UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

MACIEL DE SOUZA ASSIS

O CASO DA METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS ESTÁGIOS DE REGÊNCIA: UMA PROPOSTA PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

MONTEIRO – PB
2019

MACIEL DE SOUZA ASSIS

O CASO DA METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS ESTÁGIOS DE REGÊNCIA: UMA PROPOSTA PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Humanas e Exatas – CCHE da Universidade Estadual da Paraíba, campus Monteiro, em cumprimento às exigências legais para a obtenção do título de Graduado no Curso de Licenciatura Plena em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Roger Ruben Huaman Huanca

MONTEIRO – PB
2019

A848c Assis, Maciel de Souza.
O caso da metodologia de resolução de problemas e os estágios de regência [manuscrito] : uma proposta para a formação do professor de matemática / Maciel de Souza Assis. - 2019.
63 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas , 2019.

"Orientação : Prof. Dr. Roger Ruben Huaman Huanca , Coordenação do Curso de Matemática - CCHE."

1. Estágio supervisionado. 2. Resolução de problemas. 3. Formação de professores. 4. Professores de matemática. I. Título

21. ed. CDD 372.7

Elaborada por Suzana Q. da Costa - CRB - 15/660 CCHE/UEPB

MACIEL DE SOUZA ASSIS

O CASO DA METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS ESTÁGIOS DE REGÊNCIA: UMA PROPOSTA PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Humanas e Exatas – CCHE da Universidade Estadual da Paraíba, campus Monteiro, em cumprimento às exigências legais para a obtenção do título de Graduado no Curso de Licenciatura Plena em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Aprovado em: 18/06/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roger Ruben Huaman Huanca (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Stanley Borges de Oliveira
Prof. Me. Stanley Borges de Oliveira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Raquel Priscila Ibiapino
Profa. Esp. Raquel Priscila Ibiapino
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho a minha família especialmente para minha mãe Maria aparecida de Souza Assis ao meu pai Manoel de Assis Filho ao meu irmão Marcelo de Souza Assis, por trabalharem a favor da minha formação acadêmica, pelas preocupações devido aos deslocamentos feitos de motocicleta durante as aulas regulares do curso de Licenciatura Plena em Matemática na UEPB de Monteiro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me proporcionou saúde para a realização das viagens de motocicleta e maior flexibilidade na execução de movimentos e posturas corporais na atuação acadêmica desde apresentações de seminários até o mais simples possível na vida de um estudante, paciência para concluir trabalhos escolares, por sempre conseguir agregar diversos conhecimentos à medida que avançava o curso e pelo livramento devido aos perigos decorrentes das estradas.

Quero agradecer a toda minha família em especial ao meu pai Manoel de Assis que financiou todas as viagens e sempre que possível se disponibilizava para se deslocar em seu carro no decorrer do curso, agradeço ao meu irmão Marcelo de Souza por fornecer parte de seu tempo para a realização de deslocamentos no carro do meu pai para as orientações do TCC e trabalhos do Pro – Enem. Agradeço também a minha mãe Maria Aparecida pelos afazeres domésticos que me proporcionou maior agilidade para a execução de todas as tarefas da Faculdade. Agradeço a minha tia Lucicleide, seu filho, meu primo Railson e seu esposo Agnaldo por todos os cuidados, atenção e ótimas recepções que recebi enquanto estava em Monteiro realizando compromissos da Universidade.

Também a todos os professores em especial ao meu orientador professor Roger Huanca pela paciência, chances oferecidas, empenho na conclusão do meu TCC e orientações para o mesmo. Ao professor Dr. Brauner Gonçalves Coutinho e sua esposa Dra. Ana Emília Victor Barbosa Coutinho por me oferecer a oportunidade de participar do PIBIC.

Agradeço a minha colega de classe Izanete Nunes, pois foi ela que sempre esteve comigo durante toda a minha trajetória no curso de Licenciatura Plena em Matemática como sempre apoiando um ao outro a seguir em frente e concluir as atividades necessárias.

Obrigado à todos!

