

Referências:

Diogo Barbosa Machado, *Bibliotheca Lusitana*, Lisboa: Occidental na Officina de Antonio Isidoro da Fonseca, 1741-1759.

Egas Moniz, *História das cartas de jogar*, Apenas, 1998.

José Carlos Santos, “Ilusão Portuguesa”, *Gazeta de matemática*, nº158, 2009, pp. 30–31.

Tony Klauf, *A importância do baralho ordenado no Ilusionismo*, ed. de autor, 1998.

O jogo e o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático: explorações no jardim-de-infância

*José Manuel Cascalho
Raquel Pereira Nogueira
Ricardo Cunha Teixeira*

1 - O jogo e a criança

O conceito de “criança” sofreu alterações significativas ao longo da nossa história. Até ao século XVI, as crianças eram vistas como adultos em miniatura, não havendo distinção entre os jogos de adulto e os jogos de criança. O termo “infância”, tal como o conhecemos nos dias de hoje, começou a consolidar-se nos séculos XVI e XVII. Mas foi com a Declaração dos Direitos das Crianças, em 1923, que estas passaram a ter direito aos jogos de acordo com a sua faixa etária (Ariès, 1981).

Quando falamos de jogos pensamos no seu carácter lúdico e divertido. De facto, as crianças facilmente se sentem atraídas pelo jogo, que constitui um importante factor de motivação. Impõe-se a sua utilização, tanto em ambiente de sala de aula como no âmbito de actividades extracurriculares. Vigotsky (1995) diz-nos que o jogo promove o conhecimento de conceitos, o conhecimento de si próprio e o conhecimento dos outros. Alsina (2004) refere que o jogo permite que a criança aprenda a partir do próprio erro e a partir dos erros dos outros, facilita o processo de socialização e o desenvolvimento da autonomia pessoal e permite desenvolver processos psicológicos básicos como a atenção, a concentração, a percepção, a memória, para além da procura de estratégias que conduzam à vitória. Smole, Diniz e Cândido (2007) salientam que, quando o jogo é bem orientado e planeado, “auxilia o desenvolvimento

de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização” (p. 11).

Concretamente sobre os jogos matemáticos, Smole, Diniz e Cândido (2007) referem que, ao jogar, as crianças “têm a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada, reflectir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos” (p. 11). Os processos matemáticos envolvidos nos jogos promovem a comunicação aliada à tomada de decisões, ao planeamento e à definição de estratégias. No contexto do desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, os jogos são parceiros fundamentais desde os primeiros anos de vida (Kamii, 2003 e Kato, Honda & Kamii, 2006), devendo-se implementá-los desde cedo no pré-escolar.

2 - O que caracteriza um “bom” jogo?

Como podemos ter a certeza que um determinado jogo apresenta os benefícios acima referidos? E quais são as características de um bom jogo? Segundo Neto e Silva (2004), uma das características fundamentais é a *profundidade* ou complexidade estratégica. Para estes autores, “o jogo do galo possui uma profundidade muito baixa: é fácil encontrar as suas (poucas) subtilezas e criar uma estratégia que leva conscientemente ao empate. Já o jogo do xadrez tem uma profundidade elevada...” (p. 25).

Outra característica de um bom jogo é a *clareza*, que se traduz na “resposta à pergunta «quão fácil é criar uma boa tática ou estratégia?». A clareza refere a facilidade com que uma pessoa «visualiza» mentalmente um conjunto de jogadas futuras” (*Idem*, p. 26). O Hex é um bom exemplo de um jogo em que é fundamental a análise de jogadas futuras e das ameaças imediatas do adversário. Ora, esta capacidade de análise e visualização também é fundamental na resolução de problemas do mundo da matemática. Reforça-se, portanto, o paralelismo entre a arte de jogar e a arte de resolver problemas, estabelecendo-se uma ponte notável entre o jogo e a matemática.

Neto e Silva (2004) referem ainda outras propriedades relevantes, das quais destacamos o *tempo médio* de uma partida. Este pode constituir um factor decisivo para tornar um jogo mais dinâmico e competitivo, ainda mais se pensarmos em jogadores de tenra idade.

