

TRABALHOS SOBRE RAZÃO E PROPORÇÃO NOS X E XI ENCONTROS NACIONAIS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Jakelline de Aquino Batista
Universidade do Estado do Pará
jackbatist@hotmail.com

Thainá de Nazaré Silva de Lima
Universidade do Estado do Pará
thaina.lima@seducam.pro.br

Resumo:

O presente artigo de pesquisa bibliográfica desenvolvido no âmbito do grupo de Estudos em Cognição e Educação Matemática (GECCEM-UEPA) do Centro de Ciências Sociais e Educação da Universidade do Estado do Pará (UEPA) apresenta uma análise de artigos referentes ao assunto de razão e proporção publicados no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) nos anos de 2010 e 2013, com o objetivo de apresentar os resultados de pesquisas que tratam sobre os conteúdos de razão e proporção. Diante disso, encontramos um total de 11 trabalhos publicados nessa temática, dos quais quatro procuraram diagnosticar as dificuldades no ensino de razão e proporção, três são estudos teóricos e quatro experimentais. O resultado desta pesquisa revela a importância da utilização de metodologia de ensino que contemple uma real aprendizagem do conceito de razão e proporção e que não seja um ensino baseado apenas para uma simples memorização sem significados.

Palavras-chave: Educação Matemática; Ensino; Razão Proporcão.

1. Introdução

No cenário educacional contemporâneo muito tem se debatido a questão de baixos índices da educação escolar básica, principalmente em matemática. Um dos instrumentos que o Brasil dispõe para avaliar as condições de sua educação, a prova Brasil, aponta índices ainda insatisfatórios quanto ao desenvolvimento escolar, assim como em outros instrumentos de avaliação da educação seja a nível nacional ou regional, a exemplo do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e Sistema Paraense de Avaliação Educacional (SISPAE) pode-se perceber esses baixos rendimentos.

Com a vivência em estágios e projetos em salas de aula, observamos abordagens de ensino utilizadas pelos professores a cerca de alguns conteúdos matemáticos que possuem grande importância seja no âmbito da matemática para o entendimento de outros conteúdos, como também diversas aplicações no cotidiano do aluno, embora seja perdido seu significado a mera reprodução mecanizada de algoritmos.

Neste

sentido, um dos conteúdos que apresentam grande importância e está presente em todas as ciências, é o conteúdo de razão e proporção, podemos perceber que eles aparecem no nosso cotidiano em diversas situações, seja na compra e venda, no desenho gráfico, razões como quilômetro por hora e densidade demográfica. Mas, quando trabalhado nas escolas, muitas das vezes são atribuídos significados diferentes destes e sem que seja feita alguma relação do conhecimento escolar com o dia-a-dia.

Esta não contextualização pode ser vista como um obstáculo na aprendizagem dos alunos. O interesse pelo tema em questão trata-se da importância neste conteúdo não só para os conteúdos específicos da matemática, mas também para o entendimento até no estudo de outras disciplinas. Em nossa experiência também vivenciamos deficiências dos alunos no assunto de razão e proporção, percebendo uma grande dificuldade dos alunos quando estudavam um assunto que precisava do conceito de razão e proporção já vista por eles na série anterior.

Segundo Moraes (2005) as crianças precisam aprender a investigar, dominar as diferentes formas de acesso à informação, desenvolver a capacidade crítica de avaliar, reunir e organizar informações. Necessitam de metodologias que desenvolvam habilidades para manejar e produzir conhecimento, que levem a questionamentos, a manifestações de curiosidades e criatividade e ao seu posicionamento como sujeito de vida.

A compreensão de razão e proporção é a base para o trabalho com grandezas diretamente e inversamente proporcionais, além de outros assuntos da matemática, e também de outras disciplinas como ciências, química e física. Entretanto, dados obtidos em 2013, por meio do sistema Nacional de avaliação da Educação Básica (SAEB) indicam que os alunos apresentam grande dificuldade na compreensão desses conceitos.

