

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM ENLANCES NAS PROPOSTAS DE INVESTIGAÇÃO EM MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA EM ESTÁGIO SUPERVISIONADO

PROBLEM SOLVING WITH ENLANCES IN THE PROPOSALS OF INVESTIGATION IN MATHEMATICS: AN EXPERIENCE IN SUPERVISED INTERNSHIP

Alan Gonçalves Lacerda¹
Elissandro Balieiro da Conceição²

RESUMO: Neste trabalho objetivamos analisar e identificar os aspectos da resolução de problema que podem contribuir para o ensino da matemática. Para a realização deste trabalho tivemos como referência autores como: Farias, Lacerda e Ferreira (2020); Lacerda (2018); Nunes e Santana (2017); Guerreiro (2015); Ponte, Brocardo e Oliveira (2013); Onuchic e Allevato (2011); Zuffi e Onuchic (2007); Ponte, Abrantes, Fonseca e Brunheira (1999); Onuchic (1999); Nunes e Serrazina (2009) e Pólya (1975). Para a aplicação, realizamos duas questões de resolução de problemas. Esse trabalho foi realizado no ano de 2019, para uma turma de vinte e quatro alunos de uma escola pública do município de Breves-PA. As tarefas tiveram como intuito a contribuição para a exploração matemática em relação a metodologia da resolução de problemas com ênfase na investigação matemática. Os resultados mostraram que os alunos começaram a potencializar os conceitos matemáticos voltados para a resolução de problema, bem como interagiram entre si expondo suas ideias, formulando conjecturas e expondo argumentos para solucionar problemas envolvendo as equações.

642

Palavras-chaves: Investigação Matemática. Equação do Primeiro Grau. Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT: In this work we aimed to analyze and identify the aspects of problem solving that can contribute to the teaching of mathematics. To carry out this work we had as reference authors such as: Farias, Lacerda and Ferreira (2020); Lacerda (2018); Nunes and Santana (2017); Guerreiro (2015); Ponte, Brocardo and Oliveira (2013); Onuchic and Allevato (2011); Zuffi and Onuchic (2007); Ponte, Abrantes, Fonseca and Brunheira (1999); Onuchic (1999); Nunes and Serrazina (2009) and Pólya (1975). For the application, we conducted two problem-solving questions. This work was carried out in the year 2019, for a class of twenty-four students from a public school in the municipality of Breves-PA. The tasks were intended to contribute to mathematical exploration in relation to problem solving methodology with emphasis on mathematical investigation. The results showed that the students began to enhance the mathematical concepts related to problem solving, as well as interacted with each other exposing their ideas, formulating conjectures and presenting arguments to solve problems involving equations.

Keywords: Mathematical Investigation. First Degree Equation. Teaching and Learning.

¹Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Amapá, lacerda.a.g@gmail.com.

²Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Pará – UFPA Campus Breves, balieirodaconceicao.elissandro@gmail.com.

INTRODUÇÃO

As tarefas de investigações e de exploração constituem orientações para o ensino das aulas de matemática. Estas tarefas têm suas raízes fixadas nas resoluções de problemas, pois colocam os professores e alunos em situações que busquem desenvolver estratégias, compreensões, reflexões e até mesmo formulações de perguntas (PÓLYA, 1975).

Neste artigo desenvolvemos atividades realizadas na ocasião do estágio supervisionado. Na Universidade Federal do Pará, campus universitário Marajó/Breves, a licenciatura em matemática engloba 04 estágios supervisionados. No caso específico nos reportaremos às ações do estágio II, em que são descritas no PPC do curso como estágio de pesquisa.

Conforme assinala Lacerda (2018, p. 8) em seu artigo *O estágio supervisionado e suas contribuições para a prática pedagógica do professor de Matemática*, os estágios supervisionados propiciam aos alunos em formação inicial um canal para o reconhecimento das atividades de pesquisa e docência, promovendo assim uma aproximação e identificação dos alunos estagiários com o campo de atuação.

