

EXPERIÊNCIAS DE BOLSISTAS PIBID NO AMBIENTE ESCOLAR: UMA PERSPECTIVA A PARTIR DO ENSINO DE FRAÇÕES¹

Maiara Canan Koetz
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco
maicanan@hotmail.com

Klara Granetto Lusitani
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco
kgranetto@gmail.com

Janecler Aparecida Amorin Colombo
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco
Janecler.aac@gmail.com

Resumo:

Este trabalho tem por objetivo apresentar a experiência de bolsistas PIBID com o ensino aprendizagem do conteúdo matemático Frações e relacionar o mesmo com o contexto escolar desse tema, apresentado por algumas professoras de matemática atuantes no Ensino Fundamental e Ensino Médio. Para relacionar a experiência dos bolsistas com a visão das professoras realizou-se uma pesquisa qualitativa, que buscou evidenciar as possíveis causas das dificuldades apresentadas por alunos na compreensão do conteúdo Fração. Ao longo do texto apresentamos também possíveis metodologias de ensino que buscam auxiliar no processo de solução dos problemas apresentados pelas professoras e vivenciados pelas autoras, e com isso melhorar o ensino e a aprendizagem do conteúdo que serviu de objeto para esse trabalho. Conclui-se, portanto, que a temática envolvendo o estudo sobre ensino e aprendizagem de frações é extensa e fornece possibilidades já testadas em pesquisas e metodologias diferenciadas que podem e devem fazer parte das práticas dos professores em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino Aprendizagem do Conteúdo Matemático Frações. Experiência de Bolsistas PIBID. Metodologias Diferenciadas para o Ensino de Frações.

Introdução

As autoras do presente relato são acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Pato Branco e fazem parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID)² como bolsistas ID (Iniciação à Docência), ofertado pela própria universidade e coordenado pela professora Janecler Aparecida Amorin Colombo, do Departamento de Matemática.

¹ Esta pesquisa contou com apoio financeiro da CAPES através de bolsas de ID (Iniciação à Docência).

² Os objetivos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência podem ser encontrados no endereço <http://pibidmatematicapb.wixsite.com/utfpr/about-us>

Como bolsistas (ID) vinculados ao PIBID os acadêmicos realizam atividades formativas³ tanto na universidade quanto nas escolas públicas vinculadas ao programa, ditas como escolas parceiras. Nestas atividades os acadêmicos de Licenciatura em Matemática, bolsistas ID, entram em contato direto com a prática docente, pois além de observarem o espaço pedagógico e participarem da rotina escolar, auxiliam os professores regentes de matemática nas salas de aula. É deste modo também, que os futuros professores deparam-se com as dificuldades de aprendizado apresentadas por muitos alunos. Uma das dificuldades que mais chamou a atenção das autoras foi relativa à compreensão de tarefas que envolvem o conteúdo de frações, o que acabou por originar a experiência relatada neste texto.

Em consequência destas observações, foi proposto que os bolsistas ID desenvolvessem projetos com temas envolvendo duas frentes: a primeira, relativa a assuntos de interesse individual e a segunda, temas oriundos das experiências refletidas nas atividades desenvolvidas nas escolas. Estes projetos foram denominados de Projetos Individuais e iniciaram em 2016.

Para a construção do presente relato optou-se pelo Projeto Individual com o tema “Frações”, desenvolvido por uma das autoras em sua escola de atuação.

Apresenta-se neste trabalho, portanto, elementos históricos acerca do tema frações e aspectos do ensino deste conteúdo escolar; as principais dificuldades evidenciadas na compreensão do conteúdo por parte dos alunos através do desenvolvimento do Projeto Individual e investigação junto a professores da Educação Básica e, por fim, possibilidades de ensino para o conteúdo que buscam melhorar a compreensão e entendimento dos alunos sobre o tema, a título de considerações finais.

A abordagem metodológica escolhida foi a qualitativa, uma vez que estamos buscando o universo de significados, motivos, crenças, ou seja, relações observadas nos processos de ensino e aprendizagem de frações. (MINAYO, 2001).