Diante do exposto, buscamos fazer um levantamento de trabalhos publicados nesta temática nos Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática nos dois últimos encontros, que aconteceram no ano de 2010 e 2013, com o objetivo de apresentar os resultados de pesquisas que versam sobre os conteúdos de Razão e proporção por meio de uma revisão de estudos para verificar como tem sido realizado o processo de ensino-aprendizagem.

Com isso,

na pesquisa foi realizado um levantamento dos artigos publicados nos encontros Nacionais de Educação matemática entre os anos de 2010 e 2013, por ter sido nesses dois últimos anos um número considerável de publicações, ao que notamos na busca no ano de 2004 e 2007, apenas duas publicações nessa temática em cada ano. Após o levantamento, realizado no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) nos anais do evento, realizamos a seleção e a análise dos estudos, dos quais classificamos em três categorias: Estudos Teóricos, estudos diagnósticos e estudos experimentais e por fim apresentamos os resultados ao final de cada categoria.

2. Estudos Teóricos

A categoria dos estudos teóricos é formada por três pesquisas bibliográficas que buscam fazer uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem de razão e proporção. Nessas pesquisas encontram-se: Soares e Nehring (2013); Nogueira (2010) e Maranhão (2010).

Soares e Nehring (2013) realizou um estudo de análise nos livros didáticos sobre como a proporcionalidade é apresentada nos capítulos/unidades de função afim em coleções de livros didáticos do Ensino Médio. A metodologia utilizada foi análise documental e os instrumentos de coleta de dados foram livros didáticos do primeiro ano do ensino médio de sete coleções aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2012).

Neste estudo foram selecionadas sete coleções, das quais apenas o volume do 1º ano de cada obra foi analisado, devido à introdução do conceito de função e função afim serem apresentadas neste volume. Foi realizada uma análise parcial quanto à estrutura da obra e suas principais características, em seguida elencaram as abordagens para os critérios de análise.

Tais critérios abordam a proporcionalidade de forma (explícita ou implícita) no capítulo/unidade de introdução a função e função afim; propõe a distinção de situações que têm relações de natureza proporcional das que não têm; aborda a função linear como modelo da proporcionalidade direta; explora condições que o crescimento seja identificado como proporcionalidade direta e o decréscimo proporcionalidade inversa; propõem situações de análise gráfica quanta as grandezas proporcionais e ainda se explora os vários sentidos na coordenação das diferentes representações matemáticas (numéricas, algébricas, tabular, gráfica, entre outros).

Os

autores concluem em seu estudo que os resultados das análises dos livros demonstram que as situações envolvendo grandezas proporcionais são exploradas mais nas atividades propostas do que nos capítulos/unidades, a maioria dos livros explora grandezas proporcionais de forma implícita e que apenas em dois livros apresentam em maior número atividades de forma explícita, e que estas por sua vez, destacam mais o conceito de razão e proporção, como algoritmo da regra de três, do que o entendimento da proporcionalidade como função.

O artigo de Nogueira Júnior (2010) publicado no X ENEM com o título “Ensino de Razão e proporção na perspectiva curricular em rede” faz uma explicação de uma estrutura curricular de rede para a matemática, onde cada assunto é um nó da rede, esses nós são conectados e cada um depende do outro para formar a rede. Ele tenta mostrar outra visão sobre a estrutura curricular atual, uma estrutura linear, em que cada assunto vem em sequência do outro, já o conceito de rede mostra que todos os assuntos estão interligados e que são todos dependentes.

A pesquisa foi desenvolvida em turmas do 7º ano de uma escola militar, o assunto abordado e tratado como nó foi razão e proporção, observou-se em diversas aulas de um professor como esse assunto se conectava com outros assuntos dentro da matemática (nós internos), e com assuntos de outras disciplinas (nós externos). Foram utilizados vários exemplos para explicar razão e proporção, como densidade, velocidade média, ou seja, assuntos que tem conexão com outras disciplinas como química e física, nós externos. Outro assunto abordado para explicar o assunto foi a matemática financeira, uma conexão com um nó interno da rede.

