

Capítulo 03

Educação matemática: em foco o jogo no processo ensino-aprendizagem

Andréa Damasceno Raupp
Neiva Ignês Grandó

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

RAUPP, AD., and GRANDO, NI. Educação matemática: em foco o jogo no processo ensino-aprendizagem In: BRANDT, CF., and MORETTI, MT., orgs. *Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa* [online]. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, pp. 63-83. ISBN 978-85-7798-215-8. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CAPÍTULO 03

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: EM FOCO O JOGO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Andréa Damasceno Raupp
Neiva Ignês Grandó

INTRODUÇÃO

O jogo tem feito parte das propostas pedagógicas da educação matemática. Ao mesmo tempo tem sido objeto de estudo em pesquisas da área. Enquanto uma tendência da educação brasileira, o jogo tem sido pensado como uma tentativa de qualificação do ensino, a partir da década de 1920, por meio do movimento da *escola nova* (FIORENTINI, 1995, p. 8). No entanto, na contemporaneidade, podemos nos perguntar se o jogo ainda é uma tendência ou se já é parte intrínseca das metodologias de ensino e de aprendizagem da matemática.

Atualmente, são várias as teorias e os caminhos que um professor de matemática pode utilizar em seu planejamento. Constitui-se um desafio, nos diferentes níveis de ensino, a utilização dessas contribuições como elementos que possam viabilizar a elaboração e o desenvolvimento de propostas que possibilitem a aprendizagem e o desenvolvimento dos envolvidos no processo.

Nesse sentido, o texto deste capítulo foi construído com base numa pesquisa de abordagem qualitativa, voltada à análise de situações de jogo em sala de aula, envolvendo estudantes de 4^a a 6^a série do ensino fundamental de uma escola da rede privada de ensino de Passo Fundo/RS. Os alunos tinham idades entre 9 e 12 anos. O material de análise foi composto por gravações em vídeo de aulas de matemática por meio da técnica da autoscopia, que

“consiste em realizar uma vídeo-gravação do sujeito, individualmente ou em grupo e, posteriormente, submetê-lo à observação do conteúdo filmado para que exprima comentários sobre ele” (SADALLA, 1997, p. 33). Foram organizados episódios¹ a partir dos quais se procedeu à observação dos diálogos, do comportamento e das atitudes dos envolvidos – informações valiosas para a análise das interações e dos processos desencadeados durante as situações de jogos. Para Góes (2000, p. 9), este tipo de abordagem metodológica de análise, caracterizada como *microgenética*, trata “de uma forma de construção de dados que requer a atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos, sendo o exame orientado para o funcionamento dos sujeitos focais, as relações inter-subjetivas e as condições sociais da situação”.

Em cada jogo, constituído como um episódio, foram selecionadas uma ou mais sequências, tendo como critério a interação entre os estudantes e a interação destes com a professora, quando fosse possível identificar situações de aprendizado e desenvolvimento.

Na primeira parte deste capítulo apresentamos alguns elementos históricos e teóricos sobre brincadeira, brinquedo e jogo, como introdução ao jogo na educação matemática. Na sequência traremos a análise de um jogo desenvolvido numa turma de 6ª série na forma de episódio e suas respectivas sequências de diálogos.

JOGO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A história da civilização vem sendo contada por meio dos mais variados registros deixados por nossos antepassados. Desde pinturas em rochas, que sobreviveram aos milênios, às mais recentes pinturas registradas em telas; além de músicas, livros, cartas e das histórias contadas por pais e avós sobre como era a vida em tempos passados. São hábitos e costumes que constituem uma cultura; enfim, são saberes de uma época que vão sendo perpetuados durante gerações. A cultura é resultado das mais diversas atividades, uma das quais é a *atividade lúdica*, inerente ao ser humano (GRANDO, 2004, p. 8).

¹ Um episódio de ensino se constitui num “conjunto de atividades e discussões que tem por objetivo a aprendizagem de um determinado conceito ou aspecto importante do conceito por parte significativa dos alunos.” (CARVALHO *apud* MORTIMER, 2000, p. 265).

A palavra *lúdico* deriva do latim *ludus*². É comum associá-la a uma atividade da infância, tempo no qual reinam (ou deveriam reinar) a alegria, a brincadeira, o jogo, a fantasia e o divertimento. Todavia, o lúdico não é algo que pertença apenas a uma única fase da existência. A ideia de *ludus* “abrange os jogos infantis, a recreação, as competições, as representações litúrgicas e teatrais e os jogos de azar” (HUIZINGA, 1990, p. 41). Para Grando, o exercício de “atividades lúdicas representa uma necessidade para as pessoas em qualquer momento de suas vidas” (2004, p. 8). Entende-se por *atividade lúdica* aquela cujo fim seja o prazer que a própria atividade oferece: ouvir uma música que agrade, cantar, dançar ou desenhar – enfim, algo que dê certo prazer e alegria. À guisa de ilustração, podemos observar o registro de algumas atividades lúdicas do século XVI na tela de Pieter Brueghel, pintada em 1560.