Frações em seu contexto histórico.

Segundo Rodrigues (2012), a escola é um local social onde ocorre a apropriação de conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade. Assim, é importante que nas

³ As ações do Subprojeto PIBID MATEMÁTICA PATO BRANCO, desenvolvidas nas escolas parceiras e também na universidade, estão descritas no endereço: <http://pibidmatematicapb.wixsite.com/utfpr/acoes-do-projeto>.

salas de aula seja observado aspectos históricos sobre conceitos matemáticos para que assim haja uma melhor compreensão por parte dos alunos. Por isso, iniciamos o presente relato expondo o contexto histórico que cerca os números e como nosso objeto de estudo, frações, surge nesse meio.

Sabemos que os números estão presentes na vida do homem desde tempos remotos como os do começo da idade da pedra, o período paleolítico (STRUIK apud PARANÁ, 2008, p.50). Ou seja, desde a pré-história (período antecedente a criação da escrita até os anos 3500 a.C.) a ideia de números e a ação de contar já existia. Ainda segundo as Diretrizes Curriculares de Matemática do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008) nesse período, o homem passou a desenvolver, também, um senso de contagem expresso em registros numéricos por agrupamentos, entalhes em paus, nós em cordas, seixos ou conchas em grupos.

Com a evolução da humanidade surgem várias civilizações e conseqüentemente várias situações na qual um processo de contar era necessário. De acordo com EVES (2011) a necessidade de contar objetos deu origem ao número natural e todas as civilizações que criaram alguma forma de linguagem escrita, desenvolveram símbolos para o número natural e operaram com eles. Como o processo de contar se torna inviável para grupos numéricos grandes, cada civilização desenvolve o seu próprio sistema de numeração. Isto aconteceu de uma maneira geral, organizando os números em grupos convenientes, de tal forma que a grandeza destes grupos fosse determinada de acordo com o processo de correspondência utilizado. Assim, o método consistia em escolher um número qualquer, N , como base e atribuir nomes aos números $1, 2, \dots, N$. E para os números maiores do que o N considerado, as denominações eram combinações dos nomes já escolhidos.

Já a criação de números fracionários surge da necessidade de resolução de problemas geométricos que envolviam processos de medição, pois nem sempre o resultado final podia ser expresso como um número inteiro. As primeiras utilizações de frações ocorreram no Egito antigo.

Contudo, foram os gregos os responsáveis pelas primeiras noções e ideias propriamente científicas sobre a representação fracionária. Essas ideias eram fundamentadas em uma lógica de raciocínio e baseadas na tentativa de formar definições dos termos empregados. Descobriram os racionais como aqueles que podem ser representados como razões entre inteiros. (PATRONO, 2011, p.19)

Sendo assim os números fracionários pertencem ao conjunto dos números racionais, pois são expressos por uma razão de inteiros. De acordo com Caraça (2002, p.36) o campo

racional compreende o conjunto dos números inteiros e mais o formado pelos números fracionários.

O conteúdo de números racionais está inserido no bloco Números e Álgebras, que é um dos Conteúdos Estruturantes propostos pelas Diretrizes Curriculares de Matemática do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008).

Fração na escola: a primeira parte da experiência.

Para compreender como o tema fração é abordado na escola, é preciso primeiramente verificar como o conteúdo é apresentado em documentos oficiais que norteiam a educação brasileira, como por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do ano de 1997 e as Diretrizes Curriculares Estaduais, no caso a do Paraná (2008). Estes dois documentos trazem o “norte”, mas a direção é dada por cada professor em cada uma das salas de aula de nosso país.

No que tange os PCN (1997), o conteúdo Frações é abordado no eixo “Números e Operações” com o subtítulo Números Racionais, onde é frisado ao aluno que não é possível trabalhar somente com números naturais, mostrando assim a necessidade da utilização de um novo conjunto numérico.

