Jogos matemáticos [1]

Beatriz Ressia de Moreno

Que tipo de jogo é um jogo matemático? O que as crianças aprendem?

Para que um jogo se constitua num problema que permita aprender matemática é necessário considerar certas condições didáticas.

- Se o que se prioriza é a "atividade", o fazer por fazer em si mesmo sem se levar em conta o resultado dessa atividade, o jogo não será então um caminho para a aquisição de conhecimento matemático. Essa separação entre atividade matemática e seus resultados traz consigo a não apropriação dos sentidos dos conhecimentos, já que a atividade matemática é a atividade que conduz a resultados. [2]
- Se não há um projeto de ensino por parte do professor no qual os jogos selecionados fazem parte de um campo de problemas mais amplo vinculado aos conteúdos de ensino, então não haverá nada para aprender.
- Se os alunos não se veem desafiados através dos jogos a uma atividade na qual tenham que tomar decisões acerca de que conhecimentos utilizar para então dar argumentos e provas sobre os mesmos, mas que só devem reproduzir indicações externas, estes jogos não permitirão que se apropriem do conhecimento matemático. A atividade matemática não é olhar e reproduzir o que o outro fez, é criar, produzir (Bernard, Charlot, 1986).
- Se na gestão da classe, o professor não instala a reflexão sobre o que fizeram, discussões e debates acerca dos diferentes procedimentos e o pedido de argumentos sobre a validade do que se produziu, então esses jogos terão permitido somente isso: um momento de jogo, mas não de aprendizagem de um conteúdo matemático.
- Se os alunos dispõem dos conhecimentos necessários para resolver o jogo, então a atividade não permitirá gerar nenhum conhecimento novo.

Retomemos estas condições a propósito de um jogo muito utilizado nas aulas: o jogo de trilha ou de percurso[3]. Para esse jogo, deve-se organizar grupos de quatro alunos. Os materiais de que cada grupo necessitará são: um tabuleiro com a trilha, fichas coloridas e um dado.

Como se joga? Cada jogador, na sua vez, joga o dado e com a sua ficha avança tantas casas quantas indica o mesmo. Nas casas em que figuram desafios, terão que realizar o que cada uma delas indica.

Na versão tradicional, os jogadores devem pôr em correspondência o número de pontos obtidos ao jogar o dado com a quantidade de casas que deve mover sua ficha. Vejamos alguns procedimentos possíveis:

- Alguns alunos realizarão com a sua ficha um salto por cada pontinho do dado, estabelecendo uma correspondência termo a termo sem ter a necessidade de conhecer a quantidade total de pontos tirado nos dados;
- Outros poderão contar os pontos no dado e depois mover a sua ficha ao mesmo tempo em que contam oralmente, em voz alta ou em silêncio, tantas casas quanto a quantidades de pontos do dado;

[1] Moreno, Beatriz Ressia *In:* Castro, Adriana ... [et. al.]. Ensenãr Matemática en la escuela primária: *Série Respuestas*. Buenos Aires:Tinta Fresca, 2011. Tradução livre para fins de formação docente.

[2] Charlot, Bernard (1986).

[3] No original, "Juego de la oca", que significa "Jogo do Ganso". (nota da tradutora).

- Alguns alunos deslocarão a ficha pelas casas correspondentes reconhecendo a configuração do dado e associando-a a um número, sem a necessidade de contar os pontos um a um.

Nestes últimos casos, qual é o problema para esses alunos? Que atividades matemáticas realizariam? Se já podem contar até 6 (máximo possível em um dado) ou reconhecer a configuração do dado e depois deslocar a ficha, a prática não vai lhes levar a nenhum conhecimento novo. Isto é assim por que esse jogo não obriga a reconhecer a sucessão escrita dos números, nem recitar a série além do 6, e em nenhum caso estabelece a relação entre a récita e a numeração das casas. Por exemplo, se a ficha está na casa número 7 e ao jogar o dado sai o 4, não falamos "oito, nove, dez, onze" enquanto movemos a ficha, dizemos "um, dois, três, quatro" e assim a cada vez.

