

LÓGICA

Mientras más aumentábamos las experiencias con los estudiantes, más resaltaba su actitud para razonar correctamente en situaciones simples. A esto se debe que estas situaciones les interesen y que para resolverlas puedan ayudarse de esquemas. Las deficiencias lógicas tan reprochadas a los alumnos en cursos tradicionales provienen frecuentemente de una de las cuatro causas externas que señalamos a continuación.

1. La situación no esta dominada.
2. La situación es muy compleja.
3. La estructura lógica de la situación no aparece.
4. Ausencia de motivo para razonar.

En los cursos tradicionales cuando a criterio de los alumnos se intenta probar un resultado como "evidente", el razonamiento matemático se convierte en broma. Estos emplean argumentos que inicialmente aparecen mucho menos convincentes y que pecan por la falta de este mismo rigor, exigido sin embargo, en otras circunstancias como la solución de problemas matemáticos o el razonamiento crítico de situaciones donde impera la lógica matemática.

En la pedagogía moderna se introducen las primeras demostraciones sólo en las situaciones donde el resultado es dudoso. Cuando la clase está dividida respecto de una conjetura, la necesidad de la demostración esta socialmente motivada.

Actualmente, los esfuerzos de la investigación permiten enseñar las matemáticas de una manera rigurosa a la vez que intuitiva, lo cual se logra

partiendo de situaciones familiares y por medio del método activo de la pedagogía de las situaciones.⁶

Así pues, fue como abordamos una concisa y selecta serie de problemas de lógica que tuvo para nosotros dos importantes finalidades. Primera, lograr romper la “barrera de hielo” entre un grupo de alumnos —de quinto y sexto de primaria— y tres individuos desconocidos que se hallaban frente a ellos: nosotros. Segundo y no menos importante, comenzar a generar un ambiente de razonamiento matemático disfrazado en forma de juegos.

Esto lo hicimos basados en que “el profesor debe convertir la clase de matemáticas en una oportunidad para analizar, comentar, diseñar estrategias y con ello logrará que los niños aprendan poco a poco las operaciones, entiendan lo que están haciendo y vayan obteniendo los resultados correctos”.⁷

⁶ Asociación nacional de profesores de matemáticas. Op. cit, p. 35-37.

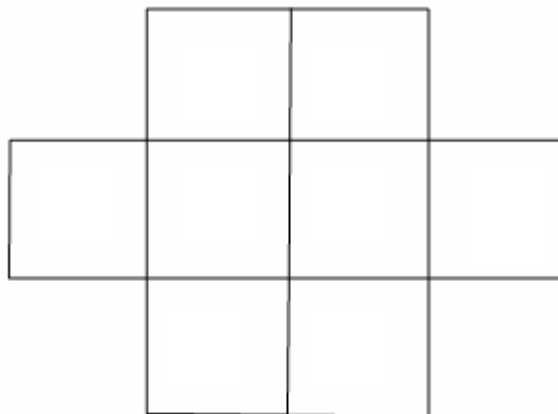
⁷ <http://www.sec-sonora.gob.mx/enlace/14/7.html>, *Con las matemáticas: Niños más hábiles para razonar*.

Ejercicios Propuestos

Dicha lista de ejercicios no fue planteada de manera continua, sino más bien, alternábamos los juegos de lógica con los problemas de aritmética, con los ejercicios de geometría y con las otras actividades llevadas a cabo. La finalidad de esta miscelánea fue para propiciar un dinamismo en la clase y a la vez evitar la monotonía. Por sí misma, matemáticas suele ser una disciplina tediosa; si a esto le agregamos un toque monótono obtendremos como resultado un grupo de personas completamente enfadadas.

La serie de lógica fue tomada de diversas fuentes y fue desarrollada en las sesiones de acuerdo al tema a tratar después. A continuación los presentamos.

El juego de los **adyacentes** llamó mucho la atención por el hecho de no emplear matemáticas en forma directa aunque, desde luego, están detrás de este juego que no requiere más que lógica común —que es una pequeña porción dentro en la lógica matemática—. Se trata en acomodar números naturales del 1 al 8, evitando que dos números consecutivos queden juntos —o sea, adyacentes— horizontal, vertical o diagonalmente, en la cuadrícula siguiente.





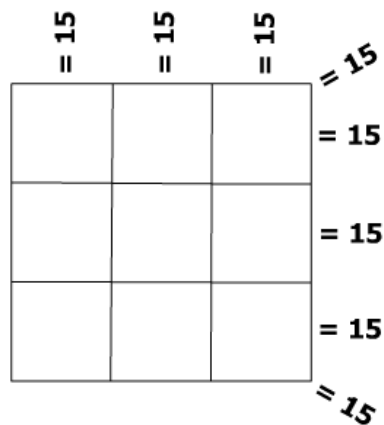
Otro más, aunque un poco dentro del contexto de aritmética fue **el juego de los 4's** —también se le conoce como los cuatro mágicos—. Este problema se trata de que, teniendo cuatro cuatros (4, 4, 4, 4) y las operaciones básicas — suma, resta, multiplicación y división—, se puedan expresar los números enteros del cero al diez.⁸

Este ejercicio no solamente estaba enfocado a sus habilidades y conocimientos de aritmética, ya que el trabajo fuerte no era tanto aritmético sino lógico. Pero al mismo tiempo, hacían uso de los conocimientos que tienen.

