

UMA EXPERIÊNCIA COM O GEOGEBRA NO ESTUDO DE FRAÇÕES EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DE DOCENTES

Isaias Guilherme de Souza Boruch
Universidade Estadual do Paraná – Campus União da Vitória
isaias_boruch@hotmail.com

Maria Ivete Basniak
Universidade Estadual do Paraná – Campus União da Vitória
basniak2000@yahoo.com.br

Resumo:

O conteúdo de frações pode ser considerado um dos de maior dificuldade no entendimento por parte dos alunos. Tal questão assume dimensão mais significativa ainda quando se trabalha com estudantes do Curso de Formação de Docentes, que irão trabalhar com tal conteúdo nos anos iniciais da Educação Básica. Sendo assim, o presente artigo descreve uma proposta de utilização do Software GeoGebra para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de frações por parte de futuras professoras. Uma oficina foi realizada utilizando a potencialidade do GeoGebra para auxiliar no ensino-aprendizado do tema proposto. A aplicação das tarefas teve uma grande aceitação por parte das participantes, expressa em falas durante a aplicação, em escritas nas avaliações e na solicitação de novas aplicações de tarefas.

Palavras-chave: Ensino; Aprendizagem; Frações; Formação Docente; GeoGebra.

1. Introdução

O ensino do conteúdo de frações pode ser considerado de grande importância, já que o mesmo é fundamental para o desenvolvimento de outros conhecimentos matemáticos (BRASIL, 1998). Sendo assim, podemos afirmar que esse conteúdo acompanha o aluno durante todo seu percurso escolar (BASNIAK, 2014). No entanto, segundo Ferreira (2001), desde que as frações surgiram elas foram evitadas, já que representavam uma forma difícil de cálculo.

Considerando que o primeiro contato dos alunos com tal conteúdo se dá ainda no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, uma oficina foi organizada por bolsistas de um subprojeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) para alunas do Curso de Formação de Docentes em um Colégio Estadual, com intuito de revisar com as mesmas, conceitos relacionados ao conteúdo de frações e proporcionar discussões, análises e formulação de conjecturas, permitindo, assim, uma ressignificação de seus conhecimentos em relação ao tema abordado.

Para a oficina optou-se por utilizar tarefas do livro *O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica: frações, estatística, círculo e circunferência*¹, o qual é resultado do trabalho dos bolsistas do projeto do PIBID que propuseram a oficina. Nesse material, o conteúdo de frações é abordado como parte-todo, maneira a qual, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), é a mais comum para explorar o conceito de fração.

Considerando o exposto, com o presente trabalho busca-se apresentar as contribuições da utilização de tecnologias digitais e de tarefas construídas no *Software GeoGebra* para o ensino-aprendizagem do conteúdo de frações no curso de Formação de Docentes.

2. A Tecnologia digital na Sala de Aula: Uma Importante Aliada

Quais os impactos da incorporação das inovações tecnológicas na prática pedagógica? Segundo Meneghetti (2010) esse é um ponto que tem sido discutido frequentemente, em especial nos debates referentes ao ensino e aprendizagem de matemática. Durante tais debates, autores como Bittar, Guimarães e Vasconcellos (2008) passaram a defender que as tecnologias digitais podem ser consideradas ferramentas poderosas para a construção do conhecimento por parte dos alunos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais também defendem a utilização do recurso tecnológico no processo de construção do conhecimento. Em relação ao computador, afirma-se que ele:

[...] pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as. (BRASIL, 1997, p.35).

Os *softwares* educativos também assumem papel importante no processo de ensino-aprendizagem, já que tal tecnologia proporciona ao aluno “a oportunidade de explorar ideias matemáticas, analisar exemplos e contra exemplos” (BORBA e VILLAREAL, 2005, apud FARIAS, 2007, p.60). Farias (2007) afirma que os *softwares* funcionam como um importante auxílio:

[...] em termos de ensino e aprendizagem em um contexto educacional para o ensino da Matemática, possibilitando meios de informação visual, simulações, nos quais (...) é possível representar e interagir com modelos cujo procedimento é por vezes

¹ Referência. Disponível no endereço <<http://www.pibidunespar.com.br/index.php/livros>>.

complexo, o que seria certamente difícil realizá-lo de madeira manipulativa. (FARIAS, 2007, p. 52-53).

