



A PROBLEMATIZAÇÃO POR MEIO DE JOGOS: UMA POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM PARA AS QUATRO OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS

Emmanuel de Souza Fernandes **Falcão**

UFPB/CCAIE/DCE/Campus IV

Brasil

professormatfalcao@hotmail.com

Cristiane Borges **Angelo**

UFPB/CCAIE/DCE/Campus IV

Brasil

cristianeangelo@ccae.ufpb.br

Thiago Florêncio **Pereira**

UFPB/CCAIE/DCE/Campus IV

Brasil

thiago_sax.alto@hotmail.com

Anaelson Donizete de **Morais**

UFPB/CCAIE/DCE/Campus IV

Brasil

anaelson22@gmail.com

Janaína Alves Botelho Coutinho **Pereira**

UFPB/CCAIE/DCE/Campus IV

Brasil

janainaabcpereira@hotmail.com

Resumo

No intuito de possibilitar uma situação de aprendizagem motivadora no ensino de matemática estamos propondo a presente oficina que objetiva discutir a possibilidade da problematização por meio de jogos, na perspectiva da resolução de problemas em matemática, como estratégia de aprendizagem para as quatro operações fundamentais. Para tal, elaboramos uma sequência metodológica distribuída em três etapas: 1º) discussão sobre a resolução de problemas e os jogos em sala de aula; 2º) desenvolvimento de uma atividade envolvendo o jogo “CUBRA DOZE” (REGO; REGO, 1997); 3º) discussão sobre algumas possibilidades de avaliação que essa perspectiva metodológica nos oferece. Dentre os autores que subsidiarão nossa

discussão, destacam-se Smole et al (2007) e Rêgo e Rêgo (1997), além dos estudos propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental de Matemática (BRASIL, 1998). Pretendemos com o desenvolvimento desta oficina possibilitar uma permanente reflexão sobre as possibilidades de problematização com o uso de jogos, especificamente no estudo das quatro operações fundamentais.

Palavras chave: educação matemática, problematização, jogos, quatro operações.

Fonte financiadora: **CNPQ**

Justificativa

De acordo com dados divulgados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), as médias de proficiência em matemática, no Brasil, de 1996 a 2006, demonstraram, de forma geral, uma queda em todos os níveis avaliados (BRASIL, 2006). Consonante a essa situação, retratada nas avaliações em larga escala, nos deparamos, frequentemente, nos meios educacionais, com certa insatisfação por parte dos professores de Matemática, justificada, principalmente, pelos baixos índices de aprendizagem nessa disciplina.

Os resultados retratados nas avaliações em larga escala, e vivenciados pelo professor de matemática diante do desempenho dos alunos em sala de aula, revelam a dificuldade de aprendizagem dos alunos acerca de competências básicas, dentre as quais, destacamos as quatro operações básicas e a resolução de situações-problema.

No que diz respeito ao estudo dos números e das operações evidencia-se, frequentemente, que muitos alunos concluem o Ensino Fundamental sem ter desenvolvido uma ampla compreensão dos diferentes significados das quatro operações fundamentais.

Para que esse quadro seja revertido, é necessário que sejam propostas atividades que possibilitem ampliar a compreensão do significado das operações. Nesse sentido, o professor deve organizar seu trabalho de modo que os alunos desenvolvam a própria capacidade para construir conhecimentos matemáticos e interagir de forma cooperativa com seus pares, na busca de soluções para problemas, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL, 1998).

Nesse sentido, as atuais propostas curriculares para o ensino de matemática na Educação Básica, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCN), elegeram a resolução de problemas como fio condutor para o ensino de matemática, por ser uma perspectiva metodológica que permite a contextualização dos conteúdos matemáticos, visando dar sentido a esses conteúdos.

Aliado à perspectiva de resolução de problemas, os PCN defendem a utilização de jogos como “uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções” (BRASIL, 1998, p. 46).

Smole et al (2008) destacam três características inerentes à perspectiva metodológica da resolução de problemas: a primeira que considera como problema toda situação que permita alguma problematização; a segunda, que entende que resolver uma situação-problema pressupõe uma atitude de investigação em relação àquilo que está aberto; a terceira, em que a resposta correta é tão importante quanto a ênfase a ser dada no processo de resolução.