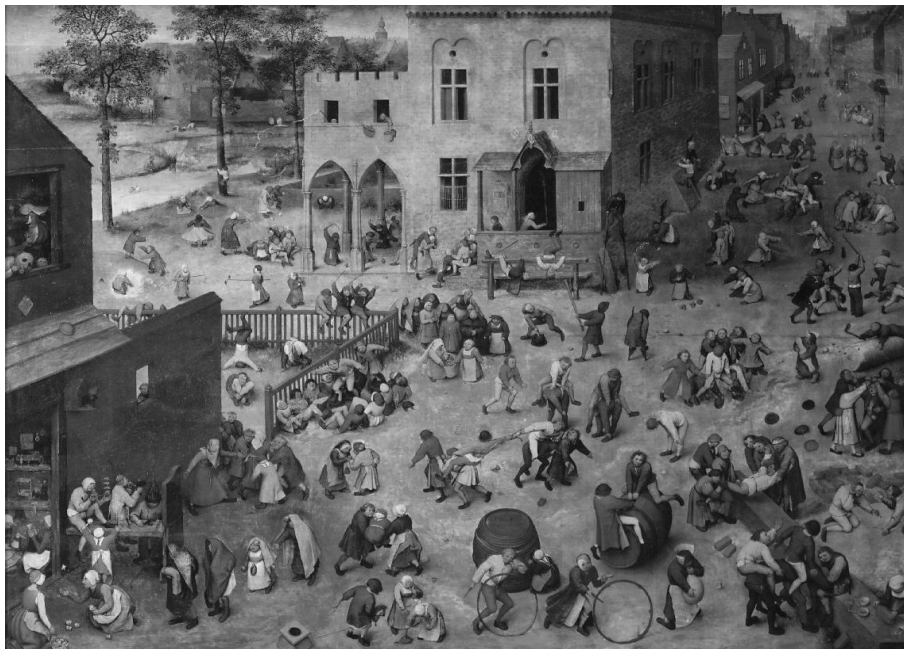
Na obra³, é possível encontrar 84 atividades lúdicas das crianças flamengas: em geral, são jogos e brincadeiras, como virar cambalhota, brincar de pular sela, subir em árvore, jogar par ou ímpar, andar sobre pernas-de-pau, “o chefe mandou” etc. Durante muitos anos essas atividades fizeram – e para muitos ainda fazem – parte do contexto social, de modo que elas foram se espalhando mundo afora, algumas sofrendo variações ao longo do tempo. Tais atividades nos fazem pensar que jogos e brincadeiras são algo alegre, divertido e prazeroso. São registros como o desta tela (datada de mais de quatrocentos anos atrás) que ilustram o que foi referido anteriormente, sobre o fato de a cultura lúdica fazer parte da vida dos homens. Segundo Huizinga (1990, p. 53), é por meio do jogo “que a sociedade exprime sua interpretação da vida e do mundo”, ideia que enfatiza ainda mais a ubiquidade do caráter lúdico na cultura.

A ludicidade permite a criação de brincadeiras, brinquedos e jogos que auxiliam no desenvolvimento de algumas funções essenciais para o crescimento humano, como a linguagem, a memória, a percepção, a atenção, a motricidade e a formação de relações sociais. Para uma maior aproximação com o conceito e as características da brincadeira, do brinquedo e do jogo, sugerimos autores

² Segundo Huizinga, o termo *ludus*, como equivalente a *jogo*, em geral “foi suplantado por um derivado de *jocus*, cujo sentido específico (gracejar, troçar) foi ampliado para o de jogo em geral. É o caso do francês, *jeu*, *jouer*, do italiano *gioco*, *giocare*, do espanhol *juego*, *jugar*, do português *jogo*, *jogar*”. (1990, p. 41).

³ No Anexo A encontra-se a relação de 55 das 84 brincadeiras registrada por Brueghel, segundo Friedmann. (1996, p. 84-85).

Figura 1 – Jogos infantis



Fonte: Brueghe (2013).

como Leontiev (2001), Vigotski (2005; 2007), Elkonin (1998), Friedmann (1996), Brougère (1998), dentre outros.

Para Leontiev, a brincadeira é uma atividade caracterizada por uma estrutura tal que o motivo (aquilo que estimula a atividade) está no próprio processo (2001, p. 119): não há preocupação em alcançar um determinado resultado que satisfaça alguma necessidade específica. O que estimula a criança a brincar é o próprio conteúdo da atividade. Como exemplo, podemos citar a construção de uma torre com blocos, cujo alvo “não consiste em construir uma estrutura, mas em *fazer*.” (2001, p. 123, grifo do autor).

Quanto ao brinquedo, pode ser um objeto ou uma pessoa disposta a brincar. Por meio do brinquedo, podem-se obter informações relevantes sobre a criança: “suas emoções, a forma como interage com seus colegas, seu desempenho físico-motor, seu nível linguístico, sua formação moral”. (FRIEDMANN, 1996, p. 14).

Vigotski (2007) analisa o papel do brinquedo no desenvolvimento infantil, mas o faz referindo-se “especificamente à brincadeira de ‘faz-de-conta’, como brincar de casinha, de escolinha, brincar com um cabo de vassoura como se fosse um cavalo”. (OLIVEIRA, 1999, p. 66). O brinquedo, segundo Vigotski (2007, p. 109), é “um mundo ilusório e imaginário onde os desejos não realizáveis podem ser realizados”. Algumas vezes, há referência ao brinquedo a partir do termo *jogo*, como os jogos de representação de papéis, também chamados de *teatrinhos* (ou *jogos de enredo*), nos quais a criança assume certa função social do adulto (LEONTIEV, 2001, p. 132). Ainda há outra denominação para o mesmo jogo, o chamado *jogo protagonizado*, referido por Elkonin (1998).

Para Rubinstein, existem diferentes formas de jogo que correspondem aos níveis de desenvolvimento infantil, como os jogos funcionais, desenvolvidos até os 18 meses aproximadamente; os jogos construtivos, até os três anos aproximadamente; os jogos temáticos, desenvolvidos até o final dos três anos, aproximadamente; os jogos de funções, até os cinco anos, aproximadamente. Assim, “ao participar no desenvolvimento da criança o jogo vai-se desenvolvendo também” (1977, p. 124).

Ainda assim, há divergências quanto ao que deve ser chamado de *jogo*. Como exemplo, Rubinstein chama de *jogos funcionais* as atividades motoras iniciadas no primeiro ano de vida; para Elkonin, esta denominação não é conveniente. Este autor prefere chamá-las *exercícios elementares* (1998, p. 215), pois são atividades que não apresentam uma situação fictícia.