Somos naturalmente conduzidos a uma questão fundamental no âmbito dos objectivos deste artigo: que características específicas devem ser tidas em conta pelo educador na escolha de jogos a desenvolver no pré-escolar? Segundo Santos (2011),

“não parece ser importante definir com demasiada rigidez o que é um jogo matemático para crianças com idades inferiores a 6 anos” (p. 22). O autor defende que se escolhermos um bom jogo, ele será certamente educacional. Santos (2011) aponta ainda algumas características de um bom jogo para crianças da faixa etária considerada: deve ser divertido e apelativo, surpreendente e de fácil manipulação; deve ter humor; deve ter uma boa estrutura e deve realizar o jogador. Kamii (2003) refere que um bom jogo deve permitir que as crianças permaneçam mentalmente activas para que desenvolvam o raciocínio lógico-matemático. Desta forma, os jogos devem estar adaptados para as diferentes idades das crianças, desenvolvendo as diferentes vertentes do raciocínio lógico-matemático, como seja, a seriação, a classificação, as relações numéricas ou as relações espaciais.

3 - Os jogos SmartGames

Já destacamos as principais características de um bom jogo e alguns dos seus benefícios na aprendizagem das crianças. Mas que jogos a nível do pré-escolar se enquadram nestes parâmetros?

Seguimos neste artigo a sugestão de Santos (2011) que apresenta, como exemplo, os jogos da empresa belga SmartGames (www.smartgames.eu). Uma das características que, no contexto do trabalho realizado é importante, é o facto de estes jogos apresentarem um conjunto de desafios organizados em diferentes níveis de dificuldade, a saber, iniciante, júnior, especialista e mestre.

Um dos jogos da colecção GoGetter é o jogo Gato & Rato (Cat & Mouse). A última versão de 2007 contém quarenta e oito desafios no seu total. Pretende desenvolver o raciocínio lógico, a planificação estratégica e a percepção visual e espacial. O jogo consiste em escolher uma missão contida no caderno de apoio e em concretizá-la utilizando as nove peças de puzzle no tabuleiro.



O jogador deve colocar correctamente a primeira peça junto ao elemento de partida e a partir daí formar um caminho com as restantes peças até ao elemento de chegada. O facto de todas as peças terem quatro orientações possíveis faz com que o jogo apresente um largo número de opções por cada jogada, tornando-o ainda mais interessante.

É de referir que este jogo apresenta missões com diferentes desafios: em certas missões, há um elemento de partida e outro de chegada; noutras, um elemento de partida e dois de chegada; ou mesmo um elemento de partida e outro de chegada, não

podendo haver ligação com uma determinada personagem, respondendo ao desafio de se ajustar para níveis de desenvolvimento cognitivo diferentes. No final, é possível confirmar no caderno de apoio se a solução apresentada é uma das várias soluções possíveis.

Mais ou menos na mesma altura, surgiu o *Camelot Jr.* Este jogo contém igualmente quarenta e oito desafios. Pretende desenvolver o raciocínio lógico e a percepção visual e espacial, já que obriga a que o jogador utilize todas as peças indicadas para construir um caminho que permita que o cavaleiro salve a princesa.



Este jogo é constituído por peças de madeira (torres, muros e escadas) e por dois bonecos que simbolizam a princesa e o cavaleiro. A criança escolhe, de entre os desafios do caderno de apoio, uma missão que lhe pareça interessante, devendo, inicialmente, transpor as peças e as suas posições exactamente como vê no caderno de apoio para o bloco de madeira comprido. Em seguida, a criança utiliza as peças apresentadas na parte superior da mesma página para construir um caminho que permita ao cavaleiro resgatar a sua princesa.

Há regras importantes a ter em conta neste jogo: 1) todas as peças pedidas para cada missão devem ser utilizadas; 2) há restrições na forma de colocar as peças que devem ser testadas pelas crianças, tais como, o cavaleiro não pode saltar nem trepar, apenas consegue subir ou descer escadas e percorrer um caminho plano; as peças podem ser colocadas tanto na vertical como na horizontal; as peças têm de se aguentar firmes para ser considerado correcto o percurso.

Ao contrário do jogo Gato & Rato, este jogo apenas contém uma solução para cada desafio, levando-nos a supor, na nossa opinião, que este era mais exigente do ponto de vista cognitivo que o jogo anterior.

4 - Tarefas propostas

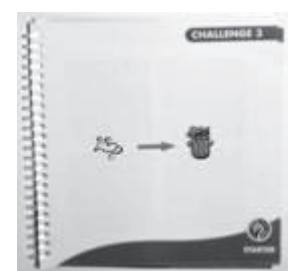
De seguida, apresentam-se algumas tarefas realizadas com crianças de cinco e seis anos, desenvolvidas no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, da responsabilidade do Departamento de Ciências da Educação da Universidade dos Açores. As actividades decorreram entre os meses de Março e Maio de 2012.