No que diz respeito ao estudo das quatro operações fundamentais, destacamos que, segundo os PCN, os aspectos a serem considerados ao se trabalhar com os significados desse conteúdo nos anos finais do Ensino Fundamental devem primar pela identificação dos grupos de problemas que os alunos resolveram em séries anteriores, com o objetivo de consolidar alguns deles e ampliar outros; modificação intencional algumas informações (tipos de números e grandezas envolvidas) numa determinada situação problema, com o objetivo de mobilizar novos conhecimentos para que os alunos ampliem os significados das operações; estímulo à busca de diferentes procedimentos para solucionar um problema e favorecer a análise e a comparação desses procedimentos no que refere a sua validade, economia e praticidade (BRASIL, 1998).

Os PCN defendem, ainda, que as situações de aprendizagem precisam estar centradas na construção de significados, na elaboração de estratégias e na resolução de problemas, em que o aluno desenvolve processos importantes como intuição, analogia, indução e dedução, e não atividades voltadas para a memorização, desprovidas de compreensão ou de um trabalho que privilegie uma formalização precoce dos conceitos (BRASIL, 1998).

Nesse sentido, percebemos a atividade de problematização com jogos como uma perspectiva metodológica que vai ao encontro do modelo de ensino defendido nos PCN, haja vista que o jogo altera o modelo tradicional de ensino, proporcionando no aluno o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipótese, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que estão relacionadas com o raciocínio lógico, além de possibilitar uma situação prazerosa. Quando um aluno joga, está resolvendo problemas pois, ao procurar descobrir a melhor jogada, refletir e analisar as regras do jogo, estabelece relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos (SMOLE et al, 2007). Nesse contexto, o trabalho com a problematização por meio de jogos também auxilia o aluno no desenvolvimento da linguagem e no raciocínio tornando-o, até mesmo, mais confiante, permitindo que ele desenvolva iniciativa, autoconfiança e autonomia.

Para SMOLE et al (2007), a ideia da utilização dos jogos nas aulas de matemática está intrinsecamente ligada à perspectiva de resolução de problemas, permitindo uma nova forma de organizar o ensino incluindo, além de aspectos metodológicos, uma nova postura diante do que é ensinar e, conseqüentemente, no significado do que é aprender. Dessa forma, de acordo com as autoras supracitadas, entende-se por problema toda situação que permita alguma problematização. No que diz respeito ao trabalho de problematização por meio de jogos, podemos inferir que possibilita ao aluno à adoção de uma atitude de investigação em relação aquilo que ficou em aberto durante o jogo e, com isso, incentiva o aluno a descobrir o motivo de certas jogadas não lograrem êxito ou, até mesmo, não serem concluídas. Assim, essa proposta metodológica incentiva ao aluno a adotar uma postura de inconformismo diante dos obstáculos que surgem durante o jogo, transformando-se num exercício contínuo de desenvolvimento do senso crítico e da criatividade.

Diante do exposto, estamos propondo a presente oficina que objetiva discutir a possibilidade da problematização por meio de jogos, na perspectiva da resolução de problemas em matemática, como estratégia de aprendizagem para as quatro operações fundamentais.

As etapas da oficina e a metodologia utilizada

Para o desenvolvimento da oficina elaboramos uma sequência metodológica distribuída em três etapas, as quais serão descritas a seguir.

Na primeira etapa pretendemos refletir sobre a resolução de problemas e os jogos em sala de aula, discutindo sobre as possibilidades de problematização por meio de jogos, como estratégia de aprendizagem para as quatro operações. Para tal, utilizaremos os aportes teóricos advindos de autores como Smole et al (2007) e Rêgo e Rêgo (1997), além dos estudos propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental de Matemática (BRASIL, 1998). Pretendemos desenvolver essa etapa em um tempo aproximado de trinta minutos.

