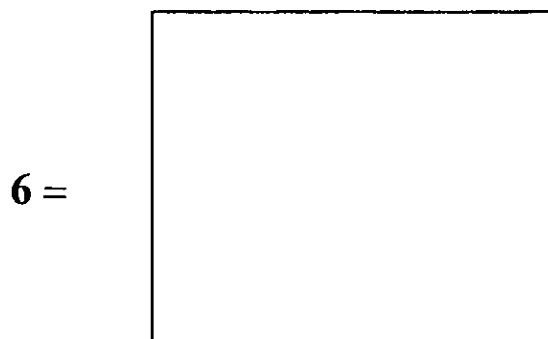
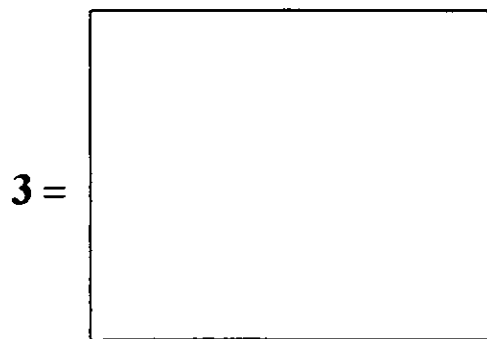
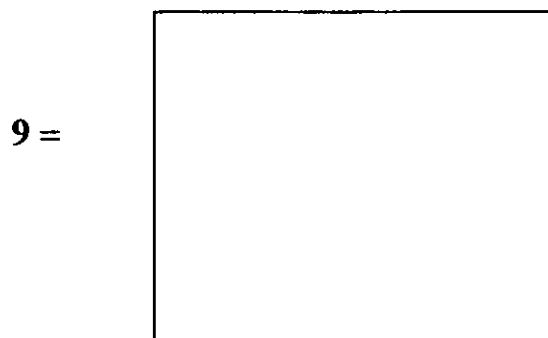
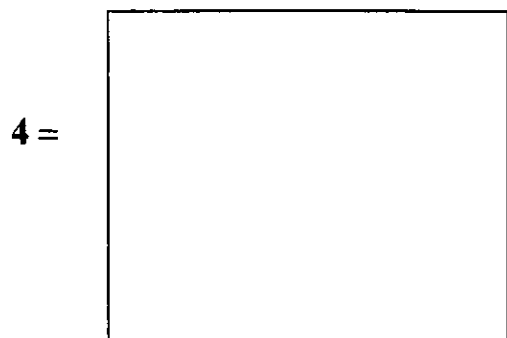
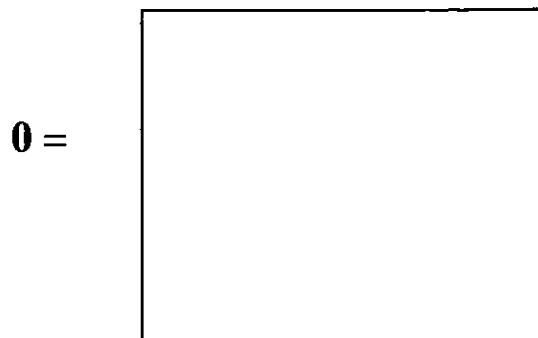
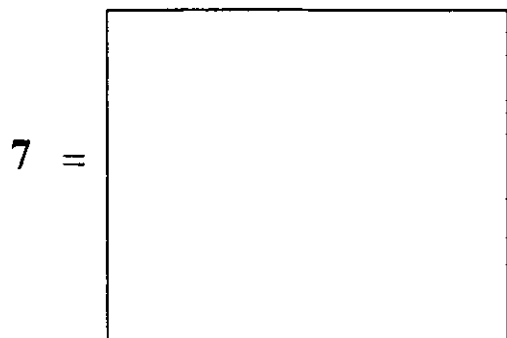
6. NÚMEROS DEL 0 AL 10 Y OPERACIONES (ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN) CON ESTOS NÚMEROS.

a) COMPRENSIÓN DE LOS NÚMEROS DEL 0 AL 10.

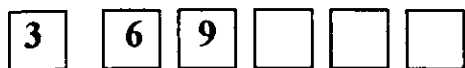
- Escribe el número que representa la cantidad de objetos:



- Dibuja la cantidad de objetos que representa cada número:

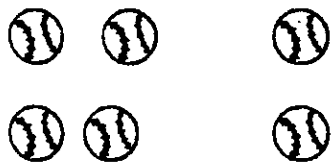


- Completa las siguientes series:

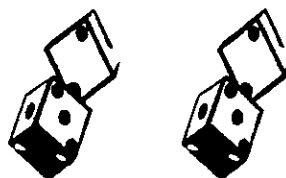


b) ADICIONES CON RESULTADOS MENORES DE 10

- Escribe los números que faltan:



$$\square + \square = \square$$



$$\square + \square = \square$$



$$\square + \square = \square$$



$$\square + \square = \square$$

$4 + 0 = \square$

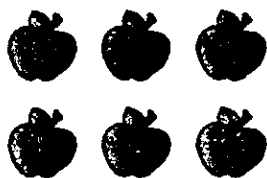
$3 + 2 = \square$

$6 + 2 = \square$

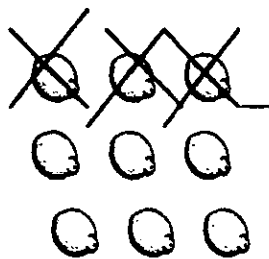
$7 + 3 = \square$

c) SUSTRACCIONES CON RESULTADOS MENORES DE 10

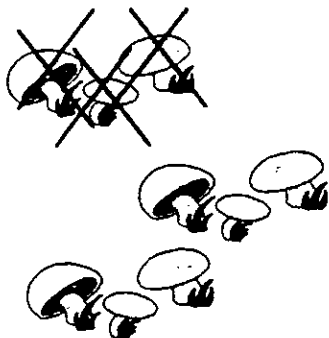
- Resuelve las siguientes operaciones:



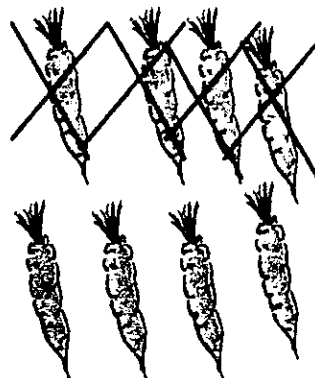
$$\begin{array}{r} \square \\ - \\ \square \\ \hline \square \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \square \\ \square \\ \hline \square \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \square \\ - \\ \square \\ \hline \square \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \square \\ - \\ \square \\ \hline \square \end{array}$$

$7 - 4 = \square$ $2 - 0 = \square$ $8 - 3 = \square$ $6 - 5 = \square$

$3 - 0 = \square$ $4 - 4 = \square$ $7 - 1 = \square$ $5 - 4 = \square$

7. NÚMEROS DEL 11 AL 100 Y OPERACIONES (ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN) CON ESTOS NÚMEROS.

a) COMPRENSIÓN DE LOS NÚMEROS DEL 11 AL 100

- Escribe con letra los siguientes números.

25 _____

90 _____

46 _____

14 _____

92 _____

74 _____

58 _____

37 _____

- Escribe con números las siguientes cantidades.