Tendo em vista o exposto, podemos considerar as tecnologias digitais e os softwares matemáticos como poderosos objetos disponíveis na formalização de conceitos, formulação de conjecturas, análises de exemplos, contraexemplos e resultados.

3. A Escolha do Material

O livro *O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica: frações, estatística, círculo e circunferência* é resultado do trabalho de bolsistas de um subprojeto do PIBID, e nele são apresentadas tarefas construídas no *Software GeoGebra* envolvendo conceitos de números e álgebra, estatística e geometria. O capítulo dois trata do conteúdo de frações e foi construído almejando introduzir tal conteúdo “de forma que o aluno tenha oportunidade de, através de manipulações realizadas no GeoGebra, construir os conceitos relacionados a frações e suas operações, partindo da concepção de frações como medida” (BASNIAK, 2014, p. 24). Além disso, o material foi pensado para que o aluno consiga realizar as tarefas com certa autonomia (BASNIAK, 2014).

Durante a oficina foram utilizadas onze tarefas do livro escolhido. A primeira tarefa trouxe um problema que remete ao pressuposto histórico do surgimento das frações. Em tal problema a planta baixa de uma sala de aula está representada em um objeto de aprendizagem construído no *software GeoGebra* em que é necessário que os alunos, utilizando cordas, representadas por segmentos, meçam o fundo dessa sala. Nessa tarefa evidencia-se que nem sempre os números naturais são suficientes para fazer medições, o que levou ao surgimento dos números racionais.

Nas segunda e terceira tarefas, por meio de controles deslizantes, os alunos podem dividir as cordas em partes iguais. Nessas tarefas apresenta-se o conceito formal de fração e sua representação a/b .

As quarta, quinta e sexta tarefas trabalharam com comparações entre frações. As tarefas buscam que o aluno compreenda que, quando duas frações possuem o mesmo denominador, a fração que possuir o maior numerador representará a maior parte do todo (será “maior”). Além disso, apresentam-se também que duas frações que representam a mesma parte do todo são denominadas frações equivalentes.

Por fim, as últimas cinco tarefas trabalharam com soma de frações com denominadores iguais ou diferentes e multiplicação entre frações. No entanto, cabe ressaltar que o objetivo das tarefas do material utilizado “não é que ao final o aluno seja capaz de operar com frações da forma que usualmente ocorre durante as aulas, mas, que compreenda que as frações referem-se a um novo campo numérico diferente dos naturais” (BASNIAK, 2014, p. 31).

4. A Aplicação

A aplicação da oficina se deu com alunas dos terceiro e quarto anos do Curso de Formação de Docentes em um colégio público do Estado do Paraná, e ocorreu com o auxílio de oito bolsistas do subprojeto do PIBID, necessitando de cinco horas aula e sendo o primeiro contato das turmas com os bolsistas. Pelo fato de a proposta utilizar o *Software* GeoGebra, a aplicação da mesma se deu no laboratório de informática.

Tendo em vista o fato de que as alunas participantes da oficina ainda não conheciam o software, uma breve introdução sobre o mesmo foi realizada, apresentando suas funcionalidades e as principais ferramentas que seriam utilizadas na execução das atividades propostas.

Os bolsistas responsáveis pela aplicação dividiram-se em duplas, de modo que cada dupla era responsável por conduzir a discussão em relação a determinadas tarefas. Ao passo que uma dupla mediava as discussões, aqueles que não compunham a dupla mediadora auxiliavam as participantes na realização das atividades em possíveis dificuldades ou dúvidas.

Durante a aplicação da primeira tarefa, as alunas perceberam que para medir a sala seriam necessárias mais do que três cordas e menos do que quatro cordas. No entanto, não era possível afirmar quantas cordas exatamente eram necessárias para realizar a medição, sendo necessário dividir as cordas. Assim, ficou evidente às alunas que os números naturais eram insuficientes para realizar a medição, sendo necessária a utilização dos números racionais.

A aplicação da segunda tarefa permitiu as alunas verificarem que as cordas eram divididas em partes iguais. Assim, as alunas puderam perceber que seriam necessárias 3 cordas e mais metade de uma quarta corda. No entanto, questionou-se como representar a fração da quarta corda. Nesse momento, apresentou-se conceito de fração e também a sua forma de representação a/b .