RESUMO

Este trabalho trata da Resolução de Problemas e os Estágios de Regência na formação inicial de professores de matemática. O objetivo deste trabalho consiste em contribuir para os licenciandos em Matemática, por meio de um processo de intervenção formativa que envolve teoria, prática e análise da Resolução de Problemas como metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática. Com o intuito de alcançar tal objetivo, realizou-se uma investigação qualitativa, mediante estudo do caso a seguir: um processo de intervenção formativa, com 18 alunos, de uma instituição pública da Educação Básica no interior do estado da Paraíba, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pedro Bezerra Filho da cidade de Camalaú/PB na disciplina Matemática no EJA módulo II, que aborda a regência no Ensino Médio. Tal processo foi constituído por cinco fases: Elaboração de planos de aula, Simulação das regências de aula na disciplina Estágio Supervisionado III, Aplicação das regências em aulas de Matemática na escola onde o licenciando estagiava, e Análise do uso da Resolução de Problemas em termos de potencialidades e dificuldades didático-pedagógicas. A coleta dos dados foi realizada durante 4 meses no ano 2018, por meio de estudos de aula, análise documental, observação participante e regências, sendo analisados à luz dos pressupostos teóricos da análise de dados. Concluiu-se que o processo de intervenção formativa permitiu ao futuro professor: i) ampliar seus conhecimentos prévios e construir novos, ii) investigar sua própria prática docente, iii) contrastar uma metodologia com a outra, iv) refletir na e sobre a ação docente, e v) relacionar teoria e prática. Entende-se que este trabalho contribuirá para a área de Educação Matemática, pois o processo de intervenção formativa deu origem a uma metodologia de formação docente e também trouxe elementos para práticas pedagógicas efetivas na Educação Básica.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Formação de professores. Estágio supervisionado.

ABSTRACT

This paper deals with Problem Solving and the Stages of Regency in the initial formation of mathematics teachers. The purpose of this paper is to contribute to the Mathematics graduates, in a process of training intervention that involves theory, practice and analysis of Problem Solving as teaching-learning methodologies of Mathematics. In order to achieve this objective, a qualitative investigation was carried out, through a study of the following case: a process of formative intervention with 18 students from a public institution of basic education in the state of Paraíba, the Fundamental and Middle Education Pedro Bezerra Filho State School from the city of Camalaú / PB in the Mathematics discipline of EJA module II, which approaches the regency in High School. This process consisted of five phases: Elaboration of lesson plans; Simulation of the classroom regencies in the discipline Supervised Stage III; Application of the regencies in mathematics classes in the school where the licentiate worked; and Analysis of the use of Problem Solving in terms of didactic-pedagogical potentialities and difficulties. The data collection / production was carried out during 4 months in 2018, through class studies, documentary analysis, participant observation and regencies, being analyzed in light of the theoretical assumptions of the data analysis. It was concluded that the formative intervention process enabled the future teacher to: i) expand his previous knowledge and build new ones, ii) investigate his own teaching practice, iii) contrast one methodology with the other, iv) reflect on and about the teaching activity , and v) relate theory and practice. It is understood that this work contributed to the area of Mathematics Education, because the process of formative intervention gave rise to a methodology of teacher training and also brought elements for effective pedagogical practices in Basic Education.

Keywords: Troubleshooting. Teacher training. Supervised internship.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

O estágio de regência se apresenta com grande valia devido a troca de experiências entre alunos e professores e pode se trabalhar em cima de pontos fortes e fracos, com o objetivo de melhorar a didática e comportamento em sala de aula do futuro professor.

Estudar conteúdos curriculares referentes a Educação Básica nos estágios do curso de Licenciatura Plena em Matemática na UEPB é de suma importância para a preparação de futuros professores. O Estágio Supervisionado I que teve como objetivo a observação de aulas no Ensino Fundamental e Médio, Já no Estágio Supervisionado II é feita a regência no Ensino Fundamental II, enquanto no Estagio Supervisionado III a regência é realizada no Ensino Médio, onde nas intervenções de regência são selecionados conteúdos do Ensino Médio e organizados de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998).

No PCN de Matemática (BRASIL, 1998), afirma-se que o ensino de Matemática nas escolas tem sido efetuado tradicionalmente através da exposição de conteúdos pelo professor, seguida da resolução de exercícios de fixação e aplicação por parte dos alunos. Assim, a mera reprodução de um conceito, procedimento ou técnica evidenciaria a aprendizagem dos estudantes. Dentro desse cenário, o docente é visto como o detentor dos conhecimentos e responsável por transmiti-los aos educandos, enquanto que estes apenas executam passivamente o que lhes é proposto.