Diez _____

Veintiuno _____

Treinta y tres _____

Catorce _____

Noventa y tres _____

Veintiocho _____

Cuarenta y ocho _____

Cincuenta y nueve _____

Setenta y dos _____

- Pon el signo $>$ y $<$ según corresponda:

$30 \quad \square \quad 64$

$98 \quad \square \quad 55$

$21 \quad \square \quad 6$

$43 \quad \square \quad 44$

- Continúa la serie:

$5 - 10 - 15 -$

$7 - 14 - 21 -$

$100 - 95 - 80 -$

$100 - 90 - 80 -$

b) ADICIONES SIN TRANSFORMACIÓN

- Resuelve las siguientes operaciones:

$$\begin{array}{r} 21 \\ + 23 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 33 \\ + 52 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 40 \\ + 15 \\ \hline \end{array}$$

c) SUSTRACCIONES SIN TRANSFORMACIÓN

- Resuelve las siguientes operaciones:

$$\begin{array}{r} 54 \\ - 12 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 79 \\ - 45 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 85 \\ - 63 \\ \hline \end{array}$$

d) ADICIONES CON TRANSFORMACIÓN

- Resuelve las siguientes operaciones:

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 19 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 18 \\ + 25 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 54 \\ + 47 \\ \hline \end{array}$$

e) SUSTRACCIONES CON TRANSFORMACIÓN

- Resuelve las siguientes operaciones:

$$\begin{array}{r} 42 \\ - 16 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 58 \\ - 39 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 67 \\ - 28 \\ \hline \end{array}$$

f) PROBLEMAS

Resuelve los siguientes problemas:

a) Lola compró 5 canicas y 13 lápices. ¿Cuántas cosas compró en total?

b) Luis compró 19 plumas y regaló 12. ¿Cuántas plumas le quedaron?

c) José tiene 23 paletas y 39 chocolates ¿Cuántas golosinas tiene en total?

8. NÚMEROS DEL 101 AL 1000 Y OPERACIONES (ADICIÓN, SUSTRACCIÓN Y MULTIPLICACIÓN) CON ESTOS NÚMEROS.*

a) COMPRENSIÓN DE LOS NÚMEROS DEL 101 AL 1000.

- Escribe con letra los siguientes números:

548 _____

890 _____

975 _____

1000 _____

382 _____

795 _____

- Escribe con números las siguientes cantidades:

Doscientos treinta _____

Quinientos veintiuno _____

Trescientos cincuenta y dos _____

Novecientos catorce _____

Mil _____

Ochocientos noventa y seis _____

- Pon el signo > o < según corresponda:

304 _____ **458**

765 _____ **219**

679 _____ **238**

543 _____ **890**

- Ordena correctamente las unidades, decenas y centenas:

C D U

458 _____

249 _____

509 _____

790 _____

958 _____

C D U

7 unidades, 6 decenas, 5 centenas _____

8 unidades, 9 decenas, 0 unidades _____

4 centenas _____

1 unidad, 7 centenas _____

6 decenas _____

b) ADICIONES SIN TRANSFORMACIÓN

- Resuelve las siguientes operaciones:

$$\begin{array}{r} 121 \\ + 876 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 567 \\ + 322 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 636 \\ + 332 \\ \hline \end{array}$$

* La siguiente parte de la prueba se aplicará solo a los niños que ya cursaron el 2° grado de primaria.

c) SUSTRACCIONES SIN TRANSFORMACIÓN

- Resuelve las siguientes operaciones:

$$\begin{array}{r} 567 \\ - 342 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 698 \\ - 327 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 890 \\ - 120 \\ \hline \end{array}$$

d) ADICIONES CON TRANSFORMACIÓN

- Resuelve las siguientes operaciones:

$$\begin{array}{r} 545 \\ + 268 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 789 \\ + 562 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 379 \\ + 441 \\ \hline \end{array}$$

e) SUSTRACCIONES CON TRANSFORMACIÓN

- Resuelve las siguientes operaciones:

$$\begin{array}{r} 982 \\ - 243 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 673 \\ - 488 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 126 \\ - 38 \\ \hline \end{array}$$

f) MULTIPLICACIÓN.

- Resuelve las siguientes multiplicaciones:

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 56 \\ \times 6 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 98 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

g) PROBLEMAS

- Resuelve los siguientes problemas:

a) Luis compró un libro de \$ 345 y un cuaderno de \$25. ¿Cuánto dinero se gastó?

b) Paco corre 23 vueltas en un día. ¿Cuánto corre en tres días?

c) Un camión salió con 900 tabiques. Dejó 500 en una bodega. ¿Cuántos tabiques quedan en el camión?

d) Lucia tiene 34 estampas de animales y 47 de flores. ¿Cuántas estampas tiene en total?

5. EJERCICIOS DE REEDUCACIÓN

Los ejercicios que se presentan a continuación están dirigidos a los niños que tienen problemas de aprendizaje en matemáticas como resultado del empleo de métodos de enseñanza que no toman en cuenta el nivel evolutivo en que se encuentran y las nociones básicas con que cuentan al iniciar el aprendizaje formal de las matemáticas.

Cuando los niños no conocen los números y no pueden realizar correctamente las operaciones que corresponden a su grado escolar y se detecta que sus errores se deben a que no comprende el sistema de numeración y el funcionamiento de las operaciones matemáticas pues aún no cuentan con las capacidades lógicas necesarias para ese aprendizaje, se tiene que dar a los niños la oportunidad de que desarrollen esas capacidades, permitiendo que clasifiquen, ordenen, establezcan correspondencias entre objetos, etc.

Otras recomendaciones instruccionales para la enseñanza de las matemáticas son:

- La enseñanza de las matemáticas debe partir de lo concreto a lo abstracto.
- Permitir que los niños manipulen los objetos en forma concreta y constante para lograr un mejor aprendizaje.
- Permitir que los niños construyan sus propios conocimientos y descubran los resultados de los problemas que se les presentan, pues estos conocimientos serán más duraderos que los que se le transmiten directamente. Al dejar a los niños sumar o restar cantidades por su cuenta, descubrirán la manera adecuada para hacerlo, y lograrán establecer relaciones entre los números (lo cual es la base para una comprensión adecuada de las matemáticas) y adquirirán confianza en su propia capacidad de hacer las cosas.

- Permitir que los niños reflexionen y se tomen su tiempo para decidir sobre la respuesta a un problema, sin darle importancia a la velocidad de sus cálculos.
- Estructurar el aprendizaje de modo secuencial y gradual, de modo que los nuevos conocimientos se apoyen en los anteriores.
- Al seleccionar los temas que se tratarán de enseñar a los niños, se debe tomar en cuenta qué conocimientos son capaces de aprender y qué intereses tienen de acuerdo con su nivel evolutivo.
- Conocer lo que piensan los niños para implementar situaciones que los conduzcan a la comprensión de los conocimientos.
- Enfrentar a los niños con sus propias contradicciones provocándole conflictos cognitivos, que lo llevarán a reflexionar y revisar sus hipótesis.
- Dar especial atención a la comprensión verdadera y no sólo a la repetición mecánica y memorística.
- Utilizar el conocimiento informal (lo que ya saben los niños antes de entrar a la escuela) de los niños para introducir los conocimientos formales, como los procedimientos para sumar, restar, multiplicar, etc.
- Es útil el entrenamiento en determinadas habilidades numéricas como el contar en orden progresivo y regresivo.
- Al enseñar las operaciones matemáticas en forma escrita es necesario que los niños comprendan lo que representan los signos, pues de lo contrario los niños sólo aprenden procedimientos mecánicamente, que después confunden.
- Al enseñar a los niños a leer y escribir un símbolo se debe tratar de que conozca en que se distingue de otros símbolos.
- Al enseñar a los niños la escritura correcta de un número se debe dar a los niños un plan motriz, es decir, explicar a los niños por donde empezar a escribir y que dirección seguir, además se debe aclarar explícitamente las reglas para la escritura de los símbolos.
- La práctica es importante, pero sólo después de que el niño conoce lo que representa, las características distintivas y la forma de escribir un símbolo.

