Lectura: "ACTIVIDADES PARA ESTIMULAR EL PENSAMIENTO NUMÉRICO"

Autor: CONSTANCE K. KAMII
En: "EL NIÑO REINVENTA LA ARITMÉTICA" EDITORIAL VISOR, 1985

Presentación

CAPÍTULO VII
Actividades para estimular el pensamiento numérico
(Escrito conjuntamente con Georgia DeClark)

Habiendo examinado las partes de la teoría de Piaget que son especialmente importantes para la aritmética de primer curso (Parte I) y habiendo conceptualizado sus objetivos (Parte II), estamos preparados para pasar a examinar las actividades que favorecerán su consecución. Hemos desarrollado dos tipos de actividades descritas por Piaget: la resolución de problemas de la vida diaria (Piaget, 1936) y los juegos colectivos (Piaget, 1932). En este capítulo daremos muchos ejemplos de cada categoría. Sin embargo, en primer lugar expondremos en términos generales lo que creemos son las ventajas de estas actividades en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza. Se hará una crítica especial del uso de hojas de ejercicios por parte de los maestros y de su dependencia de ellas.

VENTAJAS DE EMPLEAR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA ARITMÉTICA
Situaciones de la vida diaria

Las situaciones cotidianas del aula pueden ser explotadas debido a las oportunidades que presentan para la aritmética en acción. El uso de estas situaciones (1) anima los niños a estructurar lógico-aritméticamente la rea¬lidad y (2) provoca el desarrollo de su autonomía. El primer punto se centra en la construcción de la aritmética por parte del niño, mientras que el segundo recalca la importancia del contexto en el que la aritmética (así como otras materias) se aprende con pleno sentido.

La aritmética no surge de los libros, ni de las explicaciones del maestro, ni de programas de ordenador, sino del pensamiento de cada niño a medi¬da que estructura lógicamente su realidad. Las situaciones de la vida diaria estimulan este proceso natural. Recuérdese, por ejemplo la situación descrita en el Capítulo II, en la que 13 de 24 niños de primer curso votaron a favor de la primera de dos propuestas alternativas. Entonces un niño proclamó que no era necesario continuar la votación porque el resultado era evidente para él. La mayoría de los niños eran incapaces de seguir este razonamiento, pero sabían que contando los votos a favor de la otra alternativa llegarían a una decisión «imparcial». Así pues, estos niños de primer curso estructuraron lógico-aritméticamente la situación, sea pensando que 13 + 13 es mayor que 24 (una relación parte-todo), sea razonando que 13 es mayor que 11 (una comparación entre partes).

En los programas tradicionales de matemáticas elementales, el cálculo se introduce antes de los problemas verbalizados o «con argumento». Estos problemas verbalizados se conciben como ejercicios de resolución de problemas a los que deben aplicarse «técnicas» de cálculo bien conocidas. Nosotras pensamos de otra forma. Creemos que los contenidos y las situaciones de la vida diaria de los niños deberían servir de contexto para su „ construcción (invención) de la aritmética formal '. Empezar con cálculos, sin contenido y pasar después a aplicar estas técnicas al mundo real, es contrario a lo que sabemos sobre la manera de pensar de los niños. Digamos, entre paréntesis, que si uno de los fines de la enseñanza de la aritmética es capacitar a los niños para la resolución de problemas de la vida real, hemos de animarles a tratar con problemas reales desde el primer día que entran en clase

Pasemos al segundo punto. Un maestro que anime a los niños a pensar y a tomar decisiones por su cuenta es un maestro que fomenta el desarrollo de la autonomía de los niños. No pueden darse votaciones si no hay alternativas que someter a votación, y los niños tienen que pensar para crear estas alternativas. De ahí que la toma democrática de decisiones favorezca el desarrollo social, moral y político de los niños, así como su desarrollo intelectual en general y su aprendizaje de la aritmética.
Las decisiones pueden ser tomadas por individuos o por grupos. Cuando se pide a un niño que vaya a la biblioteca y traiga un libro para cada persona de la clase, no sólo tiene que pensar en los niños que hay presentes, sino también en los que están ausentes y en el maestro. Es más probable que los niños autónomos desarrollen la iniciativa necesaria para pensar en todos los factores pertinentes a una decisión. Los niños heterónomos dependen de lo que se les dice.

Las situaciones de la vida diaria proporcionan a los niños oportunidades de estructurar v definir problemas a partir de las ambigüedades del mundo real.

Estas oportunidades se pierden cuando alguien estructura los problemas por ellos. Las hojas de ejercicios presentan problemas hechos, limpiamente organizados y repartidos en un formulario depurado. El maestro dice a sus alumnos cuáles son los problemas y considera que su responsabilidad estriba en enseñarles cómo resolverlos, las hojas de ejercicios fomentan la obediencia, la pasividad, y la aplicación mecánica de técnicas. De ahí que su uso refuerce la heteronomía natural del niño, retrasando el desarrollo de su autonomía.

En la vida de cada día, los niños formulan sus propios problemas, a. partir de las ambigüedades de la realidad, e imaginan por sus propios medios como resolver estos problemas. Los niños autónomos son más propensos a tener iniciativa para plantear preguntas sobre cosas que ellos mismos observan. Es más probable que estos niños piensen con detenimiento acerca de sus preguntas, en un proceso en el que realizan invenciones o adoptan enfoques nuevos. Esta actividad mental constituye el núcleo del desarrollo intelectual o cognitivo.

Juegos colectivos

Aunque los problemas que se plantean en la vida diaria fomentan el razonamiento lógico-matemático, no se prestan a actos repetitivos de adición.

'Quienes dicen que *la aritmética nos rodea por doquier* no comprende la naturaleza de la aritmética. La aritmética es construida por cada individuo a partir de su interacción con el entorno. No se halla "por ahí*, en la realidad exterior, a nuestro alrededor.

Los niños pueden practicar la adición en el contexto del juego. Los juegos colectivos proporcionan una vía para el juego estructurado, en el que los niños se ven intrínsecamente motivados para pensar en combinaciones numéricas y recordarlas. Los juegos colectivos también permiten a los niños decidir a qué juego específico desean jugar, cuándo y con quién. Finalmente, fomentan la interacción social y proporcionan feedback de los compañeros.

Trabajo y juego. La mayoría de los adultos, incluyendo los educadores, establecen una clara dicotomía entre «trabajo» y «juego». En esta concepción propia del sentido común, las hojas de ejercicios se incluyen en el «trabajo» y los juegos en el «juego». Los que sostienen este punto de vista dicen que los niños tienen que aprender a vivir y trabajar en el mundo de los adultos y que, en consecuencia, las experiencias en el aula tienen que prepararles para el trabajo. Estas personas admiten que los niños realmente necesitan jugar, pero relegan esta necesidad a las actividades del recreo, a las clases de gimnasia y al patio. Cuando se permiten juegos colectivos en la seria y grave atmósfera del aula, normalmente se reservan para «después de que los niños hayan terminado su trabajo».

Durante la infancia no hay distinción entre el trabajo y el juego, y los niños pequeños aprenden muchísimas cosas durante los dos primeros años de vida. Aprenden sobre los objetos de muchas maneras, tanto física como lógico-matemáticamente (Sinclair, Stambak, Lézine, Rayna y Verba, 1982) y también sobre las personas. También aprenden a andar, a hablar y, por lo demás, hacen notar muy bien su presencia.

El trabajo y el juego se van diferenciando a medida que el niño crece, pero esta diferenciación nunca es completa, ni siquiera en la edad adulta. El «puro trabajo» se aplica a las tareas desagradables que realizamos para la obtención de gratificaciones extrínsecas. El «puro juego» representa lo que hacemos para nuestro propio placer, por razones más intrínsecas que extrínsecas. Sin embargo, algunos juegos comportan un trabajo difícil, y algunos trabajos difíciles son intrínsecamente gratificantes. Los hobbies de los adultos y las actividades vacacionales (deportes, cocina, cerámica, tocar instrumentos musicales, escalar montañas, esquiar y visitar ruinas antiguas) casi siempre requieren una gran cantidad de esfuerzo. El trabajo y el juego pueden compartir elementos comunes (motivación intrínseca, disfrute, aprendizaje, y un sentimiento de logro).

El argumento de que los niños tienen que aprender a realizar trabajos difíciles y desagradables porque tarde o temprano tendrán que ganarse la vida, está fuera de lugar. Los adultos cobran por el trabajo desagradable que realizan. Trabajan por cosas que han elegido tener (familia, coche, casa, etc.), lo cual es distinto de tener que trabajar bajo leyes de cumplimiento obligatorio y en base a la expectativa de los adultos. Finalmente, decir que un trabajo es difícil no quiere decir que también sea desagradable.

Además, se supone que los niños van a la escuela a aprender. Pero no todas las tareas escolares desembocan en un aprendizaje. Entre los trabajos que no producen un aprendizaje necesariamente se encuentran los ejercicios (especialmente en forma de hojas de ejercicios), las actividades orientadas a la enseñanza de contenidos que, en realidad, son demasiado difíciles para los niños (como el valor de la posición, en primer curso), y la memorización de palabras con el único fin de pasar un examen o una prueba.

Aunque algunos juegos no producen un aprendizaje, es sorprendente lo que llegan a aprender los niños cuando juegan. Algunos de sus conocimientos continúan siendo intuitivos durante mucho tiempo (por ejemplo, la física aprendida al hacer volar cometas, la zoología aprendida al visitar parques zoológicos, y la sociología adquirida a base de pasarse horas y horas delante del televisor). Ciertamente, cuando el juego se hace demasiado fácil o demasiado pasivo (por ejemplo, el juego de cartas de la «Guerra», a los ocho años de edad), los niños dejan de aprender. Sin embargo, debe recalcarse que hay muchos niveles de «saber». Como se verá en el Capítulo X, nuestros niños continuaron contando los puntos de las caras de los dados durante meses, para obtener resultados que ya «sabían». Cuando, por fin, sabían realmente una suma, este comportamiento cesaba. Por tanto, no es fácil determinar con exactitud cuándo deja un juego de tener valor educativo.

El aspecto que tratamos de poner de manifiesto es que muchos adultos, incluyendo los educadores, no son conscientes de la importancia del juego. Ya hace mucho tiempo que los educadores de la primera infancia están convencidos de su valor educativo, y lo que aquí proponemos es su continuidad en el primer curso. A menudo se puede oír cómo un maestro pregunta a un niño «¿Ya has terminado tu trabajo?». Esta pregunta normalmente significa «¿Has producido resultados observables?». Pero resultados, ¿de qué?, ¿del pensamiento?, ¿del aprendizaje? La pregunta que deberíamos plantear no es si los niños trabajan o producen resultados, sino si aprenden y si piensan en lo que deseamos que aprendan de una manera óptima.

Interacción social. Los juegos colectivos requieren interacción entre los participantes. No repetiremos aquí lo que ya se ha dicho en otra ocasión (Kamii y DeVries, 1980, Capítulo II) acerca de las ventajas de los juegos colectivos, en general, para el desarrollo de la autonomía. Baste con decir que los juegos colectivos implican normas e interacciones sociales, y la posibilidad de establecer normas y tomar decisiones conjuntamente es esencial para el desarrollo de la autonomía. Cuando a los niños se les permite que adopten decisiones por su cuenta, negocian las reglas y ven las consecuencias de sus propias decisiones. Cuando no se les permite tomar decisiones, se vuelven pasivos y heterónomos.