Segundo as orientações curriculares e os PCN, essa prática de ensino tem se mostrado ineficaz, uma vez que a reprodução de conteúdos muitas vezes indica somente a repetição daquilo que foi apresentado, sem a compreensão para saber aplicá-los em contextos diversos. Ou seja, promove um aprendizado mecânico, fazendo com que o aluno só consiga empregar os conhecimentos aprendidos em contextos já conhecidos, além de poder esquecê-los facilmente mais tarde.

Na área de Educação Matemática, há de se destacar a Resolução de Problemas como metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática, que vá na contramão do ensino tradicional. Nela o professor passa a ser um observador, mediador e avaliador do trabalho em sala de aula e os alunos se tornam o centro do processo, na figura de participantes ativos, que compreendem os conteúdos por meio dos próprios raciocínios, constroem novos conhecimentos a partir de prévios e, portanto, conseguem relacioná-los e aplicá-los em diferentes situações (ONUCHIC, 1999; ONUCHIC & ALLEVATO, 2011; ONUCHIC & HUANCA, 2013; entre outros).

Nesse sentido, Fiorentini (2012, p. 70) recomenda “a investigação sobre a própria prática de ensinar/aprender matemática em um ambiente de resolução de problemas desde a formação inicial, em estágios supervisionados”. Por outro lado, também, Onuchic e Morais (2013) acreditam que o exercício docente reflete a vivência do professor durante toda a sua trajetória e que o trabalho com diversas metodologias de ensino e aprendizagem nessa etapa de formação possa preparar melhor o licenciando para suas atividades futuras.

Tendo em foco a formação do futuro professor de Matemática, foi desenvolvido o presente trabalho com o seguinte objetivo de pesquisa: contribuir na formação dos licenciandos em Matemática, através de um processo de intervenção formativa que envolve teoria, prática e análise da Resolução de Problemas como metodologias de ensino-aprendizagem de Matemática.

Nesse sentido, realizou-se uma pesquisa com abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), desenvolvida mediante um estudo de caso (LÜDKE; ANDRÉ, 2013). O caso que se propôs a estudar foi: um processo de intervenção formativa, com 18 alunos de uma instituição pública da Educação Básica no interior do estado da Paraíba, na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pedro Bezerra Filho da cidade de Camalaú/PB na disciplina Matemática no EJA modulo II, vinculada ao estágio supervisionado III, que aborda regências no Ensino Médio.

Tal processo de intervenção envolveu teoria, prática e análise da aplicação da Resolução de Problemas como metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática e foi constituído por 5 fases consecutivas, sendo a primeira teórica e preparatória para as demais, as quais são: Discussão sobre a Resolução de Problemas e o Estágio Supervisionado; Elaboração de planos de aula; Simulação das regências de aula na disciplina Estágio Supervisionado III; Aplicação das regências em aulas de Matemática na escola onde o licenciando estagiava; e Análise do uso da Resolução de Problemas em termos de potencialidades e dificuldades didático-pedagógicas.

Sendo assim, optou-se por organizar o presente trabalho em 6 capítulos, no 1º capítulo temos a Introdução, no 2º a Resolução de Problemas onde são exibidos os referenciais teóricos a respeito da Resolução de Problemas, já no 3º apresenta-se Os Estágio de Regência na Formação Inicial que traz um levantamento bibliográfico pertencente a formação de professores de Matemática, enquanto no 4º a Metodologia, onde são caracterizadas o objetivo da pesquisa, as etapas de investigação, os sujeitos e a natureza da pesquisa, bem como o processo de intervenção, a seguir no 5º descrevemos e discutimos as atividades desenvolvidas, e por fim no 6º apresentamos as Considerações finais destacando as contribuições desta pesquisa para a literatura e apontando as potencialidades e limitações do presente trabalho.

2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Neste capítulo, discutiremos a importância de se ensinar matemática através da Resolução de Problemas. Também apresentaremos a dinâmica de trabalho que as autoras Lourdes de la Rosa Onuchic e Norma Suely Gomes Allevato apresentam como um roteiro.