Huizinga esclarece que o significado da palavra *jogo* apresenta variações etimológicas que tornam difícil compreender o seu conceito:

Nas línguas europeias modernas a palavra “jogo” abrange um terreno extremamente vasto. [...], tanto nas línguas românicas como nas germânicas encontramos-la distribuída por diversos grupos de conceitos relacionados com o movimento ou com a ação, os quais nada têm a ver com o sentido estrito ou formal do termo. (HUIZINGA, 1990, p. 42).

Brougère (1998, p. 9) esclarece tal dificuldade afirmando que “a ideia que se tem de jogo varia de acordo com autores e épocas”, já que “a maneira como é utilizado e as razões dessa utilização são igualmente diferentes”. Contudo, o autor apresenta características que são próprias do jogo, tais como

a relação cultural que se estabelece entre os indivíduos, o pressuposto de uma aprendizagem social, a preocupação com o ambiente onde deve acontecer o jogo e a necessidade do outro durante o processo de ensino. Enfatiza-se, assim, a inevitável influência do meio.

Huizinga (1990, p. 16) resume da seguinte forma as características do jogo:

É uma atividade que se processa dentro de certos limites temporais e espaciais, segundo uma determinada ordem e um dado número de regras livremente aceitas, e fora da esfera da necessidade ou da utilidade material. O ambiente em que ele se desenrola é de arrebatamento e entusiasmo, e torna-se sagrado ou festivo de acordo com a circunstância. A ação é acompanhada por um sentimento de exaltação e tensão, e seguida por um estado de alegria e distensão.

A aprendizagem que ocorre por meio do jogo é uma aprendizagem social, que também acontece no espaço escolar muitas vezes informalmente – nos intervalos de aula, no período do recreio, na chegada e na saída dos estudantes na escola. Nesses momentos os estudantes aprendem e ensinam, em pequenos grupos de colegas, novas brincadeiras e novos jogos, além de suas respectivas regras. Ademais, compartilham entre si informações que podem estar carregadas de conhecimento matemático e que poderiam ser aproveitadas em sala de aula, junto com o professor e a turma como um todo. (GRANDO, 2004, p. 10).

Uma das características importantes para se compreender o que é o jogo é a presença de regras. Segundo Huizinga, as regras “são um fator muito importante para o conceito de jogo. Todo jogo tem suas regras. São estas que determinam aquilo que ‘vale’ dentro do mundo temporário por ele circunscrito” (1990, p. 14). O imperativo de obedecer às regras deve estar acima do desejo de ganhar, a partir do qual surge o elemento de tensão, situação que confere ao jogo

um certo valor ético, na medida em que são postas à prova as qualidades do jogador: sua força e tenacidade, sua habilidade e coragem e, igualmente, suas capacidades espirituais, sua “lealdade”.[...] E não há dúvida de que a desobediência às regras implica a derrocada do mundo do jogo. (HUIZINGA, 1990, p. 14).

É durante o desenvolvimento infantil que surgem as regras – ocultas⁴ ou claras –, elementos essenciais para que o jogo aconteça. Segundo Vigotski, “não existe brinquedo sem regras” (VIGOTSKI, 2007, p. 110), toda evolução do brinquedo se dá em relação às regras. No início da idade pré-escolar a criança envolve-se num jogo imaginário, que contém regras ocultas. Durante seu desenvolvimento, ela transforma os jogos anteriores em jogos com regras explícitas (VIGOTSKI, 2007, p. 112). Para Vigotski, o jogo evolui à medida que ocorrem mudanças “nas motivações, tendências e incentivos” (VIGOTSKI, 2007, p. 108). Leontiev refere-se a essa evolução como a “lei do desenvolvimento do brinquedo”⁵, segundo a qual a principal mudança observada “é que os jogos de enredo com uma situação imaginária são transformados em jogos com regras nos quais a situação imaginária e o papel estão contidos em forma latente” (LEONTIEV, 2001, p. 133). Ou seja, conforme mudam as necessidades, uma nova forma de jogo se desenvolve a partir de outra. Segundo essa perspectiva, os jogos com regras claras surgem em um estágio posterior aos jogos de enredo.

Obedecer a regras explícitas é algo difícil para uma criança no início da idade pré-escolar. Por isso, nessa fase observa-se o surgimento do jogo protagonizado, no qual situações fictícias são criadas a partir do momento em que a criança assume o papel de um adulto. Segundo Elkonin, “o objeto da atividade da criança no jogo é o adulto, o que o adulto faz, com que finalidade o faz e as relações que estabelece, ao mesmo tempo, com outras pessoas” (ELKONIN, 1998, p. 204). Assim, ao imitar o comportamento do adulto, faz-se necessário cumprir os requisitos do papel assumido, conforme esclarece Elkonin (1998, p. 243):

Surgem regras internas não escritas, mas obrigatórias para os que jogam, provenientes do papel e da situação lúdica. Quanto mais desenvolvido está o jogo, tanto maior é o número de regras internas e os aspectos lúdicos multiplicam-se e ampliam-se cada vez mais, envolvendo as inter-relações histriônicas das crianças, os sentidos atribuídos aos brinquedos e a continuidade do desenvolvimento do argumento.

⁴ Regras que não foram preestabelecidas; não são regras formais. São regras de comportamento ligadas ao conceito que as crianças têm de determinado papel que exercem nos jogos de representação.

⁵ Segundo Leontiev (2001), indicado pelas descobertas experimentais de Elkonin.