La interacción social implicada en los juegos de matemáticas constituye una alternativa al maestro como fuente de respuestas correctas. Cuando los compañeros debaten qué respuestas son las correctas, se convierten en fuentes de verdad y los niños desarrollan confianza en su propia capacidad para pensar. Además, y puesto que los retos son inmediatos, los niños tienen la posibilidad de defender y/o corregir sus propios procesos de pensamiento en vez de esperar a que les sean devueltas las hojas de ejercicios con las respuestas al día siguiente.

Es cierto que, algunas veces, las hojas de ejercicios producen algún aprendizaje. Algunos niños aprenden realmente el resultado de 4 + 2 después de haber escrito la respuesta un número suficiente de veces. Pero en los juegos, los niños son mucho más activos mentalmente. Constantemente se supervisan unos a otros. Además, a menudo se dan cuenta de maneras más inteligentes de tratar con los números que sumarlos mecánicamente. En el juego de la «Doble Guerra», por ejemplo, cuando salen 4 + 2 y 3 + 2 se dan cuenta de que no tiene sentido sumar los números porque todo lo que han de hacer es comparar el 4 y el 3. También se dan cuenta de que 6 + 3 es lo mismo que 3 + 6, y que sumar es más fácil si cambian 3 + 6 a 6 + 3.

Los juegos son una forma natural de actividad humana que empiezan a aparecer hacia los cinco años de edad (por ejemplo, juegos como el de las «Sillas» y los juegos de mesa) y que continúa centrando el interés durante toda la vida (por ejemplo, el fútbol y el bridge). Los niños son más activos mentalmente cuando participan en juegos que han elegido ellos mismos y que les interesan, que cuando rellenan hojas de ejercicios. A muchos niños les gusta rellenar hojas de ejercicios, pero lo que aprenden con ellas es que la verdad proviene del maestro y que la matemática es un misterioso conjunto de normas que proceden de fuentes externas a su propio pensamiento.
Las hojas de ejercicios y los juegos colectivos son expresiones directas de teorías diferentes sobre el aprendizaje de la aritmética por parte de los niños. Las hojas de ejercicios se basan en la noción de que hay que facilitar la interiorización, por parte del individuo, del conocimiento de la sociedad (en vez de facilitar su reconstrucción o reinvención personal), y todo ello sin que interfiera grupo alguno. En el enfoque piagetiano se valora la interacción social debido a su importancia en la construcción del conocimiento lógico-matemático. Según Piaget, la confrontación entre distintos puntos de vista hace que los niños se descentren y casi siempre da como resultado una coordinación a un nivel superior (équilibration majorante).

DESARROLLO DE ACTIVIDADES ARITMÉTICAS A PARTIR DE SITUACIONES COTIDIANAS

En primer lugar veremos cómo las situaciones de la vida diaria proporcionan ocasiones para que se dé el pensamiento numérico. Para nuestros fines, estas situaciones se describirán tal como se plantean en el aula y abarcarán, por ejemplo, desde una votación hasta la organización de una fiesta. Todas estas actividades se presentan desde la perspectiva de la maestra (Georgia DeClark).
Votación

Elección de un nombre para el grupo de lectura propio. Dividí la clase en cuatro grupos de lectura y les dije que quería que cada grupo eligiera un nombre para sí. La única condición que establecí fue que todos los integrantes del grupo deberían estar de acuerdo con el nombre elegido.

El grupo de Marty estaba formado por seis niños. Mientras los niños discutían y debatían en torno al nombre, Marty sacudía su cabeza, diciendo: «Si mi idea sólo gusta a tres no podrá ganar porque entonces habrá otros tres a los que no les gustará». Cuando le recordé que todos los del grupo tenían que estar de acuerdo se puso a reír y dijo: «¡Oh!, esto quiere decir que tendrá que haber 6 a favor y O en contra. ¡Nunca llegaremos a ponernos de acuerdo!». Finalmente, el grupo acordó llamarse «Diablos rojos».

Decisión sobre el número de veces a practicar. Normalmente, los niños protestaban por tener que llenar una línea entera con la letra con la que tra¬bajaban cada día en sus cuadernos de escritura. Les pregunté cuántas veces creían que tenían que practicar escribiendo la letra «M» en cada línea. A medida que ofrecían sus propuestas y votos, los fui escribiendo en la pi¬zarra de la manera siguiente:

6 VECES: 20 VOTOS 9 VECES: 5 VOTOS

Uno de los cinco que habían votado a favor de la segunda alternativa anun¬ció entonces que quería cambiar su voto. Pregunté: «¿Qué he de hacer con lo que he escrito en la pizarra?». Algunos niños replicaron: «cambia el 20 a 21 y el 5 a 4». Un niño dijo: «No es necesario cambiar nada porque el 20 todavía gana».

Dirimir una. disputa. Se había planteado una disputa sobre los palillos chinos y los niños gritaban y chillaban. Decidí intervenir y pedí a los niños que me dejaran coger los palillos para que pudieran decidir qué hacer sin necesidad de gritar y chillar. Como de costumbre, les dije que podrían tener los palillos cuando hubieran decidido resolver el conflicto de una manera justa.

La siguiente cosa que observé fue una votación en la que Ann estaba preguntando: «¿Quién piensa que los niños deberían quedarse con ellos?». Naturalmente, todos los niños votaron a favor de ellos mismos. Igualmente, todas las niñas votaron en su propio favor.

Marty y Ed vinieron a decirme que la votación no era justa porque en la clase había quince niñas y, en cambio, sólo había diez niños. Les dije que tenían que contárselo a los otros niños y no a mí, porque yo no tenía nada que ver con la disputa y ni tan siquiera votaba.
Nadie comprendió el razonamiento de los dos niños y las niñas ni tan siquiera les prestaron atención (bien porque no estaban emocionalmente dispuestas a escuchar, bien porque eran cognitivamente incapaces de comprender).

Marty y Ed decidieron salir de la clase en busca de niños ¡para hacerlos votar! Decían que necesitaban cinco niños más para que la votación fuera justa, lo cual no era una solución tan mala para un difícil problema de proporcionalidad (¡es de agradecer que no se les ocurriera excluir a cinco niñas!)

Elecciones presidenciales. Durante la época de las elecciones presidenciales norteamericanas de 1980, la clase y yo discutimos diversos aspectos de la votación como las votaciones secretas, las votaciones a una vuelta, la elección de altos cargos, etc. El 2 de noviembre visitamos el colegio electoral que había en nuestra escuela, y observamos el personal de la mesa electoral, las cabinas de votación y la urna sellada para recoger los votos emitidos. Entonces, los niños decidieron realizar su propia elección en clase.

Durante la discusión que siguió, alguien propuso que se pasara una hoja de papel por la clase para que cada persona pusiera su nombre en ella. La lista sería entregada al «presidente» de la mesa electoral. Cuando cada alumno iba a votar, el «presidente» de la mesa tachaba su nombre de la lista y le daba una papeleta, asegurándose así de que nadie emitiera más de un voto. Fotocopia papeletas electorales y los niños se pusieron a hacer una mesa electoral con cosas que había en clase. Eligieron a Steve como «presidente» de la mesa, encontraron una caja que hiciera de urna, y empezaron la votación.

Cuando Steve dijo que todo el mundo había votado, contamos las papeletas. Empecé escribiendo «Reagan» y «Cárter» en la pizarra. A continuación me puse a abrir las papeletas y a escribir una cifra debajo de cada nombre. A medida que cambiaba el total, borraba la cifra anterior y escribía el número siguiente. Los totales fueron aumentando de manera muy pareja, es decir, 6 votos a favor de cada uno, Cárter y Reagan, seguidos de 6 a 7, 7 a 7, 8 a 7, etc.

Cuando los votos totalizaron 11 a favor de Reagan y 9 a favor de Cár¬ter, Ed comentó que estábamos llegando al final, puesto que 11+9 eran 20 y había 25 niños en clase. Alguien más indicó que faltaba un compañero y que sólo habría 24 votos. La siguiente papeleta era a favor de Cárter, con lo que teníamos 10 a su favor y 11 a favor de Reagan. Los niños comentaron que sólo debían quedar tres papeletas para contar. Marty apuntó rápidamente que, si al final se producía un empate a 12, yo tendría que votar para deshacer el empate. Cuando se vio que la última papeleta era a favor de Reagan, alcanzándose así un total de 13 votos a su favor contra 11 a favor de Cárter, los «fans» de Reagan estallaron en una ovación. Mientras el ruido se aplacaba, oí decir a alguien «¿Y qué pasa con Evan?. Hoy no ha venido. Tendremos que esperar a que vuelva y vote para ver quién gana». Brad mostró rápidamente su desacuerdo diciendo: «el voto de Evan no tiene importancia porque si vota por Cárter quedarán 13 a 12, y Reagan continuará ganando».

Control de la asistencia

La asistencia a clase constituía un tema importante, especialmente porque realizábamos muchas votaciones y necesitábamos conocer el número total de niños presentes cada día. Los niños eran responsables de «fichar» cada mañana y cada tarde poniendo unas tarjetas con sus nombres en unas bolsitas al efecto. La persona encargada de informar sobre- la asistencia miraba qué tarjetas habían quedado sin colocar, después escribía los nombres correspondientes en una lista y la llevaba al despacho.

Frecuentemente me ponía a preguntar por el número de niños presentes. Observé que si decía «Veo que hoy sólo han fichado 21 personas. ¿Cuántas hay ausentes?», casi todos los niños lo podían saber. Sin embargo, si invertía la pregunta diciendo «¡Vaya!, hoy faltan cuatro personas'. ¿Cuántas han venido?», les era más difícil dar con la respuesta.

Asegurarse de que las cosas no se pierdan
Tijeras. Sólo encontré dos pares de tijeras en un bote que debería contener veinticinco pares. Comuniqué mi enfado a la clase y pregunté cuántas faltaban.

Esta pregunta resultó ser tan difícil como deducir el número de alumnos presentes a partir del número de ausentes, que era menor. No insistí en que me dieran una respuesta. Reunimos algunas, contamos el total y seguimos buscando más... hasta que encontramos los veinticinco pares.

Saber cuántas cartas buscar. Los niños usaban muchas barajas para los diversos juegos de cartas a que jugaban en clase. Como la mayoría de las barajas estaban «hechas a la medida» de un juego determinado, era necesario saber con claridad qué baraja correspondía a cada juego. Los niños propusieron que añadiéramos una pieza de papel a cada baraja, anotando en ella el juego y el número de cartas. También discutieron la importancia de contar las cartas al finalizar el juego para comprobar que no se había perdido ninguna.

Por ejemplo, si al final de una partida de «Doble guerra» los niños sólo contaban treinta y ocho cartas en una baraja que debería tener cuarenta, sabían que tenían que buscar las dos que faltaban.
Jugar a cartas en el comedor. Antes de que interrumpiéramos la clase para almorzar, Geraldine y Kristina me preguntaron si podían llevar un juego al comedor. «¿Qué os parece el juego de "La hucha"?», pregunté. Este era exactamente el juego que quería que jugaran para que aprendieran la partición de conjuntos de 5. Las niñas respondieron que sí.

Les dije que estaba de acuerdo siempre y cuando no perdieran ninguna carta. «¿Qué podéis hacer para estar seguras de que no habéis perdido ninguna?», les pregunté.
Kristina dijo; «Contarlas ahora, y volverlas a contar antes de volver». Les pedí que escribieran el número en un papel antes de salir de clase, para asegurarse de que no se olvidarían de cuántas tendría que haber.

Piezas de un juego. Cuando acabamos de jugar a los «Dieces», un poco antes de la hora del almuerzo, decidí llamar la atención de los niños sobre el hecho de que en la esquina de la caja decía «juego de 72 piezas». «¿Y si contáramos las piezas para asegurarnos de que hay 72?», pregunté.