- Para resolver dificultades con los cálculos escritos se sugiere:
 - . Presentar los procedimientos de sumar y restar con acarreo de una manera informal.
 - . Enlazar explícitamente los procedimientos formales con los modelos concretos.
 - . Presentar los algoritmos de una manera interesante.
 - . Estimular la comprobación de los cálculos escritos contrastando los resultados obtenidos mediante procedimientos informales.

Los ejercicios que se proponen sólo son sugerencias, pueden ampliarse para adecuarse a las necesidades de cada niño, lo mismo que el tiempo que se sugiere para trabajar con él. Se sugiere que el niño empiece a trabajar en la parte del programa en que tiene dificultades.

EJERCICIOS DE REEDUCACIÓN

OBJETIVO:

Que el niño adquiera las capacidades lógicas necesarias para la comprensión de las matemáticas, comprenda el significado de los números, identifique su representación gráfica y resuelva las operaciones matemáticas (adición, sustracción y multiplicación) que corresponden a su grado escolar.

TIEMPO:

Los ejercicios se adecuarán a las necesidades de cada niño ya que el trabajo de reeducación partirá de la parte del programa en que tenga problemas, y el tiempo en que se trabaje con cada unidad del programa dependerá del tiempo que le tome al niño dominar los contenidos de esa unidad.
Se trabajarán sesiones de una hora diaria.

MATERIAL:

Lápices de colores, lápiz, goma y sacapuntas, juguetes, utensilios de cocina, herramientas de trabajo, muñecos, comida (frutas, verduras, dulces) piedritas, rompecabezas, trozos de hilo y tela, estampas con ilustraciones de animales y comida.

EJERCICIOS DE REEDUCACIÓN

1. POSICIÓN Y UBICACIÓN EN EL ESPACIO

- a) Arriba – abajo.**
- b) Adelante – detrás.**
- c) Dentro – fuera.**
- d) Izquierda - derecha.**
- e) Cerca – lejos.**

2. COMPARACIONES Y RELACIONES.

- a) Grande – pequeño.**
- b) Alto – bajo.**
- c) Largo – corto.**
- d) Integración de un todo.**
- e) Semejanzas – diferencias.**
- f) Igualdad.**
- h) Correspondencia uno a uno.**

3. AGRUPAMIENTOS.

- a) Mucho – poco.**
- b) Algunos – todos.**
- c) Más que - menos que.**
- d) Tantos como.**
- e) Lleno – vacío.**

4. CLASIFICACIONES.

- a) Clasificación de acuerdo a un atributo.**
- b) Clasificación de acuerdo con dos atributos.**
- c) Construcción de un subgrupo dentro de un grupo.**
- d) Clasificación múltiple.**

5. ORDENAMIENTOS.

- a) Sucesiones (de forma y color).**
- b) Seriación (de objetos de acuerdo a su tamaño).**
- c) Correspondencia serial (de acuerdo al tamaño).**

6. NÚMEROS DEL 0 AL 10 Y OPERACIONES (ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN) CON ESTOS NÚMEROS.

- a) Comprensión de los números del 0 al 10.**
- b) Adiciones con resultados menores de 10.**
- c) Sustracciones con resultados menores de 10.**

7. NÚMEROS DEL 11 AL 100 Y OPERACIONES (ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN) CON ESTOS NÚMEROS.

- a) Comprensión de los números del 11 al 100.**
- b) Adiciones sin transformación.**
- c) Sustracciones sin transformación.**
- d) Adiciones con transformación.**
- e) Sustracciones con transformación.**
- f) Problemas.**

8. NÚMEROS DEL 101 AL 1000 Y OPERACIONES (ADICIÓN, SUSTRACCIÓN Y MULTIPLICACIÓN) CON ESTOS NÚMEROS.*

- a) Comprensión de los números del 101 al 1000.**
- b) Adiciones sin transformación.**
- c) Sustracciones sin transformación.**
- d) Adiciones con transformación.**
- e) Sustracciones con transformación.**
- f) Multiplicación.**
- g) Problemas.**

* Esta parte de la evaluación y programa sólo se aplicará a los niños que ya hayan cursado el 2° de primaria.

1. POSICIÓN Y UBICACIÓN EN EL ESPACIO

OBJETIVO:

Que el niño se ubique a sí mismo y a los objetos en el espacio y que conozca su cuerpo con respecto a su lateralidad izquierda - derecha.

TIEMPO:

Una hora diaria hasta dominar el contenido de la unidad.

MATERIAL:

Lápices de colores, lápiz, hojas blancas, goma, sacapuntas, juguetes, utensilios de cocina, muñecos y diferentes objetos.

ACTIVIDADES SUGERIDAS POR TEMA

a) Arriba – debajo:

- Señalar objetos y que los niños repitan si están arriba ó abajo.
- Pedir a los niños que se coloquen arriba de la silla, abajo del escritorio, etc.
- Pedir a los niños que dibujen un sol en la parte de arriba de una hoja y una casa en la parte de debajo de la hoja.

b) Adelante – detrás:

- Formar a los niños en hilera y preguntarle a cada niño a quien tiene atrás.
- Pedir a los niños que dibujen un caracol chico delante de un caracol grande.
- Con muñecos, cubos u otros elementos, ordenar a los niños que los coloquen delante ó detrás de un elemento determinado.

c) Dentro – fuera:

- Colocar objetos dentro y fuera de una caja y preguntar a los niños si se colocan dentro o fuera.
- Pedir a los niños que dibujen peces dentro de una pecera y un pájaro fuera de una jaula.

d) Izquierda – derecha:

- Poner a los niños en banda, o sea, cuatro ó cinco de frente. Se les pide que levanten la mano y se le pregunta a cada uno "¿ A quién tienes a la derecha?, ¿A quién tienes a la izquierda?", hasta abarcarlos a todos.
- Pedir a los niños que reconozcan la mano derecha y que realicen actividades con esta mano, como saludar, señalar, golpear, tomar objetos, tirar una pelota, etc.
- Pedir al niño que reconozca su pie derecho y que realice actividades con este pie como saltar con éste, girar, patear una pelota, etc.
- Pedir a los niños que señalen partes izquierdas y derechas de su cuerpo según se les indique.
- Pedir a los niños que señalen en un modelo (muñeco ó compañero) visto detrás, su brazo derecho, pierna, etc.
- Repetir el mismo ejercicio con el modelo visto de frente.

e) Cerca – lejos:

- En el patio pedir a los niños de dos en dos que lancen una pelota o un avión de papel y que coloquen una marca en el lugar en el que cayó para averiguar cuál cayó más lejos.
- Pedir a los niños que digan qué niño está más lejos o más cerca de otro.
- Para desarrollar cada una de las habilidades antes mencionadas se puede pedir a los niños que resuelvan ejercicios similares a los de la evaluación.