A partir de uma série de experimentos realizados com crianças de três a sete anos, Elkonin identificou dois estágios do desenvolvimento do jogo protagonizado. No primeiro estágio (de três a cinco anos) houve a predominância de ações referentes à lógica da ação. Vamos dar um exemplo: ao brincar de dar alimento para crianças (bonecas), além do ato de dar o alimento, existem outras prerrogativas: as bonecas devem estar sentadas, devem receber primeiro o macarrão e só depois o doce, entre outras regras. Ou seja, há a preocupação, durante o jogo, em cumprir determinada lógica que corresponde à situação real das ações praticadas. No segundo estágio (de cinco a sete anos), além das ações, o autor observou a manifestação de relações sociais correspondentes às relações reais entre as pessoas. Considerando o exemplo anterior, neste estágio surgiria a preocupação em alertar as crianças (bonecas) sobre o hábito de lavar as mãos antes de comer, a advertência da punição para quem não comer tudo etc. Dessa forma, Elkonin salienta que, “à medida que a idade aumenta, eleva-se o nível de desenvolvimento do jogo” (ELKONIN, 1998, p. 299).

Essa característica evolutiva do jogo exerce papel importante na evolução do pensamento abstrato das crianças. As regras vão, aos poucos, destacando-se. Chega até mesmo a parecer que, “quando a regra se toma por entidade convencional, isso é indício de que a criança já está preparada para ir à escola” (ELKONIN, 1998, p. 396), realizando assim a transição para um novo período evolutivo.

A partir da ideia do movimento crescente da complexidade dos jogos com regras, Moura (1991, p. 47) infere que os jogadores devam ter estruturas de pensamento capazes de dominar tal desenvolvimento. Dessa forma, quando há jogo, há regras que devem ser lembradas pelos jogadores, ou criadas por eles. Segundo Brougère, “uma regra de jogo só tem valor se for aceita pelos jogadores e só tem validade durante o jogo” (1998, p. 192), ela pode ser transformada ou não para uma próxima vez. Assim, fica evidenciado o caráter interativo do jogo, durante o qual as crianças devem participar de uma negociação com o outro para que o jogo aconteça. Explica Brougère (1998, p. 192):

O jogo é então em espaço social, já que não é criado por natureza, mas após uma aprendizagem social e supõe uma significação conferida por vários jogadores (um acordo). [...] Esse espaço social supõe regras. Há

a escolha e decisão continuada da criança na introdução e no desenvolvimento do jogo. Nada mantém o acordo senão o desejo de todos os parceiros.

Na escola, os jogos podem fazer parte do projeto pedagógico do professor. Para Moura, ao “optar pelo jogo como estratégia de ensino, o professor o faz com uma intenção: propiciar a aprendizagem. E ao fazer isto tem como propósito o ensino de um conteúdo ou de uma habilidade” (MOURA, 1991, p. 3).

O jogo no ambiente escolar pode ir além da aquisição e da ampliação de conhecimentos específicos. Grandó (2004, p. 26) faz as seguintes inferências:

durante o jogo observamos que, muitas vezes, as crianças (adversários) ajudam-se durante as jogadas, esclarecendo regras e, até mesmo, apontando melhores jogadas (estratégias). A competição fica minimizada. O objetivo torna-se a socialização do conhecimento do jogo. Nesse processo de socialização no jogo, a criança ouve o colega e discute, identificando diferentes perspectivas e justificando-se.

Assim, o jogo pedagógico tem seu valor reconhecido não apenas pelo aspecto cognitivo, mas também pelos aspectos afetivo e social, ambos importantes para a constituição do sujeito.

Como vimos, na literatura é possível identificar vários autores que fazem referência ao jogo. Alguns deles apresentam classificações, como Moura (1991, p. 49), que faz uma distinção entre *jogo desencadeador de aprendizagem* e *jogo de aplicação*. O primeiro exige que o estudante estabeleça “um plano de ação, com a busca de conhecimentos anteriores, através da comparação com situações semelhantes à proposta ou da síntese de conhecimentos anteriores, de modo que haja uma ruptura no conhecimento anterior”; o segundo, conforme o próprio nome sugere, requer apenas o emprego de definições e algoritmos.

Já de acordo com Borin (2007, p. 15), os *jogos de treinamento* auxiliam na “memorização ou fixação de conceitos, fórmulas e técnicas ligadas a alguns tópicos de conteúdo”, como reforço de aprendizagem; já os *jogos de estratégia* propõem-se a desenvolver o raciocínio lógico. Eles caracterizam-se por apresentar a elaboração de estratégias para vencer, mas sem a interferência de sorte nas jogadas, provocando, assim, uma maior reflexão na ação do jogar, pois o sucesso irá depender exclusivamente da ação decidida pelo jogador.

Na concepção de Grandó e Marco (2007, p. 102), o jogo é apresentado com a finalidade de introduzir ou desencadear conceitos, ou de aplicar conceitos que já foram formados. Vale ressaltar que ambas as finalidades podem ser trabalhadas num mesmo jogo. Tanto a finalidade como os objetivos deverão ser definidos pelo professor de acordo com seu planejamento.

Analisando as classificações desses e de outros autores, identificam-se dois tipos comuns: o jogo que utiliza um conhecimento já internalizado e o jogo como desafio a novas produções intelectuais. Ambos preveem a participação coletiva, que se efetivará por meio de interações provocadas pela situação de jogo e pelo uso da linguagem.

Borin (2007, p. 9) nos traz uma importante justificativa para o uso de jogos na educação matemática. Segundo ele, o jogo é uma

[...] possibilidade de diminuir os bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes positivas frente a seus processos de aprendizagem.

A seguir, apresentamos um episódio extraído do estudo de Raupp (2009), com foco nas interações em situação de jogo.

EPISÓDIO COM O JOGO MARCA PONTO

Este episódio aconteceu com uma turma de sexta série de uma escola particular de Passo Fundo/RS, composta de vinte e cinco estudantes. A intenção da professora era retomar conceitos estudados na série anterior, como potências, raízes, expressões com números inteiros, operações com frações e conceitos de geometria. Para isso, buscou uma atividade que fosse dinâmica e estimulasse a turma toda a participar, ao invés de começar com uma lista de exercícios de revisão.