Na segunda etapa, iremos mostrar as possibilidades da problematização por meio de jogos, como estratégia para a aprendizagem das operações fundamentais, utilizando, para tal, uma atividade envolvendo o jogo “Cubra Doze” (REGO; REGO, 1997) que será descrita a seguir. Pretendemos utilizar sessenta minutos da oficina para o desenvolvimento dessa etapa.

O objetivo da atividade de problematização com o jogo CUBRA DOZE (REGO; REGO, 1997) é explorar as seguintes temáticas: quatro operações aritméticas, cálculo mental, atenção, agilidade de raciocínio, manipulação de quantidades, composição x decomposição, formação de conceitos, planejamento de ação. Nessa atividade a classe deve ser organizada em duplas ou em equipes. O material necessário é um tabuleiro (ou dois pares de fichas numeradas de 1 a 12), marcadores e dois dados convencionais (ou dado egípcio, roletas numeradas de 1 a 6, etc.), conforme figura 1.

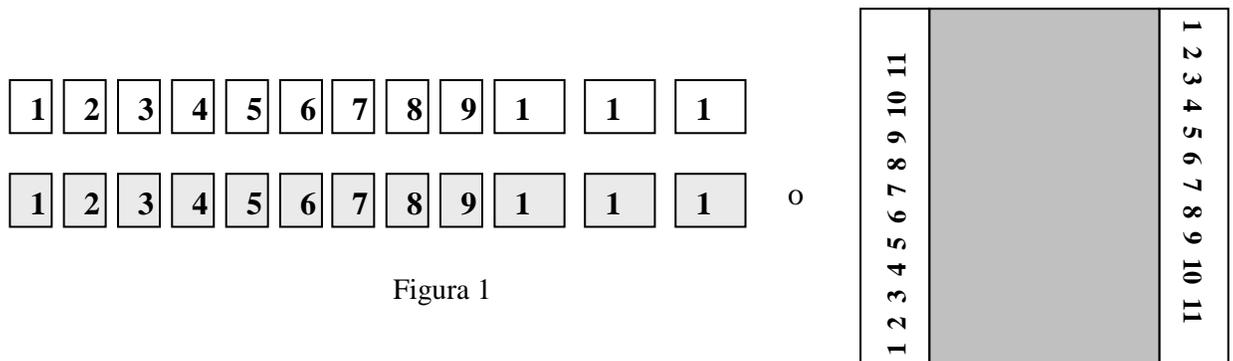


Figura 1

Nesse jogo, cada participante, em sua jogada, lança dois dados. Os números sorteados nos dados podem ser utilizados como o jogador desejar, através de operações aritméticas escolhidas e anunciadas por ele, devendo o mesmo cobrir o valor correspondente ao resultado da operação. Por exemplo, se os dois números dos dados forem 3 e 2, o jogador pode cobrir o 5 (pois $3 + 2 = 5$), ou o 1 (pois $3 - 2 = 1$), ou o 6 (pois $3 \times 2 = 6$). Só poderá efetuar a divisão entre os números se esta for exata. Ganha o jogador ou a equipe que cobrir primeiro todos os seus números. Algumas questões que podem ser problematizadas nesse jogo são: a) Jogando o CUBRA DOZE, Maria conseguiu tirar em um dado o número 3 e em outro o número 6. Que números Maria poderia ter marcado nessa jogada? b) Na sua vez de jogar, João jogou os dados e cobriu, no tabuleiro, o número 12. Quais números poderiam ter saído nos dados? c) Quando estava jogando o CUBRA DOZE, Marcelo tirou em um dos dados o número 3. Nessa jogada ele cobriu o número 9 do tabuleiro. Quais os números que poderiam ter saído no outro dado?

Na terceira etapa da oficina, na qual será desenvolvida em trinta minutos, discutiremos algumas possibilidades de avaliação que essa perspectiva metodológica nos oferece, dentre as quais, destacamos os registros escritos, que podem ser materializados na forma de texto narrativo

relacionados às observações dos alunos sobre o jogo, bilhete comentando algum aspecto do jogo para um colega, uma carta ensinando as regras do jogo, ou uma lista de dicas para ter sucesso no jogo (SMOLE et al, 2007); e a observação, a partir de uma lista previamente preparada pelo professor, tendo como foco as estratégias utilizadas pelos alunos para a resolução dos problemas relacionados aos jogos, o modo como o aluno relaciona-se com os demais, dentre outras.

