

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM JOGOS: UMA ESTRATÉGIA PARA FACILITAR A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Silvânia Pereira Rodrigues
Universidade Federal de Sergipe
silvania_pr_@hotmail.com

Adriano Alves do Nascimento
Universidade Federal de Sergipe
adrianoalves1990@gmail.com

Lucas Menezes Gois
Universidade Federal de Sergipe
lukas_matufs@hotmail.com

Rafael Neves Almeida
Universidade Federal de Sergipe
prof.rafael.almeida@gmail.com

Ricardo Nicasso Benito
Universidade Federal de Sergipe
Ricardo.nicasso@gmail.com

Resumo:

Este texto é um relato de uma experiência vivenciada por bolsistas do Programa Institucional de Iniciação a Docência (PIBID), em uma escola pública do município de Itabaiana – SE. Tem como objetivo usar a Resolução Problemas para minimizar a dificuldade dos alunos em trabalhar operações com frações. Para tanto, foi criado o jogo “O caminho das frações”, com o intuito de despertar o interesse dos alunos na Resolução Problemas, já que os mesmos não estavam habituados a este tipo de atividade. Verificamos que os alunos participantes apresentaram dificuldades na interpretação de alguns problemas, bem como na passagem da linguagem oral para a matemática sistematizada. Esta prática foi de grande importância para nossa formação docente, porque o desafio começou bem antes de chegarmos à sala de aula e os resultados foram bastante satisfatórios.

Palavras-chave: Material metodológico; Resolução de problemas; Operações com frações.

1. Introdução

O trabalho do qual falaremos aqui foi desenvolvido com alunos do 6º ano A e B de uma escola pública do município de Itabaiana, Agreste Sergipano, no ano de 2012, e se deu por meio do jogo “O caminho das frações” com a metodologia de Resolução de Problemas,

envolvendo os conteúdos de multiplicação, divisão e porcentagem de frações, além da soma e subtração de números decimais.

Tal atividade faz parte da nossa atuação como bolsista do PIBID (Programa Institucional de Iniciação em Docência) que contempla graduandos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Sergipe do Campus Professor Alberto Carvalho. Para desenvolvê-la foram selecionados cinquenta (50) problemas que, de algum modo, envolvessem conceitos básicos dos conteúdos já citados e que pudessem gerar envolvimento dos alunos e discussão sobre tais problemas.

Apresentaremos aqui um breve relato dessa atividade, alguns dos problemas trabalhados, as discussões geradas a partir das resoluções apresentadas pelos alunos e os encaminhamentos dados pelos bolsistas frente aos acontecimentos.

A intenção ao escrever esse relato foi de dividir com outros discentes e professoras experiências obtidas no decorrer dessa atividade, que atrelou o jogo à Resolução de Problemas.

2. A Resolução de Problemas: um pouco sobre a metodologia utilizada na atividade.

Em nossas atividades enquanto pibidianos, sempre focalizamos a Resolução de Problemas, pois ao observarmos as aulas de matemática nas turmas do 6º ano, notamos que o ensino dessa disciplina ainda continua sendo feito de forma mecânica, fazendo com que os alunos apenas treinassem algoritmos, o que causava uma desatenção no aluno tratando-se da interpretação de problemas.

Entendemos que, na Resolução Problemas, há o desafio da interpretação e a exigência de que o aluno crie estratégias que leve ao resultado correto, enquanto que os exercícios são meros treinamentos de algoritmos.

De acordo com Dante (2000, p.43),

Exercício, como o próprio nome diz, serve para exercitar, para praticar um determinado algoritmo ou processo. O aluno lê o exercício e extrai as informações necessárias para praticar uma ou mais habilidades algorítmicas. Problema, ou problema-processo, é a descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido e não se tem previamente nenhum algoritmo que garanta sua solução. A solução de um problema-processo exige certa dose de iniciativa, e criatividade aliada ao conhecimento de algumas estratégias.