Em sala de aula, a professora listou, junto com os estudantes, conteúdos estudados na série anterior: operações com inteiros, múltiplos, divisores, números primos, frações, decimais, potenciação, radiciação, expressões numéricas,

medidas de comprimento, medidas de superfície e figuras planas. Solicitou, então, que elaborassem, em trios, duas perguntas sobre os conteúdos relacionados com o objetivo de iniciar uma sondagem sobre conceitos aprendidos.

Chamou a atenção da professora o fato de que a maioria das questões elaboradas envolviam potenciação e radiciação. Ao questionar aos estudantes sobre essa preferência eles responderam que havia sido uma matéria “fácil e bem legal”. Para ampliar e diversificar foram elaboradas outras questões, contemplando os diferentes conceitos.

Num momento posterior a professora organizou as perguntas em pequenas fichas, contendo as respostas para que o estudante escolhido como coordenador do jogo verificasse o acerto das questões. No planejamento da aula, conforme consta no plano de ensino, o objetivo era “revisar conceitos; trabalhar o cálculo mental”.

A turma foi dividida em dois grupos com 12 componentes cada. Um grupo ficou de frente para outro, sendo seis jogadores mais próximos do interruptor (grupo que respondia) e seis mais afastados, mas que também participam da discussão; além de um coordenador que fazia a leitura das perguntas e marcava os pontos.

Como material, foram utilizadas duas torres com uma lâmpada em cada: uma torre para cada grupo, ligadas aos interruptores para acionar as lâmpadas. As regras eram as seguintes: 1) só pode responder quem acender primeiro a lâmpada da sua equipe; e 2) a resposta deve ser imediata e correta, sob pena de perder o ponto para o outro grupo.

Na proposta do jogo para a turma foi explicitada a intenção de compartilhar e verificar os conceitos estudados até o momento. Observou-se que a atividade envolveu o grupo em discussões rápidas, às vezes tensas, em razão da pressa para responder primeiro. Após a leitura da pergunta pelo coordenador, os grupos deveriam decidir sobre a possível resposta. Os que se arriscavam a acionar o interruptor e responder eram normalmente os mesmos estudantes que costumavam se expor mais em aula. Quando o grupo acertava a resposta, era visível a alegria da conquista, muito mais por perceberem que estavam certos do que pelo ponto marcado; ao contrário, quando não acertavam, o que

se observava era que os dois grupos achavam “graça” nas respostas e faziam comentários, como o que segue:

Sequência 1

1. Coordenador: Como se chama a figura geométrica que possui sete lados?

2. Ana (grupo1): Triângulo!

Imediatamente o riso tomou conta de todos e, numa fração de segundo, Ana se manifestou novamente:

3. Ana: Ai não! (risos), triângulo é três lados!

Ana era considerada pelos colegas como alguém extremamente estudiosa; por isso, talvez, o fato de ela ter errado a resposta provocou surpresa. As vozes dos colegas se misturavam entre querer dizer a resposta correta e querer questionar se a figura que tem sete lados chama-se triângulo: “Então como se chama a que tem três lados?”.

A turma percebeu que não se tratava de um erro de conhecimento, mas de uma falha na atenção da colega ao escutar a pergunta, pois mal o coordenador havia terminado de ler a questão o interruptor já fora acionado. Ana comentou, depois, que se lhe tivesse sido mostrada a figura (heptágono) antes da pergunta sobre a sua denominação, ela não teria se enganado. Essa justificativa pode ser compreendida, segundo Vigotski (2005, p. 99), como uma dificuldade dos adolescentes em “definir um conceito quando este não mais se encontra enraizado na situação original, devendo ser formulado num plano puramente abstrato, sem referência a quaisquer impressões ou situações concretas”. A rapidez exigida no jogo, além do fato de a pergunta ter sido feita oralmente, sem qualquer referência visual, pode ter levado a jogadora a não lhe dar a atenção necessária. Ao escutar o início da frase “como se chama a figura geométrica [...]”, imediatamente nomes de figuras consolidadas na memória da estudante, como “triângulo”, vieram a sua mente, assim, na pressa por responder primeiro, não houve um pensamento de forma consciente sobre a resposta que seria dada. Este tipo de comportamento é referido por Pozo (2002, p. 121), que analisa os erros que cometemos diante de situações como esta: “A resposta é disparada ante os indícios habituais sem que nos demos conta

de uma leve diferença na situação, o que nos leva a um erro irreparável”. No caso de Ana, a “leve diferença” de que ela não se deu conta estava no número de lados (sete) indicado na pergunta.

Aos poucos os mais tímidos foram participando da atividade, querendo dizer em voz alta suas respostas, cada qual do seu jeito, sempre buscando saber qual era a resposta mais correta. O medo do erro e da exposição foi ficando de lado, afinal de contas, uma das melhores colegas em nota da turma já tinha passado por isso. A maneira descontraída como estavam interagindo, mantendo o foco da atividade na rapidez com que acionavam o interruptor, desviou a atenção do medo do erro, que passou a ser visto como um engano perdoável em virtude da tensão a que estavam afeitos. A correção dos “enganos” aconteceu de forma tranquila pelos próprios colegas. Borin (2007, p. 5) relata situação semelhante ocorrida em seu trabalho de pesquisa com jogos:

[...] como a todo o momento tinham que corrigir os próprios erros, ou o dos colegas, este corrigir e ser corrigido por seus pares eram mais eficientes do que a correção pelo professor, pois seus pontos de vista são semelhantes e a linguagem entre eles mais próxima.