O ensino sobre Resolução de Problemas, quando está escrito em maiúscula, nos referimos a metodologia de ensino-aprendizagem, e quando escrito em minúscula, seria o ato de resolver o problema. O trabalho de Polya (1985) é considerado por muitos o pai da Resolução de Problemas, autor do livro "How to solve it", publicado originalmente em 1944. Polya (1985) se dedicou a descobrir como resolver problemas e, portanto, orientou professores e alunos por meio de suas publicações. Ainda esse autor, considera problema uma situação na qual se busca maneiras para se alcançar um determinado objetivo, e, no entanto, não se consegue fazer isso prontamente. Em suas palavras,

> Temos um problema sempre que procuramos os meios para atingir um objetivo. Quando temos um desejo que não podemos satisfazer imediatamente, pensamos nos meios de satisfazê-lo e assim se põe um problema. A maior parte da nossa atividade pensante, que não seja simplesmente sonhar acordado, se ocupa daquilo que desejamos e dos meios para obtê-lo, isto é, de problemas (POLYA, 1985, p. 13).

2.1 Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas

A matemática está presente na vida humana desde a antiguidade mais remota. O que é relatado em investigações e o que presenciamos atualmente é uma evolução constante da Matemática, fato esse fundamental em sala de aula para o trabalho do professor com a Resolução de Problemas, segundo Onuchic (1999, p.199):

> Problemas de matemática têm ocupado um lugar central no currículo de matemática escolar desde a Antiguidade. Registros de problemas matemáticos são encontrados na história antiga egípcia, chinesa e grega, e são, ainda, encontrados problemas em livros-texto de matemática dos séculos XIX e XX. Segundo Stanic & Kilpatrick (1990, p.4), o principal ponto a ser considerado, nos exemplos por eles colocados, é que neles é assumida uma visão muito limitada da aprendizagem de resolução de problemas.

Com uma natureza propícia ao desenvolvimento de estratégias para se resolver problemas e o desenvolvimento crítico, a matemática pode trazer muitos benefícios para quem a pratica através da resolução de problemas.

Segundo Onuchic (1999), numa análise dos movimentos de reforma do ensino de matemática, no século XX, podem ser identificados como: o ensino de matemática por repetição e com compreensão.

Assim, no início do século XX o ensino de matemática foi caracterizado por um trabalho apoiado na repetição, no qual o recurso à memorização dos fatos básicos (tabuadas) era considerado muito importante. O professor falava, o aluno recebia a informação, escrevia, memorizava e repetia. Repetia exercícios feitos em sala de aula e treinava em casa. Media-se o conhecimento do aluno, recebido através de repetição, com a aplicação de testes em que, se ele repetisse bem o que o professor havia feito, concluía-se que sabia. É bem verdade que alguns desses alunos chegavam a compreender o que faziam. Conseguiam "pensar" sobre o que trabalhavam e isso os fazia especiais. A maioria, contudo, se esquecia do que havia memorizado em pouco tempo. Nessa época, o currículo ainda não estava bem definido, embora houvesse um caminho de trabalho: aritmética, álgebra e geometria (ONUCHIC, 1999).

Anos depois, segundo essa autora, dentro de outra orientação, os alunos deviam aprender matemática com compreensão. Esta reforma descartava a anterior. As tabuadas e seus treinos eram condenados. O aluno devia "entender" o que fazia. Mas, o professor falava, o aluno escutava e repetia, não participava da construção de seu conhecimento. O professor não havia sido preparado para seguir e trabalhar as ideias novas que queriam implementar. O trabalho se resumia a um treinamento de técnicas operatórias que seriam utilizadas na resolução de problemas-padrão ou para aprender algum conteúdo novo.