A construção do número racional nos remete imediatamente a frações, pois ele é dado do tipo $\frac{a}{b}$; $b \neq 0$, onde a e b dependendo do ciclo que forem trabalhados serão tratados como números inteiros ou como números naturais.

A prática mais comum para explorar o conceito de fração é a que recorre a situações em que está implícita a relação parte-todo; é o caso das tradicionais divisões de um chocolate, ou de uma pizza, em partes iguais. (BRASIL, 1997, p. 68)

A abordagem dos números racionais no segundo ciclo tem como objetivo principal levar os alunos a perceberem que os números naturais, já conhecidos, são insuficientes para resolver determinados problemas. Explorando situações em que usando apenas números naturais não conseguem exprimir a medida de uma grandeza ou o resultado de uma divisão, os alunos identificam nos números racionais a possibilidade de resposta a novos problemas. (BRASIL, 1997, p.67)

Ao aprenderem os números racionais os alunos realizam um processo de ruptura com conhecimentos aprendidos no contexto dos números naturais, pois de acordo com Brasil (1997, p.67), “a aprendizagem dos números racionais supõe rupturas com ideias construídas

pelos alunos acerca dos números naturais, e, portanto, demanda tempo e uma abordagem adequada”. Dessa forma faz-se necessário aprender o presente conteúdo de forma clara, coesa e precisa, pois ao observar que em nosso cotidiano a presença e utilização dos números racionais é frequente, compreendê-los de forma correta torna-se algo indispensável. Neste contexto o professor deve exercer o papel de esclarecedor e condutor do tema frações, buscando trabalhar todas suas propriedades com a representatividade $\frac{a}{b}$, não fazendo uma relação imediata com o número decimal, pois assim possibilitará ao aluno compreender frações como um todo.

Contudo, a partir da experiência das autoras nos ambientes escolares, nota-se que o conhecimento do aluno acerca do conteúdo fracionário não é suficiente, pois como citado outrora, uma das dificuldades de aprendizado mais visível ao longo das observações e atividades desenvolvidas em sala de aula, é o obstáculo apresentado pelos alunos na compreensão de atividades que envolvam o conteúdo de frações.

Ressalta-se que para as Diretrizes do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008, p.51), os alunos ao saírem do ensino fundamental deveriam possuir domínio acerca do conteúdo frações, o que na grande maioria não ocorre, pois as dificuldades encontradas na compreensão do conteúdo fração são notórias no ensino fundamental, bem como no ensino médio.

Em consequência disso, o tema frações serviu de base para o Projeto Individual desenvolvido por uma das autoras, na escola parceira onde atua como bolsista do PIBID. Os alunos participantes do projeto faziam parte da Oficina de Melhoramento, e eram alunos dos sétimos e oitavos anos.

A aplicação do Projeto ocorreu em dois períodos, de 22 de setembro a 06 de outubro, e de 03 de novembro a 17 de novembro de 2016, totalizando assim seis encontros de aplicação de atividades. O motivo do mesmo ter sido desenvolvido em dois períodos foi que durante os dias 13 de outubro a 27 de outubro o colégio encontrava-se ocupado⁴ pelos alunos, por conta da reforma do Ensino Médio.

Inicialmente o projeto foi previsto para ser desenvolvido nos meses de setembro e outubro, onde se pretendia primeiramente relembrar conceitos presentes no conteúdo de fração, como exemplo, frações equivalentes, frações próprias e impróprias, resolução de operações básicas entre números fracionários. E, em seguida seriam realizadas atividades

⁴ Movimento de ocupação ocorrido em escolas públicas de vários estados brasileiros, como forma de protesto dos alunos em relação às reformas para o Ensino Médio propostas pelo governo brasileiro em 2016.

lúdicas e com uso de material manipulável que envolvesse o conteúdo, para que os alunos percebessem que a matemática também pode ser apreendida de uma maneira divertida.