Los niños empezaron a contar y no se ponían de acuerdo en el número de piezas.
«Podríamos hacer pilas pequeñitas», propuso Ed. «¿Cuántas piezas ten¬drá que tener cada pila?», pregunté. Skip dijo «ocho», y Brad propuso «diez».
Los niños acordaron que la cantidad por pila fuera de diez después de las discusiones habituales, y encontraron en total setenta y cuatro piezas (siete pilas, que contaron de diez en diez, y cuatro piezas sueltas). Inme¬diatamente supieron que algo no funcionaba. Ed dijo: «creo que algunas pilas tienen menos de diez» (una astuta hipótesis). Skip propuso que com¬pararan la altura de las pilas (un método más inteligente de lo que yo había supuesto). Encontraron rápidamente dos pilas que eran más bajas que las restantes y tuvieron la satisfacción de haber hallado la cantidad exacta de piezas.

Distribuir cosas
Cartas enviadas a casa. Un empleado de administración trajo copias de una carta dirigida a todos los padres. Brad quería repartirlas por todos los buzones (teníamos dos hileras de latas de café frente a la sala que hacían de buzones para los niños).
Cuando acabó de repartir las cartas, Brad vio que le sobraban tres y me preguntó qué tenía que hacer con ellas. «Creo que podemos usarlas como papel de borrador», le dije, y a continuación le pregunté: «¿Cuántas copias crees que ha traído la señorita X del despacho?».
Brad consideró la pregunta, miró los buzones y dijo «veintiocho». Cuando pregunté a la clase si todos estaban de acuerdo, algunos niños no tenían ni idea de qué estábamos hablando. Brad explicó que había veinti¬cinco buzones y que le habían sobrado tres cartas. Como casi siempre, al¬gunos niños insistieron en adoptar un enfoque empírico: contar.

Cartas enviadas a casa en otra ocasión. Kristina y Carol estaban repar¬tiendo notas por los buzones, después de que hubieran acordado que Kris¬tina llenaría los trece buzones de la hilera superior y Carol los doce de la inferior. Carol dio a Kristina las trece notas que necesitaba y se puso a po¬ner el resto en las latas de la hilera inferior.
Mientras Carol trabajaba, se dio cuenta de que no tenía notas suficien¬tes para llenar las doce latas. Su primera idea fue pedir a Kristina que le devolviera cuatro notas. «No», objetó Kristina, «me has dado trece y las necesito todas». «Pero yo no tengo suficientes y necesito otras cuatro», in¬sistía Carol. Cuando las niñas me expusieron su problema, les dije: «Creo que necesitáis conseguir algunas más. ¿Cuántas notas nos ha dado la seño¬rita X?». El enfoque de Carol consistió en volver corriendo a los buzones y contar cada nota. Kristina parecía confundida y optó por dejar que Carol obtuviera la respuesta. Pero Ed, que nos había estado escuchando, dijo como de pasada «21, porque son 22-23-24-25 las cuatro notas que os faltan».

Chapas a devolver. Una escuela cercana había sido clausurada, y los ni¬ños que solían ir a ella empezaron a venir a la nuestra. Para fomentar el espíritu de la escuela, la junta escolar decidió dar una «chapa» a cada niño en la que se decía «Yo voy a la Lincoln School».
La administración dijo que enviaba «algunas de más» para asegurarse de que nadie se quedara sin la suya, con la petición de que se devolvieran las chapas sobrantes. , •
«¿Cómo podemos decidir cuántas hay que devolver?», pregunté a la cla¬se. Mary dijo: «Contando veinticinco y devolviendo el resto»,.Kristina dijo: «No, dando una a cada uno y entonces devolver el resto».
Aparentemente, para Kristina contar no era una técnica fiable en un re¬parto importante como éste, y quería ver a todo el mundo con una chapa en la mano antes de devolver las sobrantes. Tratamos con el método de Mary, predijimos cuántas chapas habría que devolver según este método (tres) y acabamos haciendo lo que Kristina había propuesto. El resultado fue el mismo.

Cartulina para hacer libros. Anuncié a la clase que tenía cartulina sufi¬ciente para que cada persona tuviera dos piezas para hacer las tapas del li¬bro que cada niño tenía que hacer.

Marty preguntó si también tenía suficiente para Jane, la única ausencia de aquel día. Cuando le aseguré que sí, dijo: «Esto quiere decir que tienes cincuenta». Cuando le pregunté cómo lo había calculado, dijo que era como dos monedas de cinco duros, que hacían cincuenta pesetas.:. ,
Recogida de autorizaciones
Los niños se habían llevado a casa unas autorizaciones para que las fir¬maran sus padres dando permiso para que se hicieran fotografías en la es¬cuela. La lista oficial de clase facilitada por la administración de la escuela estaba desglosada por niños y niñas, sin que yo hubiera tenido.nada que ver con la adopción de este procedimiento. Normalmente no me gustaba que se diera competitividad entre los niños y las niñas, pero me había dado cuenta de que, en este tipo de situaciones, todo el mundo trabajaba mucho para determinar qué equipo ganaba. Así pues, decidí escribir lo siguiente

(aquí falta las pags 128 y 129)

Mary pensó durante un instante y dijo: «Si cinco personas traen cinco manzanas y alguien más trae una, habrá bastantes para todos» (por aquel entonces había veintiséis niños en clase). Quedé sorprendida por su rápido pensamiento y pregunté: «¿Cómo los has averiguado tan rápido?». Su res¬puesta fue: «Conté de cinco en cinco. ¿Ves? 5-10-15-20-25, y uno más que son 26».
Sin embargo, Marty le indicó que con 26 manzanas sólo habría bastan¬te para los niños, y que la maestra y el invitado se quedarían sin ninguna. Mary aceptó la idea y dijo: «Vale. Entonces la última persona tendrá que traer tres en vez de una». Tenía muy claro qué tenía que cambiar, y Marty también comprendió el pensamiento de Mary. Sin embargo, la mayoría de la clase no siguió esta conversación y no le dio importancia.
Limitar el número de integrantes de un grupo

Hice un rincón de lectura muy acogedor, con moqueta, separada por una mampara, con la intención de que los niños se sentaran o se echaran a mirar libros o a leer. Al principio se ponían tantos niños en el rincón, que la clase votó, con mi ayuda, para limitar a siete el número máximo de ocu¬pantes en un momento dado.

Después, cuando los niños iban al rincón, se ponían a contar el número de los que ya estaban allí y decían, por ejemplo: «Cuatro. Pueden entrar tres más, tú, tú, y yo, ¡pero tú no!».

Saber cuántas preguntas quedan y hacer un programa

Los niños jugaban a un juego de adivinanzas los viernes por la tarde en el que trataban de adivinar qué había en una bolsa de papel traída a cla¬se por uno de sus compañeros. Se permitía hacer un máximo de diez preguntas.

Hasta hoy (13 de octubre de 1980) siempre había alguien que decía «¡Quedan dps!» después de la octava pregunta. Sin embargo, hoy unos cuantos han empezado a decir «¡Quedan tres!» después de la séptima. Na¬turalmente, continuaron anunciando que quedaban «dos más» y «sólo una» después de las preguntas octava, y novena.

A finales de curso, quedaban trece niños en la ronda final a los que to¬davía no les había tocado traer una bolsa con un objeto, y sólo quedaban tres viernes antes de final de curso. La clase tenía que decidir cuántos niños tendrían que traer un objeto en cada uno de los viernes que quedaban. Al¬gunos de los niños se pusieron a sumar y probaron con 3 + 3 + 3 y des¬pués 4 + 4 + 4. Otros propusieron un proceso de sustracción, es decir, 13 - 3 = 10, 10 - 3 = 7, 7 - 3 = 4, y después, 13 - 4 = 9, 9 — 4 = 5. Al final, la clase acordó programar cuatro personas para cada uno de los dos primeros viernes, y cinco para el último.

Hacer un calendario como regalo de Navidad

En años anteriores, siempre había hecho que cada niño confeccionara un calendario como regalo de Navidad para sus padres. Sin embargo, este año yo era más consciente del valor educativo de esta actividad, puesto que los niños no escribían cifras en cuadernos de ejercicios. Hacer calendarios parecía una actividad excelente porque, al hacerlos, los niños escribían ci¬fras con un propósito personalmente significativo, en vez de practicar esta escritura sólo para obedecer al maestro.

Hice copias de una hoja con siete columnas para cada día de la semana y seis filas. Con los niños, hice un modelo de cada mes en la pizarra para que los pudieran copiar más tarde. Por ejemplo, después de escribir «enero de 1981», les decía que el primero de mes caía en jueves. Ponía un cuidado especial cuando llegaba a ¡os números del trece al diecinueve porque algu¬nos niños todavía escribían, por ejemplo, «31, 41, 51», en vez de «13, 14, 15»*.

Cuando llegamos al veintiocho, un niño ofreció la información de que si se escribiera con un 8 y un 2 entonces sería el ochenta y dos.

Cuando llegamos a septiembre, otro niño señaló que quedaban tres meses.

Llegados a este punto, decidí no rellenar cada día del mes, y dije a los niños que rellenaran por su cuenta los días en blanco, comparándolos con los sábados que yo había puesto (5, 12, 19, 26) para saber si se habían equi¬vocado o no.

Los niños tuvieron dificultades, y cuando sometieron a votación si pre¬ferían copiarlo todo de la pizarra o rellenar los días en blanco por su cuen¬ta, todos menos dos o tres votaron a favor de copiarlo todo.

Los 3, 4, 5, 7 y 9 escritos al revés, no planteaban ningún problema. Sin embargo, algunos 6 parecían 2 y viceversa. Decidí no corregir ninguna de estas inversiones, puesto que estos problemas acaban por arreglarse solos con el tiempo. Pedí a los niños que comprobaran su propio trabajo y que se emparejaran con alguien para comprobar mutuamente sus trabajos. Tam¬bién les dije: «Comprobad que todos los números se puedan leer y que no os habéis saltado ninguno».

Hablando del tiempo (cronológico)

Skip se había estado interesando mucho por el tiempo. Por ejemplo, un día me preguntó: «¿Cuánto tiempo pasamos aquí desde la mañana hasta la hora de almorzar?» «Unas tres horas», le dije. «¡¿TRES HORAS!? Tardo tres horas en ir a casa de mi abuela», dijo con asombro.

«¿Cuánto tiempo más. Estamos aquí después de gimnasia, antes de al¬morzar?», me preguntó con una frase embrollada, que reflejaba la dificul¬tad de coordinar una secuencia con un intervalo.