2. COMPARACIONES Y RELACIONES

OBJETIVO:

- . Que el niño distinga diversas propiedades físicas de los objetos y seres con los que actúa y que realice actividades de medición (altura, longitud, etc.).
- . Qué el niño descubra criterios de semejanzas para agrupar objetos y determine la pertenencia o no de elementos a un grupo dado.
- . Que el niño practique la correspondencia uno a uno entre dos grupos.

TIEMPO:

Una hora diaria hasta dominar el contenido de la unidad.

MATERIAL:

Lápices de colores, lápiz, hojas, goma, sacapuntas, cajas, juguetes, frutas, verduras, frijoles utensilios de cocina, clavos, trozos de hilo, figuras geométricas, objetos de diferente tamaño, ilustraciones de animales y de alimentos.

ACTIVIDADES SUGERIDAS POR TEMA

a) Grande- pequeño:

- Poner en el salón dos cajas de cartón del mismo tamaño, una la letra G y otra con la letra P. Colocar en el escritorio objetos de diferentes tamaños y pedir a los niños que los coloquen en la caja correspondiente de acuerdo a su tamaño
- Pedir a los niños que dibujen una manzana pequeña y un globo grande.

b) Alto – bajo:

- Pegar una cartulina en la pared y señalar en ella la altura de cada niño, para averiguar quien es el niño más alto y quien el más bajo.
- Colocar diversos objetos en el escritorio y pedir a los niños que comparen entre dos objetos y determinen cuál es el objeto bajo y cuál el alto.
- Pedir a los niños que dibujen un árbol alto y uno bajo.
- Preguntar a niños cuál es más alto, el escritorio o el banco.
- Recortar figuras de niños, adolescentes y adultos y pedirles a los niños que señalen el más alto y el más bajo

c) Largo – corto:

- Hacer filas con los niños y jugar al trenesito, hacer filas largas y cortas, las cortas las dirige hacia una ciudad y las largas a otra. Pedir a los niños que digan cuál es la más larga y la más corta.
- Pedir a los niños que comparen trozos de hilos y que determinen que objetos son largos y cuales son cortos. Que acomoden estos objetos por longitud.
- Pedir a los niños que dibujen un lápiz corto y un tren largo.

d) Integración de un todo:

- Pedir a los niños que armen rompecabezas.

e) Semejanzas- diferencias

- Poner en el pizarrón ilustraciones de diferentes animales – vaca, burro, pollo, pájaro, etc. - y pedir a los niños que digan ¿Cuáles son semejantes y por qué?

f) Igualdad:

- Presentar a los niños diferentes objetos como frijoles, verduras, dulces, etc. y pedir a los niños que construyan conjuntos iguales (por ejemplo, dos conjuntos de cinco manzanas cada uno).

g) Correspondencia uno a uno:

- Dar a los niños tarjetas con dibujos de animales y tarjetas con dibujos de animales y alimentos y se les pide que relacionen el animal con su alimento.
- Para desarrollar las habilidades antes mencionadas puede pedirse a los niños que realicen ejercicios similares a los presentados en la evaluación.

3. AGRUPAMIENTOS

OBJETIVOS:

- . Que el niño agrupe objetos de su entorno, tomando en cuenta características propias de los seres y objetos.
- . Que el niño establezca relaciones " más que, menos que, tantos como".
- . Que el niño maneje los términos " todos–algunos y lleno–vacío ".

TIEMPO:

Una hora diaria hasta dominar el contenido de la unidad.

MATERIAL:

Hojas blancas, lápices de colores, lápiz, goma, sacapuntas, juguetes, figuras geométricas, cartulinas, frijoles, verduras, frutas, tarjetas con dibujos de animales, de alimentos, de figuras geométricas, dulces, cajas.

ACTIVIDADES SUGERIDAS POR TEMA

a) Mucho – poco:

- Presentar a los niños diferentes grupos objetos y que digan cuál tiene muchos y cuál tiene pocos objetos.

b) Algunos - todos:

- Poner una bolsa de caramelos frente al grupo, llamar a uno de los niños que tome algunos y después que tome todos.

c)Tantos como:

- Dar a los niños un conjunto muestra y pedir a los niños que construyan un conjunto con tantos elementos como el que se les muestra.

d) Más que - menos que, tantos como:

- Pedir a los niños que dibujen a su familia y que digan si tienen más, menos o igual número de elementos que las familias de sus compañeros.

e) Lleno – vacío:

- Poner varias cajas, unas con objetos y otras vacías, a estas se les pone una etiqueta en el número 0, y se le pide a los niños que digan si las cajas están llenas o vacías.

4. CLASIFICACIONES

OBJETIVO:

. Que el niño clasifique objetos de su entorno, por color, tamaño, forma y por semejanzas, atendiendo a características propias de los seres y objetos de acuerdo a un atributo o a varios.

TIEMPO:

Una hora diaria hasta dominar el contenido de la unidad.

MATERIAL:

Lápices de colores, lápiz, goma, juguetes, figuras geométricas, cartulinas, frijoles, verduras, frutas, dulces, utensilios de cocina.

ACTIVIDADES SUGERIDAS POR TEMA:

a) Clasificación de acuerdo a un atributo.

. Clasificación por color:

- Con diferentes cajas marcadas con un color pedir a los niños que coloquen cada objeto en la caja que le corresponde de acuerdo a su color.
- Dar a los niños figuras con forma de perro, gato, niño y niña de dos diferentes colores, pidiéndoles que coloquen juntos los objetos del mismo color.

. Clasificación por tamaño:

- Mostrar a los niños objetos diferentes en tamaño y dos iguales pidiéndoles que identifiquen los objetos del mismo tamaño.
- Dar a los niños diferentes objetos, pidiéndoles que los ordenen de chico a grande.

. Clasificación por forma:

- Hacer una serie de cartulinas con las figuras geométricas y pedirle a los niños que señalen objetos con la forma de la figura mostrada.

. Clasificación por especie:

- Presentar a los niños diferentes objetos como juguetes, lápices, dulces, etc. y pedirles que los agrupen de acuerdo a sus semejanzas.
- Mostrar a los niños diferentes objetos como útiles escolares, utensilios de cocina, juguetes, etc. y pedirles que los coloquen en la caja que les corresponde (las cajas deben estar marcadas con la palabra juguetes, útiles, utensilios de cocina).

b) Clasificación de acuerdo con dos atributos

- Con materiales similares a los de los ejercicios anteriores pedir a los niños que clasifiquen objetos de acuerdo con dos atributos, por ejemplo que coloquen juntos a los juguetes pequeños.

c) Construcción de un subgrupo dentro de un grupo.