Foi notado pelo autor que os alunos já tinham visto razão e proporção em outras disciplinas e outros assuntos da matemática, mas sem o conhecimento de que se tratava desse assunto, mostrando que os nós internos e externos estão todos conectados em uma grande rede. Conclui em sua pesquisa que em relação a interdisciplinaridade, a razão e proporção no 7º ano consiste num primeiro passo, que se for bem estruturado, possibilitará uma trajetória mais significativa na aprendizagem da matemática, como mostra dados evidenciados na pesquisa.

Maranhão (2010) realizou uma pesquisa teórica focalizando o pensamento proporcional entre estudantes e professores da escola básica, para isso analisou duas pesquisas

Miranda (2009) e

Camejo *et al* (2009), em que a primeira foi um modelo teórico relativo ao tema e a segunda, foi analisado um relato sobre intervenção durante a aplicação de um questionário aplicado a professoras que objetivava identificar o conhecimento matemático dessas professoras dos anos iniciais. A metodologia utilizada foi a meta-análise qualitativa.

A autora analisou primeiramente o trabalho realizado por Miranda (2009) que propôs um modelo para o desenvolvimento do pensamento proporcional, e em seu trabalho é destacado que os autores recomendam que problemas de razão e proporção sejam introduzidos utilizando os conhecimentos dos alunos sobre multiplicação e divisão, ainda alertam para o pensamento proporcional envolver comparações quantitativas e não-quantitativas, distinção entre situações proporcionais e não-proporcionais.

Além disso, foram elencados treze pontos relevantes ao pensamento proporcional concluído por Miranda (2009) e os quais Maranhão (2010) designa como objetivos para o desenvolvimento do pensamento proporcional: (a) Utilizar estratégia pessoais para a resolução de problemas do pensamento proporcional; (b) utilizar multiplicação e divisão para resolver problemas envolvendo ideias de razão e proporção; (c) fazer comparações numéricas envolvendo os racionais e também comparações não-numéricas; (d) trabalhar com igualdade de números racionais na representação fracionária; (e) distinguir situações proporcionais e não-proporcionais; (f) usar a ideia de covariação; (g) representar razões por meio de gráficos ou tabelas; (h) relacionar proporcionalidade com sistemas de medidas, áreas, volumes; (i) relacionar proporcionalidade com ideia de semelhança; (j) resolver problemas envolvendo porcentagem, juros, descontos, taxas; (k) utilizar razões na análise de dados ou probabilidade; (l) utilizar o pensamento proporcional envolvendo funções; (m) diferenciar grandezas diretamente proporcionais das inversamente proporcionais.

O segundo trabalho analisado foi o realizado por Camejo *et al* (2009) que se baseava em Miranda (2009) e Shulman (1986). O trabalho realizado por Camejo *et al* (2009) buscou identificar o conhecimento matemático de professoras por meio da resolução de problemas que envolvem o pensamento proporcional. Para isso, foram 15 professoras atuantes em salas de aula de 4º e 5º ano do ensino fundamental, todas egressas do curso de Pedagogia. Nesse estudo, concluiu-se que houve explicitação de dificuldades na compreensão de uma questão envolvendo uma tabela de multiplicação, por parte de sete das quinze professoras. Além disso, as autoras decidiram acrescentar ao modelo de Miranda (2009) os aspectos do

pensamento

proporcional: (n) resolver problemas envolvendo razões organizadas em tabelas, gráficos, etc;
(o) resolver problemas envolvendo identificação de equivalência de frações.