> Nesta época começou-se a falar em resolver problemas como um meio de se aprender matemática. [...] A primeira vez em que a resolução de problemas é tratada como um tema de interesse para professores e alunos, nos níveis superiores, foi a partir do livro *How to solve it*, de Polya, cuja primeira edição data de 1945. [...] Segundo Gazire (1989, p.71-73), os estudos sobre resolução de problemas realizados até o final da década de 1950, nos Estados Unidos, em sua maioria indicavam que a criança, para desenvolver sua capacidade de resolução de problemas, deveria exercitar-se ostensivamente na solução de uma grande quantidade de problemas. Bloom e Broder, ainda na década de 1950, questionavam as pesquisas, até então desenvolvidas sobre solução de problemas, pela ênfase que vinha sendo dada aos produtos das soluções em vez de valorizar os processos implícitos da resolução criativa de problemas. Estes pesquisadores, para melhor captarem as estratégias de resolução, estudaram os processos de resolução utilizados pelos estudantes bem-sucedidos. Para que isso fosse possível, os alunos deveriam pensar em voz alta durante o processo. Com base em suas pesquisas, defenderiam que o ensino de resolução de problemas deveria centrar-se no ensino de estratégias para resolver problemas, pois acreditavam que os hábitos de resolução de problemas poderiam ser alterados ou aprimorados por uma adequada formação e prática (ONUCHIC, 1999, p. 201-202).

Para desenvolver o pensamento crítico do aluno de maneira mais fácil e concisa Onuchic (1999, p. 210) afirma o seguinte:

> Os estudos e as pesquisas em Resolução de problemas sofreram influências de teorias construtivistas que, em anos recentes, tiveram considerável aceitação na Educação Matemática. Na perspectiva construtivista, o aluno deve ser engajado ativamente na construção de seu próprio conhecimento. Construtivismo e teorias de processamento de informação são as teorias mais usadas para se tirar implicações sobre o modo de pensar dos alunos. Estas teorias incorporam a ideia de que os estudantes não são recipientes vazios a serem preenchidos com pedaços não racionados de informação,

> mas que, devem serem vistos como seres pensantes capazes de interpretar e de se lembrar de fatos baseados em seu conhecimento e em suas experiências passadas.

Dentre várias reformas no ensino de matemática, foi-se perguntado qual seria a melhor maneira de se preparar os ouvintes das aulas de matemática para uma sociedade que está em constante renovação e cada vez mais competitiva. A resolução de problemas ganhou importância por apresentar características diferenciadas com relação aos métodos educacionais anteriores pautados na memorização de algoritmos, voltando-se sempre para um foco construtivo vindo de estratégias.

Nesse contexto e levando em consideração a desenvoltura do professor em sala de aula, citando Van de Walle, Onuchic e Allevato (2004, p. 219) dizem que,

> Os professores de Matemática, para serem realmente eficazes, devem envolver quatro componentes básicos em suas atividades: gostar da disciplina Matemática, o que significa fazer Matemática com prazer; compreender como os professores aprendem e constroem suas ideias; ter habilidade de planejar e selecionar tarefas e, assim, fazer com que os alunos aprendam Matemática num ambiente de Resolução de Problemas; ter habilidade em integrar diariamente a avaliação com o processo de ensino a fim de melhorar esse processo e aumentar a aprendizagem.

É importante que o professor transpareça ações positivas durante seu trabalho a fim de transmitir emoções que incentivem o aluno a gostar da disciplina matemática, além do domínio da mesma. Também o professor pode tirar a de uma avaliação escrita o peso de uma avaliação tradicional, avaliando de forma contínua através de várias atividades pautadas na resolução de problemas, assim decepando o tempo que o estudante iria usar para estudar para uma avaliação tradicional.

Assim, Van de Walle (2001, apud Onuchic e Allevato, 2004, p. 221) disse que:

> Ensinar matemática através da resolução de problemas não significa, simplesmente, apresentar um problema, sentar-se e esperar que um a mágica aconteça. O professor é responsável pela criação e manutenção de um ambiente, matemático motivador e estimulante em que a aula deve transcorrer. Para se obter isso, toda aula deve compreender três partes importantes: antes, durante, depois. Para a primeira parte, o professor deve garantir que os alunos estejam mentalmente prontos para receber a tarefa e assegurar-se de que todas as expectativas estejam claras. Na fase “durante”, os alunos trabalham e o professor observa e avalia esse trabalho. Na terceira, “depois”, o professor aceita a solução dos alunos sem avaliá-las e conduz a discutição enquanto os alunos justificam e avaliam seus resultados. Então, o professor formaliza os novos conceitos e novos, conteúdos construídos.

Ainda Onuchic e Allevato (2004) destacam algumas propriedades que envolvem um problema matemático e como os alunos devem lidar com essas propriedades para aprender com compreensão e desenvolver habilidades úteis através de ambientes propícios a Resolução de Problemas.