No momento da aplicação das tarefas, com as quais se tinha objetivo de trabalhar com comparação entre frações, foi possível as alunas visualizarem que quando duas frações possuem denominadores iguais a maior fração é aquela que possui numerador maior, uma vez que estamos considerando uma parte maior do todo que foi dividido. No entanto, quando questionadas sobre como comparar frações com denominadores diferentes apresentaram dúvidas. Tal questionamento introduziu o trabalho com frações equivalentes, cuja tarefa proposta objetivou que as alunas concluíssem que existem frações que representam a mesma parte do todo que foi dividido, e a essas frações damos o nome de frações equivalentes. Na sequência da tarefa, as alunas puderam observar que, quando tentamos comparar duas frações com denominadores diferentes, basta encontrarmos frações equivalentes à essas duas que possuam o mesmo denominador e observar qual delas possui o maior numerador.

Com as tarefas relacionadas a operação entre frações foi possível as alunas concluírem que, quando somamos duas frações de mesmo denominador, o mesmo será mantido, já que o todo continua sendo dividido pelo mesmo número, e que esse número é representado pelo denominador. Além disso, questionou-se as alunas como poderíamos somar duas frações com denominadores diferentes. Tal questão introduziu a soma de frações com denominadores diferentes e, aqui foi possível evidenciar que na soma de frações com denominadores diferentes é necessário que encontremos frações equivalentes.

Ao final, trabalhou-se com a multiplicação entre frações. Para isso, a tarefa partiu do cálculo de áreas de figuras. Nessa tarefa, as alunas puderam perceber que quando multiplicamos frações fazemos o produto entre os numeradores e entre os denominadores.

Ao término da aplicação da proposta, as participantes foram convidadas a realizar uma avaliação escrita em relação à oficina, para que fosse possível mensurar a aceitação da mesma e os resultados obtidos com sua aplicação.

5. Resultados

Após a aplicação da oficina, pode-se perceber aquilo que os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) já enfatizavam sobre a importância dos recursos tecnológicos na educação, ao afirmarem que seu uso “permite criar ambientes de aprendizagem que fazem sugerir novas formas de pensar e aprender” (p. 147). Tal fato ficou evidenciado na avaliação de uma das participantes em relação à oficina: “Adorei a forma diferenciada de trabalhar

frações, deveria ser incluindo em outros campos da matemática, dessa forma fica mais fácil” (Participante *A* da oficina, 2015).

Podemos afirmar que a utilização do *software* GeoGebra na oficina trouxe resultados muito promissores, considerando que o mesmo foi utilizado como uma ferramenta de visualização para que diversos conceitos relacionados a fração fossem melhor compreendidos, possibilitando a percepção de relações, propriedades e regularidades matemáticas de maneira mais rápida e eficaz.

A compreensão de diversos conceitos de frações, tais como frações equivalentes, função do numerador e do denominador, além dos pressupostos históricos do surgimento das frações, conceito formal de fração, comparação e operações entre frações, etc., foi potencializada na realização da oficina, pois as alunas, além de receberem a orientação dos bolsistas, contaram com a dinamicidade e a visualização que o GeoGebra proporciona. Assim, as estudantes puderam apropriar-se dos conceitos trabalhados e os ressignificar de maneira mais efetiva. Tal apropriação fica evidente em outra avaliação escrita de uma participante da oficina, ao afirmar que conseguiu “aprender frações” (Participante *B* da oficina, 2015). Neste sentido, foi possível identificar aquilo que as Diretrizes Curriculares do Paraná indicam ao afirmar que os aplicativos de modelagem e simulação:

[...] tem auxiliado estudantes e professores a visualizarem, generalizarem e representarem o fazer matemático de uma maneira possível de manipulação, pois permitem construção, interação, trabalho colaborativo, processo de descoberta de forma dinâmica e confronto entre teoria e prática. (PARANÁ, 2006, p. 44).

