

JUEGOS MATEMÁTICOS

Beatriz Ressia de Moreno

1. ¿Qué juego es un juego matemático? ¿Qué aprenden los chicos?
2. ¿Cómo se pasa del juego a la sistematización del contenido?

1. ¿Qué juego es un juego matemático? ¿Qué aprenden los chicos?

Para que un juego se constituya en un problema que permita aprender matemática, hay que tener en cuenta ciertas condiciones didácticas:

- Si lo que se prioriza es la “actividad”, el hacer por el hacer en si mismo sin tener en cuenta, el resultado de esa actividad, el juego no será entonces una vía para la adquisición de conocimiento matemático. Esa separación entre la actividad matemática y sus resultados trae aparejada la no apropiación del sentido de los conocimientos, ya que la actividad matemática, es actividad que conduce a resultados¹.
- Si no hay un proyecto de enseñanza por parte del maestro en el que los juegos seleccionados formen parte de un campo de problemas más amplio vinculado a los contenidos de enseñanza, entonces no habrá nada para aprender.
- Si los alumnos no se ven enfrentados a través de los juegos a una actividad en la que tengan que tomar decisiones acerca de qué conocimientos utilizar para luego dar argumentos y pruebas sobre los mismos, sino que solo deben reproducir indicaciones externas, esos juegos no permitirán que se apropien del conocimiento matemático. La actividad matemática no es mirar y reproducir lo que otro hizo, es crear, producir, ... (B. Charlot 1986)
- Si en la gestión de la clase, el maestro no instala la reflexión acerca de lo que hicieron, discusiones y confrontaciones acerca de los diferentes procedimientos y el pedido de argumentaciones acerca de la validez de lo producido, entonces esos juegos habrán permitido solamente eso, un momento de juego, pero no de aprendizaje de un contenido matemático.
- Si los alumnos disponen de los conocimientos necesarios para resolver el juego entonces la actividad no permitirá generar ningún conocimiento nuevo por ser suficientes los conocimientos ya existentes.

Retomemos estas condiciones a propósito del análisis de un juego muy utilizado en las aulas.

Juego de la Oca

Materiales: - Un tablero
- Fichas de color
- Un dado

Organización de la clase: grupos de 4 alumnos.

Descripción del juego: Cada uno a su turno tira el dado y con su ficha avanza tantas casillas como indica el dado. En los números que figuran “prendas”, tendrán que realizar lo que cada una de ellas indique.

¹ Charlot, B. La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas. Conferencia dictada en Cannes, marzo 1986.

Análisis de la situación: En la versión tradicional, los jugadores deben poner en correspondencia el número de puntos obtenido al tirar el dado con la cantidad de casilleros que debe mover su ficha. Veamos algunos procedimientos posibles:

- Algunos alumnos realizarán con su ficha un salto por cada punto del dado estableciendo una correspondencia término a término sin tener idea de la cantidad total de puntos obtenidos al tirar el dado.
- Otros podrán contar los puntos del dado y luego mover su ficha al tiempo que cuentan oralmente en voz alta o en silencio, tantos lugares como cantidad de puntos figuran en el dado.
- Algunos alumnos desplazarán la ficha los lugares que correspondan reconociendo la configuración del dado y asociándolo a un número sin necesidad de contar los puntos uno a uno.

En estos últimos dos casos, ¿cuál es el problema para esos alumnos? ¿Qué actividad matemática realizarían? Si ya pueden contar hasta 6 (máximo posible en un dado) o reconocer la configuración del dado y luego desplazar la ficha, la situación no les aportará ningún conocimiento nuevo.

Esto es así porque este juego no obliga a reconocer la sucesión escrita de los números, ni a realizar el recitado de la serie más allá del 6 y en ningún caso estableciendo una relación entre dicho recitado y la numeración de los casilleros. Es decir, si la ficha está en el casillero número 7 y al tirar el dado sale 4, no decimos “ocho, nueve, diez, once” mientras desplazamos la ficha, decimos “uno, dos, tres, cuatro” y así cada vez.

Recordemos que un aprendizaje se adquiere a través del conjunto de actividades intelectuales que se ponen en juego frente a un problema para cuya resolución resultan insuficientes los conocimientos de los que se dispone hasta el momento².

Por lo tanto, este problema será fértil solo para aquellos que pueden desplazar la ficha estableciendo una correspondencia término a término entre cada punto y cada casillero sin lograr aún, el conteo de los puntos. La intencionalidad del maestro al plantear este juego (entre otras situaciones) sería justamente, promover ese aprendizaje.