> O ensino-aprendizagem de um tópico matemático deve sempre começar com, uma situação-problema que expressa aspectos-chave desse tópico e técnicas matemáticas

> devem ser desenvolvidas na busca de respostas razoáveis à situação-problema dada. O aprendizado, deste modo, pode ser visto como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo o conceito ou da técnica operatória) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com estes símbolos).
> Sem dúvida, ensinar Matemática através da Resolução de Problemas é uma abordagem consistente com as recomendações do NCTM e dos PCN, pois conceitos e habilidades matemáticas são aprendidos no contexto da Resolução de Problemas, e o trabalho de ensino de Matemática deve acontecer num ambiente de investigação orientada em Resolução de Problemas.
> Em nossa visão, a compreensão de Matemática, por parte dos alunos, envolve a ideia de que compreender é essencialmente relacionar. Esta posição baseia-se na observação de que a compreensão aumenta quando o aluno é capaz de: relacionar uma determinada ideia Matemática a um grande número ou uma variedade de contextos, relacionar um dado problema a um grande número de ideias Matemáticas contidas num problema. Ressalta-se que as indicações de que um estudante, interpreta mal ou não entenda ideias Matemáticas especificas surgem, com frequência, quando ele resolve um problema.
> Acreditamos que, ao invés de fazer da Resolução de problemas o foco do ensino de Matemática, deveríamos fazer da compreensão seu foco central e seu objetivo. Com isso não pretendemos tirar ênfase dada à Resolução de Problemas no currículo passaria de uma atividade limitada para engajar os alunos, depois da aquisição de certos conceitos e determinadas técnicas, para der tanto um meio de adquirir novo conhecimento como um processo no qual pode ser aplicado aquilo que previamente havia sido construído (ONUCHIC; ALLEVATO, 2004, p. 222-223).

Onuchic e Allevato (2004) dizem que, não há dúvidas de que ensinar com problemas é difícil. As tarefas precisam ser planejadas ou selecionadas a cada dia, considerando a compreensão dos alunos e as necessidades do currículo. É frequentemente difícil planejar mais do que alguns poucos dias de aula à frente. Se há um livro-texto tradicional, será preciso, muitas vezes, fazer modificações. Entretanto, há boas razoes para se fazer esse esforço:

> - Resolução de problemas coloca o foco da atenção dos alunos sobre ideias e sobre o "dar sentido". Ao resolver problemas os, alunos necessitam refletir sobre as ideias que estão inerentes e / ou ligados ao problema;
> - Resolução de problemas desenvolve o "poder matemático'. Os estudantes, ao resolver problemas em sala de aula, se engajam em todos os cinco padrões de procedimento descritos no Standards 2000: Resolução de Problemas; raciocínio e prova; comunicação; conexões e apresentação, que são os processos de fazer Matemática, além de permitir ir bem além na compreensão do conteúdo que está sendo construído em sala de aula;
> - Resolução de Problemas desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer Matemática e de que Matemática faz sentido. Cada vez que o professor propõe uma tarefa com problemas e espera pela solução, ele diz aos estudantes: "Eu acredito que vocês podem fazer isso!" Cada vez que a classe resolve um problema, a compreensão, a confiança e a auto avaliação dos estudantes são desenvolvidas;
> - Resolução de Problemas provê dados de avaliação contínua que podem ser usados para tomar decisões instrucionais, ajudar os alunos a ter sucesso e informar os pais;
> - É gostoso! Professores que experimentam ensinar dessa maneira nunca voltam a ensinar do modo "ensinar dizendo". A excitação de desenvolver a compreensão dos alunos através de seu próprio raciocínio vale todo o esforço e, de fato, é divertido, também para os alunos;
> - A formalização de toda teoria Matemática pertinente a cada tópico construído, dentro de um programa assumido, feito pelo professor no final da atividade, faz, mais sentido para os alunos (ONUCHIC; ALLEVATO, 2004, p. 223-224).

Segundo essas autoras, ao trabalhar em sala de aula com a Resolução de Problemas pode-se ter em mente três coisas: o antes (preparar o problema), o durante (construir um novo conceito que se busca aprender, ou seja, nesta etapa, o professor não é o centro das atenções, pelo contrário, o professor é um orientador/mediador), e depois (o professor deve formalizar o conteúdo).