«Unos treinta minutos», le dije. «Esto, ¿es más o menos que media hora?», fue su siguiente pregun¬ta. «Treinta minutos es la mitad de una hora; así que treinta minutos es lo mismo que media hora», le expliqué.
Skip prosiguió: «Cuarenta y cinco minutos, ¿es más que una hora?» «Es más que media hora porque es más que treinta minutos», le respondí, cuando fuimos interrumpidos por alguien más. Estaba segura de que den¬tro de un día o dos volvería con preguntas similares.
Una mañana, a las 11,15, Steve me preguntó: «¿Cuánto nos queda antes de almorzar?» «Media hora», le respondí. «¿Cuántos minutos son me-

• Véase en la (N. del T.) del Capitulo IV una explicación sobre la confusión entre los teens (números del trece al diecinueve) y otros números en los niños de habla inglesa.

dia hora?», prosiguió. «Treinta», le dije. «Así que hay sesenta minutos en una
hora, ¿no?» «Así es», le dije.
Skip había estado escuchando y preguntó: «¿Quieres decir que este programa de la "tele" que mira mi madre, Sesenta minutos, dura una hora?»
, dijo Steve, «porque sesenta minutos son lo mismo que una hora». Jarl se mudaba a otro estado, y hoy era el último día que pasaba con nosotros. Durante nuestra reunión matinal de costumbre, pregunté cuántos niños quedarían mañana (veinticuatro), cuántas niñas quedarían (quince) y cuántos niños (nueve).
Por la tarde, esperábamos que la madre de Cari trajera helados a las 3 . hacer una fiesta de despedida. Skip preguntó «¿Cuánto falta para las 3» «Diecisiete minutos», le dije. Entonces Bob preguntó: «¿Cuántos minutos faltan para que nos vayamos a casa?» «Vamos a ver, son diecisiete minutos y treinta minutos más», respondí, preguntándome si el niño quedaba satisfecho con la respuesta. Como era de esperar, Skip preguntó: «Y
¿cuánto tiempo es?»
Brad empezó a hablar: «Es fácil. Te lo enseñaré», y escribió en la ira:
17
30
47
Brad era el único niño de clase cuyos padres le enseñaban en casa. Cuando pregunté por qué había sumado el 7 y el O y después el 1 y el 3, su única explicación fue: «Porque me lo ha dicho mi mamá». Durante el curso, tanto Connie ** como yo tratamos de varias maneras los niños se interesaran en aprender a contar el tiempo. Cuando, por apio, preguntaban cuánto faltaba para almorzar, tratábamos de que ataran nuestra intención de enseñarles. Siempre reaccionaban con una diferencia total, y continuaban preguntando si les quedaba tiempo suficiente para hacer esto o aquello.
Skip era el único niño que venía frecuentemente a hacer preguntas todo el tiempo. Ni siquiera él manifestaba el menor interés en aprender al reloj.
Los libros de matemáticas de primer curso incluyen muchas páginas sobre este tema. La experiencia de éste curso nos convenció, tanto a Connie como a mí, de que contar el tiempo es un objetivo totalmente inadecuado los niños de primer curso. Algunos niños ya saben hacerlo, y los que lo aprenderán rápidamente cuando lo encuentren interesante.
iples charlas
7 + 7 = 14, de repente. Un buen día, Carol me dijo de repente: «¿Sa¬qué? 7 + 7 = 14». «Y ¿cómo lo sabes?», pregunté. «Porque hay caben 14 días en dos semanas», respondió.
¡Quién es mayor? Un día, al volver del comedor, Alma me preguntó las buenas: «¿Cuántos años tienes?» «Veintiocho», le dije. «Mi mamá
tiene treinta», me dijo con la misma frescura que antes.

ACl
PRI

Diminutivo de 'Constante* (Ktanii).

«¿Quién es mayor?», decidí preguntar. «Mi mamá», replicó Alma. «¿Cuántos años más tiene?», pregunté. «Creo que dos», repuso.
Ni que decir tiene que los otros niños que estaban escuchando se pu¬sieron a decirme las edades de sus padres.
El día de San Valentín ***. A principios de febrero empezamos a pre¬parar el día de San Valentín haciendo bolsas y colgándolas del borde de los pupitres de los niños. A medida que los niños iban haciendo sus postales en casa, las traían a la escuela y las iban repartiendo por las bolsas. Cada mañana y cada tarde, antes de que empezaran las clases, los niños se lo pa¬saban en grande contando sus postales y comparando la cantidad con la de sus vecinos.
Cuando Marty se acercó a mí preguntándome si quería adivinar cuán¬tas postales había en su bolsa, dije que estaba de acuerdo siempre y cuando me diera pistas diciéndome «más» o «menos» para ayudarme. Estuvo de acuerdo y empecé diciendo que había dos. Se río y dijo: «Más». Mi si¬guiente tentativa fue: «Veinte». «Menos», dijo. Continué con «¿Seis?» «Más» «¿Siete?» «Más» «¿Doce?» «Menos» «¿Diez?» «¡Lo has adivinado!».
Mientras tanto, Jane, una alumna de nivel inferior, nos había estado ob¬servando. Me preguntó si quería jugar con ella y, cuando le dije que sí, dijo que tenía que volver a su pupitre a contar las postales. Mientras tanto, Marty volvió a mi mesa y me pidió que volviera a adivinar. Sonreí y le dije: «Seguro que son once». Marty dijo: «¡Tienes razón!». Cuando le pre¬gunté si sabía por qué había adivinado que había once, me dijo: «Claro, porque justo antes de ahora había diez, y alguien acaba de poner otra en mi bolsa».
Cuando Jane volvió, dije que habían cinco, pensando que tendría más y que me daría la pista «más». En vez de ello, estuvo pensando un momen¬to y dijo: «No, hay doce». La regla de juego que parecía haber asimilado mientras nos observaba a Marty y a mí, era que una de las .personas hacía un intento de adivinar. Si el que adivina tenía suerte, acertaba; si no ¡se le decía la cantidad correcta!
Al día siguiente, Kate quería que jugara con ella al mismo juego, pero el juego acabó siendo diferente y se desarrolló a un nivel mucho más bajo.
«¿Veinte?», pregunté. «No», replicó, y esperó que volviera a hacer otro intento de adivinar. «Tienes que decirme si son más o menos de veinte», le dije. «Más», respondió con una amplia sonrisa.
«¿Treinta y cinco?», fue mi segundo intento. «No», volvió a decir. Cada una esperaba que la otra dijera algo, y finalmente le dije otra vez que tenía que decirme si eran más o menos de treinta y cinco. «Menos», se dignó de¬cir, todavía radiante. •
«¿Veinticinco?», fue mi tercer intento. «No», fue todo lo que dijo. De¬cidí preguntar simplemente: «¿Más o menos?». «Más», dijo.
Cuando dije si había treinta y uno, volvió a decir «No» y nada más. Preguntándole, averigüé que el número era menor de treinta y uno.
«¿Veintisiete?», pregunté, y volvió a responder con un simple «No». En respuesta a mi pregunta, dijo: «Más».
«¿Veintinueve?» «No», continuamos. «¿Hay más o menos de veintinueve?» «Más». «Entonces deben ser treinta», dije, y Kate quedó de lo más complacida.
Aparentemente, no tenía ningún sistema seriado de números en su pen¬samiento. Para ella, parecía que sólo había dos categorías de criterios: «sí» y «no». Por tanto, el juego consistía en hacer intentos de adivinar al azar. Para ella no había conexión entre las relaciones «más» y «menos»

(respecto al número que se tenía que adivinar). Por esto continuaba diciendo sim¬plemente «no» a pesar de mis intentos de que dijera «más» o «menos».
El cumpleaños de una hermana. Un día, Cathy se acercó a mi mesa des¬pués del almuerzo y me dijo: «El cumpleaños de mi hermana es este mes». Me pidió que adivinara el día. «¿El dieciséis?», pregunté. «Más», respon¬dió. «¿El veintiséis?», proseguí. «Menos», dijo...
La edad de mi suegro. El día que mi suegro cumplía 55 años, pregunté a los niños si querían adivinar cuántos años tenía. El primer intento fue: «noventa». «Menos», respondí. El segundo fue: «veinte». Concluyamos esta sección con un suspiro. Una persona de veinte años debe parecer muy «vieja» a los niños de primer curso.
*** En los Estados Unidos se instaura muy tempranamente en los niños la costumbre de intercambiar 'prendas de amor* en el día de San Valentín. Así, los niños/as hacen regalos a sus • enamoradas/os» especialmente en forma de postales, compradas o hechas a mano, con un corazón rojo como motivo central. Lo que se consideran más afortunados/as pueden acabar la jornada con un buen manojo de "prendas de amor*.

JUEGOS COLECTIVOS QUE SE PUEDEN USAR COMO ACTIVIDADES ARITMÉTICAS

Los juegos no pueden clasificarse claramente cuando está implicada la adición, porque la propia construcción de la serie numérica por parte del niño comporta la adición de uno a cada número sucesivo. Por. tanto, es im¬posible decir, por ejemplo, que la «adición» es una categoría separada de la «comparación de números» y de la «partición de conjuntos». En conse¬cuencia, aunque las siguientes categorías pueden superponerse de diversas maneras, las presentamos para mostrar los tipos de pensamiento que esti¬mula cada juego.
Los juegos están agrupados en las cinco categorías siguientes: juegos po¬pulares en el jardín de infancia, adición, partición de conjuntos, sustrac¬ción, y comparación de números. Aunque los de la última categoría gene¬ralmente tienden a ser más difíciles que los de los grupos anteriores, no siempre ocurre así. Por ejemplo, el grupo de dobles hasta 10 + 10 aparece antes, pero es más difícil que el grupo sobre comparación de dos números (un juego se considera fácil cuando una gran proporción de niños puede dar respuestas correctas inmediatamente). Dentro de cada categoría, los jue¬gos más fáciles también tienden a aparecer al principio de la lista, aunque no siempre. Para cada juego, en primer lugar se darán las normas y a con¬tinuación un análisis de su valor educativo. Los principios de la enseñanza por medio de los juegos se abordan en el Capítulo VIII, y en el Capítulo X se puede encontrar un informe mensual de los juegos usados por una cla¬se de primer curso durante un curso escolar.
Juegos populares en el jardín de infancia
No todos los juegos de esta categoría tratan con números. Se examinan aquí porque les gustaban a muchos de nuestros alumnos de primer curso, especialmente al principio del curso escolar (véase el Capítulo X), y algu¬nos son apropiados para los niños de primer curso de nivel inferior. Pue¬den encontrarse más juegos fáciles que implican el número y la aritmética en Number in Preschool and Kindergarten (Kamii, 1982) y en Group Ga mes in Early Educarían (Kamii y DeVries, 1980, Capítulo III).

JUEGOS DE CARTAS
Guerra
Se reparten un total de cincuenta y dos canas entre dos jugadores (al principio el maestro puede eliminar todas las figuras). Sin mirar las cartas, cada jugador pone su montón boca abajo frente a sí. Entonces, y simultá¬neamente, los dos jugadores levantan la carta superior de sus respectivos montones. La persona que levanta la carta mayor se queda con las dos.