Outro aspecto que se destaca nesta atividade foi com relação aos extremos na atitude de confiança, uns pelo excesso (sem consultar o grupo, acionavam o interruptor com a certeza de que estavam certos, mas forneciam uma resposta incorreta) outros pela falta (sabiam a resposta correta, mas não tinham confiança para sequer argumentar com o grupo maior). Segue uma sequência em que essa situação fica registrada:

Sequência 2

1. Coordenador: Qual o valor da subtração da raiz quadrada de 100 e da raiz quadrada de 49?

Os dois grupos cochichavam e percebeu-se que alguns ainda estavam conversando quando um aluno do grupo 1 resolveu, independentemente da opinião do seu grupo, acionar o interruptor e responder à questão:

2. Pedro: Doze!

O coordenador disse que não estava correto, passando o ponto para o outro grupo. Enquanto isso Cláudia e Ana, do mesmo grupo que Pedro, conversavam e perguntavam ao coordenador:

3. Cláudia: Não é três?
4. Coordenador: É três!
5. Cláudia: (dirigindo-se a Ana) Viu? Eu falei pra ti que era dez menos sete!
6. Ana: E por que tu não falou?
7. Cláudia: Ah... sei lá.

Pedro apenas observou a conversa, sem se justificar nem se manifestar. Ninguém criticou o colega, apesar de ele não ter seguido a regra combinada de dialogar primeiro com o grupo para ter a aceitação da maioria e, só então, acionar o interruptor. Outros colegas continuaram conversando sobre as hipóteses levantadas. Cláudia era uma aluna que, mesmo demonstrando conhecimento, insistia em dizer que tinha dificuldade em matemática. Normalmente, em sala de aula, questionava se suas respostas e o desenvolvimento de suas questões estavam corretos, demonstrando falta de confiança em si.

A sequência acima alerta para o cuidado com a colaboração entre pares, considerando-se a relação entre competência e confiança. Tudge (2002, p. 158) focou sua pesquisa na colaboração entre pares de estudantes, observando que havia diferença entre os níveis de competência (habilidade para resolução de problemas) e confiança em relação às crenças individuais, especialmente nos casos em que parceiros mais avançados não eram necessariamente os mais confiantes em si. Em sua pesquisa, o autor destaca como fator importante o grau de confiança que cada parceiro traz para a interação, questionando, inclusive, a certeza da eficácia da interação entre colegas.

Mas será que as opiniões da criança mais competente sempre prevalecem? Quando duas crianças estão trabalhando para resolver um problema, uma pode estar mais avançada em seu pensamento, mas constitui questão ainda em aberto saber se a outra criança está tão desejosa de aceitar o ponto de vista de seu parceiro como estaria se seu parceiro fosse um adulto. Em outras palavras, quando um adulto fornece informação dentro da zona de desenvolvimento proximal da criança, o desenvolvimento realmente pode ocorrer. Mas poderemos estar assim tão certos sobre o resultado quando a interação se dá entre colegas? (TUDGE, 2002, p. 154).

Na sequência 2, turno 5, Cláudia demonstrou competência ao explicar a origem da resposta, porém faltou-lhe confiança para expor ao grupo seu

pensamento. Felizmente, o ambiente do jogo proporcionava a discussão e, dessa forma, Cláudia teve a confirmação de que sua ideia estava correta.

Numa outra pergunta, a discussão foi mais intensa no grupo 2:

Sequência 3

1. Coordenador: Qual o valor decimal da fração três quartos?
 2. Luis : Eu sei! Eu sei! É...peraí...é quartos é...
 3. Renan: Tem que dividir por quatro!
 4. Paulo: Não, divide por três! Ou é por quatro?
 5. Lia: Mas o que é que tem que dividir? Ele não disse outro número.
 6. Luis: Não precisa outro número... é aquele negócio do um real...
 7. Renan: Ah! É mesmo, é vinte e cinco centavos!
 8. Lia: Mas na pergunta não tem dinheiro. É centésimos.
- Enquanto isso o outro grupo ouvia a discussão e, novamente, Pedro (grupo 1) acionou o interruptor sem a permissão dos demais e respondeu:
9. Pedro: Vinte e cinco centésimos!
 10. Coordenador: Resposta errada. Ponto para o outro grupo.
 11. Ana: Pedro de novo! Quem te mandou apertar? Tu vai passar prá trás! (como uma ordem).

Desta vez Pedro foi advertido, pois ficou claro o desrespeito para com as regras e com o grupo, colocando em risco o sucesso da equipe e por isso Ana sentiu-se no direito de ameaçar excluí-lo, pois estava prejudicando a maioria. Pedro não demonstrou agir desonestamente, mas seu desejo de ganhar foi maior que o espírito de lealdade para com a equipe, o que abalou o clima do jogo. A atitude de Pedro é caracterizada por Huizinga como a de um sujeito que foi desleal ao seu grupo, agindo por conta própria, não permitindo que os demais jogassem. Portanto,

o jogador que desrespeita ou ignora as regras é um “desmancha-prazeres”. Este, porém, difere do jogador desonesto, do batoteiro, já que o último finge jogar seriamente o jogo e aparenta reconhecer o círculo mágico. É curioso notar como os jogadores são muito mais indulgentes para com o batoteiro do que com o desmancha-prazeres; o que se deve ao fato de este último abalar o próprio mundo do jogo. Retirando-se do jogo, denuncia o caráter relativo e frágil desse mundo no qual, temporaria-

mente, se havia encerrado com os outros. Priva o jogo da *ilusão* – palavra cheia de sentido que significa literalmente “em jogo” (de *inlusio*, *illudere* ou *inludere*). Torna-se, portanto, necessário expulsá-lo; pois ele ameaça a existência da comunidade dos jogadores. (HUIZINGA, 1990, p. 14, grifo do autor).

Percebeu-se certa agitação no outro grupo, que, em seguida, fez questão de dizer que sabia a resposta correta, explicando aos demais que vinte e cinco centésimos correspondiam a um quarto e que a resposta correta era setenta e cinco centésimos. Luis ainda comentou que sempre que precisa utilizar alguma fração com denominador quatro recorre a um problema resolvido um ano antes, pois na ocasião foi algo que o marcou muito pelo entendimento que lhe proporcionou. O problema a que fez menção era simples, realizado em uma atividade de sala de aula com material de apoio (dinheiro de brinquedo), em que era preciso dividir R\$1,00 em quartos.