Para tanto, foram encaminhadas ações em conjunto com o professor da turma sobre a resolução de problemas com enlances nas propostas de investigação em matemática. Ainda de acordo com Lacerda (2018) o que é importante aqui destacar é a ação de uma atitude investigativa por parte do professor iniciante. Reitera o autor “Encaminhar soluções de problemas e explorar situações, fazer relações, conjecturar, argumentar e avaliar são competências cruciais para a reflexão” (LACERDA, 2018, p. 8).

Fundamentação Teórica

A resolução de problema é considerada uma situação de aprendizagem, em que o aluno se confronta com questões às quais não consegue responder imediatamente, mas que o levam a refletir no como e no porquê, sempre na procura da solução (SERRAZINA; RIBEIRO, 2012).

A Resolução de Problemas tem se tornado uma importante atividade matemática, mostrando-se útil no desenvolvimento de conceitos específicos e de ideias matemáticas. Os alunos têm a possibilidade de ver os conhecimentos e procedimentos matemáticos surgirem com significado e, simultaneamente, de desenvolver capacidades matemáticas como o raciocínio matemático e a comunicação matemática (Nunes; Santana, 2017, p. 3).

Nesta reflexão encontramos também a reconhecida importância das concepções atribuídas por professores que ensinam matemática sobre a resolução de problemas como significado da prática profissional (FARIAS; LACERDA; FERREIRA, 2020).

Temos ainda notado a Resolução de Problema como caminho para o desenvolvimento da comunicação matemática (GUERREIRO et. al, 2015; NUNES; SERRAZINA, 2019). Serrazina e Ribeiro (2012) explicam que o problema não é uma característica intrínseca de uma dada tarefa, depende, essencialmente, da relação que o aluno, potencial resolvidor, estabelece com ela, ou seja, a dificuldade do problema só quem pode relatar, são os próprios alunos. E diante disso, o problema pode apresentar-se como uma tarefa de natureza aberta ou até mesmo fechada, podendo explorar as capacidades de resoluções dos alunos e os seus interesses.

Já o termo, resolução de problema, apresenta várias perspectivas e finalidades nas visões de Onuchic (1999) podendo ser um ponto de partida na introdução de uma aula, ou até como tarefa de investigação e de exploração, com objetivos de desenvolver habilidades de argumentações, justificativas, validações, comunicação de resultados e formulações de questões.

Nessa acepção, entendemos que a resolução de problema e a investigação matemática não são muito distintas, e sim, a resolução de problema se aproxima da investigação matemática, proporcionando interesse e desafios dos alunos.

644

Em contextos de ensino e aprendizagem, investigar não significa necessariamente lidar com problemas muito sofisticados na fronteira do conhecimento. Significa, tão só, que formulamos questões que nos interessam, para as quais não temos resposta pronta, e procuramos essa resposta de modo tanto quanto possível fundamentado e rigoroso. Desse modo, investigar não representa obrigatoriamente trabalhar em problemas muito difíceis. Significa, pelo contrário, trabalhar com questões que nos interpelam e que se apresentam no início de modo confuso, mas que procuramos clarificar e estudar de modo organizado. (PONTE; BROCARD, OLIVEIRA, 2003, p. 9)

Ressalta-se que as tarefas de natureza mais desafiantes são as tarefas de investigações e de problemas, pois são indispensáveis para que os alunos tenham uma efetiva experiência matemática.

A tarefa de investigação e exploração proporciona aos alunos momentos de investigações, onde eles passam a ser protagonistas de seus próprios processos de ensino e aprendizagem. A tarefa de investigação e exploração se diferencia apenas pelo grau de dificuldade (PONTE, 2014), entretanto, como não pudemos concluir que para todos a tarefa

foi mais ou menos difícil, utilizaremos o termo de investigação pois nela também estão inclusas as características de exploração.