Cientes de que a Resolução Problemas não é nada atrativa para eles, talvez por não estarem acostumados a tal metodologia, optamos por atrelá-la ao jogo, pois acreditamos

que isso desperta o interesse dos alunos e aumenta a interação entre eles. Segundo Borin (2004, p.4) “[...] ao jogar, o aluno passa a ser um elemento ativo do seu processo de aprendizagem, vivenciando a construção do seu saber e deixando de ser um ouvinte passivo de nossas explicações”.

Na Resolução de Problemas não dispomos de um caminho único que nos leva ao resultado correto. A esse respeito os PCN (1998, p. 41) afirmam que “um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la”.

Sobre a importância de se trabalhar a metodologia de Resolução de Problemas, os PCN (1998) afirmam que:

A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações, que estão ao seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança. (BRASIL, 1998, p.40)

Na Resolução de Problemas, o professor tem um papel de intermediário, ele deve levar o aluno a pensar. Também é importante que o docente promova debates em relação aos resultados e as estratégias utilizadas pelos discentes, valorizando o raciocínio do aluno e aproveitando o caminho descrito pelo aluno para a construção do conhecimento até mesmo com a análise dos erros, se for o caso.

Segundo Alves (2006, p.30)

...Claro que há respostas certas e erradas. O equívoco está em se ensinar ao aluno que é disso que a ciência, o saber, a vida são feitos. E com isso, ao aprender as respostas certas, os alunos desaprendem a arte de se aventurar e de errar, sem saber que, para uma resposta certa, milhares de tentativas erradas devem ser feitas. Espero que haja um dia em que os alunos sejam avaliados também pela ousadia de seus vôos! Teses serão aprovadas a despeito do seu final insólito: “Assim, ao fim de todas estas pesquisas, concluímos que todas as nossas hipóteses estavam erradas!” Pois isto também é conhecimento.

A matemática, bem como as outras disciplinas escolares, tem a obrigação de contribuir para a formação cidadã, mas, na maioria das vezes, os alunos não conseguem ver significado nem aplicabilidade do conhecimento matemático em sua vida cotidiana e, por isso, não conseguem aplicar os conteúdos abordados na sala de aula para resolver os problemas do seu dia a dia.

De acordo com os PCN (1998, p. 27)

Nesse aspecto, a Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios.

Acreditamos que por meio da Resolução de Problemas, o aluno tem a oportunidade de desenvolver uma visão crítica do mundo a sua volta, sendo capaz de ampliar os seus conhecimentos em diversas áreas, pois segundo Freire (1996, p. 28) “... somos os únicos em que aprender é uma aventura criadora, algo, por isso mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a lição dada”. Ou seja, somos os únicos seres que não nos limitamos apenas a reproduzir o que aprendemos, e é isto que uma situação-problema faz, desafia o aluno a traçar suas próprias estratégias.

3. Detalhes da atividade: os problemas, as discussões e os encaminhamentos.

Na atividade proposta participaram 45 alunos de cada turma do 6º ano A e B, com idades entre 11 e 17 anos. A competição envolvia dois grupos.

O jogo “O caminho das frações”, foi criado por nós a partir do prévio conhecimento de outros jogos. Nele é usado um tabuleiro em que o participante tem como objetivo chegar à sua última casa, respeitando as regras do jogo.

Este recurso metodológico é composto por uma caixa com um orifício na parte superior semi-coberta (figura 1), nela estão cartões nas cores brancas, amarelas, azuis, verdes, pretas e laranja, os quais devem ser retirados da caixa aleatoriamente sem que o aluno veja a cor no ato da escolha. Cada cor tem um significado: branco, avança 2 casas; amarelo, avança 1 casa; azul, avança 3 casas; verde, avança 5 casas; preto, retrocede 2 casas; laranja, retrocede 5 casas.