Dado que uma aprendizagem se adquire através do conjunto de atividades intelectuais que são colocadas em jogo frente a um problema para cuja solução resultam insuficientes os conhecimentos que se dispõe até aquele momento; esse problema só será proveitoso para aqueles alunos que conseguirem mover a ficha estabelecendo uma correspondência termo a termo entre cada ponto e cada casa sem realizar a contagem dos pontos. A intencionalidade do professor ao planejar esse jogo (entre outras situações) seria, justamente, promover a aprendizagem das relações que envolvem a contagem.

Para conseguir que esse jogo se constitua em um problema, pode-se elaborar algumas modificações nas regras e nos desafios dos tabuleiros de jogos que existem no mercado. Analisemos algumas delas:

- Depois que jogar o dado e antes de mover a ficha o aluno deve dizer em que número cairá. Se ao mover a ficha chegar ao número antecipado deixa a sua ficha, se isto não ocorrer, volta ao ponto de partida desta jogada. O pedido de antecipação do número em que ficará a ficha propicia que cada aluno ponha em jogo alguma estratégia para somar. Se o número da casa em que se encontra sua ficha é de um algarismo, poderia tentar utilizar os dedos e fazer a contagem um a um de ambas as quantidades. Mas, se o número da casa em que se encontra sua ficha é maior, não poderá utilizar este recurso, então deverá apelar à sobrecontagem (pôr um número na cabeça e seguir contando) ou alguma estratégia de cálculo.

- Escolher os tipos de números do tabuleiro em que se coloquem os desafios, como o anterior, para modificar a complexidade do problema. Por exemplo, se os desafios se encontram nas casas com os "nós" (números redondos: 10,20, 30, etc.) a numeração falada será um suporte de informação para resolver o cálculo: "trinta mais cinco é trinta e cinco, os números te dizem", dizem as crianças. Por outro lado, se os desafios se encontram nos intervalos entre os nós, por exemplo, nas casas: 22, 33, 55, etc., as adições serão mais complexas. Muito mais se os números escolhidos envolvem reagrupamentos, por exemplo: 27, 39,58, etc.

- Jogar com dois dados avançando a quantidade de pontos que tenha como resultado a diferença entre ambos. Neste caso, pode-se trabalhar alguns cálculos de subtrações (desde 6 – 6 até 1 – 1). É possível abordar com esta regra algumas questões vinculadas à subtração, como a relação maior-menor entre os números para poder subtrair.

- Jogar retrocedendo tantas casas quanto indicar o dado. Nesse caso, a "saída" é no número maior e a "chegada" é o zero. Para que isto constitua um problema podemos pedir às crianças que antecipem em qual casa cairão antes de mover a ficha. Isto é, antecipar o resultado da subtração do número no qual se encontra a ficha, menos a quantidade de pontos obtidos ao jogar o dado. Se não o fizerem, o jogo consiste novamente em contar ou reconhecer a quantidade de pontos no dado e depois avançar a mesma quantidade na trilha, fazendo contagem um a um, sem utilizar para nada os números do tabuleiro.

- Variar os números que formam o tabuleiro e o tipo e a quantidade de dados que se incluem. Se a intenção do professor é que avancem da contagem um a um para a sobrecontagem, poderá pedir para que joguem com 2 dados comuns. Uma maneira de forçar mais esta passagem é fazer com que joguem com um dado com pontinhos e outro com números já que a contagem um a um aparece como muito difícil. Para favorecer a apropriação de alguns cálculos mentais (até 6 + 6) pode-se propor o jogo com dois dados numerados de um a seis. Para ampliar o repertório de cálculos, é possível numerar os dados de 6 a 12 ou de 10 a 60, etc. Outra possibilidade é que joguem com seis dados com pontinhos e que agrupem de dez em dez para facilitar o cálculo. Ao dispor dos pontos sempre contarão com o recurso de fazer contagem um a um para aquelas adições que resultem muito complexas. Para ampliar o repertório de cálculos de adição de números de dois algarismos com números de um algarismo, pode-se utilizar dois dados. Em um deles cada ponto vale 10 e no outro cada ponto vale 1. As crianças têm que eleger em qual dos dados é mais conveniente fazer valer os pontos 10 ou 1, etc.

Ter em conta estas questões permitirá, na hora de escolher a situação e suas variáveis, que aquilo que os alunos terão de resolver seja realmente um problema para eles.