Considerações Finais

Existe uma ideia equivocada, por parte de muitos professores, de que a realização de exercícios em que os alunos “aplicam” um conceito matemático que acabaram de estudar está configurada na perspectiva da resolução de problemas. Nessa prática não estão sendo desenvolvidas as habilidades de mobilizar novos conhecimentos, fazer inferências e estabelecer estratégias para a resolução de uma situação. As ações exercidas pelos alunos nesse modelo reduzem-se à repetição, à memorização e à imitação.

Nesse sentido, ao apresentar a problematização por meio de jogos como uma possibilidade de aprendizagem para as quatro operações fundamentais, pretendemos romper com a concepção de ensino baseada no modelo supracitado: “definição → exemplo → exercícios”, em que a apresentação de um conteúdo se dá pela apresentação direta, seguida de um certo número de exemplos, que servem como padrão para a resolução das listas de exercícios, mais conhecidas como “exercícios de fixação”.

Enfatizamos que as atividades propostas na perspectiva da resolução de problemas, bem como o papel do professor como mediador em sala de aula, são elementos fundamentais para que as experiências de ensino e aprendizagem matemática sejam significativas. Assim, pretendemos com o desenvolvimento desta oficina possibilitar uma permanente reflexão sobre as possibilidades de problematização com o uso de jogos, especificamente no estudo das quatro operações fundamentais.

Referências

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. *Relatório Nacional SAEB*. Brasília: O Instituto, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Matemática*. Brasília, MEC/SEF, 1998.

SMOLE, Kátia et al. *Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática de 1º ao 5º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

REGO, Rogéria Gaudêncio; RÊGO, Romulo Marinho do. *Matemática*. João Pessoa/PB: Editora UFPB, 1997.

Anexos

Guia de trabalho

Roteiro de atividades “Explorando o Jogo Cubra Doze”

Informações sobre o jogo CUBRA DOZE:

Temas explorados: quatro operações aritméticas, cálculo mental, atenção, agilidade de raciocínio, manipulação de quantidades, composição x decomposição, formação de conceitos, planejamento de ação.

Organização da classe: em duplas ou em equipes.

Material necessário: um tabuleiro (ou dois pares de fichas numeradas de 1 a 12), conforme figura 2, marcadores e dois dados convencionais (ou dado egípcio, roletas numeradas de 1 a 6, etc.).

Descrição do tabuleiro:

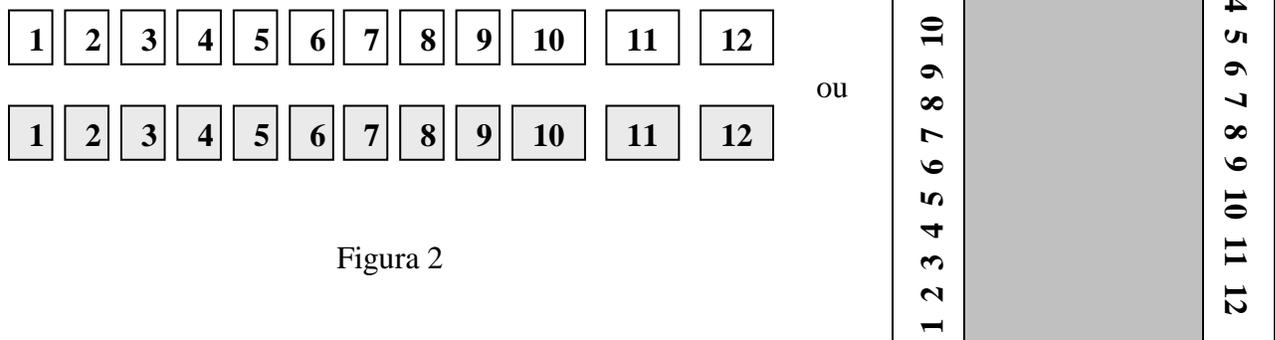


Figura 2

Como jogar: Cada participante, em sua jogada, lança dois dados. Os números sorteados nos dados podem ser utilizados como o jogador desejar, através de operações aritméticas escolhidas e anunciadas por ele, devendo o mesmo cobrir o valor correspondente ao resultado da operação. Por exemplo, se os dois números dos dados forem 3 e 2, o jogador pode cobrir o 5 (pois $3 + 2 = 5$), ou o 1 (pois $3 - 2 = 1$), ou o 6 (pois $3 \times 2 = 6$). Só poderá efetuar a divisão entre os números se esta for exata.