Figura 1: Caixa e cartões usados no jogo



Figura 2: Tabuleiro usado na atividade

Fonte: Arquivo pessoal

Fonte: Site Amigos da Educação

Cada cartão, com exceção do preto e do laranja, terá um problema que deverá ser resolvido pelo grupo que o sortear.

O tabuleiro foi exposto no slide e neste os bolsistas marcaram os passos dos grupos usando um círculo e um triângulo feito de cartolina preta.



Figura 3: Alunos resolvendo um problema.
Fonte: Arquivo PIBID.

Também criamos todas as regras do jogo. A saber:

1- Um representante de cada grupo deve vir à frente tirar “ par ou ímpar”. O representante que ganhar, dá direito ao seu grupo de começar o jogo.

2- Um participante vem à frente, coloca a mão no orifício da caixa, sem nela fitar os olhos e retira um cartão, leva ao grupo e terá um minuto e meio para resolver o problema.

3- O grupo só avançará o número de casas correspondentes a cor se conseguir resolver o problema dentro do tempo; caso erre ou não consiga, permanecerá na mesma casa.

4- Ao resolver o problema um representante do grupo deve vir ao quadro e explicar qual foi o raciocínio usado para chegar ao resultado.

5- É vedado o direito de um mesmo participante do grupo vir ao quadro consecutivas vezes.

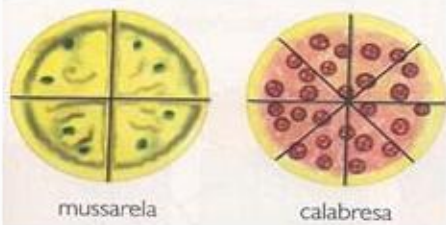
6- O grupo que causar baderna ou desrespeitar os colegas ou até mesmo os bolsistas passará a vez para o outro grupo.

7- Qualquer situação inesperada deverá ser solucionada única e exclusivamente pelos bolsistas responsáveis pela atividade.

8- Ganha o jogo o grupo que conseguir chegar ao fim da trilha primeiro.

Vejamos alguns problemas que compuseram o jogo:

Veja como foi dividida cada pizza:



Patricia comeu 1 pedaço da pizza de mussarela e 2 pedaços da pizza de calabresa.
Júlia comeu 2 pedaços de pizza de mussarela e 1 pedaço de pizza de calabresa.
Quem comeu mais: Patrícia ou Júlia?

Figura 4: Questão sorteada na atividade
Fonte: A conquista da matemática

Os alunos da equipe que sortearam o problema, não atentaram para a divisão das pizzas e deram ênfase apenas aos números que apareciam na questão e responderam que cada uma comeu três pedaços e, portanto, comeram quantidades iguais.

A partir daí, lemos a questão junto com toda a turma e enfatizamos a repartição de cada pizza, chamando a atenção dos alunos para o fato de que cada pedaço da pizza de mussarela corresponde a dois pedaços da pizza de calabresa. Dessa forma Júlia comeu mais pizza do que Patrícia.

O auxílio do professor na interpretação dos problemas é de grande importância, porém deve ser feito com questionamentos ou ênfase na leitura do problema. Sobre isso Polya (2006, p. 1) afirma o seguinte:

[...] Mas se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso. Se o professor ajudar demais, nada restará para o aluno fazer. O professor deve auxiliar, nem demais nem de menos, mas de tal modo que ao estudante caiba uma *parcela razoável do trabalho*.

Outra questão foi:

Camila comprou quatro quilogramas de carne moída. Dividiu essa quantidade em pacotes de $\frac{1}{2}$ kg cada. Quantos pacotes foram feitos?

Figura 5: Questão sorteada na atividade
Fonte: A conquista da matemática

Os alunos acertaram essa questão oralmente, mas tiveram dificuldades em esclarecer o raciocínio no quadro. Porém, no primeiro instante justificaram da seguinte forma:

“Para formar 1 kg era preciso duas quantidades de $\frac{1}{2}$ kg, então se $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ kg era só fazer essa conta quatro vezes, assim dava 8 vezes de meio quilo logo, é preciso 8 pacotes.”