Como em qualquer situação de ensino, o enfrentamento do problema é uma condição necessária, mas não suficiente. Será na interação produzida entre os alunos, e entre o professor e os alunos a propósito do problema que os conhecimentos nos quais estamos interessados poderão aparecer. A evocação dos conhecimentos reconhecidos como úteis em partidas anteriores por parte dos alunos e do professor ao iniciar o jogo, as discussões posteriores sobre as dificuldades, erros, "pistas", facilitadores, etc., que surgiram durante a atividade e a explicitação por parte do professor acerca do que precisam recordar para futuramente por em jogo são as interações a que nos referimos.

Como se passa do jogo para a sistematização dos conteúdos?

Já dissemos que fazer matemática implica, entre outras coisas, validar a produção. A ideia é que, progressivamente, os alunos avancem no sentido de melhorar suas respostas apoiados pelo seus procedimentos para poder dar argumentos baseados nas relações numéricas implicadas nos cálculos.

Em diferentes aulas, e em função do tipo de variáveis com as quais jogaram, o professor poderá optar por discutir coletivamente a resolução de situações "congeladas" de jogo como as que se apresentam a seguir. Nestas propostas, as intervenções do professor podem centrar-se para que os alunos reflitam sobre as distintas relações numéricas nos cálculos aditivos e subtrativos envolvidos nestes problemas.

- Sebastião está na casa 20.

a) Se tira 5 e está jogando com um só dado, em qual casa cairá a sua ficha? E se estivesse na casa 23?
b) Se caiu no 28, e jogando com dois dados, que número pode ter tirado em cada um deles? Há uma só possibilidade?
c) Se caiu no 30 e em um dos dados tirou 4, quanto tirou no outro dado?

- A ficha de Joaquim caiu nas casas numeradas com: 4, 8, 14, 25, 37, 44, 49 e 60.

a) É possível saber se jogava com um ou dois dados?
b) Qual foi a jogada em que tirou mais pontos?
c) Em que momento tirou 4, quando 6, quando 11?
d) Se o último número do tabuleiro é 74, quando falta para ganhar? Tem possibilidade de ganhar em uma só jogada?

- Lúcia está jogando com dois dados.

a) Se agora está no 47 e na jogada anterior estava no 38, que número tirou na última rodada? Há uma só possibilidade?
b) Se agora está no 55 e na jogada anterior tirou 12, em que casa estava antes de jogar?
c) Se agora está no 57 e o tabuleiro chega até o número 74, quantas casas tem que percorrer ainda? Pode fazer isso em uma só jogada? Que números teriam que sair nos dados para chegar certinho?
d) Se para ganhar necessita tirar 7 com dois dados, que números tem que tirar? Há uma só possibilidade?

- Juliana está jogando com dois dados e tem que escolher em qual cada ponto vale 10 e em qual cada ponto vale 1. O tabuleiro é um quadro de números até o 100.

a) Jogou os dados, em um saiu 3 pontos e no outro 5. Que dado lhe convém que valha 10 se precisa fazer a maior quantidade de pontos possíveis? Quantos pontos obteve?
b) Em uma jogada saiu 57, que dados saíram? Essa é a maior pontuação que poderia obter com esses dados?
c) Se já chegou à casa 84, que dados necessita tirar para ganhar?

- Frederico está jogando com um tabuleiro como o da figura. Um dado tem pontos que valem 100 cada um e outro tem pontos que valem 10 cada um.

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

a) Partiu-se do zero e na primeira jogada chegou à casa 260, que pontos pode ter tirado nos dados? Escolheu bem se queria ter a maior pontuação possível?
b) Em três jogadas chegou ao 740. Quais podem ter sido os pontos dos dados das três jogadas? Busquem diferentes possibilidades.

- Mercedes jogava com seis dados.

a) Se está no 4 e tira o número cinco nos seis dados, em que número chega?
b) Como convém organizar os dados de uma forma que fique mais fácil para contar se tirou 5, 2, 3, 6 e 1?
c) Se está na largada e tira sempre o dois em todos os dados, em quais casas vai cair até chegar no 60? Em que se parecem e em que se diferenciam esses números?