Si se da un empate, la situación se llama «guerra». En esta situación, cada jugador sitúa la siguiente carta, boca abajo, sobre la causante del em¬pate. A continuación cada jugador levanta otra carta de su montón y la si¬túa encima de la previamente situada sobre la primera carta. La persona que levanta la carta mayor se queda con las seis cartas.
Gana el jugador que al final tiene más cartas.
Cuando los niños juegan a la Guerra juzgan cuál de dos números es el mayor. Aunque los juicios pueden ser perceptivos cuando los números son muy diferentes (2 y 9, por ejemplo), las diferencias pequeñas entre dos nú¬meros grandes, como «8» y «9», no pueden ser juzgadas perceptivamente.
En aritmética de primer curso, normalmente se exige a los niños que escriban «<», «>» o «=» en ejercicios de la forma 7 D 5. La Guerra sólo implica la parte «pensante» de este ejercicio, es decir, la comparación de dos números. Aprender a escribir «<» y «>», y a decir «menor que» y «ma¬yor que» no contribuye al desarrollo del pensamiento. En realidad, tener que pensar en signos convencionales confusos puede interferir con el pen¬samiento lógico-matemático de los niños.
En el juego de la Guerra, cada carta representa el número indicado por los símbolos y los signos. Sin embargo, al final del juego, cuando los niños tratan de determinar el ganador, las cartas se convierten en objetos que se han de contar.
¡A pescar!
Si participan dos jugadores se dan siete cartas a cada uno. Si son tres o cuatro, cada uno recibe cinco cartas. El resto se esparce por la mesa boca abajo, y constituyen el «estanque de los peces». En primer lugar cada ju¬gador hace todos los pares de cartas que puede con las cartas que tiene en la mano y los pone frente a sí boca arriba (si tiene tres cartas con el mismo número sólo puede hacer una pareja, quedándose con la restante en la mano). Sale el jugador que ha repartido las cartas pidiendo a alguien una carta para completar una pareja. Por ejemplo, si Mary cree que John tiene
**** Entenderemos par < cartas* tanto los naipes corrientes como ¡as tarjetas de tamaño si¬milar, hechas a mano o comercializadas, que se emplean en ciertos juegos. Que se trate de uno u otro tipo se desprende fácilmente del contexto.
un «5», puede decir: «John, ¿tienes un cinco?». Si John lo tiene, debe dár¬selo a Mary. Si no lo tiene dice: «¡A pescar!». Entonces Mary «pesca» una carta del «estanque» y, si puede, hace una pareja con la nueva carta y la pone frente a sí. Si no puede hacer la pareja, simplemente se la guarda y el turno de jugar pasa al jugador que está a la izquierda de Mary. Cada ju¬gador puede continuar pidiendo cartas cuando sea su turno, siempre y cuan¬do le quede al menos una carta con la que hacer una pareja. El juego con¬tinúa hasta que todas las cartas hayan sido aparejadas. Gana el jugador que haya reunido más parejas.
El juego «¡A pescar!» contribuye más al desarrollo del pensamiento ló¬gico que de la aritmética. Por ejemplo, si una persona pide un 5 y no lo obtiene, es muy probable que tenga un 5. Si nadie ha descartado una pareja de cincos, la probabilidad de que la persona tenga un cinco es todavía mayor.

Concentración
El maestro selecciona de diez a quince pares de cartas que se puedan distinguir fácilmente (como las que muestran perros, gatos, elefantes, coches, flores, etc.). Los jugadores las distribuyen boca abajo en hileras bien delimitadas. Por turno, levantan dos cartas tratando que hagan pareja. Si un jugador consigue que la segunda carta coincida con la primera, se queda con la pareja y continúa jugando. Si no acierta vuelve a poner las dos cartas boca abajo y el turno pasa a la persona de la izquierda. Gana quien haya reunido más parejas.
Este juego puede jugarse con barajas normales. Sin embargo, es mejor usar canas con imágenes porque es más fácil buscar, por ejemplo, dos flores o dos monos que dos 6 ó dos 7.

UN JUEGO DE TABLERO

Tres en raya *****

El juego de «Tres en raya» de la fotografía 7.1 es comercial. Mediante líneas se divide una pieza cuadrada de cartón grueso de unos 30 cm. de lado en una matriz de 3 X 3. En el juego se incluyen diez piezas de plás¬tico, cinco con la marca X y cinco con la marca Ó. Un jugador usa las X

2 Esta es una adaptación de U manera corriente de jugar a *¡A pescar!». En la versión nor¬mal, el turno pasa a la persona que no tenía la carta solicitada (John). Para, los niños pequeños, sin embargo, esta norma parece más confusa que simplemente correr los turnos de manera circular. . y

***** Se trata aquí de una versión ligeramente distinta de nuestro *tres en raya». En nues¬tra versión, cada participante juega con tres piezas que pueden cambiar de situación en el ta¬blero (excepto la central, que es inamovible), con lo que el número máximo de jugadas en una partida es indeterminado (si los jugadores son experimentados, una sola partida puede durar indefinidamente). En la variante que se nos presenta en el texto, el número de piezas por par¬ticipante son cinco, y una vez situada una pieza en el tablero ya no se puede mover; por tanto, el número máximo de jugadas por partida es de 9, y si una vez llenadas las nueve casillas no ba habido un ganador, se retiran todas las piezas y se vuelve a empezar otra partida desde el principio.

y el otro las Ó. Por turno, cada jugador pone una de sus piezas en una de las casillas, como se ve en 1a figura. El objetivo del juego es que tres de las piezas de un jugador estén en línea, vertical, horizontal o diagonalmente. La niña de la derecha ganaría si pusiera su O en una de las diagonales.
£1 juego de «Tres en raya» tampoco implica la aritmética, pero lo in¬trodujimos a principios de curso (véase el Capítulo X) porque es un juego que fomenta la descentración. Para ganar, los niños han de adoptar el pun¬to de vista de su oponente, al tiempo que tratan de impedir que éste gane.
Naturalmente, los niños pueden usar lápiz y papel, o tiza y una pizarra, para jugar a este juego. Hacia enero, la popularidad de este juego había des¬cendido. Algunos jugaban simultáneamente con dos tableros,'uno al lado del otro, para que el juego fuera más fácil.

Adición

DOS SUMANDOS HASTA 4,6 (CON DADOS), Y DESPUÉS 10

Doble guerra

La «Doble guerra» es una modificación de la «Guerra» en la que jue¬gan dos niños, como se muestra en la fotografía 7.2. Se usan treinta y dos cartas: del «1» al «4» de cada palo de un total de dos barajas (con lo que hay 8 unos, doses, treses y cuatros). Se reparten todas las cartas, boca aba¬jo, haciendo que cada jugador tenga dos montones. Sin mirar las cartas cada jugador pone boca arriba, simultáneamente, las cartas superiores de cada montón. La persona cuyo total (de los dos montones) sea superior se que¬da con las cuatro cartas. Gana el jugador que tenga más cartas al final.
Si hay un empate, "cada jugador toma la carta superior de cada uno de sus montones y la pone, boca abajo, encima de las canas que han produ¬cido el empate. A continuación cada jugador levanta una tercera carta de
cada montón y la pone, boca arriba, encima de las anteriores. £1 jugador cuyo total sea ahora superior se queda con las doce cartas. (A finales de curso los niños decidieron algunas veces sumar el total de las seis cartas para ver quién se quedaba con las doce.)
Él primer objetivo dado en el Capítulo V para la adición era la suma de cantidades no superiores a cuatro. La «Doble guerra» es el único juego de este capítulo que presenta sumandos no superiores a cuatro. (Otra ma¬nera de conseguir sumandos no superiores a cuatro es usar dos dados con 1, 2, 2, 3, 3 y 4 puntos en cada una de las seis caras, respectivamente).

Cuando el juego se hace demasiado fácil con números no superiores al 4, el maestro puede introducir los cincos, como se muestra en la fotografía 7.2. En el Capítulo VIII se puede encontrar un informe detallado de una partida de este juego.

, Para decidir cuándo se deben introducir sumandos superiores a 5, el maestro necesita tener en cuenta la secuencia de objetivos examinada en el Capítulo V. También puede reducir el número total de cartas si el juego se hace demasiado largo.

Cincuenta fichas

Cada jugador usa uno de los ocho tableros divididos en cincuenta ca¬sillas cuadradas (cinco filas por diez columnas) de unos 3 cm. de lado (véa¬se la fotografía 7.3). Por turno, cada jugador tira dos dados, suma los dos números, y coloca otras tantas fichas en su tablero. Gana el primero que llena su tablero. .,..,• . ....••

Este juego y los cuatro siguientes (El saltarín, Benji, Dinosaurios y XYZ) son juegos de tablero que comportan la adición de dos números obtenidos al echar dos dados. El juego de las «Cincuenta fichas» se diferencia de los otros cuatro en que los jugadores ponen objetos encima del tablero. En los otros cuatro juegos, una ficha corre tantas casillas como indican los dados. .

Como se recomienda en Number in Preschool and Kindergarten (Kamii, 1982, pág. 60) en el juego de las «Cincuenta fichas» pueden participar niños de cuatro años con un dado y con tableros de sólo doce casillas. En otras palabras, en este juego puede haber entre doce y cincuenta casillas.

El saltarín

El tablero mostrado en la fotografía 7.4 es un juego hecho, a mano con una serie de casillas a lo largo de las cuales se mueven las fichas de los ju¬gadores. Se usan dos dados y una ficha para cada jugador (máximo cuatro jugadores). Por turnos", cada jugador tira los dados, suma los dos números obtenidos y avanza su ficha tantas casillas como indique la suma. Gana el jugador que llega antes a la casilla final.

Benji

El tablero, que solía ser comercial (Mulberry Square Productions, 1976), tiene una serie de casillas en círculo con la mayoría de ellas numeradas del

1 al 63. Se usan dos dados y un peón para cada jugador (máximo seis ju¬gadores). Por turno, cada jugador tira los dos dados, suma los dos núme¬ros obtenidos y avanza su ficha tantas casillas como indique la suma. Si va a parar a una casilla con un dibujo, toma una tarjeta del montón y sigue las instrucciones que figuran en ella (como ejemplos de estas instrucciones tenemos: «adelanta cuatro casillas», «vuelve atrás cinco casillas», «pierdes un turno», «vete a la casilla 59»). Gana el jugador cuyo peón llega antes a la casilla final.

Dinosaurios

El tablero hecho a mano de la fotografía 7.5 tiene una serie de casillas en espiral numeradas del 1 al 60. Se usa el dado de bloques de la figura 7.1a y cada jugador (hasta cuatro) tiene una ficha. Por turnos, cada jugador tira el dado y avanza su ficha el correspondiente número de casillas. Si va a pa¬rar a una casilla con una imagen, toma una tarjeta del montón y sigue las instrucciones escritas en ella. Gana el jugador cuya ficha llega antes al final del recorrido.

(a)

10

Dado (a) y cartas (b) de bloques.

XYZ

El nombre de este juego quiere decir que su contenido puede ser cual¬quier cosa que atraiga a los niños de primer curso (en este caso, el tema central es la serie de filmes de «La Guerra de las Galaxias»). Como puede verse en la fotografía 7.6, se usa un tablero hecho a mano. Los números empiezan por el 1 de la parte inferior izquierda y pasan del nueve al diez en la parte inferior derecha. Para mover su ficha por el tablero, el jugador debe moverla de izquierda a derecha en la tercera, etc. Cada jugador (máxi¬mo seis) utiliza dos dados y una ficha. Uno de los dados tiene un cinco en cada cara, y el otro tiene las cifras 1, 2, 3, 4 ó 5 en cada una de sus caras. Por turnos, cada jugador tira los dos dados, suma las dos cantidades y avan¬za el correspondiente número de casillas. Si va a parar a una casilla con un dibujo, coge una tarjeta del montón y sigue las instrucciones escritas en ella (estas tarjetas son similares a las de Benji y «Dinosaurios»). Gana el ju¬gador cuya ficha llega antes a la casilla final.

El juego de «El saltarín» tiene un recorrido mucho menor que los otros tres juegos parecidos. Benji y «Dinosaurios» tienen recorridos circulares que son más fáciles de seguir que la pauta de «XYZ».

«El saltarín» puede jugarse con un dado. Cuando se usan dos dados, los niños proponen usar uno o dos dados cuando se acercan a la meta. Al¬gunos niños proponen la regla de que un jugador no se pueda mover a me¬nos que tenga el suficiente número de casillas por delante para avanzar lo indicado por el(los) dado(s). Otros proponen que el jugador siempre pue¬da moverse, pero avanzando hacia atrás, alejándose de la meta, cuando sal¬ga un número mayor. Estas ideas son excelentes para la negociación de una regla que todos los jugadores habrán de seguir.