Para que o grupo de Luis chegasse à resposta correta houve a necessidade de relembrar o que fora aprendido anteriormente para, assim, pensar sobre o assunto (VIGOTSKI, 2007, p. 49). A lembrança de Luis (turno 6) permitiu que os colegas, nos turnos seguintes, conseguissem responder as atividades, participando com entusiasmo da explicação dada posteriormente. Essa situação ilustra o que Vigotski (2007, p. 50) caracteriza como forma superior de comportamento, quando “os seres humanos, por si mesmos, criam um elo temporário através de uma combinação artificial de estímulos”. No caso de Luis, o elo criado foi a lembrança da situação vivenciada na atividade de repartir um real para que os alunos, dessa forma, repensassem sobre a resolução do problema apresentado.

Pelo fato de não se tratar de um conteúdo específico, mas da retomada de vários conceitos, percebe-se que o jogo proporcionou aos estudantes pensar sobre o que haviam vivenciado em outros estudos. Ao serem “exigidos” a encontrar respostas eles estabeleceram relações com os significados já internalizados, demonstrando segurança nas afirmações feitas, a exemplo do que disse Ana na sequência 1, turno 3: “triângulo é três lados”; Cláudia, na sequência 2, turno 5: “eu falei pra ti que era dez menos sete”; e Renan, na sequência 3, turno 3: “tem que dividir por quatro”.

O ato de pensar esteve diretamente relacionado à memória lógica dos estudantes, que procuraram lembrar o que haviam estudado, o que foi possível em razão da mudança que ocorre no papel da memória, que na fase inicial da infância é mecânica, mas que depois transforma-se em memória lógica no decorrer do processo de desenvolvimento. Assim, nas palavras de Vigotski (2007, p. 49, grifo do autor),

para as crianças, pensar significa lembrar; no entanto, para o adolescente, lembrar significa pensar. Sua memória está tão “carregada de lógica” que o processo de lembrança está reduzido a estabelecer e encontrar relações lógicas; o reconhecer passa a considerar em descobrir aquele elemento que a tarefa exige que seja encontrado.

Durante o jogo, não houve intervenção direta da professora junto aos estudantes, ficando sob responsabilidade do coordenador dizer se as questões estavam certas ou não. A professora só se manifestou após a atividade, quando todos voltaram para os seus lugares, retomando oralmente algumas questões que geraram polêmica, muito mais nas atitudes do que no conteúdo matemático, como os erros que se pode cometer ao se pensar muito rapidamente sob pressão, a insegurança, que pode levar a se deixar de tentar fazer o que está ao alcance e a qualidade do trabalho em grupo, que pode ser colocada em risco no caso de não se respeitar a combinação estabelecida.

A interação entre os estudantes proporcionada pelo jogo Marca Ponto atingiu a turma como um todo, ou seja, atingiu o grande grupo. Apesar de algumas discussões acontecerem em pequenos grupos, havia interesse de todos em saber o que se passava, já que a dinâmica do jogo proporcionava o diálogo entre todos os jogadores. Quando algum colega não compreendia o porquê da resposta dada, outro, que nem sempre era da mesma equipe, imediatamente explicava-lhe, socializando o conhecimento. Conforme Grandó, “nesse processo de socialização no jogo, a criança ouve o colega e discute, identificando diferentes perspectivas e justificando-se” (GRANDÓ, 2004, p. 26).

A cada cinco perguntas realizadas, havia troca de lugares, a fim de que todos pudessem interagir de diferentes formas, pois, como era de se esperar, a participação mais dinâmica das discussões deu-se com aqueles que se sentaram próximos aos interruptores.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O JOGO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Para que possamos nos utilizar do jogo no processo ensino-aprendizagem da matemática, uma premissa importante a ser considerada é a de que o mesmo deve fazer parte do planejamento, contendo a definição dos objetivos a serem alcançados, quer sejam relacionados aos aspectos cognitivos, afetivos ou sociais.

Na concepção de Moura (1991, p. 49),

o jogo pode, ou não, ser jogo no ensino. Ele pode ser tão maçante quanto a resolução de uma lista de expressões numéricas: perde a ludicidade. No entanto, resolver uma expressão numérica também pode ser lúdico dependendo da forma como é conduzido o trabalho.

Como pudemos observar pelo episódio do jogo apresentado, a participação dos estudantes e a organização de cada grupo é fundamental para que as interações provoquem diálogos significativos em torno de conteúdos básicos já estudados. Com o objetivo de revisar conceitos e trabalhar o cálculo mental a professora deixou transparecer aos estudantes a necessidade do envolvimento da turma, desde a elaboração das primeiras questões até o final do processo de jogo.

A concepção de que a interação é um dos principais elementos na promoção da aprendizagem e do desenvolvimento reflete-se no processo discutido, que foi mediado pela linguagem, ainda que de forma lúdica e sem deixar de focar o objetivo proposto. Moura (1991, p. 47-48) faz referência a essa questão, ao afirmar que,

ao utilizar o jogo como objeto pedagógico, o professor já tem eleita (ou deveria ter) uma concepção de como se dá o conhecimento. Esta concepção tem como elementos principais o papel reservado à interação como fator de desenvolvimento e as ideias de que o conhecimento evolui, de que o ensino deve ser lúdico e de que o objetivo final é o conceito científico.

Os estudos sobre jogos e a experiência na sala de aula mostraram que os estudantes aproveitaram a oportunidade de revisar conceitos já estudados de forma a mostrar o que cada um havia conseguido internalizar, ampliando seus conhecimentos específicos e gerais.

Pôde-se, também, perceber que o jogo proporcionou um espaço de confiança e espontaneidade, dentro do qual os estudantes buscavam o acerto, ainda que sem receio de falhar.

REFERÊNCIAS

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME - US, 2007.