No entanto, com o período de ocupação do colégio, o tempo disponível para aplicação do mesmo ficou comprometido e também se tornou inviável a realização das atividades lúdicas. As únicas atividades previstas que puderam ser realizadas utilizando um material manipulável foram às operações de multiplicação e divisão entre fracionários, na qual a explicação utilizou a ideia de dobradura para uma melhor visualização por parte dos alunos nos processos envolvidos.

Infelizmente, por conta da ocupação não pode se perceber uma real evolução por parte dos alunos participantes no entendimento do conteúdo, pois eles continuaram demonstrando dificuldades na resolução de exercícios e por esse motivo houve uma inquietação por parte da bolsista responsável pelo projeto, que em conversa com sua colega sobre o assunto percebeu ser necessário um estudo mais aprofundado do processo de ensino e aprendizagem do presente conteúdo. É neste contexto que surge a ideia de elaboração do presente relato, com o intuito de aprofundar a pesquisa sobre o conteúdo fração em trabalhos futuros.

É também neste cenário que surge a ideia de investigar, junto a professores de matemática atuantes, as suas percepções sobre o ensino de frações, no sentido de buscar entender os motivos das dificuldades de compreensão por parte dos alunos. Posteriormente essas percepções foram analisadas e serviram de base, junto às experiências vivenciadas pelas autoras, tanto no Projeto Individual quanto nas observações de aulas, para a construção do presente relato e de motivação para a continuidade de estudos relativos a esta temática.

Os primeiros resultados

Para iniciarmos o processo de compreensão das dificuldades constatadas em nossas experiências empíricas quando o assunto é frações, aplicamos um questionário a seis professoras da rede pública de ensino, sendo duas delas professoras supervisoras do PIBID em escolas parceiras.

Entre as professoras entrevistadas, duas atuam no Ensino Fundamental, duas no Ensino Médio e duas atuam tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio. Para mantermos o anonimato das mesmas, aqui iremos denominá-las e codificá-las,

respectivamente por professora 1 (P1), professora 2 (P2), professora 3 (P3), professora 4 (P4), professora 5 (P5) e professora 6 (P6), sendo as duas últimas colaboradoras do PIBID.

Na primeira questão, “Qual a melhor forma de ensinar frações de acordo com sua experiência em sala?” todas as professoras que responderam o questionário acreditam que a melhor abordagem para se ensinar frações é introduzir o conceito utilizando material concreto (manipulável) e usando exemplos que os alunos vivenciam no dia a dia, como exemplos, as professoras sugerem o caso clássico da divisão de chocolate e pizza. A P1 acredita que além do material concreto, é necessário um grande número de exercícios de fixação, pois “*apenas assim o educando irá assimilar o conteúdo*” (comentário da P1).

Segundo Rosa Neto (apud SANTOS *et al*, 2013), “A aprendizagem deve processar-se do concreto para o abstrato. Toda atividade feita com material pode ser repetida, de diversas formas graficamente. É o primeiro processo de abstração”. Porém, é importante ressaltar que a utilização do material concreto deve ocorrer juntamente com ações pedagógicas do professor, pois apenas o material não é o suficiente para uma aprendizagem significativa acerca do conteúdo.

Nas diretrizes do estado do Paraná (2008), é apontado que o aluno deva reconhecer os números racionais em diferentes contextos, já que sua presença e utilização é frequente no nosso cotidiano.

Em relação à segunda questão: “Que dificuldades são demonstradas pelos alunos em relação ao conteúdo de frações?”, quatro professoras apontam que os alunos não reconhecem o tema quando é abordado com questões práticas, ou seja, não existe a associação entre a teoria estudada e a real utilização da mesma. Também é apontada a dificuldade dos alunos com a representatividade $\frac{a}{b}$, confundindo numerador e denominador e também a não compreensão das frações equivalentes. Além disso, metade das professoras questionadas indica que os alunos não sabem realizar as quatro operações básicas quando o tema é frações, ainda colocado pelas professoras que os alunos não sabem as “*regras das operações*”. Novamente segundo as diretrizes, alunos do sétimo ano devem saber realizar as operações, no entanto, segundo a P3, alunos que estão cursando o Ensino Médio não sabem realizá-las.