Benji es uno de los juegos más populares entre los niños, probablemen¬te a causa de que las tarjetas con instrucciones les ofrecen muchas cosas in¬teresantes que hacer. La tarjeta que dice: «Traslada a todos los jugadores a la casilla 18 (ó 28, 38 ó 48)» provoca desacuerdos y negociaciones muy interesantes. Algunos niños dicen que «todos los jugadores» los incluye a ellos mismos, pero otros dicen que significa « Traslada a todos los jugado¬res excepto al que ha levantado la tarjeta». La tarjeta que reza: «Traslada a todos los jugadores a la casilla 18 (o a la 41)» introduce otro interesante problema porque la casilla 18 sólo tiene una imagen y no tiene número. En realidad, las casillas 18, 19, 41 y 42 sólo tienen imágenes, y los niños han de inferir los lugares de las casillas 18 y 41 a partir de: «16, 17, D, D, 20, 21» y de «39, 40, D, D, 43, 44».

Aunque los juegos comercializados como Benji casi siempre están muy bien hechos, con frecuencia presentan inconvenientes que pueden corregir¬se con un poco de investigación. La lista siguiente muestra ejemplos de ins¬trucciones que venían con el juego y de las modificaciones que hicimos en nuestras tarjetas hechas a mano:

Instrucciones impresas

Nuestras modificaciones

Adelanta una casilla

————>

Retrocede cuatro casillas Vuelve o adelántate a la casilla 18

Visita la gata Luisa en la casilla 5 Vete al gato de la casilla cinco Toma un bocado en la casilla 45 Vete a la comida

Adelanta 1 casilla Retrocede 4 casillas Vuelve a la casilla 18

La decisión de escribir, «una», «cuatro» y «cinco» era una concesión al plan de estudios, que no sólo requiere la lectura de las cifras, sino también de las palabras. Esto es un ejemplo más del énfasis exagerado qué" se di al conocimiento social (convencional) en las matemáticas tradicionales, y esta concesión es discutible a la luz de los hallazgos de Ferreiro y Teberosky (1982, Capítulo II). La presentamos en esta descripción con la esperanza de que otros no incurran en ella.

«Vuelve a la casilla (un número dado)» parecía una instrucción desafor¬tunadamente limitada. Para incrementar la «gracia» dé esta tarjeta la cam¬biamos a «vuelve o adelántate a la casilla (un número dado)».

La adición de dibujos y la simplificación del lenguaje se hicieron en be¬neficio de los niños que no eran capaces de leer las instrucciones. «Toma un bocado en» se cambió a «vete a la comida» (con una imagen que repre¬sentaba una escudilla para la comida de un perro).

«Dinosaurios» es el mismo juego que Benji excepto por el dado de blo¬ques que utiliza (véase la figura 7.1a). Las tarjetas de bloques (Hatano, 1980, 1982; véase figura 7.Ib) son como bloques de

Dienes, excepto que son pla¬nos en vez de tener tres dimensiones. Otra diferencia, más importante, es que los bloques usan cinco como unidad intermedia de orden superior. Como se dijo en el Capítulo V, queríamos que los niños pensaran en los números 6, 7, 8, 9 y 10 como 5 + 1,5 + 2, 5 + 3, 5 + 4y5 + 5al sumar estos números mayores que 5. Al jugar con este dado, pensábamos que los niños llegarían a pensar instantáneamente en «6» al ver un bloque y un «1», en «7» al ver un bloque y un «2», etc.

No sólo nos atraían los bloques porque usaban 5 como unidad inter¬media de orden superior, sino también porque usaban eficazmente confi¬guraciones espaciales. La investigación llevada a cabo en Ginebra por Ackermann-Valladaó (1982) empezó a sugerir que, en los inicios de la cuantificación numérica, los niños pequeños usan el espacio y el tiempo (pautas espaciales y ritmos) al tratar con cantidades mayores, descomponiéndolas en grupos pequeños. Como que los números del 6 al 9 y mayores no pue¬den visualizarse mentalmente como los números perceptivos (números pe¬queños hasta 4 ó 5), creíamos que los bloques ayudarían a los niños a ima¬ginar espacialmente los números grandes, pudiendo, por tanto, pensar en ellos.

Así pues, los bloques encajaban en las ideas piagetianas, aunque no ocurría así con las maneras de usarlos propugnadas por Tohyama (1965). Por ejemplo, Tohyama hacía que los niños sumaran 4 + 3 presentándoles cuatro y tres «palitos», trasladando uno de los tres al grupo de cuatro, y sustituyendo los cinco «palitos» resultantes por un «palito» mayor. Nos pa¬recía que este reagrupamiento debería ser hecho mentalmente por los niños, bajo su propia iniciativa, sin que se les dijera que efectuaran estas ac¬ciones físicas. De ahí la idea de usar bloques en los juegos.

«XYZ» es muy similar a «Dinosaurios», pero usa dos dados: uno con la cifra 5 en cada cara, y otro con las cifras 1 a 5 en sus caras. Pensábamos que, al ver las cifras 1, 2, 3, etc., en el segundo dado, los niños sabrían in¬mediatamente que tenían, por ejemplo, 6, 7 y 8.

MUCHOS NÚMEROS

Concentración con cartas de Huckleberry Hound »**"•*"•

La baraja consta de las siguientes treinta y cuatro cartas, que se mues¬tran en la fotografía 7.7 (Ed-U-Cards, 1961):

Ocho cartas con valor de 1 punto (dos grupos diferentes) ocho cartas con valor de 2 puntos (dos grupos diferentes) ocho cartas con valor de 3 puntos (dos grupos diferentes) cuatro cartas con valor de 4 puntos cuatro cartas con valor de 5 puntos dos cartas con valor de 10 puntos

Los jugadores disponen todas las cartas en filas, boca abajo. Por tur¬nos, levantan dos cartas tratando que formen pareja. Si un jugador tiene éxi¬to y levanta una pareja, se la queda y puede continuar jugando. Si falla, debe volver a poner las dos cartas boca abajo donde estaban y ceder el tur¬no a la persona de su izquierda. El ganador puede determinarse de dos ma¬neras: (1) decidiendo quién ha hecho más parejas, o (2) viendo quién suma más puntos en total.

Las cartas de Huckleberry Hound se introdujeron en clase desde el pri¬mer día, y al principio los niños jugaban a la «Concentración» tratando de hacer el máximo de parejas. Sin embargo, hacia noviembre algunos niños descubrieron las cifras en las esquinas de las cartas y empezaron a usarlas para decidir quién ganaba.

La «Concentración» con las cartas de Huckleberry Hound pone de ma¬nifiesto muchas de las ventajas de los juegos de cartas sobre las hojas de ejercicios. En primer lugar, los niños discuten acerca de cómo contar los puntos hechos con dos cartas. Algunos niños dicen que dos cartas con va¬lor «3» cuentan como 3 puntos. Otros insisten en que valen 6 puntos. Si prevalece este último punto de vista, que es lo que ocurre normalmente, los niños practican mucho con ciertos «dobles».

Normalmente, a los niños de primer curso les gustan mucho los nú¬meros grandes. La «Concentración con cartas de Huckleberry Hound» atrae este interés. Mientras los cuadernos de ejercicios controlan el nivel de dificultad (con sumas de hasta 5 en primer lugar, y después hasta 10, por ejemplo), este juego de cartas produce sumas mucho más altas. Creemos que hay lugar para los

dos tipos de suma al empezar la aritmética. Debería animarse a los niños a sumar muchos números si así lo desean. Encontra¬rán maneras de hacerlas si el deseo surge de ellos.
****** Personaje central de una serie norteamericana de dibujos animados muy popular en aquel país, y que fue emitida por TVE hacia los años 60.

Otro aspecto se refiere al lugar que ha de ocupar la escritura en la arit¬mética de primer curso. Hemos estado buscando situaciones en las que la escritura fuera una herramienta útil para los niños, en vez de ser una orden más que llevar a cabo para complacer al maestro. Cuando los niños iban sumando sus puntos en la «Concentración» a medida que iban descubrien¬do parejas de cartas y no podían recordar su total anterior, les propusimos la escritura como una herramienta útil. Los niños nos complacían mientras estábamos presentes, pero preferían volver a sumar en cuanto nos íbamos. Por tanto, parecía que en este juego no era natural escribir los totales. Los niños estaban ocupados tratando de recordar dónde estaban ciertas cartas, y la escritura de los totales parecía interferir con su actividad mental du¬rante el juego (veremos más adelante que la idea de escribir era aceptada de inmediato en otro juego denominado «Adivina mi número»).
Se observó otro fenómeno interesante cuando los niños empezaron a darse cuenta de la ventaja que presentaba encontrar cartas de puntuaciones elevadas. Después de darse cuenta de que 10 + 10 producía una suma to¬tal mucho mayor que varias otras parejas que, por ejemplo, sólo daban (1 + 1) + (1 + 1) + (2 + 2) + (2 + 2) = 12 puntos, algunos niños, demasiado obstinadamente, trataban de conseguir las cartas de más valor y acababan perdiendo. Entonces elaboraban estrategias de nivel superior que tenían en cuenta el hecho de que las cartas de menos valor eran más fáciles de encontrar. Las hojas de ejercicios no ofrecen estas posibilidades.
Quita y pon
Este juego comercial (Schaper Manufacturing Co., 1977) es para 2, 3 ó 4 jugadores. Se usan sesenta y dos fichas amarillas, veintidós rojas y vein¬tidós azules con los valores respectivos de 1, 2 y 10 puntos, junto con una peonza y una copa que hace de «bote». Para empezar, cada jugador toma diez fichas amarillas, cinco rojas y dos azules (haciendo un total de 40 pun¬tos) y pone tres puntos en el «bote». Por turnos, cada jugador hace girar la peonza y, cuando ésta se detiene, sigue las instrucciones que aparecen en la cara superior. Si por ejemplo, la cara dice «Toma 2», el jugador toma
del «bote» fichas por valor de dos puntos. Si sale «Pon 3», pone fichas su¬yas equivalentes a este valor en el «bote». Gana el primer jugador que llega a tener sesenta puntos.
El juego de «Quita y pon» ofrece muchas posibilidades para muchos tipos de pensamiento Una que puede observarse inmediatamente es la que se refiere a la manera de hacer tres puntos. Por – ejemplo cuando un juga¬dor coloca una ficha roja y otra amarilla en el bote, a veces hay otro que dice: «No, has de poner tres fichas amarillas».
Puede observarse otra ventaja cuando los niños han de cambiar una fi¬cha azul por otras de menor valor. Algunos niños saben que una ficha azul vale por cinco rojas. Sin embargo, la mayoría de los niños cuentan las rojas diciendo: «1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10», y otros pocos, diciendo: «2-4-6-8 - 10». Algunos niños cambian una ficha azul por algunas fichas rojas y otras amarillas, mientras que otros llegan a este resultado en dos pasos: tomando cinco fichas rojas en primer lugar y, a continuación, cambiando alguna fi¬cha roja por su valor equivalente en amarillas.
Finalmente, los niños han de contar sus totales para saber cuándo han ganado. Muchos niños no se preocupan de hacerlo porque, para ellos, la «gracia» del juego sólo estriba en el proceso de jugar. Otros hacen una pila de cada color y usan un proceso que recuerda la multiplicación. Por ejem¬plo, señalan dos fichas azules y dicen «veinte», y dicen «diez más» cuando ven que tienen cinco fichas rojas. Sin embargo, casi todos los niños cuen¬tan sus puntos de uno en uno, con todas las fichas desparramadas por el suelo.

Hemos efectuado dos modificaciones a las reglas impresas en la caja. Una consistió en establecer que el total necesario para ganar fuera de 60 puntos en vez de los 100 originales (si juegan cuatro o más personas) y de 75 puntos (si sólo participan tres jugadores). Es más probable que los ni¬ños cuenten sus totales si el criterio para ganar es más cercano a los 40 pun¬tos que tenían al empezar la partida.