Nestas pesquisas referentes aos estudos teóricos podemos perceber que apontaram para a questão das diferentes representações que o assunto de razão e proporção pode ser trabalhado com os alunos, seja na forma tabelar, gráfica, numérica e ainda dá um enfoque para os tipos de proporcionalidade, situações em que há ou não proporcionalidade e que é importante que sejam trabalhadas dessa forma e em diferentes contextos o que poderá propiciar nos alunos a apropriação do conceito e desenvolver o pensamento do raciocínio proporcional.

3. Estudos Diagnósticos

A categoria dos estudos diagnósticos é formada por quatro pesquisas que apresentam resultados de estudos que buscaram diagnosticar o ensino e aprendizagem de razão e proporção pelos alunos do ensino fundamental e médio. Nessas pesquisas encontram-se: Freitas e Gonçalves (2010); Lara e Oliveira (2013); Oliveira e Garcia (2013) e ainda um estudo do VIII ENEM de Araújo, Oliveira e Gitirana (2004).

Freitas e Gonçalves (2010) em seu estudo “O raciocínio proporcional em alunos do sétimo ano do ensino fundamental” tiveram por objetivo investigar quais estratégias os alunos, do 7º ano do ensino fundamental, utilizam para resolver problemas que envolvem proporcionalidade. Os autores utilizaram a Teoria das Situações Didáticas de Brousseau e os procedimentos metodológicos da engenharia didática para alcançar o objetivo do trabalho. O estudo foi realizado com dezesseis alunos do sétimo ano do ensino fundamental que não haviam estudado ainda os conteúdos referentes a proporcionalidade.

Os resultados apontam que os sujeitos da pesquisa possuíam noções intuitivas de proporcionalidade e as manifestavam por meio de estratégias não convencionais. Constatou-se também que num primeiro momento os alunos não conseguiram diferenciar situações proporcionais das não proporcionais devido ao contrato didático, no qual para cada pergunta deve haver uma resposta, no entanto quando trabalhamos com questões que envolvem situações não-proporcionais não podemos atribuir uma resposta numérica. Os autores sugerem

que se realize um trabalho que aborde os conceitos de proporcionalidade através da resolução de problemas.

Lara e Oliveira (2013) apresentaram uma pesquisa na modalidade pôster no XI ENEM tinha como objetivo verificar como os alunos do ensino médio, de duas escolas do estado da cidade de Niterói-Rio de Janeiro, resolvem questões envolvendo proporção. Os sujeitos da pesquisa foram alunos do 2º e 3º ano do Ensino médio. Foi utilizado um questionário que continham problemas de proporção organizados em atividades investigativas autênticas que envolviam situações do cotidiano.

Diante das respostas dadas pelos alunos os autores nos falam que a maioria dos alunos do 3º ano conseguiu resolver os problemas sem grandes dificuldades, enquanto que os alunos do 2º ano apenas uma minoria obteve êxito. Como resultado, a pesquisa aponta que os alunos sentem dificuldade em justificar as suas soluções e que algumas atitudes podem ser tomadas para melhorar a aquisição por parte dos alunos deste conceito tão importante, que são as atividades investigativas autênticas, pois possibilitam um enfoque nas justificativas, ao contrário de outros exercícios em que a ênfase está nas respostas.

Oliveira e Garcia (2013) realiza um estudo a respeito da mobilização de aspectos do raciocínio proporcional de professores, participantes do grupo de estudo “Comunidade de Práticas de Professores que Aprendem e Ensinam Matemática – Cop Paem”, na negociação de significados suscitadas na resolução e discussão de um problema. O artigo demonstra a negociação de significados sobre a interpretação de razão representada na forma $\frac{a}{b}$, revela as dificuldades que até mesmo os professores de matemática enfrentam ao se depararem com esse tipo de problema. E que os alunos estão pensando muito mecanicamente na hora de resolver problemas matemáticos, acabam esquecendo-se de analisar o contexto do problema, tentam logo colocar em uma fórmula no papel e não pensam em como a questão poderia ser resolvida, esse tipo de pensamento mecanizado muitas vezes induz ao erro.