- Presentar a los niños varios plátanos, manzanas, pelotas y muñecas y pedirles que agrupe los objetos en dos grupos, después se les pregunta que tienen en común y si responden que son frutas y pueden responder que hay más frutas que manzanas han adquirido la noción de inclusión de clases.

e) Clasificación múltiple:

- Dar al niño figuras geométricas de 6 tamaños, formas, colores diferentes, para que los niños clasifiquen de acuerdo a su tamaño, color y forma simultáneamente.

5. ORDENAMIENTOS

OBJETIVOS:

- Que el niño realice sucesiones de objetos de acuerdo a su tamaño, forma y color.
- Que el niño realice seriaciones, es decir, que ordene conjuntos de objetos de mayor a menor o viceversa.

TIEMPO:

Una hora diaria hasta dominar el contenido de la unidad.

MATERIAL:

Figuras geométricas, objetos de diferentes tamaños, semillas, cuentas de colores.

ACTIVIDADES SUGERIDAS POR TEMA:

a) Secuencias:

- Pedir a los niños que hagan filas de piedritas mezcladas con semillas, por ejemplo, dos piedritas y una semilla.
- Pedir a los niños que hagan collares con cuentas de colores, por ejemplo, una roja, una azul, una verde, etc.
- Pedir a los niños que dibujen un cuadrado, un triángulo, un círculo, hasta terminar la hoja.

b) Seriación:

- Pedir a los niños que acomoden diferentes objetos en orden de grande a pequeño y de pequeño a grande.
- Dar a los niños una serie de objetos ordenada de pequeño a grande y pedirle que acomode un objeto en esa serie, de manera que permanezca el orden de la serie.

c) Correspondencia serial:

- Dar a los niños muñecos de cinco diferentes tamaños y vestidos de cinco diferentes tamaños, y pedir a los niños que de acuerdo al tamaño den a cada muñeca el vestido que le corresponde.
- Dar a los niños casas y perros de 5 diferentes tamaños y pedir a los niños que coloquen al perro junto a la casa que le corresponde de acuerdo a su tamaño.

6. NÚMEROS DEL 0 AL 10 Y OPERACIONES (ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN) CON ESTOS NÚMEROS

OBJETIVOS:

- .Que el alumno identifique el significado y la representación gráfica de los números del 0 al 10.
- .Que el alumno resuelva las operaciones de adición y sustracción cuyo resultado sea menor de 10.

TIEMPO:

Una hora diaria hasta terminar la unidad.

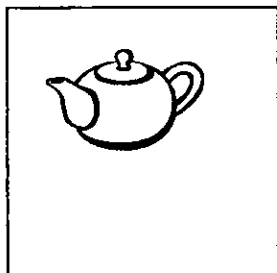
MATERIAL:

Lápices de colores, lápiz, goma, sacapuntas y diferentes objetos como juguetes, bloques, figuras geométricas.

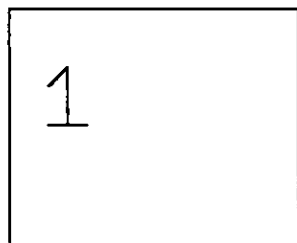
ACTIVIDADES SUGERIDAS POR TEMA

a) Comprensión de los números:

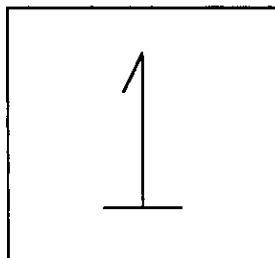
- Pedir a los niños que agrupen objetos formando grupos de 1 elemento.
- Se le da una hoja con un dibujo que representa al número 1, pidiéndole que lo ilumine.



- En otra hoja con el número 1 se les pide que dibujen un objeto que lo represente.



- Dibujar en una hoja completa el número 1 y pedirles que lo repasen con sus colores varias veces, explicándoles el sentido de los trazos.

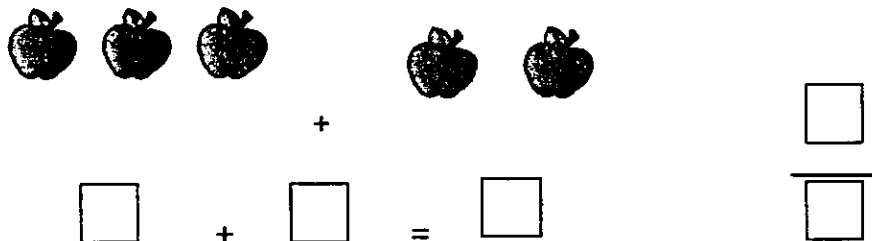


- Pedir a los niños que llenen una hoja cuadriculada con el número 1.
- Realizar los ejercicios anteriores para la enseñanza de los siguientes números hasta el 10.
- Mostrar a los niños que 10 objetos se pueden agrupar para formar una decena.
- Se pide a los niños que relacionen un grupo de objetos con su número correspondiente.
- Pedir a los niños que completen series como las siguientes:



b) Adiciones con resultados menores de 10.

- Presentar a los niños un grupo de cinco objetos y otro de tres, preguntándoles cuántos objetos obtendrán al juntarlos.
- Hacer notar a los niños que sumar significa añadir objetos a otro grupo de objetos.
- Pedir a los niños que realicen el mismo ejercicio, pero con ilustraciones.



- Pedir al niño que haga fichas en las que formen las distintas combinaciones de un número, por ejemplo, para el número siguiente haría:

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ + 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ + 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

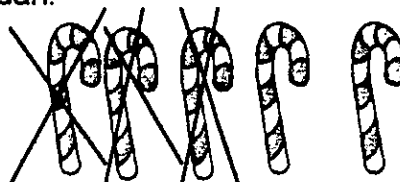
- Pedir a los niños que resuelvan ejercicios como los siguientes:

$$5 + 1 = \quad 8 + 5 = \quad 6 + 7 = \quad 3 + 6 =$$

c) Sustracciones con resultados menores de 10

- Presentar a los niños cinco pelotas y luego esconder dos, preguntándoles cuántas pelotas quedaron.
- Presentar a los niños el mismo ejercicio pero con ilustraciones, por ejemplo:

Tito tenía 5 caramelos y regaló 3, ahora le quedan:



Menos es igual a

- Resolver sustracciones con ilustraciones, por ejemplo:



- Pedir a los niños que resuelvan las siguientes operaciones:

$$4 - 2 = \quad 5 - 3 = \quad 7 - 4 = \quad 8 - 6 = \quad 9 - 7 =$$

7. NÚMEROS DEL 11 AL 100 Y OPERACIONES (ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN) CON ESTOS NÚMEROS.

OBJETIVOS:

- . Que el niño identifique el significado y representación gráfica de los números del 11 al 100.
- . Que el niño resuelva adiciones y sustracciones cuyos resultados sean menores de 100.

TIEMPO:

Una hora hasta dominar el contenido de la unidad.

MATERIAL:

Lápices de colores, lápiz, goma, hojas.

ACTIVIDADES SUGERIDAS POR TEMA

a) Comprensión de los números del 11 al 100.