La otra modificación que efectuamos fue escribir 1, 2 ó 10 en cada fi¬cha, para facilitar el discurrir del juego en las primeras ocasiones. El que una ficha amarilla valga un punto y una ficha roja dos, o viceversa, es algo arbitrario. Los niños no aprenden nada de valor teniendo que memorizar asociaciones arbitrarias.

La peonza sólo presenta los siguientes números pequeños:

PON 1 PON 2 PON 3 PON 4
TOMA 1
TOMA 2
TOMA 3
TOMA TODO

El maestro puede cambiarlos del mismo modo que el valor de las fichas.

Dobles hasta 10 + 10

Doble parchís

El «Doble parchís»' utiliza el tablero que se muestra en la fotografía 7.8, que es el del conocido juego del «Parchís» comercializado por diversas firmas. Cada jugador se queda con uno de los cuatro colores (verde, azul, rojo y amarillo) y empieza situando cuatro peones de su color en su cír¬culo correspondiente (como se muestra en la fotografía 7.8). El objetivo del juego es mover las cuatro fichas de uno alrededor del tablero hasta llegar .1 «casa», l.l '<Doble parchís» difiere del «Parchís» en que los jugadores do¬blan el número obtenido con el dado. Se usa un dado con diez caras nu¬meradas del 1 al 10. Si dos fichas van a parar a la misma casilla, la que ya estaba allí es enviada a su punto de origen. Hay doce casillas de seguridad (indicadas por círculos) en las que el caso anterior no tiene validez.

Normalmente, los niños tienen más facilidad para recordar la suma de dobles que la suma de dos números distintos. Inventamos el «Doble par¬chís» para proporcionar a los niños la oportunidad de doblar todos los nú¬meros del 1 al 10. Los tableros del «Parchís» comercializado tienen un re¬corrido muy largo, y a los niños les gusta ir rápido. También usa cuatro peones, aumentando así el atractivo de la rapidez.

El «Doble parchís» tiene la ventaja adicional de que requiere previsio¬nes anteriores (al tratar de enviar a alguien de vuelta al punto de partida) y posteriores (al evitar ser enviado uno mismo). La manera de enviar a al¬guien al punto de partida consiste en mantener una distancia relativamente corta respecto a una de sus fichas. La manera de evitar ser enviado al punto de partida estriba en mantener una distancia mínima de veinte casillas entre la ficha propia y la ficha ajena que esté más próxima por detrás.

Sorry

El Sorry es una modificación del juego comercializado por Parker Brot¬hers (1972) que se muestra en la fotografía 7.9. Cada jugador toma uno de cuatro colores (verde, azul, rojo y amarillo) y empieza situando las cuatro piezas de su color en el círculo de salida correspondiente. El objetivo del juego consiste en trasladar las cuatro fichas de uno hasta la «casa». Los ju¬gadores, por turnos, tiran un dado con diez caras numeradas del 1 al 10, y mueven sus fichas según el doble del número aparecido en el dado. Si un jugador va a parar a una casilla ya ocupada por una pieza de un oponente, su pieza es devuelta al punto de partida. En cuanto un jugador tiene una de sus piezas en una zona de seguridad cercana a «casa», puede escoger en¬tre moverse según el número que sale en el dado, o según el doble de ese número. Gana el jugador que lleva primero todas sus piezas a «casa».

Este juego es muy similar al «Doble parchís» aunque ofrece una ven¬taja adicional. Hay unas flechas impresas en el recorrido, y si una ficha va a parar al extremo posterior de una de ellas, puede avanzar cuatro casillas más, hasta la punta. Esta regla hace que los niños piensen en números pa¬res e impares en relación a los dobles. Por ejemplo, en la fotografía 7.9, el niño que mueve su peón tiene una posibilidad de caer en una flecha (sa¬cando un «1»). Sin embargo, si se hallara en la casilla de la derecha, no ten¬dría ninguna posibilidad de ir a parar a la punta de la fecha. Por tanto, no tendría sentido esperar que se diera la posibilidad de obtener un número determinado en el dado. En este juego, los niños van a parar a casillas cer¬canas al extremo posterior de una flecha, algunas veces con un número im¬par de casillas en medio, y a veces con un número par.
La baraja comercializada por Ed-U-Cards (1965) consta de las siguien¬tes treinta cartas, que tienen imágenes de monedas:
siete cartas que muestran 1 centavo
seis cartas que muestran 2 centavos
seis cartas que muestran 3 centavos
siete cartas que muestran 4 centavos
dos cartas que muestran 5 centavos
dos cartas que muestran 1 níquel (moneda de 5 centavos).
Los jugadores ponen monedas en la hucha, pero sólo de cinco en cinco centavos. Se reparten todas las cartas. Cada jugador pone todas sus canas en un montón frente a sí, boca abajo. Cuando le toca jugar, levanta la carta superior y la muestra. Si son cinco centavos b un níquel, puede ponerla en su «hucha». Si es cualquier otro número, debe descartar la carta en medio de la mesa, boca arriba. El siguiente jugador que levanta una carta que no es de cinco centavos o de un níquel, mira entre las cartas descartadas para ver si hay alguna que sumada a la que tiene, dé .un total de cinco centavos (si, por ejemplo, tiene un 3 y encuentra un 2, puede tomar el 2 y depositar 5 centavos en su hucha). Gana la persona que haya ahorrado más dinero.
Este juego implica la partición de un conjunto de 5. Para los niños de nivel inferior es mejor usar solamente las cartas de 1 a 4 centavos. La nor¬ma del juego que dice «hallar una o dos cartas que sumen un total de 5» puede simplificarse a «hallar dos cartas que hagan un total de 5». Las úni¬cas combinaciones posibles en este juego son 4 + 1 y e + 2, pero los niños de nivel inferior no pueden recordarlas durante mucho tiempo.
Las cartas pueden hacerse en casa con círculos autoadhesivos que pue¬den comprarse en librerías, con imágenes de monedas (que se pueden en¬contrar en cuadernos de ejercicios) o mediante tapones que marcan mo¬nedas y que pueden encontrarse en algunos servicios de venta por correo. También pueden ponerse cifras en las cartas, que podrán usarse una vez el curso esté más adelantado.
«Dieces» con cartas
Normalmente, en este juego participan dos o tres niños y se usan trein¬ta y seis cartas, con cuatro palos del as al nueve. Un jugador levanta las nueve cartas superiores del montón y las dispone en una matriz de 3 X 3. El resto de la pila se deja boca abajo, cerca de la zona de juego. Por turnos, los jugadores buscan parejas de cartas que hagan un total de diez. Cuando un jugador consigue hacer una pareja, se queda las dos canas y puede con¬tinuar jugando. Cuando ya no puede encontrar más, llena los espacios va¬cíos con cartas del montón y el turno pasa al siguiente jugador. El jugador que consigue unir más parejas es el ganador.
******* Este juego se puede adaptar fácilmente a. la realidad de nuestro país usando mo¬nedas de 5 pesetas ("duros») y de una peseta.

El juego de los «Dieces» con cartas puede jugarse a muchos niveles. Al¬gunos niños se saben las diversas combinaciones de memoria. Otros juegan por ensayo y error y recurren al conteo.

La «Concentración» con dieces es el mismo juego, excepto que las car¬tas se ponen boca abajo. Es mucho más difícil porque los niños han de sa¬ber qué combinaciones han de buscar. En otras palabras, el método de en¬sayo y error y el conteo no funcionan cuando las cartas están boca abajo. Casi siempre, los niños deciden contar de diez en diez para determinar el ganador al final del juego.

Tens (Dieces)

El juego de los «Dieces», comercializado por House of Games (1975) se muestra en la Fotografía 7.10. Pueden jugar de dos a cinco participantes. Todas las piezas triangulares (72) se ponen boca abajo en la caja (cada pie¬za está dividida en tres partes, como se ve en la figura 7.2. Cada segmento tiene uno de seis colores y un número del O al 10). Cada jugador toma seis piezas y las pone boca arriba. Las piezas restantes permanecen en la caja. El juego empieza sacándose una pieza de la caja, que se sitúa boca arriba en el centro de la mesa. Por turnos, cada jugador trata de colocar una de sus piezas buscando un segmento que tenga el mismo color y un número que haga un total de diez (véase la Fig. 7.2). Si no tiene una pieza que pue¬da colocarse, toma una pieza de la caja y vuelve a probar. Si continúa sin poder colocar la pieza, pasa el turno al siguiente jugador. El ganador es el primero que acaba con todas sus piezas.

El juego de los «Dieces» es más difícil que el de los «Dieces» con car¬tas, en parte porque las cartas usadas no tienen puntos que contar y en par¬te porque las posibilidades a tener en cuenta aumentan enormemente a me¬dida que avanza el juego.

Sietes

Se usan veinticuatro cartas numeradas del 1 al 6 (6 X 4 = 24). Todas las cartas se reúnen en un montón para «pillar» y se retiran las tres de arri¬ba, que se colocan en fila encima de la mesa, boca arriba. El fin del juego es encontrar dos cartas que hagan un total de siete (6 + 1,5 + 204 + 3). Cuando le llega el turno, cada jugador coge dos cartas, si es posible, y las reemplaza con dos del montón. Si con las nuevas cartas no puede hacer la suma de siete, pasa el turno. Cada vez que un jugador no pueda coger dos cartas que hagan un total de siete, el jugador siguiente toma la carta supe¬rior del montón y trata de sumar siete con ella. Si no puede, empieza a ha¬cer un montón de descarte. En cuanto un jugador puede-coger dos cartas, el montón de descarte vuelve a ponerse, por debajo, en el montón para «pi¬llar». Gana quien acaba con más cartas.

Este juego gozó de poca popularidad porque 4 + 3 es una de las com¬binaciones más difíciles de recordar, y 5 + 2 tampoco es fácil (véase la ta¬bla 5.1). Lo presentamos aquí para ilustrar un principio en base al cual in¬ventar otros juegos que impliquen la partición de conjuntos. El principio consiste en usar cartas con números hasta n-1, siendo n el conjunto sobre el cual efectuar la partición, y levantar tres cartas como en el juego de los «Sietes», nueve cartas como en el juego de los «Dieces» con cartas, o cual¬quier otro número intermedio. Por ejemplo, si el conjunto es de 8, se usan cartas numeradas hasta el 7, y pueden levantarse hasta cinco cartas.

Este juego no funcionó bien con los niños de primer curso, pero era excelente para unos niños de tercer curso algo «lentos» que parecían inca¬paces de recordar sumas. Su maestra corregía los mismos errores en las ho¬jas de ejercicios día tras día, y un día decidió introducir el juego de los «Sie¬tes». Para su sorpresa, unos cuantos de estos niños volvieron al día siguien¬te recordando todas las combinaciones. Los niños que no estaban dispues¬tos a memorizar sumas para complacer a su maestra, estaban dispuestos a ello para poder jugar de forma inteligente con sus amigos. Los que no co¬nocían las combinaciones de memoria, se vieron motivados a emular a los jugadores más hábiles.

Destapar

Se trata de un juego hecho a mano 3 que se juega con el tablero de la figura 7.3. Se usan dos dados numerados del O al 5, y 20 fichas de poker. El juego empieza con todos los números tapados con las fichas. Los juga¬dores, que se sientan uno frente a otro, se turnan para echar los dados. Cada jugador determina la suma de los dos números que hayan salido y destapa el número correspondiente de su lado del tablero. Gana el primer jugador que destapa todos los números de su lado.