Esse artigo demonstrou em um exemplo um problema de razão apresentado para um grupo de professores resolverem, uma das participantes resolveu logo o problema colocando-o em uma fórmula e chegando num resultado, deu esse resultado como certo, mas depois de parar e analisar mais o contexto em que o problema estava inserido percebeu que cometeu um erro, e só assim conseguiu resolver a questão. Outros participantes do experimento também conseguiram chegar ao correto resultado pensando de maneira contextual.

Realiz

ar esse tipo de experimento com educadores de matemática é de grande importância, como o demonstrado nesse artigo, para mudar a visão mecanizada na hora de resolver os problemas matemáticos, e tentar analisar o contexto pensando de forma mais lógica.

No artigo de Araújo, Oliveira e Gitirana (2004) publicado no VIII ENEM teve como principal objetivo analisar o desempenho de alunos da 4^a, 6^a, 8^a séries do ensino Fundamental e 2^a série do ensino médio de duas escolas públicas estaduais do agreste pernambucano quanto à resolução de problemas de proporções, bem como, comparar os resultados entre as séries envolvidas.

Nesta pesquisa foram apresentados os resultados quanto aos erros e acertos ao longo das séries. Constataram que no teste realizado com os alunos, aqueles problemas em que não havia o valor unitário explícito os alunos tinham mais dificuldade em resolvê-los. Aos problemas que eram dados esse valor unitário ou que ele seria a solução do problema não apresentaram tantas dificuldades. Nos problemas em que é dado o valor unitário ou que o mesmo é cobrado fica mais fácil a sua resolução para os alunos.

Segundo os autores o estudo buscou apresentar tipos de problemas sobre proporções aos quais os alunos de diversos níveis no grau de instrução apresentam mais facilidade para a sua resolução e quais se tornam mais complexos. Mas, salienta que é preciso investigar quais os principais tipos de erros e acertos cometidos pelos alunos, para que possamos tentar compreender um pouco como se deu a apropriação desse conhecimento.

Dentre os estudos diagnósticos analisados podemos concluir que os resultados apontam para uma não compreensão dos alunos quanto ao conceito de razão e proporção, não só pelos alunos, como também uma pesquisa realizada com professores revelou que alguns professores ao resolverem as questões mecanicamente não interpretando o comando de forma correta são levados aos erros, o que foi evidenciado principalmente nos problemas de proporcionalidade inversa. Dessa forma, demonstra nesses estudos que quando se resolvem, nem sempre compreendem ou conseguem justificar suas respostas, ou seja, realizam o processo, mas não o compreendem.

4. Estudos Experimentais

A categoria

dos estudos experimentais é formada por quatro pesquisas que apresentam resultados de estudos que buscaram verificar as diferentes de técnicas para o ensino e aprendizagem de razão e proporção pelos alunos do ensino fundamental e médio. Nessas pesquisas encontram-se: Menezes et al (2013); Dezílio et al (2013); Agnol et al(2013) e Carvalho et al (2010).

Menezes *et al* (2013) faz um relato de experiência em que expõe uma das várias formas de se discutir o conteúdo de frações. Este relato foi dividido em dois momentos e tem-se como objetivo dar um significado ao conteúdo de razão, trabalhar e discutir a matemática de maneira crítica. O trabalho realizado foi junto ao coletivo (RE)ação, um projeto desenvolvido em uma área periférica da cidade de Uberlândia – MG com intuito de ajudar os adolescentes daquela região a ter oportunidade de ingressar em um curso superior.

Em relação ao primeiro momento iniciaram a discussão sobre a velocidade da internet por meio de um slide envolvendo uma situação hipotética, a partir disso discutiu-se a ideia de razão, sempre indagando aos educandos antes de preencher as tabelas do slide com as possíveis respostas ou informações matemáticas. Neste encontro em que foi baseado no diálogo entre os professores e educandos, percebe-se nas respostas dos alunos e em suas indagações que entenderam a relação da velocidade da internet com o conteúdo matemático que naquele momento era o conceito de razão.