Para que eles conseguissem passar para a linguagem matemática formal tivemos que fazer a leitura conjuntamente da seguinte forma: “quantas vezes $\frac{1}{2}$ kg cabe em 4 kg”?

A ideia da palavra “cabe” para eles é dividir, então eles escreveram $4 \div \frac{1}{2}$. Depois de montado o algoritmo eles conseguiram resolver.

A nossa exigência em querer o raciocínio dos alunos explícito no quadro, é porque acreditamos que na Resolução Problemas o mais importante não é a resposta final, mas sim o caminho usado por eles para chegarem à solução. Conforme Dante (2009, p.16)

Nessa interpretação, o que importa é o processo de formulação e resolução de problemas, e não tanto a obtenção da resposta. É o modo como o aluno formula e resolve um problema, os métodos, as estratégias e os procedimentos que ele utiliza.

Também foi sorteada a seguinte questão:

Na promoção de uma loja, uma bicicleta que custa R\$ 180,00 está sendo vendida com desconto de 5%. Por quanto ela está sendo vendida?

Figura 6: Questão sorteada na atividade
Fonte: A conquista da matemática

Nesta questão os alunos responderam de imediato, R\$ 175,00. Percebemos que eles associaram 5% a R\$ 5,00 devido a pouca noção de porcentagem. Então, voltamos a questioná-los de forma que fossem induzidos à resposta.

- ✓ Qual é o preço da bicicleta?
- ✓ Como pode ser escrito em número fracionário 5%?
- ✓ Quanto é $\frac{5}{100}$ de 180? (eles relacionam “de” com multiplicação)
- ✓ Com o resultado da pergunta anterior, quanto dá 180 menos essa quantia?

Com estes questionamentos eles foram montando o algoritmo e resolveram a questão, que tem como resultado correto R\$ 171,00.

Questionar os alunos de forma sucinta é de grande valia. Na defesa desta estratégia metodológica, Polya (2006, p.4) afirma que:

[...] Além disso, quando o professor resolve um problema em aula, deve dramatizar um pouco as suas idéias e fazer a si próprio as mesmas indagações que utiliza para ajudar os alunos. Graças a esta orientação, o estudante acabará por descobrir o uso correto das indagações e sugestões e, ao fazê-lo, adquirirá algo mais importante do que o simples conhecimento de um fato matemático qualquer.

As questões sobre números decimais que envolviam situações de comércio foram respondidas oralmente com bastante rapidez e confiança. Isso acontece porque muitos deles são envolvidos de forma direta ou indireta com tais situações, visto que Itabaiana é uma cidade voltada para o comércio, muitos alunos são filhos de comerciantes e, desde cedo, ajudam os pais em seu próprio negócio. Alguns alunos trabalham também como engraxates, carroceiros, etc. Com essas ocupações extraescolares, o aluno se aperfeiçoa e obtém sucesso em problemas aritméticos, no entanto, na escola não conseguem o mesmo êxito.

Há um conflito desses alunos entre a matemática formal e a ensinada fora da escola, usada por eles enquanto trabalham no comércio. Questões do tipo:

Joana comprou R\$ 0,25 de balas, R\$ 2,50 de refrigerante e R\$ 4,00 de salgados. Quanto ela gastou?

Figura 7: Questão sorteada na atividade
Fonte: A conquista da matemática

Eles respondiam corretamente. Situações de troco também eram tranquilamente respondidas de forma oral, porém, no cálculo escrito, sentiam dificuldade principalmente nas subtrações, pois precisavam fazer as transformações na base dez, método este erroneamente chamado por eles de “tomar emprestado”.