Punta
En este juego de cartas hecho a mano participan de dos a seis jugado¬res. La baraja consta de sesenta cartas, numeradas del 1 al 6 (diez de cada). Al empezar el juego se reparten todas las cartas. También se usa un grupo de cartas de bloques como el de la figura 7.4. Estas cartas se ponen boca abajo formando una pila en medio de la zona de juego.
Un jugador destapa la carta superior de la pila. Entonces los jugadores miran sus cartas y tratan de usar el máximo de ellas para hacer el total indicado por la carta de bloques. Por ejemplo, un 9 (en la carta de bloques)
1 puede hacerse con 6 + 2 + 1, 6 +3, 5 + 4, 1 + 1 + 1 + 2 + 4, etc.
Gana el primer jugador que se desprende de todas sus cartas.

«Punta»
es un juego excelente que puede implicar la manipulación de números con una gran riqueza de formas. Por ejemplo, 12 puede hacerse con 6 + 6, que puede descomponerse en (3 + 3) + (3 + 3), (4 + 2) + (4 + 2), ó (5 + 1) + (5 + 1). También puede hacerse con tres «cuatros».
, 3 La invención de este juego corresponde a Marjorie Colé, de las escuelas públicas de Glen 1)2Eüyn (Illinois).

Es adecuado jugar a «Punta» tratando de agotar los números grandes en primer lugar, puesto que los «unos» y los «doses» son más versátiles que los números mayores: los «unos» y los «doses» pueden usarse para ha¬cer 6, pero no puede usarse un 6 para hacer un 2. Los niños pequeños no piensan en esta estrategia y se dan por satisfechos con tal de encontrar un par de cartas que sumen el total deseado.
Las cartas de bloques usadas en este juego animan a los niños a pensar en números grandes, como 7 en términos de 5 + 2, y como 12 en térmi¬nos de 10 -I- 2. El uso de un bloque corto (5 cm) y uno largo (10 cm) re¬fuerza el reagrupamiento mental que se da de manera natural cuando los niños usan sus dedos para sumar.
Sustracción
En el Capítulo VI explicamos que la sustracción no es un objetivo ade¬cuado para los niños de primer curso, excepto en la medida en que se plan¬tee haciendo referencia a problemas de la vida diaria. A continuación se pre¬sentan unos cuantos juegos de sustracción para que el lector sepa que lo hemos intentado. Si lo desean, los maestros pueden experimentar con sus alumnos de primer curso que vayan adelantados y superen el nivel de los otros juegos.
Además, algunos de los juegos examinados anteriormente pueden adaptarse a la sustracción. La «Doble guerra con sustracción», por ejemplo, es una modificación de la «Doble guerra» en la que cada jugador gira simultáneamente la carta superior de su pila, y el que obtiene una diferencia ma¬yor entre sus cartas se queda con las cuatro. En un juego como Benji pue¬den usarse dos dados verdes y uno rojo. Cada jugador suma los números obtenidos en los dados verdes, y resta el número que salga en el rojo.
Loto de sustracción
El «cartón» de cada jugador es diferente y contiene números como O, 1, 1, 3, 4, 6, 7 y 9. El encargado de «cantar» los números tiene un mazo de tarjetas con un problema de sustracción en cada una. A medida que las va girando una por una y lee el problema correspondiente, los jugadores que tienen la respuesta ponen una ficha sobre el número. Gana el primero que tapa todos los números de su cartón.
A continuación se presentan los problemas que surgen en cada tarjeta. Los hay fáciles, correspondientes a las sumas más fáciles de recordar (véa¬se en la Tabla 5.1 que las sumas más fáciles de recordar son los dobles, los « + 1» y los que implican sumandos muy pequeños).

Dobles:
4 - 2, 6 - 3, 8 - 4, 10 - 5
-1

10— 1,9— 1,8 — 1 (dos cartas de cada) 6 - 1,5 - 1,4 - 1, 3 - 1,2 - 1
N2, con una diferencia de O ó 1
3 - 2, 2 - 2
»»»*»»»»
Rugby
Se trata de un juego hecho a mano en el que se usa el tablero de la fi¬gura 7.5. También se usan treinta y tres cartas numeradas del O al 10 (tres de cada). El juego empieza con la pelota en la línea de 50 yardas, sobre la «X». Se reparten todas las cartas, boca abajo, entre los dos jugadores. Como en el juego de la «Guerra», gana el que levanta la carta más alta, y avanza la pelota una línea hacia la portería que defiende su oponente. Si en el tur¬no siguiente gana el oponente, la pelota vuelve a la línea de 50 yardas, et¬cétera. Gana el jugador que llega antes a la portería del contrario. Puede aumentarse la dificultad del juego usando canas con números que lleguen hasta 50.
******** La escasa popularidad de este deporte en nuestro país y sus especiales caracterís¬ticas hacen que el juego propuesto por la autora sea de difícil adaptación a nuestras aulas. Pue¬den intentarse versiones con el fútbol o el baloncesto (con las jugadas especiales del «penalty* y la «personal» o la canasta de tres puntos), aunque ambos deportes carecen de las líneas de división del terreno de juego que caracterizan el rugby norteamericano y en las cuales se basa el juego propuesto.

Otra modificación, más apropiada para los niños de segundo curso, con¬siste en incluir la sustracción. En esta versión, una diferencia de 3 ó más significa un ensayo directo (cuando se usan cartas hasta 10). Por ejemplo, si se levantan un 5 y un 2, el jugador que tiene el 5 se anota el ensayo. Por otra parte, si se levantan un 5 y un 3, el jugador que tiene el 5 sólo puede avanzar una línea.
El «Rugby» con sustracción era imposible hasta para Steve, uno de los niños más avanzados (véase también el Capítulo X). Por tanto, este juego se presentó al resto de la clase como un juego similar al de la «Guerra». Las cartas hasta 50 resultaron ser muy fáciles para todos los niños y au¬mentaron la popularidad del juego.

Comparación de números
DOS NÚMEROS
Guerra de monedas
Este juego de canas hecho a mano se juega igual que la «Guerra» entre dos niños, como muestra la fotografía 7.11. La única diferencia estriba en que se usan cuarenta y cuatro canas, que constan de las siguientes variedades:
— de 1 a 10 centavos, sólo con monedas de 1 centavo (veinte canas, dos de cada)
— 5 centavos en un níquel (moneda de cinco centavos) (cuatro canas)
— de 6 a 10 centavos, con un níquel y una o más monedas de 1 cen¬tavo (veinte cartas, cuatro de cada).

Las cartas que pueden verse en la fotografía 7.11 son una versión me¬jorada usada al año siguiente. Las monedas de estas cartas se disponen en columnas con un máximo de cinco (véase figura 7.6a). En otras palabras, los números 1, 2, 3, 4 y 5 se representaban en columnas de una, dos, tres, cuatro o cinco monedas de un centavo, o un níquel. Los números del 6 al 10 se representaban con un níquel o cinco monedas de un centavo en la columna de la izquierda, y con una, dos, tres, cuatro o cinco

monedas de un centavo en la columna de la derecha. Las cartas que comparan las dos niñas de la fotografía 7.11 representan 9 y 7 centavos, y ambas tienen un níquel en la columna de la izquierda.
Las cartas empleadas en el primer año eran similares excepto que las mo¬nedas se distribuían al azar por la superficie de cada carta, como puede ver¬se en la figura 7.6b. ¡Esta distribución puso en marcha la forma de contar más mecánica y eterna que se pueda imaginar! Cuando al año siguiente se cambió esta distribución por la de las columnas, el recuento dejó de aparecer.

El número más grande

En este juego participan de dos a cuatro niños. Se usan cincuenta cartas numeradas del O al 9 (cinco de cada). Se empieza el juego con todas las cartas dentro de una caja, boca abajo. Cada jugador retira dos cartas y trata
de hacer el mayor número posible. La persona que lo consigue se queda
; con las cuatro cartas. El juego continúa hasta que se acaban las cartas de
caja, y gana el jugador que acabe con más cartas.
Tanto este juego como el del «Rugby» con números hasta 50, ilustran la enorme diferencia que hay entre la capacidad de leer y escribir números de dos cifras, y la capacidad de comprender el valor de la posición. «El nú¬mero más grande» es muy fácil para los niños de primer curso, pero les es imposible comprender el valor de la posición como se vio en el Capítulo IV.
Escribir números de dos cifras puede aprenderse sabiendo simplemente cómo repetir un orden cíclico. Este orden consiste en empezar con un 1 a la izquierda y repetirlo en combinación con otro número a la derecha que va del O al 9. Cuando se alcanza el 9, el número de la izquierda se cambia a 2. A continuación se repite la secuencia de los números del O al 9 a la derecha, etc. Esta secuencia es un conocimiento social (convencional), que es de naturaleza muy diferente del conocimiento lógico-matemático impli¬cado en el valor de la posición.
MUCHOS NÚMEROS (DOS A LA VEZ)
Adivina mi número
Una persona piensa un número y el resto del grupo trata de adivinarlo. Cuando alguien propone un número, el que lo ha pensado dice: «es más» o «es menos». Por ejemplo, si el número a adivinar es 50 y alguien dice «100», la persona que ha pensado el número dice: «No, es menos». El par¬ticipante que adivina el número es el encargado de pensar el número para la siguiente ronda.
En este juego puede participar toda la clase, un grupo reducido, o dos personas.
Este juego implica la comparación de muchos números, dos cada vez. Como indicaron Piaget, Grize, Szeminska y Bang (1968), los niños peque¬ños pueden establecer una relación entre dos elementos pero un tercer ele¬mento sobrepasa su capacidad. Por ejemplo, después de decírseles que el número en cuestión es menor que 98 y mayor que 45, algunos niños pre¬guntan: «¿Es el trece?». Cuando esto ocurre, otros niños se ríen del inten¬to tachándolo de ridículo. Cuando los niños pueden establecer una rela¬ción única entre «X < 98» y «X > 45», es evidente para ellos que X no puede ser nunca 13. Por otra parte, cuando sólo pueden recordar una re¬lación a la vez «X < 98», no hay manera de convencerles de que «¿es un trece?» es una pregunta sin sentido. La naturaleza del conocimiento lógi¬co-matemático y del constructivismo puede comprenderse mejor observan¬do una y otra vez a los niños en este tipo de situaciones.
Aunque los niños disfrutaban jugando a este juego de viva voz, en un momento dado les propusimos que podría ser mejor escribir los intentos en la pizarra. A diferencia de lo ocurrido con el juego de la «Concentra¬ción» con las cartas de Huckleberry Hound, los niños aceptaron esta pro¬puesta inmediatamente. Este juego resultó ser excelente para que los niños aprendieran a escribir números. Por ejemplo, el nombre del 16 se parece al
del 61 '", y nuestros niños se preguntaban unos a otros si había que escribir «61» o «16». .

También era muy instructivo ver cómo decidían los niños escribir «mayor que» y «menor que». Un niño propuso, y los demás aceptaron, que se escribiera «M» para «mayor» y «L» para «menor» »***«•**»*. Así, «mayor que 45» se escribía:
y «menor que 98» se escribía
45 M
98 L
Los niños estaban aprendiendo un sistema fonológico y esta conven¬ción tenía mucho más sentido para nosotras que los signos «<» y «>», que son tan apreciados por los educadores de matemáticas y que son tan inú¬tiles y frustrantes para los maestros y los niños.
********* Las letras *M» y «L* son, respectivamente, las iniciales de *more» (más) y *less* (menos) en inglés. En castellano se da la coincidencia de las iniciales de *mayor* y 'menor*, o «más» y *menos*. Como alternativa podrían usarse las iniciales de "pequeño* y «grande».