O Gato & Rato foi o primeiro jogo testado. De forma a motivar as crianças para este jogo, começou-se por contar uma história em que um gato tentava desesperadamente apanhar um rato. A estratégia resultou, tendo suscitado nas crianças uma enorme vontade de experimentar o jogo. O Gato & Rato joga-se individualmente. Contudo, optamos por formar pares.. Enquanto um dos elementos jogava, o



outro colega tinha como missão confirmar se a resposta apresentada estava ou não correcta. Esta opção motivou o diálogo entre os colegas de equipa. As crianças aprenderam a explicar melhor as suas ideias e a ouvir com atenção as ideias dos outros. Além disso, os parceiros que tinham de confirmar o caminho elaborado pelo colega de equipa sentiam uma grande responsabilidade. A maior parte utilizava o dedo indicador para percorrer o caminho realizado pelo colega como forma de confirmar a solução. Os parceiros de equipa jogaram alternadamente. Em média, cada par de crianças completou seis desafios. É de referir que as crianças encontravam-se em tempo de actividades autónomas, sendo que, quando um grupo terminava os desafios, outras crianças eram convidadas a participar. O tempo total destinado a cada grupo foi de 20 minutos.

A forma clara como neste jogo são apresentadas as missões ajudou as crianças a realizar autonomamente os diferentes desafios propostos. Foi apenas necessário referir as regras básicas do jogo e explicar, como se pode ver na figura ao lado, o significado da seta amarela do primeiro desafio seleccionado. Neste caso, as crianças tinham de criar um caminho do rato branco até ao caixote do lixo.



Nas missões seguintes, as crianças já conseguiam entender perfeitamente o significado da seta amarela e o desafio proposto.

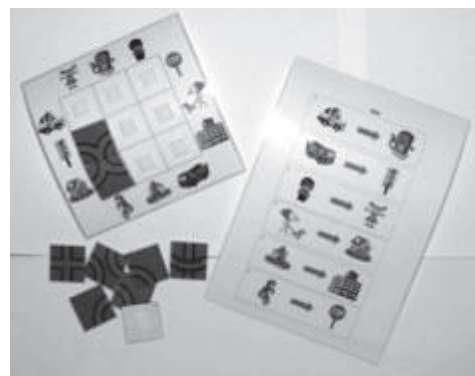
Outro aspecto interessante reside no facto de este jogo apresentar múltiplas soluções para os seus desafios. Em alguns casos, a criança que observava o colega a jogar tinha a tendência para dizer que a peça que estava a ser utilizada não ia conduzir a uma solução válida. Contudo, mais tarde, essa criança reparava que afinal o colega apenas estava a percorrer um caminho diferente do que ela estava a pensar.

Dado o sucesso que este jogo alcançou junto do grupo de crianças, optou-se, umas semanas mais tarde, por adaptá-lo ao tema da segurança rodoviária. A ideia foi a de, através de um jogo, relembrar um tema importante para a segurança das crianças.

Construíram-se tabuleiros, peças e uma folha com novas missões e novas personagens.

Ao contrário do jogo original, em que só dispúnhamos de um exemplar, para a adaptação ao tema da segurança rodoviária foi possível elaborar material suficiente para todas as crianças, que jogaram novamente aos pares. A escolha dos oito pares ficou a nosso cargo, tendo sido planeada previamente. Foram destinados 50 minutos para a concretização deste jogo.

O facto de todos os grupos jogarem ao mesmo tempo foi positivo, pois acabou por criar uma competição saudável entre os pares de jogadores. Cada par queria mostrar que conseguia construir um caminho correcto em primeiro lugar, traduzindo-se assim no aumento de cooperação entre os dois elementos de um mesmo grupo.



Muitas vezes, enquanto uma das crianças lia a missão, a outra retirava as peças do tabuleiro para tentar de imediato executar a tarefa solicitada.

Algumas equipas conseguiram concluir com sucesso as dez missões pedidas antes do tempo previsto, surgindo assim dois aspectos não programados:

- 1) As crianças inventaram missões;
- 2) As crianças compararam soluções entre grupos.

No que toca ao ponto 1, em alguns casos, uma das crianças indicava ao seu colega de equipa o elemento de partida e o de chegada, estabelecendo assim a missão que o colega deveria realizar. Noutros casos, o par inventava o elemento de partida e o de chegada, trabalhando os dois em conjunto para construir o caminho correcto



. Em relação ao ponto 2, houve um caso de dois pares de jogadores que dialogaram entre si, essencialmente com o objectivo de comparar as suas soluções (como se pode ver na figura, para ambos os grupos o elemento de partida era o polícia e o de chegada o ciclista). Dada esta mesma missão, estes dois grupos apresentaram soluções distintas e isso gerou algum debate.