Nessa perspectiva Ponte, Brocardo e Oliveira (2013, p. 9) entendem que:

Investigar não significa necessariamente lidar com problemas muito sofisticados na fronteira do conhecimento. Significa, tão só, que formulamos questões que nos interessam, para as quais não temos resposta pronta, e procuramos essa resposta de modo tanto quanto possível fundamentado e rigoroso.

A investigação não pode ser o ponto de chegada, os resultados de uma solução, e sim, seus processos de resoluções, ou seja, os caminhos investigativos em que os alunos perpassam para solucionar os problemas.

Nessa perspectiva, Alro e Skovsmose (2010, p. 100) entendem que para ocorrer uma investigação matemática “significa abandonar a comodidade da certeza e deixar-se levar pela curiosidade”. Nesse processo, ao abandonar a comodidade da certeza, é adentrado numa zona de risco, como descreve os autores Alro e Skovsmose (2010, p. 44). A zona de risco para esses autores, proporciona o “surgimento de novas possibilidades de envolvimento dos alunos, de padrões de comunicação diferentes e, conseqüentemente, novas qualidades de aprendizagem”.

Em outras frentes, para que ocorra a investigação, o professor precisa de estrutura curricular para ter condições de trabalho, deixando os alunos interligados aos trabalhos matemáticos, seja ele fácil ou difícil, onde os docentes possam usufruir de seus conhecimentos para obter resultados, a partir de seu ponto de vista (Ponte (2005).

645

Para isso, Ponte (2005) realiza dois tipos de elementos curriculares, na construção de condições de trabalho para que os alunos possam ter estruturas para a realização das tarefas, um deles é a criação de tarefas, no qual o aluno possa se envolver em atividades matematicamente reais e produtivas. Atividades essas que deixam os alunos a par dos conhecimentos em relação às tarefas. Já o segundo elemento é a elaboração de estratégia posta em prática pelo professor visualizando as atividades para que os alunos exercitem seus conhecimentos em relação ao assunto em questão ou em relação à disciplina. Por isso, usualmente ele procura variar as tarefas, escolhendo-as em função dos acontecimentos e da resposta que vai obtendo dos alunos.

Já a tarefa problema é um modo de ensino e aprendizagem onde o aluno é o principal personagem da tarefa, que os mesmos (alunos) atuam de forma intensa no trabalho. O aluno

é o mentor da criação e conjecturas das suas próprias questões. Também, é o mentor da apresentação de resultados, discussões e argumentações.

Para Vizeu, Fernandes e Gomes (2015, p.6), as tarefas problemas:

Traduzem situações não rotineiras, para as quais o aluno não tem algoritmos imediatos de resolução e que podem ser resolvidos por vários processos. A resolução de problemas surge associada ao raciocínio, ao gosto pela descoberta e ao desafio das capacidades matemáticas dos alunos.

A tarefa problema atrai o aluno a solucionar seus problemas de uma forma a ter um ponto de partida para a aprendizagem de novos conceitos, representações e procedimentos matemáticos (PONTE, 2014).

Nesse sentido, as tarefas de investigação e problema vêm trazer uma nova maneira de trabalhar os alunos no sentido de solucionar os problemas matemáticos que possuem certas dificuldades de resolução. Essas tarefas fazem com que os alunos reflitam em como elaborar e interpretar os problemas para que os mesmos possam ser capazes de desenvolver aquilo que eles mesmos criaram.

Sendo assim, os alunos procuram o melhor método de efetuar, ou expor, suas ideias frente às pessoas que estão acompanhando o seu trabalho. Portanto, as tarefas de investigação nos brindam para uma nova metodologia de ensino e aprendizado onde seremos capazes de solucionar os problemas relacionados ao assunto do nosso trabalho em questão.