Já na terceira questão, “Em sua visão, quais são os motivos que levaram o aluno a ter dificuldades na aprendizagem do conteúdo de frações? Tem alguma sugestão no sentido de minimizar tais dificuldades?”, três professoras apontam que as dificuldades vêm do Ensino Fundamental I, quando o tema frações é iniciado. Segundo P2, não existe a construção do

conceito de frações pelo professor da educação básica, pois muitas vezes, este não tem o conhecimento do conteúdo, assim, o desenvolvimento do conteúdo acaba sendo mal trabalhado ou às vezes até deixado de lado. Para P5, quando os alunos chegam ao 6º ano, já está enraizada a dificuldade.

Para P4 e P6, os alunos não possuem o domínio da matemática básica com os números naturais, assim, quando é expandido para o conjunto dos racionais, o problema se acentua. Ainda para P6, um dos motivos é a falta de interesse dos alunos nas atividades escolares, o que dificulta o processo de ensino aprendizagem, tanto em matemática como em outros conteúdos.

Para minimizar tais dificuldades, as professoras acreditam que é necessário oferecer cursos de capacitação para professores dos anos iniciais. Além da utilização de materiais concretos para o ensino e o reforço para alunos com maiores dificuldades.

Os cenários pontuados pelas nossas observações e confirmados pelas professoras, através da análise dos questionários, nos levaram a pensar em ideias para trabalhos futuros de pesquisa efetiva, no sentido de investigar a problemática apontada neste relato de experiência: os motivos que levam os alunos da educação básica à demonstrarem dificuldades na aprendizagem de frações e identificar possibilidades e estratégias metodológicas para superar tais dificuldades. Neste sentido, nossas considerações (finais) apresentadas na próxima seção já partem desta intenção, a de pensar possibilidades.

A título de considerações finais e sugestões.

Estas considerações, longe de serem “finais”, constituem-se na verdade, um início de estudos teóricos mais aprofundados, que observamos ser necessário, para tratar do tema deste relato. Visto que é um tópico de grande dificuldade por parte dos alunos, buscamos por meio de ações colaborativas entre a escola parceira e o PIBID, meios para diminuir tamanha dificuldade. Assim, foi criado o Projeto Individual “Frações”, com a intenção de contribuir e estabelecer possibilidades de ensino. Percebemos, pela experiência através do Projeto Individual trabalhado com os alunos, e pela pesquisa realizada com os professores que muitas são as dificuldades e muitos podem ser os caminhos para se chegar à aprendizagem do tema frações.

Então, pensando em possibilidades, buscamos novas sugestões em pesquisas que já foram realizadas na área e mostraram efeitos positivos.

Para isso, escolhemos entre as muitas metodologias de ensino que existem e vem surtindo efeito, a resolução de problemas, o uso do material concreto e representações semióticas como sugestões iniciais, pois essas três metodologias vêm de encontro com as discussões que ocorrem nos seminários do PIBID, onde são debatidos meios de uma aprendizagem significativa. Além disso, são abordagens em que nos identificamos e acreditamos serem profícuas. Assim, apresentamos estudos que são representativos dessas três possibilidades teórico metodológicas para se trabalhar o conteúdo frações na escola.

A resolução de problemas, que é sugerida pelo PCN como um possível caminho para se ensinar matemática, tem sua primeira aparição nos trabalhos de Polya, onde o mesmo diz que para se resolver o problema devem ser seguidos quatro passos, sendo eles: a compreensão do problema, o estabelecimento de um plano para resolver o problema, a execução do plano e por último é o retrospecto da solução.