Segundo o mesmo documento, podemos afirmar que a Matemática é:

[...] uma ciência que provem da construção humana, seus conceitos surgiram da necessidade do homem resolver situações-problema. Essas situações normalmente estão relacionadas com outras áreas, mas nem sempre, em momentos que ficamos diante de uma situação real, percebemos que estamos usando conceitos matemáticos mas eles estão presentes. Afinal, a matemática não é apenas uma disciplina, é uma forma de pensar que deve estar ao alcance de todos. Sendo assim, somos capazes de aprender matemática, independente do meio social que estamos inseridos, uma vez que ela é parte integrante de nossas raízes culturais. (PARANÁ, 2006, p.10).

Este olhar diferenciado sobre a Matemática tonou-se possível durante a realização das tarefas com o uso da tecnologia digital, e ficou evidenciado com escrita na avaliação sobre a oficina de uma das participantes que assim expressou-se: “Os recursos utilizados para o aprendizado foram ótimos, a oficina foi bem dinâmica, bem divertida, onde pudemos rever o tema frações de uma forma diferente.” (Participante *C* da oficina, 2015).

A capacidade de potencializar o processo de ensino e aprendizagem com o uso do GeoGebra, também ficou evidente em outra escrita de aluna na avaliação: “Foi muito proveitoso, aprendi em uma manhã o que não tinha entendido até agora, atividades superinteressantes e dinâmicas” (Participante *D* da oficina, 2015).

Além das avaliações escritas ao término da oficina, durante as atividades a fala de uma estudante mostrou de maneira contundente como as tecnologias digitais podem ser aliadas valorosas no processo de ensino e aprendizagem, pois a mesma assim expressou-se “Agora eu entendi frações!” (Participante *E* da oficina, 2015).

6. Considerações Finais

A utilização de tecnologias digitais na educação, tem contribuído para a reestruturação do método tradicional de ensino, método o qual é denominado por Freire (1987) de “concepção bancária da educação”. Isso ocorre, pois elas permitem criar ambientes de aprendizagem onde podem surgir formas novas de aprender e pensar.

Com a realização da oficina, almejou-se a possibilidade de as alunas realizarem análises, discussões, conjecturas, apropriações de conceitos e formulação de ideias, ressignificando, assim, o seus conhecimentos sobre frações.

A efetividade da proposta foi possível graças uso do GeoGebra e assim, acreditamos que quando mídias tecnológicas se tornam aliadas do professor no processo de ensino e aprendizagem, elas possibilitam novas formas de ensinar e de aprender, que valorizam o processo da construção e produção de conhecimentos.

7. Referências

BASNIAK, M. I. **Frações na Educação Básica: De Onde Partimos e o que Esperamos.** In: BASNIAK, M. I.; ESTEVAM, E. J.G.; (Orgs.). **O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica: Frações, Estatística, Círculo e Circunferência.** Curitiba: Íthala, 2014. p. 24-32.

BASNIAK, M. I.; ESTEVAM, E. J.G.; (Org.). **O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica: Frações, Estatística, Círculo e Circunferência.** Curitiba: Íthala, 2014.

BORBA, M. C. e VILLAREAL, M. E. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation.** USA: Springer, pp.78-100, 2005.

BRASIL, Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1997.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998.

FARIAS, M. M. R.; **As Representações Matemáticas Mediadas por Softwares Educativos em uma Perspectiva Semiótica: Uma Contribuição Para o Conhecimento do Futuro Professor de Matemática**. 2007. 195 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2007.

FERREIRA, A. C. **Números Racionais e Frações**. Mimeo, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**, Volume 21. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987.

GEOGEBRA: *Dynamic Mathematics for Everyone*, Version 5.0.214.0-3D, 2016.
<http://www.geogebra.org/>.

MENEGHETTI, R. C. G. **Ambiente Virtual e Educação Matemática: Necessidades e Potencialidades Educacionais Para uma Nova Era**. In: CLARETO, S. M.; DETONI, A. R.; PAULO, R. M. (Orgs.). **Filosofia, Matemática e Educação Matemática: Compreensões Dialogadas**. Juiz de Fora. Editora UFJF, 2010. p. 165-167

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná: Matemática**. Curitiba: SEED-PR; Imprensa oficial, 2006.

SANTOS, R. M. Braga. **Tic's: Uma tendência no ensino de matemática**. Disponível em <<http://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/tics-uma-tendencia-no-ensino-matematica.htm>>. Acesso em 27-03-2016.