646

Aspectos metodológicos

Este trabalho de cunho qualitativo foi realizado em 2019 em uma escola do município de Breves-PA, com a participação de vinte e quatro alunos. Para a coleta de dados, realizamos uma metodologia de resolução de problema, disponibilizando uma questão da tarefa problema e outra da tarefa de investigação em que os alunos pudessem resolver com seus próprios conhecimentos. A seguir, na tabela 1 são apresentadas as questões que foram dadas aos alunos:

Tabela 1 – tarefas aplicadas na sala de aula

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1) Um aluno foi a uma loja de sua cidade querendo comprar um celular no valor de R \$1.200,00, porém o funcionário disse-lhe que deveria dar R \$100,00 de entrada, e o restante poderia parcelar quantas vezes quisesse. Analisando a situação, quantos meses você escolheria para pagar os restantes do valor do celular e qual valor pagaria por mês?2) Formule uma expressão algébrica que é possível perceber em seu cotidiano seja qual for o meio em que vive? (explique e defenda sua ideia) |
|---|

Fonte: Autores

A primeira questão foi elaborada dando ênfase a uma compra de um celular que custava um valor de R \$1.200,00. A condição que a loja dava, era que o cliente pudesse dar uma entrada de R \$100,00 e escolhesse quantas parcelas ele queria pagar. Desse modo, os valores das parcelas variam conforme a quantidade de parcelas.

A segunda tarefa foi de investigação, onde foi apresentada aos alunos para que eles pudessem elaborar sua própria questão, simulando uma situação da compra de certo produto em uma loja da cidade. Então, começaram a imaginar situações em que pudessem utilizar as expressões algébricas.

Descrição e análise dos dados

Para análise e discussão dos dados, propusemos analisar as questões e os resultados dos alunos questão por questão de tarefa, ou seja, a primeira questão vamos analisar na ótica da tarefa problema e a segunda na ótica da tarefa investigativa. A metodologia utilizada é a resolução de problema, seguindo as sugestões dadas por Onuchic e Allevato (2011), em que enfatiza essa metodologia em nove etapas, a saber: (i) preparação do problema, (2) leitura individual, (3) leitura em conjunto, (4) resolução do problema, (5) observar e incentivar, (6) registro das resoluções na lousa, (7) plenária, (8) busca do consenso, (9) formalização do conteúdo.

647

No seguimento dessas etapas, propusemos analisar os aspectos que a metodologia de resolução de problema apresenta contribuições para o ensino e aprendizagem das tarefas de problemas e investigação nas perspectivas de Zuffi e Onuchic (2007) que apresenta os seguintes aspectos: (i) compreensão de dados; (ii) tomada de decisões; (iii) estabelecer relações; (iv) comunicação de resultados e; (v) utilização de técnicas. A seguir, vamos analisar esses aspectos na tarefa problema e posteriormente na tarefa de investigação. A imagem das tarefas está na tabela 1 do tópico de aspectos metodológicos.

Tarefa problema

1) Um aluno foi a uma loja de sua cidade querendo comprar um celular no valor de R \$1.200,00, porém o funcionário disse-lhe que deveria dar R \$100,00 de entrada, e o restante poderia parcelar quantas vezes quisesse. Analisando a situação, quantos meses você escolheria para pagar os restantes do valor do celular e qual valor pagaria por mês?

Seguindo as etapas de resolução de problema, preparamos o problema (1) e apresentamos a turma. Em seguida, realizamos a leitura individual (2) e posteriormente coletiva (3). Por diante, demos espaço para os alunos tentarem resolver (4). Em seguida, ficamos observando (5) os alunos resolverem e dando incentivo e tirando dúvidas, mas sem interferir em suas resoluções, pois cada aluno poderia ter sua forma de resolução e dividir em quantas parcelas achassem necessárias. Os registros das atividades (6) eram feitos no caderno para realizar as coletas de dados. Na (7) etapa ocorreu a plenária, onde os alunos expuseram seus resultados obtidos, cada aluno mostrou e relatou os resultados diferentes de parcelas e o valor de cada uma. Já na (8) etapa teve o consenso dos resultados, onde não ocorreu muita divergência, pois os resultados foram diferentes pois cada aluno determinava seus números de parcelas. Por fim, na (9) etapa, formalizamos a função do 1º grau na lousa com os conceitos matemáticos.