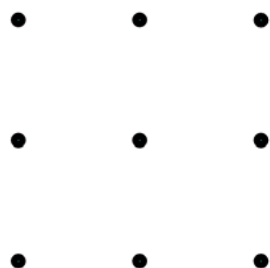
Aunque los mismos alumnos lo fueron descubriendo, no quisimos pasar por alto el hacerles notar que no hay una única manera de representar los números con los cuatro cuatros.

⁸ Aunque se pueden, de hecho, expresar casi todos los enteros del 0 al 100.

Dentro de la dinámica de los juegos de lógica quisimos incluir uno clásico de aritmética. Este problema en forma de un juego es conocido popularmente como **el cuadrado mágico**. Con este juego tratamos de que el niño se identificara con la adición al ir ordenando números naturales del 1 al 9 y así, hacia cualquiera de los lados que se sumen, ya sea en forma horizontal, vertical o diagonal del cuadrado de tres por tres casillas, se obtenga un total de 15, obviamente sin repetir el mismo número. Decidimos emplear este juego ya que la adición es una herramienta, aunque básica, muy poderosa e importante.

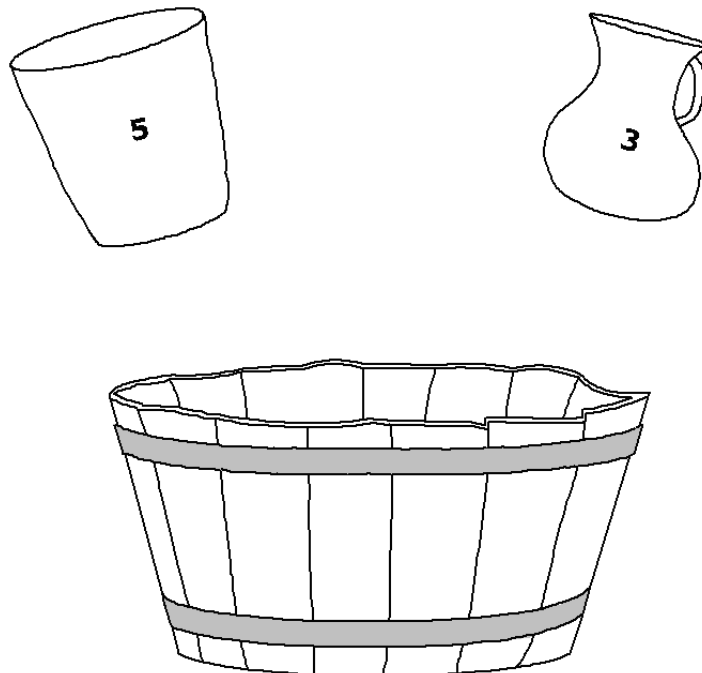


Otro fue el **juego de los nueve puntos**, que es como se le conoce. El ejercicio consiste en que dados nueve puntos ordenados en tres filas de tres puedan ser unidos con cuatro segmentos de recta continuos sin tocar dos o más veces el mismo punto.



Es decir, la línea resultante debe ser continua —coloquialmente diríamos ser dibujada sin levantar el lápiz—. En esta actividad matemática los estudiantes, así como la mayoría de personas, desean encontrar rectas que no se extiendan más allá del área que ocupa el cuadrado cuya superficie está imaginariamente limitada por los puntos de las esquinas. Pero en realidad no es así.

Otro más, fue acerca de proporciones y juego de números de una manera un tanto indirecta. Este lo llamamos el **problema del lechero**. Un hombre llega a comprar leche y lleva un recipiente que puede contener cinco litros cuando está lleno, pero no se sabe la medida de ninguna cantidad menor. Por otro lado, el lechero tiene otro recipiente que lleno puede contener tres litros. Si el comprador quiere cuatro litros exactamente, ¿cómo pueden obtenerse tal cantidad de forma precisa?



Para ilustrarles este problema tomamos unas figuras geométricas de plástico que se hallaban en la misma aula de clases para simular los dos recipientes de las personas del problema. Tomamos también una caja de cartón para representar la tinaja con leche. Los litros de leche eran representados por las figuras planas de plástico. De esta manera, los estudiantes pudieron comprender mejor y asimilar el problema. Para la solución del ejercicio no fue necesario que ellos lo aritmetizaran.⁹

Desarrollar el pensamiento usando objetos o dibujos permite aclarar los problemas y asimilarlos con mayor profundidad hasta llegar a integrarlo; esto es lo que Piaget denomina “la asimilación y el equilibrio”.

Igualmente, Piaget comenta que “los problemas son el punto donde se genera la necesidad de pensar y para demostrarlos se llega a la necesidad del uso de material que apoye las ideas”.