BROUGÈRE, G. **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BRUEGHEL, P. **Jogos infantis**. 1560. 1 reprodução de arte. Disponível em: <<http://meusbrinquedosantigos.blogspot.com.br/2012/04/pieter-bruegel-jogos-infantis.html>>. Acesso em: 13 jun. 2013.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, São Paulo, ano 3, n. 4, p. 1-37, 1995.

FRIEDMAN, Adriana. **Brincar**: crescer e aprender – o resgate do jogo infantil. São Paulo: Moderna, 1996.

GÓES, M. C. R. de. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cad. CEDES**, Campinas, n. 50, p. 9-25, 2000.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto de sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

GRANDO, R. C.; MARCO, F. F. de. O movimento da resolução de problemas em situações com jogo na produção do conhecimento matemático. In: MENDES, J.R.; GRANDO, R. C. (Org.). **Múltiplos olhares**: matemática e produção do conhecimento. São Paulo: Musa, p. 95-118. 2007.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 1990.

LEONTIEV, A. N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2001. p. 119-142.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

MOURA, M.O de. **O jogo e a construção do conhecimento matemático**. 1991. Disponível em: < http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2013.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Editora Scipione, 1999.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

RAUPP, A. D. **Educação matemática: processos interativos em situações de jogo no ensino fundamental**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

RUBINSTEIN, S. L. **Princípios de psicologia geral**. Lisboa: Estampa, 1977.

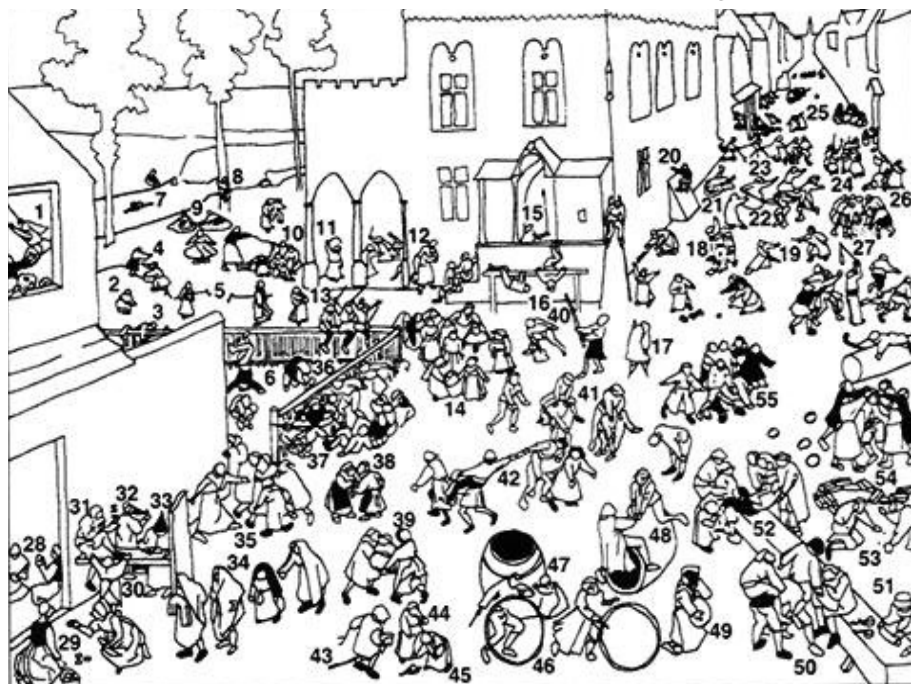
SADALLA, A. M. F. de A. **Com a palavra, a professora: suas crenças, suas ações**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação) – Unicamp, Campinas, 1997.

TUDGE, J. Vygotsky, a zona de desenvolvimento proximal e a colaboração entre pares: implicações para a prática em sala de aula. In: MOLL, L. C. **Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002. p. 151-168.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. Tradução Jefferson Luiz Camargo. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ANEXO A – Relação das brincadeiras na tela de Pieter Brueghel



- | | | |
|---|--|-----------------------------|
| 1. Balançar | 22. Pegar o urso | 44. Tocar tambor |
| 2. Brincar na areia | 23. Chicote-queimado | 45. Fazer bolas de Lama |
| 3. Subir uma cerca | 24. Procissão de faz-de-conta | 46. Bowling Hools |
| 4. Rei da montanha | 25. O chefe mandou | 47. Gritar dentro do barril |
| 5. Tilting* | 26. Jogo de botão | 48. Montar no barril |
| 6. Para de cabeça | 27. Jogo de bolinhas | 49. Estourar uma bexiga |
| 7. Nadar | 28. Bonecas | 50. Buck, buck* |
| 8. Subir em árvore | 29. Jogos de pedrinhas | 51. Brincar de loja |
| 9. Fazer “queijos” | 30. Chocalho | 52. Balançar o bebê |
| 10. Fran Rose* | 31. Trabalhando um moinho
feito de maçã | 53. Telefone-sem-fio |
| 11. Rodar pião | 32. Bolhas de sabão | 54. Construção com tijolos |
| 12. Cavalinho | 33. Brincadeira com passa-
rinho | 55. Walk, moon, walk* |
| 13. Montar na cerca | 34. Batismo de faz-de-conta | |
| 14. Procissão de casamento
de faz-de-conta | 35. Galinha cega | |
| 15. Equilíbrio de cabo de
vassoura | 36. Cambalhota | |
| 16. Balançar na grade | 37. Jogo de percurso | |
| 17. Andar sobre pernas de
pau | 38. Par ou ímpar | |
| 18. Boliche | 39. Levando minha dama
para Londres | |
| 19. Jogo de bastão | 40. Golpe na marmita | |
| 20. Escalar a porta de uma
adega | 41. Sela | |
| 21. Luta | 42. Jogo de guerra | |
| | 43. Cavalinho de pau | |

* Foram conservados em inglês os nomes originais de algumas brincadeiras por não haver equivalente em português. (FRIEDMANN, 1996, p. 84-85).