Objetivos do jogo: ganha o jogador ou a equipe que cobrir primeiro todos os seus números.

Atividade 1: Vamos explorar o jogo? Desafie um colega ou o grupo que está ao seu lado para uma partida.

Após jogar a 1ª partida, respondam:

- Qual o número mais difícil de ser coberto?
- Qual o mais fácil?

Para responder essas questões, vamos preencher as quatro tabelas abaixo:

+	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---

-	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---

1						
2						
3						
4						
5						
6						

1						
2						
3						
4						
5						
6						

×	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

÷	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

E agora? Não ficou mais fácil de responder?

Atividade 2: Após a construção das tabelas, joguem mais uma partida. Agora respondam:

- Quais as suas impressões após a 2ª partida?
- Quais os conteúdos que podem ser explorados com esse jogo em sala de aula?
- Além dos conteúdos conceituais, que outros conteúdos poderiam ser explorados?

Atividade 3: O trabalho com o jogo CUBRA DOZE, permite também explorar em sala de aula a Resolução de Problemas. Observem alguns exemplos de problemas que poderiam ser propostos em sala de aula:

- a) Jogando o CUBRA DOZE, Maria conseguiu tirar em um dado o número 3 e em outro o número 6. Que números Maria poderia ter marcado nessa jogada?
- b) Na sua vez de jogar, João jogou os dados e cobriu, no tabuleiro, o número 12. Quais números poderiam ter saído nos dados?

- c) Quando estava jogando o CUBRA DOZE, Marcelo tirou em um dos dados o número 3. Nessa jogada ele cobriu o número 9 do tabuleiro. Quais os números que poderiam ter saído no outro dado?

Atividade 4: O jogo CUBRA DOZE permite algumas variantes, como por exemplo, a exploração de operações como potenciação ($8 = 2^3$) ou fatorial ($12 = 3! \times 2$); a utilização de três dados para cobrir o resultado de expressões numéricas com três números obtidos; dentre outras. Discuta com seus colegas que outras variantes o jogo pode permitir. Registrem suas conclusões.

Atividade 5: Algumas possibilidades de avaliação que essa perspectiva metodológica nos oferece, são: Registros escritos, que podem ser materializados na forma de texto narrativo relacionados às observações dos alunos sobre o jogo; Bilhete comentando algum aspecto do jogo para um colega, uma carta ensinando as regras do jogo; Uma lista de dicas para ter sucesso no jogo; A observação, a partir de uma lista previamente preparada pelo professor, tendo como foco as estratégias utilizadas pelos alunos para a resolução dos problemas relacionados aos jogos, o modo como o aluno relaciona-se com os demais, dentre outras.

Proponha uma “lista de observação” para avaliação do jogo Cubra Doze, levando em consideração as ideias sobre avaliação discutidas até o momento e a sua experiência na realização das atividades propostas com o jogo.

Informação geral	
Título do oficina	A problematização por meio de jogos: uma possibilidade de aprendizagem para as quatro operações fundamentais
Nome dos autores	Cristiane Borges Angelo ; Emmanuel de Souza Fernandes Falcão ; Thiago Florêncio Pereira ; Anaelson Donizete de Morais ; Janaína Alves Botelho Coutinho Pereira
Instituições dos autores	Universidade Federal da Paraíba - Campus IV - Litoral Norte
País ou países dos autores	Brasil
Número de horas mais convenientes	2 horas
Nível de escolarização para o qual será dirigido	Anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior, ou geral.
Número máximo de pessoas	20
Equipamentos audiovisuais ou informáticos necessários	Projeter multimídia