- Para la enseñanza de los números del 11 al 20, pueden realizarse los ejercicios que se mencionaron anteriormente.
- Para la enseñanza de los números del 30 al 100 se puede recurrir a un cuadrado con 100 círculos y distribuidos en 10 filas de 10 círculos cada una, para aclarar el significado de cada número se dice a los niños por ejemplo, 40 significa 4 hileras ó 4 decenas.
- Para la enseñanza del valor del lugar se puede utilizar una estantería en miniatura con dos cuerpos correspondientes a las decenas y unidades en los que los niños colocan los cartoncillos (que representan a las unidades) que se le indiquen, pidiéndole que agrupen los cartones para formar una decena.
- Presentar a los niños ejercicios como los siguientes:

$$20 + 4 = \square \quad \begin{array}{l} D \ U \\ 2 \ 4 \end{array}$$

Veinticuatro

- Pedir a los niños que completen cuadros como los siguientes:

20	veinte	<input type="text"/>	decenas	<input type="text"/>	unidades
<input type="text"/>	veintiuno	<input type="text"/>	decenas	<input type="text"/>	unidades
<input type="text"/>	_____	2	decenas	7	unidades
<input type="text"/>	_____	2	decenas	9	unidades

10 diez

1 decena = 10 unidades

20

2 decenas = 20 unidades

30

decenas = unidades

- Pedir a los niños que completen series como las siguientes:

10 20 30 40

0 - 2 - 3 - 4 - 5 -
 5 - 10 - 15 - 20 -
 60 - 55 - 50 - 45 -
 30 - 35 - 40 - 45 -

- Pedir a los niños que encuentren los números posteriores y anteriores a un número dado:

Anterior posterior
 3

anterior posterior
 26

b) Adiciones sin transformación:

- Explicar a los niños que para sumar números con unidades y decenas, primero se marcan las unidades y después las decenas.

	D	U
	3	6
+	4	1
	7	7

- Pedir a los niños que realicen ejercicios como los siguientes:

	D	U
	3	4
+	1	3

	D	U
	2	3
+	2	2

c) Sustracciones sin transformación:

- Explicar a los niños que para restar se escriben las unidades debajo de las unidades y las decenas debajo de las decenas. Luego se restan las unidades y después las decenas:

	D	U
	2	7
-	1	3
	1	4

- Pedir a los niños que resuelvan ejercicios como los siguientes:

	D	U
	3	7
-	2	2

	D	U
	5	3
-	1	1

d) Adiciones con transformación:

- Explicar a los niños que las decenas que se forman al sumar las unidades se llevan a la columna de las decenas y se suman:

	D	U
	1	
	1	9
+		6
	2	6

- Pedir a los niños que realicen ejercicios como los siguientes:

	D	U
	3	4
+		5

	D	U
	5	6
+		8

e) Sustracciones con transformación:

- Explicar a los niños que cuando faltan unidades para restar se toma una decena convertida a unidades:

	D	U
		1
	2	2
-		9
	2	3

- Pedir a los niños que resuelvan ejercicios como los siguientes:

	D	U
	3	6
-		8

	D	U
	4	2
-		7

f) Problemas:

Para mejorar la habilidad de los niños para resolver problemas aritméticos (enunciados en forma escrita) Brueckner y Bond (1986) proponen las siguientes normas:

- Dar a los niños problemas interesantes y bien graduados durante los periodos dedicados a la enseñanza de las matemáticas.

- Pedir a los niños que sugieran soluciones a las cuestiones que se le presentan y no enseñarles un procedimiento único.
- Incrementar la velocidad del cálculo mediante ejercicios sistemáticos de las distintas operaciones matemáticas.
- Pedir a los niños que realicen ejercicios de lectura, tratando de que expresen en sus propias palabras lo que leen.
- Tratar de que los niños apliquen los conocimientos aritméticos adquiridos en la escuela en la vida cotidiana.

8. NÚMEROS DEL 101 AL 1000 Y OPERACIONES (SUMA, RESTA Y MULTIPLICACIÓN) CON ESTOS NÚMEROS.*

OBJETIVOS:

- . Que el niño identifique el significado y la representación gráfica de los números del 101 al 1000.
- . Que el niño resuelva adiciones y sustracciones de tres cifras y multiplicaciones con dos cifras en el multiplicando y una el multiplicador.

TIEMPO:

Una hora diaria hasta dominar el contenido de la unidad.

MATERIAL:

Hojas, lápices de colores, lápiz, goma, sacapuntas.

* Esta parte del programa sólo se aplicará a los niños que ya hayan cursado el 2º de primaria.

ACTIVIDADES SUGERIDAS POR TEMA:

a) Comprensión de los números del 101 al 1000.

- Explicar a los niños como se leen las cantidades después del 100.

100 ---- cien	200 ---- doscientos	300 ---- trescientos
400 ---- cuatrocientos	500 ---- quinientos	600 ---- seiscientos
700 ---- setecientos	800 ---- ochocientos	900 ---- novecientos

- Pedir a los niños que completen cuadros como los siguientes:

100	cien	600	seiscientos
200	<input type="text"/>	700	<input type="text"/>
<input type="text"/>	trescientos	800	<input type="text"/>
400	<input type="text"/>	<input type="text"/>	novecientos
500	<input type="text"/>		

- Pedir a los niños que completen series.

100	200	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-----	-----	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

- Pedir a los niños que resuelvan ejercicios como los siguientes:

· Escribe el número que falta.

$$\boxed{} \text{ C} + \boxed{} \text{ D} + \boxed{} \text{ U} = 123$$

$$\boxed{} \text{ C} + \boxed{} \text{ D} + \boxed{} \text{ U} = \boxed{}$$

$$\boxed{} \text{ C} + \boxed{} \text{ D} + \boxed{} \text{ U} = 345$$

$$2 \text{ centenas, } 5 \text{ decenas, } 4 \text{ unidades} = \boxed{}$$

$$7 \text{ centenas, } 0 \text{ decenas, } 6 \text{ unidades} = \boxed{}$$

$$300 + 50 + 9 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$900 + 70 + 4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

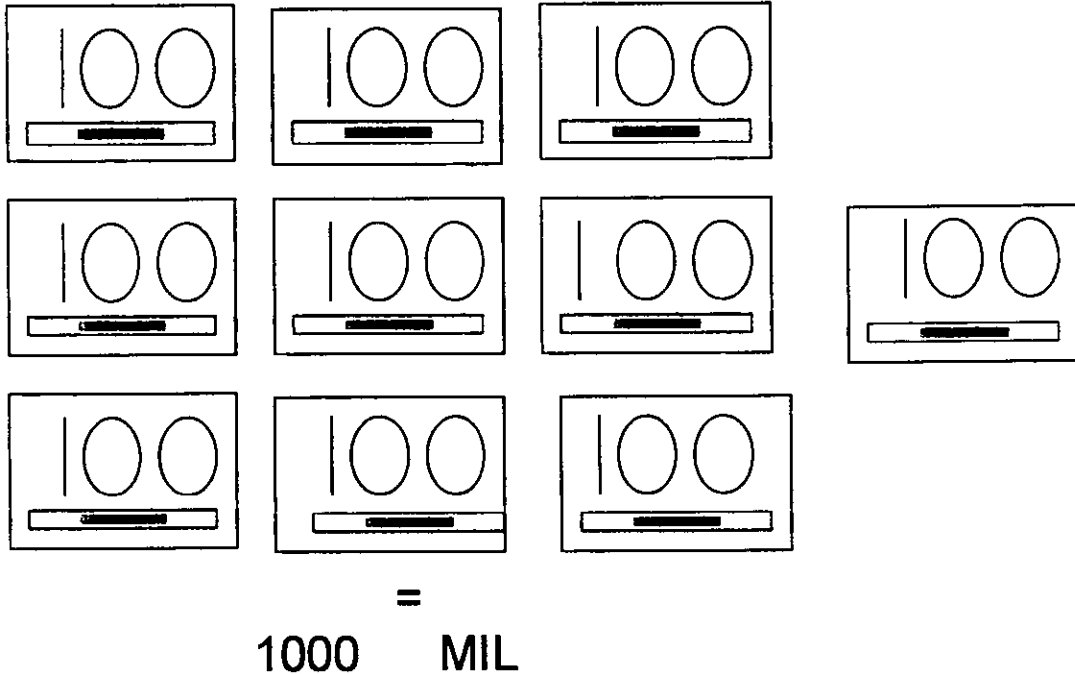
. Escribe con letra el número.