Nesse primeiro resultado, podemos analisar o primeiro aspecto dito por Zuffi e Onuchic (2007) durante essa tarefa problema, que foi a *compreensão dos dados (i)* por parte dos alunos. Notamos que os alunos não apresentaram dificuldades para compreender o enunciado, mas um pouco para colocar em linguagem matemática, os dados contidos nos enunciados.

648

Os alunos começavam a montar suas questões colocando o número 100 antes da igualdade e o número 1200 depois da igualdade, chegando nessa fase, os alunos sempre perguntavam de quantos seriam essas parcelas, e respondíamos “vocês quem escolhem”. Em seguida, éramos questionados sobre os valores das parcelas, onde respondíamos “vocês devem encontrar os valores de suas respectivas parcelas”.

Na imagem 1 que se segue, vamos analisar a resposta dos alunos que representam a forma como eles fizeram. Essas respostas representam apenas a forma, pois os resultados sempre foram diferentes, pois, os números de parcelas também eram diferentes. Como podemos perceber, os alunos colocavam o valor 100 mais

Imagem 1 – Resposta da 1 questão

$$\begin{array}{l}
 100 + 2x = 1200 \\
 2x = 1200 - 100 \\
 2x = 1100 \\
 x = \frac{1100}{2} \quad x = 550
 \end{array}$$

os números de parcelas que utilizam, multiplicado pelos valores dessas parcelas, resultando no valor total do produto. Na segunda etapa de resolução os alunos subtraíram o valor de R \$100,00 reais do valor total que era R\$1.200,00 e que faltaria pagar R \$1.100,00. Vale aqui ressaltar, que os alunos utilizaram o *método de técnica (v)* de “jogar para o outro lado com o sinal trocado”, estamos falando do número 100. Mas explicamos para os alunos, de forma bem didática, que se eles tiram um determinado valor de um lado da igualdade, eles devem tirar o mesmo valor do outro lado da igualdade para “equilibrar a balança”.

Seguindo a resolução, os alunos, em sua *tomada de decisão (ii)*, supõem que pagariam em 2 meses, desta forma, cada parcela daria no valor de R \$550,00. Outros alunos resolveram esse problema da mesma forma, mas com a quantidade de parcelas diferentes, como já tínhamos dito anteriormente, estabelecendo *relações de resultados (iii)*. No final, todos os alunos comunicaram suas respostas em voz alta e suas formas de resolução, além de dizer quantas parcelas utilizou. Podemos observar que a etapa dos aspectos que é a *comunicação dos resultados (iv)*, de Zuffi e Onuchic (2007), estava presente.

Ponte, Abrantes, Fonseca, Brunheira (1999, p. 7) relatam que “os alunos são capazes de se envolver nestas tarefas com tanto ou mais entusiasmo do que nas tarefas que remetem para contextos reais”.

649

Ponte (2005, p. 26) relata ainda que “os alunos podem também sentir-se desafiados por tarefas formuladas em contextos matemáticos (investigações, problemas, explorações) e a sua realização permite-lhes perceber como se desenvolve a atividade matemática dos matemáticos profissionais”.