1.1 ¿Cómo hacer para que este juego se constituya al mismo tiempo en un problema matemático?

Para lograr que este juego se constituya en un problema, se pueden elaborar algunas modificaciones en las reglas y las “prendas” que trae el juego existente en el mercado. Por ejemplo:

- luego de tirar el dado y antes de mover la ficha el alumno debe decir en qué número caerá. Si efectivamente al desplazar la ficha llega al número anticipado deja su ficha, sino, vuelve al punto de partida de esa jugada. El pedido de anticipación del número en el que quedará la ficha, fuerza a que cada alumno ponga en juego alguna estrategia para sumar el número en el que está y el obtenido en el dado. Si el número en el que se encuentra su ficha es de un dígito, podría intentar utilizar los dedos y hacer conteo uno en uno de ambas cantidades. Pero si el número en el que se encuentra apoyada su ficha es mayor, no podrá utilizar este recurso sino que deberá apelar al sobreconteo (poner un número en la cabeza y seguir contando) o a alguna estrategia de cálculo. Dependerá del tipo de números que se elijan para poner las prendas la complejidad del problema. Si se encuentran estas prendas en los “nudos” (10, 20, 30, etc.) la numeración hablada será un soporte de información para resolver el cálculo: *“treinta más cinco es treinta y cinco, te lo dicen los números”* dicen los chicos. En cambio, si las prendas se encuentran en los intervalos entre los nudos, por ejemplo: 22, 33, 51, etc. las adiciones serán más complejas. Mucho más si los números elegidos involucran reagrupaciones, por ejemplo: 27, 39, 58, etc. Tener en cuenta estas cuestiones permitirá a la hora de elegir la situación y sus variantes, que lo que resuelvan los alumnos sea realmente un problema para ellos.
- Para trabajar algunos cálculos sustractivos (desde 6-6 al 1-1) se les puede pedir jugar con dos dados, pero avanzando solo la cantidad de puntos que da como resultado la

² Remitir al capítulo de fundamentación del enfoque

- diferencia entre ambos. Se podrán abordar algunas cuestiones vinculadas a la resta como la relación mayor – menor entre los números para poder realizar la sustracción.
- Otra variante puede consistir en jugar retrocediendo tantas casillas como indica el dado; en ese caso, la “partida” es desde el número mayor del recorrido y se avanza hacia el cero. Para que esto constituya un problema en el que los chicos tengan que anticipar el resultado de la sustracción del número en el que se encuentra la ficha, menos la cantidad de puntos obtenidos al tirar el dado, habrá que poner como condición, que digan el número al que van a caer **antes** de mover la ficha. Si no lo hicieran, el juego consiste nuevamente en contar o reconocer la cantidad de puntos en el dado y luego avanzar la misma cantidad en la cuadrícula haciendo conteo uno en uno sin tener en cuenta para nada, la numeración del tablero.
 - Todo un abanico de variantes, constituye el tipo y cantidad de dados que se incluyan. Si la intencionalidad del maestro es que avancen del conteo uno en uno al sobreconteo, podrá pedir que jueguen con 2 dados comunes. Una manera de forzar aún más este pasaje, es hacer que jueguen con un dado con configuraciones y el otro con números ya que el conteo uno en uno aparece como muy costoso. Para favorecer la apropiación de algunos cálculos mentales (hasta 6+6) se podrá plantear el juego con dos dados numerados del 1 al 6. Para ampliar el repertorio de cálculos, los dados se podrán numerar del 6 al 12, o del 10 al 60, etc. Otra posibilidad es que jueguen con seis dados con configuraciones buscando que agrupen de a diez para facilitar el cálculo. Al disponer de los puntos siempre contarán con el recurso de hacer conteo uno en uno para aquellas adiciones que les resulten muy complejas. Para ampliar el repertorio de cálculos mentales a la forma bidígitos más un dígito, se podrán utilizar dos dados. En uno de ellos cada punto vale 10 y en el otro, cada punto vale 1. Tienen que elegir en cuál de los dados es conveniente hacer valer los puntos 10 o 1. Etcétera.

Como en cualquier situación de enseñanza, el problema es una condición necesaria pero no suficiente. Será en la interacción que se produzca entre los alumnos, y entre el docente y los alumnos a propósito del problema, que los conocimientos en los que estamos interesados podrán aparecer. La evocación de los conocimientos reconocidos como fértiles en partidas anteriores por parte de los alumnos y del maestro al iniciar el juego, las discusiones a posteriori acerca de las dificultades, errores, “pistas”, facilitadores, etc. que hubieran podido surgir en el transcurso del mismo y la explicitación por parte del maestro acerca de lo que hay que recordar para futuras puestas en juego, son las interacciones a las que nos referimos.