$$600 + 70 + 6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$500 + 30 + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$300 + 40 + \quad = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Explicar a los niños que el número 1000 es igual a 10 centenas y 100 decenas.



- Pedir a los niños que encuentren diferentes combinaciones para formar el número 1000:

$$900 + \boxed{} = 1000$$

$$400 + \boxed{} = 1000$$

$$800 + \boxed{} = 1000$$

$$300 + \boxed{} = 1000$$

$$700 + \boxed{} = 1000$$

$$200 + \boxed{} = 1000$$

$$600 + \boxed{} = 1000$$

$$100 + \boxed{} = 1000$$

$$500 + \boxed{} = 1000$$

$$0 + \boxed{} = 1000$$

b) Adiciones sin transformación:

- Explicar a los niños que para sumar se escriben las unidades debajo de las unidades, las decenas debajo de las decenas y las centenas debajo de las centenas. Y luego se suman las unidades con las unidades, las decenas con las decenas y las centenas con las centenas.

	C	D	U
		3	2
+		2	1
	5	3	8

- Pedir a los niños que resuelvan ejercicios como los siguientes:

	C	D	U
		3	6
+		3	2

	C	D	U
		3	8
+		3	1

c) Sustracciones sin transformación:

- Explicar a los niños que para restar se acomodan las cifras de la misma manera que para sumar y después se resta las unidades a las unidades, las decenas a las decenas y las centenas a las centenas.

	C	D	U
		7	9
-		3	4
	4	5	4

- Pedir a los niños que resuelvan ejercicios como los siguientes:

	C	D	U
		3	4
-		1	2

	C	D	U
		7	5
-		3	7

d) Adiciones con transformación:

- Explicar a los niños que las decenas que se forman al sumar las unidades se llevan a la columna de las decenas, y las centenas que se forman al sumar las decenas se llevan a la columna de las centenas.

	C	D	U
		1	1
		3	7
+		1	3
	5	1	1

- Pedir a los niños que resuelvan ejercicios como los siguientes:

	C	D	U
		2	4
+		3	7

	C	D	U
		6	9
+		6	4

f) Sustracciones con transformación:

- Explicar a los niños que cuando faltan unidades para restar se toma una decena convertida a unidades, y cuando faltan decenas se toma una centena convertida a decenas.

C	D	U
	31	6
	4	7
-	2	8
	1	8
		4

- Pedir a los niños que resuelvan ejercicios como los siguientes.

C	D	U
	4	6
-	2	4

C	D	U
	6	4
-	3	6

g) Multiplicación:

- Explicar al niño la relación que existe entre la suma y la multiplicación., por ejemplo, $4 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5 = 20$.
- Para resolver por ejemplo la tabla del 3 se pide a los niños que agreguen 3 al producto anterior.

$3 \times 1 = 3$	$3 \times 6 = 18$
$3 \times 2 = 6$	$3 \times 7 = 21$
$3 \times 3 = 9$	$3 \times 8 = 24$
$3 \times 4 = 12$	$3 \times 9 = 27$
$3 \times 5 = 15$	$3 \times 10 = 30$

h) Problemas:

Ver sugerencias en la unidad anterior.

Kammi (1985) considera que al eliminar de la enseñanza de las matemáticas las técnicas sin sentido y normas orientadas a que los niños escriban respuestas correctas y se anime a los niños a pensar a su propia manera, relacionando los conocimientos formales (números, signos y operaciones) con los conocimientos informales (conocimientos que ya tienen antes de entrar a la escuela) podemos formar niños que puedan pensar y confiar en su propio pensamiento.

CONCLUSIONES

El estudio de los problemas de aprendizaje tuvo su origen el siglo pasado y se derivó del estudio de personas que perdían sus capacidades para leer, escribir, hablar o calcular al sufrir lesiones cerebrales.

Han aparecido muchas definiciones del término problemas de aprendizaje en las que estos problemas se han asociado a diferentes factores como disfunción cerebral, retraso en la maduración, baja autoestima, etc. con lo que nos damos cuenta que existe gran dificultad para precisar el término problemas de aprendizaje; aunque la mayoría de las definiciones coinciden que este término se refiere a los niños que tienen un desempeño académico por debajo de su edad o nivel intelectual, es decir son niños que a pesar de que tienen un desarrollo intelectual normal o superior, muestran discrepancias entre sus habilidades y los logros que alcanzan.

Además de la discrepancia entre sus logros y sus capacidades otras características de estos niños que pueden ayudar a identificarlos son:

- La existencia de déficits en uno o más de los procesos psicológicos de los niños (percepción, atención, memoria, etc.).
- Los niños deben requerir educación especial para desarrollarse.

En la investigación sobre cómo los niños llevan a cabo el aprendizaje de las matemáticas se vio que existen diferentes formas de explicar la manera en que se lleva a cabo este aprendizaje.

Por ejemplo la teoría de la absorción considera que el conocimiento matemático es un conjunto de datos y técnicas y que el aprendizaje es un proceso que consiste en interiorizar o copiar la información que le llega del exterior, por lo que recomienda para la enseñanza de las matemáticas la ejercitación y memorización de reglas, procedimientos y fórmulas.

Sin embargo, se ha demostrado que muchos de los problemas de aprendizaje en matemáticas aparecen en los niños como consecuencia de este tipo de enseñanza que reduce el aprendizaje de las matemáticas a la memorización de reglas y procedimientos, sin comprender para qué sirven y provoca inseguridad en los niños que no ven las relaciones en los procesos numéricos y que no les encuentran "lógica a las matemáticas", por lo que se van quedando con muchas lagunas en su conocimiento, que les impiden seguir la secuencia y el incremento gradual en la dificultad que requiere esta disciplina.

La teoría sobre el aprendizaje que parece ofrecer una visión más exacta sobre éste, es la teoría cognitiva, que es la que se explica en el capítulo dos de este trabajo, la cual supone que el aprendizaje o adquisición de un conocimiento estable y duradero implica una comprensión que los niños construyen activamente desde su interior, mediante el establecimiento de relaciones entre las informaciones nuevas y lo que ya conocen.

La teoría cognitiva sugiere que es importante tratar de que los niños encuentren una secuencia, una asociación, un por qué en lo que se les está enseñando, pues cuando descubren la lógica de los conceptos ellos mismos llegan a establecer analogías y relaciones, logrando comprender lo que se les enseña.