No segundo momento, realizou a discussão da relação candidato por vaga entre os participantes o professor utilizou tabelas e gráficos de forma que todos os participantes pudessem introduzir uma discussão sobre o significado da relação candidato por vaga. Os educandos foram questionados em cada gráfico, para saber qual turno escolheriam e ao olhar cada gráfico os alunos entraram em contradição, após isso o significado da relação candidato/vaga (razão) começava a fazer sentido, pelo desejo que os alunos tinham de elaborar algo para evitar a contradição. O resultado da pesquisa apontado pelos autores demonstra que criar cenários de investigação e neles fomentar as discussões é fundamental, ao invés de propor exercícios no caráter de fixação, por consequência tentar produzir significados aquilo que foi proposto como tema.

Dezílio *et al* (2013) no estudo “Resolução de problemas em uma turma de 8º ano: o problema da proporção” tem por objetivo utilizar a resolução de problemas no ensino de proporção. A pesquisa foi desenvolvida no município de Campos do Mourão no Paraná.

Inicialmente

os autores fizeram uma revisão bibliográfica sobre a importância de utilizar a resolução de problemas. Em seguida os autores relatam o desenvolvimento da atividade.

Os sujeitos da pesquisa foram vinte alunos do 8º ano do ensino fundamental. Estes alunos foram divididos em cinco grupos A, B, C, D e E. A atividade aplicada foi um problema, composto por três questões, deu-se aos alunos dois tempos de aula de 50 minutos para a resolução. Os resultados obtidos pelos autores apontaram que os alunos sentiram dificuldade quanto à interpretação dos problemas e aplicação de estratégias na resolução, alguns alunos lembravam-se do método para resolver, mas não sabia aplicá-lo sendo necessárias intervenções dos professores, com isso a leitura matemática entre os alunos deve ser praticada e incentivada.

Agnol, Leal e Fioreze (2013) no estudo “O conceito de razão em uma perspectiva crítica: recorte de um trabalho realizado com alunos do ensino médio” traz um relato de uma oficina realizada com alunos do terceiro ano do ensino médio de uma Escola Estadual de Porto Alegre, Rio Grande do Sul que teve ênfase na educação financeira.

A oficina foi desenvolvida por alunos da graduação do curso de licenciatura UFRGS em matemática em dois tempos de aula. Foi realizada uma atividade com os alunos no qual foi dado a eles numa folha de papel um quadro que constava o preço e o peso de chocolates em diversas formas (ovo de páscoa, barra de chocolate, bombom ou biscoito). O quadro foi elaborado conforme uma pesquisa na época da páscoa de 2012.

Os alunos utilizaram a razão para descobrir o preço pago por cada grama de chocolate e depois compararam os formatos de chocolate e perceberam que o Ovo é mais caro. Os resultados obtidos pelos autores relatam que as atividades levaram os alunos a refletir sobre a situação e utilizar o raciocínio lógico e proporcional intuitivamente para resolvê-las, mostrando que a forma diferenciada de ensinar que levem a reflexão do aluno os torna como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem.

Carvalho *et al* (2010) nos traz um relato de experiência em sala de aula com alunos do 9º ano do ensino fundamental no qual foi utilizando a modelagem matemática como uma alternativa pedagógica ao ensino de razão e proporção. Utilizou-se como tema o corpo humano: altura e peso.

Os

pesquisadores fizeram uma tabela da altura e peso dos estudantes. Os alunos calcularam o Índice de Massa Corporal e perceberam que alguns estavam acima e outros abaixo do peso. Após foi proposto aos alunos que descobrissem o peso ideal para uma pessoa que mede 1,63m para isso foi dado como informação 49,1 Kg era o ideal para uma altura de 1,59m.