Percebemos que os alunos por meio das discussões e esclarecimentos começaram a entender o motivo das respostas, que em sua maioria eram intuitivas, melhorando a compreensão dos dados envolvidos nos problemas e como escrevê-los matematicamente. Além disso, observamos também que eles ficaram mais questionadores em relação às

respostas que encontravam, além de mais entrosados, pois a competição incita a participação do aluno.

Ao fim da atividade nas duas turmas, o professor sorteou três alunos da equipe vencedora para resolverem mais um problema. Caso conseguissem ganhariam 0,5 pontos extras na nota do mês. O melhor, ao final, é que todos os sorteados conseguiram a pontuação, o que significa que realmente aprenderam.



Figura 8: Aluna sorteada para concorrer à pontuação
Fonte: Arquivo PIBID

Esta prática foi de grande importância para nossa formação docente, porque o desafio começou bem antes de chegarmos à sala de aula. Tínhamos várias decisões a serem tomadas desde o momento em que fomos informados do conteúdo que deveríamos abordar (operações com frações), o qual é sempre ensinado de forma memorizada e pouco ou nada é relacionado a situações do cotidiano do aluno. Então nos vieram várias indagações de como usar a Resolução Problemas na aula de forma que despertasse o interesse do aluno tornando-o ativo no processo de ensino e aprendizagem, e quais tipos de problemas deveríamos propor.

Assim, percebemos que para resolver as indagações supracitadas, devíamos levar em consideração o perfil da turma, fato que foi fácil, pois já a acompanhávamos há algum tempo.

4. Considerações finais

Essa experiência que vivenciamos demonstrou que a Resolução de Problemas é uma metodologia bastante eficaz nas aulas de matemática, pois dá ao aluno a oportunidade de desenvolver o raciocínio lógico, a interpretação, a criticidade e a autonomia para

tomada de decisões; habilidades necessárias não só para seu rendimento escolar, mas principalmente para sua formação cidadã.

Direcionar o raciocínio dos alunos de forma natural, com indagações e/ou sugestões não foi fácil, exigiu tempo e dedicação, sendo que ao planejarmos a atividade tivemos que levar em consideração a realidade e o contexto ao quais os alunos pertenciam. Como atacamos estrategicamente uma das maiores dificuldades dos alunos, o conteúdo de frações, usando a Resolução de Problemas como metodologia e o jogo “O caminho das frações”, pudemos ter uma maior compreensão da deficiência e de que ela está ligada ao fato de que os alunos não levam em consideração todo o texto e não fazem uma interpretação ao tentarem resolver os problemas.

Assim, podemos dizer que, com esta atividade, ao mesmo tempo em que investigamos as deficiências, atacamo-las imediatamente, trabalhando em cima dos erros cometidos pelos alunos, levando-os à direção correta sem descartar suas suposições.

Diante de tudo o que foi exposto, acreditamos que esta proposta pode ser adotada por qualquer professor que quiser incrementar suas aulas, mas queremos lembrá-lo de que este deverá escolher cuidadosamente os problemas que irá propor, sempre considerando a realidade da sua turma e traçando o caminho que deve trilhar, pois é este caminho que facilitará o trabalho ao orientar seus alunos.

5. Referências

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. Campinas, SP: Papirus, 2006.

BORIN, Júlia. **Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília, 1998.

CARRAHER, T. N; CARRAHER, D. W; SCHLIEMANN A. D. **Na Vida Dez na Escola Zero**. São Paulo: Cortez, 1990.

COUTO, Joelma. **Amiga da Educação**. Disponível em: <
<http://amigasdaedu.blogspot.com.br/2009/07/cartelas-de-jogos-prontos-para-imprimir.html>
>. Acesso em: 26 de abril de 2012.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

JUNIOR, José Ruy Giovanni; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da matemática.** São Paulo: FTD, 2009.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas.** Tradução Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SILVA, C. M. S; FILHO, M. G. S. **Matemática: Resolução de Problemas.** Brasília: Liber Livro, 2011.