Segundo o PCN,

A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (BRASIL, 1997, p.67)

Na dissertação “O ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas no 3º ciclo do ensino fundamental”, de Mariângela Pereira, a autora apresenta uma proposta didática para alunos de 6º e 7º anos trabalhando divisibilidade e números racionais. Como resultados, a autora aponta que utilizando essa metodologia,

Fez com que os alunos, em geral, pudessem pensar, refletir e até gostar de fazer Matemática, relacionando conceitos novos com conteúdos construídos anteriormente e até ver a Matemática como algo que pudesse ser utilizado ao interpretar problemas do cotidiano, sociais e de trabalho. (PEREIRA, 2004, p. 247)

Também no artigo “A resolução de problemas no ensino de frações”, Adriana Strassacappa apresenta uma proposta de ensino para alunos da antiga 6ª série, atual 7º ano, utilizando a resolução de problemas. Como resultados, segundo a autora, “a maioria dos alunos demonstrou, em situações posteriores, maior apropriação do conceito de fração e suas acepções”. Além disso, a autora afirma que “esta abordagem para o ensino/aprendizagem de frações propiciou que os próprios alunos estabelecessem conexões matemáticas, feitas a partir da sua produção”.

Nossa segunda sugestão, o material concreto, também chamado de materiais didáticos manipuláveis, possibilita que os alunos visualizem o conceito teórico em

experiências concretas. Segundo Santos (2014), quando existe a manipulação com os materiais concretos, “eles conseguem construir conceitos, compreender regras e o mais importante que é fixar o que está sendo ensinado, tornando-se assim construtores do próprio conhecimento”. (SANTOS, 2014, p. 21)

Como sugestões de leituras de trabalhos que utilizam tal metodologia, temos um trabalho de conclusão de curso do PROFMAT, que utiliza materiais concretos, feitos de cartolina e EVA, como uma abordagem ao tema frações. “O uso de material concreto para estimular a aprendizagem do conteúdo de frações numa turma da primeira série do ensino médio”, de Marta Rejane Reis Rodrigues, é uma sequência didática que foi aplicada para alunos da primeira série do Ensino Médio, quando no primeiro momento os alunos construíram os materiais que viriam a serem utilizados e depois, utilizando um roteiro, eles resolviam as questões juntamente com o material elaborado. Segundo a autora, “se observou que o uso do material concreto levou os educandos a uma compreensão e assimilação do conteúdo de fração de maneira mais significativa.” (RODRIGUES, 2016, p. 22)

Nossa última sugestão é da abordagem teórica e metodológica que envolve o estudo e a utilização de Registros de Representações Semióticas, que tem início com o filósofo e psicólogo francês Raymond Duval, e que segundo Pantoja *et al* (2013), “busca analisar a influência das representações dos objetos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem em matemática”.

A dissertação “Conceito de frações através do estudo dos registros de representação”, de Darcy de Liz Biffi e o artigo “Fração e seus diferentes registros de representação semiótica: uma análise da percepção de futuros pedagogos” de Santana *et al*, apresentam sequências que foram abordadas com professoras dos níveis iniciais e alunas de pedagogia sobre representações semióticas. Segundo Biffi,

a compreensão e a aquisição do conceito de fração, através dos diferentes registros de representação, possibilitaram a identificação da grandeza e o significado da fração dada, principalmente, pelo uso de desenhos ou gráficos. (BIFFI, 2001, p. 120)

No trabalho de Santana *et al*, devido aos resultados obtidos e pela teoria dos registros de representação semiótica, é apresentado “elementos para o repensar das práticas formativas com relação à fração”. (SANTANA *et al*, 2013, p.11)

Por meio do estudo destas pesquisas, que tiveram como cenário as salas de aula e a aplicação de metodologias em conteúdos específicos como objeto, foi possível observar o

quanto experiências inovadoras podem trazer benefícios para a sala de aula, tanto para o professor que se atualiza quanto para o aluno que desfruta de novos conhecimentos.

A partir dessa experiência, observamos como o campo de estudo sobre ensino e aprendizagem de frações é extenso e fornece possibilidades de pesquisa, inovações e metodologias diferenciadas. Nossa intenção, a partir desse relato de experiência, é de que esta se transforme e seja o início de uma pesquisa mais aprofundada, envolvendo aplicação dessas metodologias em situações reais no ensino, no âmbito das escolas em que atuamos tanto no PIBID quanto no estágio supervisionado e, que visem sempre à compreensão do conceito como um todo.