Os alunos não tinham conhecimentos dos conceitos de proporção, por isso foi necessário, para a realização das questões propostas, que os pesquisadores ensinassem esse conteúdo. Após as devidas explicações os estudantes resolveram as questões utilizando proporção sem grandes dificuldades.

Nos estudos de caráter experimental temos como resultado que é importante propor situações que coloquem os alunos a investigar, imaginar, e criar significados ao que está sendo estudado, visto que nesses estudos são relatadas experiências no ensino de razão e proporção em que tiveram essa abordagem e observaram uma melhor interação pelos alunos, fazendo com que se tornem mais participativo, questionando o assunto estudado e com isso possibilitando uma aprendizagem com mais significado.

5. Considerações Finais

As pesquisas em educação matemática nos revelam a importância e preocupação com o ensino dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Após realizarmos o levantamento das pesquisas sobre razão e proporção, dentre vários pontos relevantes, verificamos que estes apontam e propõem que o ensino deste conteúdo seja trabalhado de forma articulada, criando significados e que promovam a reflexão do aluno. Visto que, nos estudos teóricos e diagnósticos revelam que ainda se tem muito enraizado o pensamento mecanizado para a resolução dos problemas, não buscando interpretá-los e compreender.

Nesses estudos também podemos perceber que esses reflexos dos alunos na resolução dos problemas e nas avaliações nacionais podem também estarem relacionados a alguns equívocos cometidos nas práticas de sala de aula quando esta não é organizada em função da ação do aluno, mas em função da reprodução de conteúdos. Portanto, é proposto que práticas metodológicas que coloquem os alunos a investigar, descobrir, são defendidas nesses estudos para ajudar a melhorar o ensino e aprendizagem não só para o raciocínio proporcional, como para outros conteúdos e para seu desenvolvimento pessoal.

6. Referências

ARAÚJO, F.F.N.; OLIVEIRA, M. G.de.; **A resolução de problemas de proporções ao longo das séries da escola básica.** In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife-Pernambuco, 15 a 18 de julho de 2004.

AGNOL, R.D. ; FIOREZE, L.A. ; LEAL, L.K.G. **O conceito de razão em uma perspectiva crítica: recorte de um trabalho realizado com alunos do ensino médio.** In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013.

CARVALHO, E.R. et al. **Modelagem matemática como uma alternativa pedagógica ao ensino dos tópicos “razão e proporção”:** uma experiência no ensino fundamental. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador – Bahia, 7 a 9 de julho de 2010.

DEZILIO, K. et al. **Resolução de problemas em uma turma de 8º ano: o problema da proporção.** In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013.

FREITAS, J.L.M. ; GONÇALVES, M.J.S.V. **O raciocínio proporcional em alunos do sétimo ano do ensino fundamental.** In: X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador – Bahia, 7 a 9 de julho de 2010.

LARA, C.P.B. ; OLIVEIRA, L.L. **O raciocínio proporcional em alunos do ensino médio.** In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013.

MARANHÃO, C. **Uma meta-análise de pesquisa sobre o pensamento proporcional.** In: X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador – Bahia, 7 a 9 de julho de 2010.

MENEZES, D,C, de. et al. **Um significado para a razão em matemática na vida dos estudantes que almejam o curso superior.** In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013.

MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente.** São Paulo: Papyrus, 2005.

NOGUEIRA JUNIOR, D.C. **Ensino de razão e proporção na perspectiva curricular de rede.** In: X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador – Bahia, 7 a 9 de julho de 2010.

OLIVEIRA, L.M.C.P.; GARCIA, T.M.R.; **Negociações de significados a respeito do subconstruto Razão na resolução e discussão de um problema.** In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013.

SOARES, M.A.S. ;
NEHRING, C.M.; **Proporcionalidade como função: Uma análise de livros didáticos do Ensino Médio.** In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013.