Las fórmulas y los algoritmos son considerados como medios para llegar a un fin y no son algo que se debe memorizar obligatoriamente, aunque no lo comprendan.

Se presentaron las principales nociones que se necesitan para llegar al número que propone Piaget, ya que este autor investigó cómo llega el niño a la idea del número.

También se retomaron otras condiciones generales para el aprendizaje de las matemáticas que propone Giordano (1976), autor que retoma algunas nociones propuestas por Piaget y la teoría cognitiva, además describe detalladamente el

concepto de discalculia o problemas de aprendizaje en matemáticas, las causas o etiología y síntomas o fallas de estos problemas.

Cada una de estas teorías propone diferentes formas de evaluar, detectar y tratar de remediar los problemas de aprendizaje en matemáticas.

La teoría de la absorción propone que es necesario averiguar qué datos, fórmulas y procedimientos no conocen los niños, para posteriormente ejercitarlos en ellos.

Mientras que la teoría cognitiva, sugiere que es necesario saber en qué nivel evolutivo se encuentran los niños y con qué capacidades lógicas y conocimientos cuentan para que a partir de estos se continúe gradualmente la enseñanza de las matemáticas. También sugiere que un programa de matemáticas debe tener una estructura que permita un aprendizaje de modo secuencial y gradual de tal forma que los nuevos conocimientos se apoyen en los anteriores.

Las fallas o errores en el aprendizaje de las matemáticas son un llamado de atención a los maestros e interesados en la educación de los niños que indican que algo anda mal en el aprendizaje de éstos. Cualquier falla o error que cometan los niños en el aprendizaje de las matemáticas indica que es necesario realizar un diagnóstico, el cual es la base para elaborar un programa de reeducación adecuado para solucionar los problemas de aprendizaje de cada uno de los niños

La detección oportuna de los problemas de aprendizaje y su reeducación es necesaria e importante para ayudar al niño a adquirir los conocimientos y habilidades necesarias y propiciar el desarrollo integral de los niños.

Los ejercicios de evaluación y reeducación que se presentan en este trabajo están dirigidos principalmente a los niños cuyas dificultades en el aprendizaje de las matemáticas son resultado de métodos o procedimientos inadecuados de las matemá-

ticas y que no toman en cuenta las nociones básicas que los niños han adquirido en su experiencia cotidiana.

La propuesta de evaluación que se presenta pretende evaluar las capacidades y conocimientos que tienen los niños acerca de las matemáticas utilizando dibujos conocidos por los niños, tratando de que les resulte menos aburrida que las evaluaciones habituales. Y además incluye una hoja para calificar el desempeño de los niños en su aprendizaje matemático, que puede ser aplicado por maestros y padres de familia que quieran ayudar a los niños a solucionar sus problemas de aprendizaje en esta área del conocimiento

Los errores que los niños cometen en la prueba deben analizarse para averiguar como piensan los niños, ya que la enseñanza de las matemáticas debe partir de lo que los niños ya conocen.

Las actividades para la reeducación de los problemas de aprendizaje tratan de que los niños adquieran los conocimientos matemáticos de una forma interesante y de acuerdo con las recomendaciones instruccionales que aporta la teoría cognitiva basándose en sus investigaciones sobre cómo adquieren los conocimientos matemáticos los niños.

Algunas de estas recomendaciones son:

- La enseñanza de las matemáticas debe partir de lo concreto a lo abstracto.
- Permitir que los niños manipulen los objetos en forma concreta y constante.
- Permitir que los niños construyan sus conocimientos y descubran los resultados de los problemas que se les presentan.
- Estructurar el aprendizaje de modo secuencial y gradual de modo que los nuevos conocimientos se apoyen en los anteriores.
- Seleccionar los temas que se tratará de enseñar a los niños tomando en cuenta qué conocimientos son capaces de aprender y qué intereses tienen de acuerdo con su nivel evolutivo.

- Tratar de que los niños ejerciten habilidades numéricas, como el contar en orden progresivo y regresivo.
- Al explicar el significado de un número se le debe representar con objetos concretos.
- Al explicar a los niños la escritura correcta de un número se debe explicar a los niños por donde empezar a escribir y que dirección seguir.
- Al enseñar las operaciones es necesario que los niños comprendan lo que representan los símbolos, pues de lo contrario los niños sólo aprenden procedimientos mecánicamente que luego confunden.

Con una enseñanza de las matemáticas que parta de los conocimientos que los niños ya tienen, que les permita formar su propia idea del número, que se organice de forma gradual y secuencial, de modo que los nuevos conocimientos se apoyen en los anteriores, y que permita a los niños llegar por sí mismos a las respuestas, se contribuirá a formar niños con conocimientos matemáticos que los puedan ayudar a resolver problemas de su vida cotidiana y que confíen en sus conocimientos.

BIBLIOGRAFIA

- Acle Guadalupe
Y Olmos Andrea
1995. Problemas de aprendizaje, UNAM, México.
- Barody, Arthur.
1994. El pensamiento matemático de los niños, Visor Distribuciones S.A., Madrid.
- Brueckner, Leo J. y
Bond, Guy L.
1986. Diagnóstico y tratamiento de las dificultades en el aprendizaje
Ediciones RIALP, S.A., Madrid.
- Flores, Genoveva.
1991. La enseñanza de los niños con trastornos de aprendizaje,
Trillas, México.
- Galera, Ma. Isabel
y Galera, Marina T.
1992. Numeritos, ejercicios de iniciación, Trillas, México.
- Gearheart, Bil R.
1985. Incapacidades para el aprendizaje, Manual Moderno,
México.
- Giordano, Luis.
1976. Discalculia escolar, Ateneo, México.
- Gorman Richard M.
1982. Introducción a Piaget, Paidós España.
- Kamii, Constance K.
1985. El niño reinventa la aritmética, Visor Distribuciones S.A.,
España.
- Labinowicz, Ed.
1987. Introducción a Piaget, Addison-Wesley Iberoamericana,
EUA.

- Lovell,
1977. Desarrollo de los conceptos básicos en matemáticas.
Morata, Madrid.
- Mercer, Cecil.
1991. Dificultades de aprendizaje, CEAC, España.
- Myers Patricia y
Hamill Donald,
1992. Métodos para educar niños con dificultades de aprendizaje,
Limusa, México.
- Piaget, Jean y
Szeminska Alina.
1975. Génesis del número en el niño, Aguilar, Argentina.
- Piaget, Jean y
Inhelder Bäärbel.
1984. Psicología del niño, Morata, Madrid.
- Piaget, Jean
1985. La formación del símbolo en el niño, Fondo de Cultura
Económica, México.
- Gorman, Richard M.
1986. Introducción a Piaget, Paidós, España.
- Saldaña, Gustavo.
1996. "La enseñanza de las matemáticas: Una encuesta una
propuesta", Educación 2001, No. 121.
- Tornapol, Laster.
1976. Dificultades para el aprendizaje, La Prensa Médica
Mexicana, México.
- S.E.P.
1988. La adquisición de las operaciones aritméticas en niños
con dificultades de aprendizaje, D.G.E.E.
- Skemp, Richard,
1980. Psicología del aprendizaje e las matemáticas, Morata, Madrid.