Tarefa investigação-exploração

2) Formule uma expressão algébrica que é possível perceber em seu cotidiano seja qual for o meio em que vive? (explique e defenda sua ideia)

Como esta segunda questão tem caráter de investigação, seguimos as etapas de resolução de problema, onde preparamos o problema (1) e apresentamos a turma, seguido pela leitura individual (2) e em conjunto (3). Por diante, os alunos tiveram tempo para tentarem resolver a questão (4), onde ficamos observando (5) os alunos resolverem e dando incentivo e tirando dúvidas. Novamente, sem interferir em suas resoluções. Os registros das atividades (6), eram feitas no caderno. Na (7) etapa os alunos expuseram seus resultados

obtidos. Já na (8) etapa teve o consenso dos resultados. Por fim, na (9) etapa, formalizamos a função do 1º grau na lousa com os conceitos matemáticos.

A seguir, veremos as respostas de três alunos e utilizaremos nomes fictícios para

Imagem 2 – respostas dos alunos da 2ª questão

$2x = 15 + 5$
 $2x = 20$
 $x = \frac{20}{2} = 10$

defesa a sua ideia)
 $100 + 5 \cdot 500$
 $100 + 2,500$
 $2,600$
 $\frac{2,600}{4}$
 650

defesa a sua ideia)
 $4x = 30 + 10$
 $4x = 40$
 $x = \frac{40}{4}$
 $x = 10$

Qual é o preço de uma geladeira que, nessa prestação, tem cada prestação no valor R\$500,00

identificar os educandos.

Na primeira resolução, o aluno Mateus apresentou dificuldades aritméticas, no qual é compreensível, pois o aluno foi colocado numa situação de zona de risco, passando a formular sua própria tarefa. Essa zona de risco foi descrita por Alro e Skovsmose (2010), segundo os autores, proporcionar a zona de risco pode favorecer uma melhor qualidade de ensino e aprendizagem.

O autor Onuchic (1999, p. 208) ressalta que a *compreensão (i)* da tarefa é:

O principal objetivo do ensino, apoiado na crença de que o aprendizado de matemática, pelos alunos, é mais forte quando é autogerado do que quando lhe é imposto por um professor ou por um livro-texto. Quando os professores ensinam matemática através da resolução de problemas, eles estão dando a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria compreensão. À medida que a compreensão dos alunos se torna mais profunda e mais rica, sua habilidade em usar matemática para resolver problemas aumenta consideravelmente.

Diante disso, o aluno relatou que um produto seria pago de duas vezes, uma parcela de R \$15,00 e a outra de R \$5,00, utilizando *técnica de solução (v)*, entretanto, não conseguimos

entender o motivo do valor estar no lado esquerdo da igualdade com o sinal negativo, mas a partir do segundo processo, ele passa esse número para o outro lado da igualdade com o sinal trocado, no qual pudemos entender que o produto custaria o valor de 20 reais, e a partir desse valor ele parcelaria em duas vezes resultando em R\$ 10 reais cada parcela.

Podemos perceber que nesse cenário investigativo, os alunos apresentam dificuldades, porém é importante que comecem a *tomar decisão (ii)*, além de defender e formular suas próprias questões.

Já na segunda resolução, a aluna Daiane também demonstrou dificuldade na explanação de seu exemplo, onde ela apresenta uma entrada de R\$100 reais, e multiplica 5 parcelas cada no valor de R \$500,00 reais, sendo assim, o valor do produto, seria R\$ 2.600 reais.

Nesta última resolução, pudemos notar novamente a dificuldade inicial da aluna na formulação da questão em expressar matematicamente as suas ideias, especificamente de forma algébrica. Entendemos a dificuldade de se *comunicar matematicamente (iv)*, mas é um momento preciso para que os alunos realizem reflexões dos seus processos (PONTE, 2014).

A aluna Samanta realizou um exemplo hipotético, como podemos ver na última resolução, buscou supor que ao comprar um produto no valor de 40 reais, ela precisava dá uma entrada de 10 reais, e desta forma, parcelar em 4 vezes os trinta reais faltantes, entretanto, ao buscarmos entender a resolução da aluna por meio de seus cálculos e as *relações (iii)* com a situação problema, entendemos que a tomada de decisão (ii) da aluna foi entender o real valor do produto, pois, se ela desse 10 reais de entrada e sobraria 30 reais ainda pra pagar, isso quer dizer que o valor do produto custa 40 reais. Sendo assim, supondo que não quisesse dar nenhuma entrada, e simplesmente pagasse por parcelas, no total de 4 parcelas, significaria que o valor de cada parcela seria 10 reais cada.