2. ¿Cómo se pasa del juego a la sistematización del contenido?

En distintas clases, y en función del tipo de variantes con las que hayan jugado el juego, el docente podrá optar por realizar discusiones colectivas alrededor de la resolución de situaciones de juego figuradas como las que se presentan a continuación.

Ya hemos dicho que hacer matemática implica entre otras cosas, validar lo producido. La idea es que progresivamente, los alumnos avancen de apoyar su respuesta reproduciendo su procedimiento, a poder dar argumentos basados en las relaciones numéricas implicadas en los cálculos.

- Sebastián está en el casillero 20.
 - Si saca 5. ¿en que casillero caerá su ficha?
 - Si cayó en el 23 ¿qué número sacó en el dado?
 - Si cayó en el 28 ¿qué números pudo haber sacado en cada uno de sus dos dados? ¿Hay una sola posibilidad?
 - Si cayó en el 30 y en uno de los dados sacó 4. ¿Cuánto sacó en el otro dado?
- La ficha de Joaquín cayó en 4 – 8 – 14 – 25 – 37 – 44 – 49 - 60.
 - ¿Se puede saber si jugaban con uno o dos dados?
 - ¿Cuál fue el tiro en el que sacó más puntaje?
 - ¿Cuándo sacó 9, cuándo 4, cuándo 6, cuándo 11?

Si el último número del tablero es el 74, ¿cuánto le falta para ganar? ¿Tiene posibilidades de ganar con un solo tiro?

* Lucía está jugando con dos dados

- Si ahora está en el 47 y en el tiro anterior estaba en el 38 ¿Qué números sacó en el último tiro? ¿Hay una sola posibilidad?
- Si ahora está en el 55 y en el tiro anterior sacó 12 ¿en qué casillero estaba antes de tirar?
- Si ahora está en el 57 y el tablero llega hasta el número 74. ¿Cuántos casilleros tiene que recorrer todavía? ¿Qué dados tendrían que tocarle para llegar justo?
- Si para ganar ahora necesita entre los dos dados sacar 7, ¿qué dados le tienen que tocar? ¿Hay una sola posibilidad?

*Julián está jugando con dos dados y tiene que elegir en cuál cada punto vale 10 y en cuál, cada punto vale 1. El tablero es un cuadro de números hasta el 100.

- Tiró los dados, en uno salió 3 puntos y en el otro 5. ¿Qué dado le conviene que valgan 10 cada punto si necesita hacer la mayor cantidad de puntos posibles? ¿Cuántos puntos tuvo?
- En una tirada sacó 57 ¿Qué dados le tocaron? ¿Ese es el mayor puntaje que podía obtener?
- Si ya llegó al casillero 84, ¿qué dados necesita que le toquen para ganar?
- Ahora está jugando con un tablero como el de abajo. Un dado tiene puntos que valen 100 cada uno y el otro, que valen 10 cada punto.

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
200	210	220	230	240	250	260	270	280	290
300	310	320	330	340	350	360	370	380	390
400	410	420	430	440	450	460	470	480	490
500	510	520	530	540	550	560	570	580	590
600	610	620	630	640	650	660	670	680	690
700	710	720	730	740	750	760	770	780	790
800	810	820	830	840	850	860	870	880	890
900	910	920	930	940	950	960	970	980	990

- Si está en el casillero 260 ¿qué dados pudo haber sacado? ¿Elegió bien si quería tener el puntaje mayor posible?
- En tres tiros, llegó al 740. ¿Cuáles pudieron haber sido los dados de las tres tiradas? Busca diferentes posibilidades.
- Etcétera

*Mercedes jugaba con seis dados

- Si está en el 4 y saca en los seis dados el cinco, ¿a qué número llega?
- ¿Cómo le conviene organizar los dados para contar y que le resulte más fácil si sacó 5 – 2 - 4 – 3 – 6 – 1?
- Si está en la largada y saca siempre el dos, ¿en qué casillas va a caer hasta llegar al 60? ¿En qué se parecen y en qué se diferencian esos números?
- Etcétera

(PASTILLA: UBICARLA DONDE SE PUEDA, ENTRE LOS DIFERENTES PROBLEMAS)

Las intervenciones del docente podrían centrarse en que los alumnos reflexionen sobre las distintas relaciones numéricas y los cálculos aditivos y sustractivos involucrados en estos problemas.