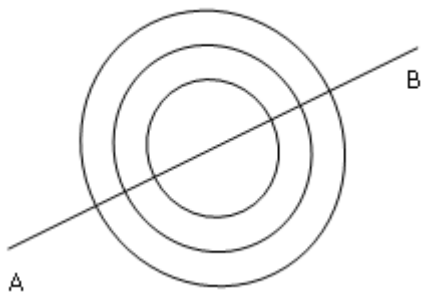
Un ejercicio que también les programamos, continuando con la metodología del empleo de material tangible, fue el acertijo de **las dos monedas**: “Se tienen dos monedas actuales tal que la suma de dinero es \$0.55 —cincuenta y cinco centavos—. ¿Cuánto vale cada moneda si una de ellas no es de 5 centavos?”

En este caso, más que matemáticas, para encontrar la solución es suficiente utilizar lógica llana y sencilla, lo que comúnmente es llamado el sentido común. Basta analizar el texto y descubrir la pequeña trampa implícita en él.

⁹ Aritmetizar, es el proceso intelectual mediante el cual se puede transformar un problema real en un modelo matemático.

Luego, la propuesta de un juego que incluía tanto lógica básica como geometría plana, debido a que es un problema del tipo geométrico, les agradó. El juego a continuación explicado, decidimos llamarlo el **caracol**.

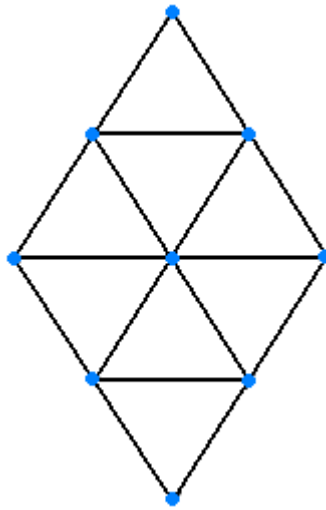
El problema consiste en que dadas tres circunferencias concéntricas y un segmento de recta AB que pasa por el centro de las mismas, se debe encontrar una trayectoria tal que vaya desde A hasta B sin atravesar la trayectoria ya hecha, con la condición de que la línea resultante sea continua.



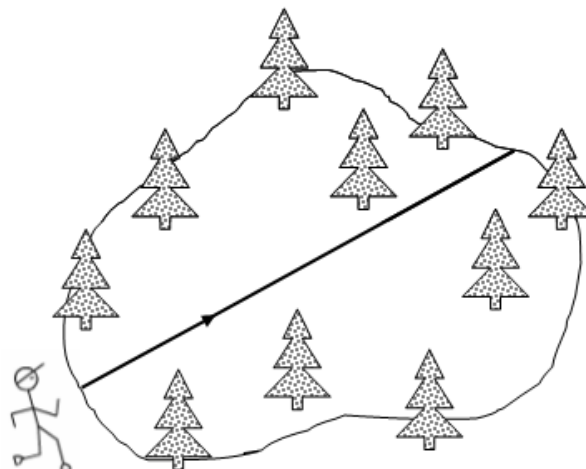
Aunque parezca difícil explicarlo verbalmente, gracias a la representación gráfica, el problema resulta un poco más sencillo, no obstante la necesidad de imaginación y lógica por parte de los alumnos al momento de solucionarlo. No fue mucho el tiempo transcurrido para que los primeros alumnos dieran sus primeras opiniones y de allí, partieran ellos mismo siguiendo pautas simplísimas nuestras, a la conclusión final y correcta.

Un problema que les fascinó fue el del **rombo**, el cual está formado por 16 segmentos —barras—. Las instrucciones fueron quitar sólo cuatro barras de tal forma que quedaran cuatro triángulos iguales y ningún segmento sobrante. Desde el primer instante de su planteamiento, los alumnos se sintieron un poco más seguros de poderlo hacer de manera un

tanto más natural; inclusive hasta utilizaron menos del tiempo que el previsto.



Continuando con los juegos lógicos, uno de los escogidos y presentados fue el pequeño silogismo denominado **el problema del bosque**, con el cual intentamos inducir a los estudiantes a razonar sobre una trayectoria. Es quizá el más simple de todos, pero a la vez, el que necesita una argumentación, aunque sencilla, firme para responderse. “Si estas por entrar a un bosque, ¿hasta que punto puedes entrar? ¿Y por qué?” Para ejemplificar este ejercicio, tomamos al salón de clases como el bosque y a un voluntario para cruzarlo.



En cada sesión, después de haberles aplicado uno o más ejercicios de lógica, proseguimos con algo más profundo.

Los problemas aplicados, un tanto disimulados, nos ayudaron para evaluar lo que sabían de aritmética y geometría. Así pues, notamos la necesidad que había para reforzar las lecciones ya vistas en sus clases cotidianas, o bien para tener un primer contacto a las aún no estudiadas.

Las soluciones a los ejercicios mencionados anteriormente, se encuentran en el apéndice.

Una vez concluida esta actividad, continuamos con lo que fue aritmética.