O outro jogo implementado, o *Camelot Jr*, também foi muito bem acolhido pelo grupo de crianças. A maior parte da turma era constituída por meninas que, desde logo, se mostraram disponíveis a ajudar o príncipe a salvar a princesa. Tal como aconteceu com o Gato & Rato, optou-se novamente por ter uma criança a jogar e outra a confirmar as jogadas e a solução final do colega.

Salientamos alguns dos aspectos mais relevantes na implementação deste jogo. Após algumas tentativas, vários jogadores achavam que as peças que tinham ao seu dispor não eram suficientes para completar o caminho que conduziria o príncipe à sua princesa.



Noutras situações, ocorreu precisamente o contrário: alguns jogadores achavam que havia demasiadas peças para a missão. Estas situações geraram discussão de ideias entre os parceiros de equipa, nomeadamente a nível de argumentação e de procura e verificação de estratégias. Foi interessante constatar que o factor que motivou a discussão de ideias – a existência de uma única solução para cada missão, foi precisamente o oposto ao do jogo Gato & Rato – cada missão apresentava múltiplas soluções. Tal como havíamos suposto, o facto de existir uma única solução no *Camelot Jr*. fez com que as crianças demorassem, em média, mais tempo a resolver um desafio do que no Gato & Rato, principalmente no caso dos desafios mais avançados.

As crianças conseguiram manusear as diferentes peças, testando as suas hipóteses, sem que para isso fosse necessário referir que as peças tanto poderiam ser colocadas na vertical como na horizontal. Outro aspecto relevante prende-se com o sentido de responsabilidade das crianças que observavam o colega de grupo a jogar. Num caso observado, uma criança enganou-se na disposição inicial das peças para a missão que havia escolhido, tendo sido corrigida de imediato pela colega.

Esta descrição mostra como estes jogos estimulam o raciocínio lógico-matemático, pelo facto de as crianças se irem apropriando das características das peças, da relação entre elas e da sua disposição espacial. Por outro lado, o debate com os colegas sobre estratégias alternativas não só mostrou ser muito enriquecedor como também

permitiu perceber o raciocínio envolvido ao longo do jogo, havendo espaço para discussão de diferentes soluções possíveis. Finalmente, vistos numa perspectiva transversal às diferentes áreas e domínios, estes jogos incentivam o respeito pelas regras, a interação social e o trabalho em grupo. Em suma, constituem um estímulo para aprender e para querer saber mais.

5 -REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Alsina, A. (2004). *Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos*. Porto: Porto Editora.
- Ariès, P. (1981). *História social da criança e da família*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- Kamii, C. (2003). Modifying a board game to foster kindergartners' logico-mathematical thinking. *Young Children* 58(5), 20-26.
- Kato, Y., Honda, M. & Kamii, C. (2006). Kindergartners play lining up the fives: A card game to encourage logico-mathematical thinking. *Young Children* 61(4), 82-88.
- Neto, J.P. & Silva, J.N. (2004). *Jogos matemáticos, jogos abstractos*. Lisboa: Gradiva.
- Santos, C. P. (2011). Jogos matemáticos para crianças em idade pré-escolar. *Jornal de Matemática Elementar* 293, 22-24.
- Smole, K. S., Diniz, M. I. & Cândido, P. (2007). *Cadernos do Mathema – Jogos de matemática de 1º a 5º ano*. Porto Alegre: Artmed.
- Vigotsky, L. S. (1995). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Problemas de Outros Tempos (8º)

Helder Pinto

Existem certos tipos de problemas que tendem a desaparecer das nossas escolas. Antigamente, muitas vezes, ensinavam-se os alunos não só a resolver problemas matemáticos mas também regras práticas para a vida do dia-a-dia. Um dos exemplos é o que se apresenta a seguir onde se ensina a fazer estimativas de medições de comprimentos. Perelman, num breve apontamento, ensina alguns “truques” interessantes de modo a facilitar o processo de medição quando não existem instrumentos que nos auxiliem nessa tarefa.

Nesta secção do *Jornal de Matemática Elementar* estamos a apresentar regularmente alguns problemas de matemática que foram publicados em livros escolares portugueses do passado. Como usual, contamos com a colaboração dos nossos leitores fazendo-nos chegar cópias de problemas antigos que considerem interessantes para o e-mail hbmpinto1981@gmail.com.