Referências

- BIFFI, Darcy de Liz. **Conceito de frações através do estudo dos registros de representação.** 2001. 179f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Lages, 2001.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MC/SEF, 1997. Disponível: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>> . Acesso: 27 de abril de 2017.
- CARAÇA, Bento de J. **Conceitos Fundamentais da Matemática.** Lisboa: Editora Gradiva, 2002.
- EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática.** Campinas: Editora da Unicamp, 2011.
- MINAYO, M. C. S. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade.* Petrópolis: Vozes, 2001.
- PANTOJA, L. F. Lemos; CAMPOS, N. F. da S. Cutrim; SALCEDOS, R. R. Calla. **A teoria dos registros de representações semióticas e o estudo de sistemas de equações algébricas lineares.** Disponível em <<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/1423/528>> . Acesso em: 01 de maio de 2017.
- PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática.** Paraná, 2008. Disponível: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_mat.pdf>. Acesso em: 27 de abril de 2017.
- PATRONO, Rosângela M. **A aprendizagem de números racionais na forma fracionária no 6º ano do ensino fundamental: Análise de uma proposta de ensino.** Disponível: <http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2011/Diss_Rosangela_Milagres_Patrono.pdf> . Acesso em: 05 de abril de 2017.

PEREIRA, Mariângela. O ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas no 3º ciclo do ensino fundamental. 2004. ix, 262 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91071>> . Acesso em 01 de maio de 2017.

PROFMAT. **Apresentação.** Disponível em: <<http://www.profmatsbm.org.br/organizacao/apresentacao>>. Acesso em: 05 de abril de 2017.

PROFMAT. **Regimento do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT.** Disponível em: <<http://www.profmatsbm.org.br/funcionamento/regimento>> . Acesso em: 10 de abril de 2017.

RODRIGUES, Adriano. MAGALHÃES, Shirlei Cristina. **A resolução de problemas nas aulas de matemática: diagnosticando a prática pedagógica.** Disponível em <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_rodrigues_magalhaes.pdf> . Acesso em 01 de maio de 2017.

RODRIGUES, Marta Rejane Reis. **O uso de material concreto para estimular a aprendizagem do conteúdo de frações numa turma da primeira série do ensino médio.** 2016. 28f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro, Juazeiro - BA, 2016. Disponível em: <https://sca.profmatsbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=95067> . Acesso em: 13 de abril de 2017.

ROMERO, Danielle D’avila. **O ensino da matemática através da resolução de problemas.** Disponível em <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2007/anaisEvento/arquivos/CI-238-14.pdf>> . Acesso em 01 de maio de 2017.

SANTANA, L. E. de Lima *et al.* **Fração e seus diferentes registros de representação semiótica: uma análise da percepção de futuros pedagogos.** Disponível em <http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/144_1180_ID.pdf> . Acesso em 01 de maio de 2017.

SANTOS, Anderson Oramisio; OLIVEIRA, Camila Rezende; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. **Material concreto: Uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos nas séries iniciais do ensino fundamental.** Itinerarius Reflectionis, [S.l.], v. 9, n. 1, ago. 2013. ISSN 1807-9342. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/24344/19269>> . Acesso em: 30 de abril de 2017.

SANTOS, Maria José Batista de Souza. **O ensino e aprendizagem das frações utilizando materiais concretos.** 2014. 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia. Disponível em <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4290/1/PDF%20-%20Maria%20Jos%C3%A9%20Batista%20de%20Souza%20Santos.pdf>> . Acesso em 01 de maio de 2017.

STRASSACAPPA, Adriana. **A resolução de problemas no ensino de frações.** Disponível em



ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
Unioeste de Cascavel, 21 a 23 de setembro de 2017

<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_adriana_st_rassacappa.pdf> . Acesso em 01 de maio de 2015.