Com isso, buscamos enfatizar os desafios de uma tarefa investigativa e problema dentro da sala de aula, tanto para os alunos quanto para os professores, pois apresentam potencialidades e contribuições para o ensino e aprendizado, onde os alunos se tornam mais críticos e protagonistas desses processos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi observado que a resolução de problemas deu dinamismo e proporcionou reflexões aos alunos durante a aplicação das tarefas de problemas e investigações. Dessa forma, os

alunos, com os conhecimentos que possuem, foram aos poucos investigando e encontrando os seus resultados.

Pensativos e atenciosos ao trabalho investigativo, os alunos iam de acordo com as dificuldades que os encontravam à sua frente, instigando, perguntando e conversando entre si. As tarefas de investigação e de problema, trouxe desafios para o ensino da função polinomial do 1º grau, onde os alunos puderam montar suas próprias funções partindo de uma situação.

Por fim, realçamos a importância de tarefas desse caráter, pois os alunos passam a buscar soluções, mesmo apresentando dificuldades em seus processos. Essas tarefas buscam desenvolver a autonomia e criticidade dos alunos, tanto nas resoluções de problemas, quanto na formulação de situações de investigação.

REFERÊNCIAS

ALRØ, H; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, p. 160, 2010.

FARIAS, D. B.; LACERDA, A. G.; FERREIRA, R. dos S. Resolução de problemas: uma análise das concepções de professores de matemática do ensino fundamental. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 631-649, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i3.10850. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/10850>.

652

GUERREIRO, A., FERREIRA, R., MENEZES, L., & MARTINHO, M. H. **Comunicação na sala de aula: A perspectiva do ensino exploratório da matemática**. **Zetetiké**, 23(4), 2015, p. 279-295.

LACERDA, Alan Gonçalves. O estágio supervisionado e suas contribuições para a prática pedagógica do professor de Matemática. **Revista Eletrônica Falas Breves**, vol. 05. Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Marajó Breves. Maio/junho de 2018.

NUNES, C. B.; SANTANA, E. R. S. Resolução de problemas: um caminho para fazer e aprender matemática. **Acta Scientiae**, v.19, n.1, 2017.

ONUCHIC, L. de L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. Cap. 12, p. 199-220.

- PÓLYA, G. (1975). **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Editora Interciência.
- PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, p. 11-34, 2006.
- PONTE, J. P., OLIVEIRA, H., BRUNHEIRA, L., VARANDAS, J. M., & FERREIRA, C. (1999). O trabalho do professor numa aula de investigação matemática. **Quadrante**, v. 7, n. 2, p. 41-70, 1999.
- PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemática na sala de aula**. 3 ed. Belo Horizonte: autêntica, 2013.
- PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigar em Matemática**. In: **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- SERRAZINA, M. L.; RIBEIRO, D. As Interações na Atividade de Resolução de Problemas e o Desenvolvimento da Capacidade de Comunicar no Ensino Básico. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 26, n. 44, p. 1367-1393, dez. 2012.
- SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, 2001, p. 160.
- WISEU, F.; FERNANDES, J. A.; GOMES, A. A resolução de problemas no ensino e na aprendizagem da matemática. In F. Viseu, & A. Gomes (Coords.), **Resolução de problemas de Geometria**, 2015, p. 3-17. Raleigh, NC: Lulu.
- ZUFFI, E. M.; ONUCHIC, L. D. L. R. **O ensino-aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas e os processos cognitivos superiores**. *Revista iberoamericana de educación matemática*, 2007, v. 11, p. 79-97.