Também gostaríamos de destacar a Resolução de Problemas no contexto da Educação Matemática, onde houve alguns momentos marcantes até que foram criadas as bases do pensamento que envolve a resolução de problemas. Por exemplo, no século XX surgiu um movimento educacional com o objetivo de reformar o currículo do ensino da matemática chamado Matemática Moderna. Nos EUA, na década de 80, muitos educadores retomaram algumas atividades que foram paradas por causa da Matemática Moderna. Esses educadores estavam preocupados com a construção do conhecimento a partir da Resolução de Problemas, o qual se buscava aguçar o desenvolvimento de diversas estratégias a fim de se chegar ao resultado final de um problema.

Em resumo, segundo Onuchic e Allevato (2011 p. 77), o ensino da matemática passou por cinco fases que ocorreram do século XX até os dias atuais, conforme quadro a seguir:

Fases	**Principais teorias e teóricos**	**Focos**	**Como atingir**
Exercício e prática (aprox. 1920 – 1930)	Coneccionismo e Associacionismo (Thorndike)	Facilidade com o cálculo	• Rotina, memorização de fatos e algoritmos. • Quebrar todo o trabalho em séries de pequenos passos.
Aritmética significativa (aprox. 1930 – 1950s)	Teoria de Gestalt (Brownell, Wertheimer, van Engen, Fehr)	Compreensão de ideias e habilidades aritméticas. Aplicações da matemática em problemas do mundo real.	• Ênfase nas relações matemáticas. • Aprendizagem acidental. • Abordagem de atividade orientada.
Matemática Moderna (aprox. 1960 – 1970s)	Psicologia do desenvolvimento, teoria sociocultural (ex: Brunner, Piaget, Dienes)	Compreensão da estrutura da disciplina.	• Estudo das estruturas matemáticas. • Currículo em espiral • Aprendizagem por descoberta.

Volta às bases (aprox. 1970s)	(Retorno ao) coneccionismo.	(Retorno à) preocupação com o desenvolvimento do conhecimento e das habilidades.	• (Retorno à) aprendizagem de fatos por exercício e prática.
Resolução de problemas (aprox. 1980s)	Construtivismo, psicologia cognitiva e teoria sociocultural (Vygotsky)	Resolução de problemas e processos de pensamento matemático.	• Retorno à aprendizagem por descoberta. • Aprendizagem através da resolução de problemas.
Padrões, avaliações, responsabilidade (aprox. 1990 até o presente)	Psicologia cognitiva, teoria sociocultural versus renovada ênfase psicologia experimental. (NCBL)	Guerras matemáticas: preocupação com a alfabetização matemática dos indivíduos versus preocupação com a gestão dos sistemas educacionais	• NSF[4] - desenvolvimento dos currículos baseados em padrões e orientados ao estudante versus foco na preparação para os testes com expectativas expressivas

Para Schroeder e Lester (1989, apud Onuchic e Allevato, 2011) existem três modos de abordar Resolução de Problemas, que podem ajudar a entender e refletir sobre essas diferenças de entendimento que se faziam presentes, com maior ou menor intensidade no contexto do ensino-aprendizagem: (1) ensinar sobre a resolução de problemas; (2) ensinar matemática para resolver problemas; e (3) ensinar matemática através da resolução de problemas.

A Educação Matemática se aplica em um contexto de configuração complexa, a qual se envolve segundo Onuchic e Allevato (2011), pelo menos cinco elementos: o professor, os alunos, a disciplina (no caso, a Matemática), a escola e a sociedade. Levando em consideração esse contexto, os pesquisadores em educação matemática buscam recursos que possibilitem o entendimento do sistema que envolve o ensino e aprendizagem, muitas vezes recorrendo a outras ciências como filosofia, sociologia e pedagogia, como auxiliadoras. Ainda para essas autoras, reunindo as ideias de outros pesquisadores, elas destacam, em relação a Resolução de Problemas o seguinte:

- Resolução de problemas coloca o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e sobre o *dar sentido.*
- Resolução de problemas desenvolve *poder matemático* nos alunos, ou seja, capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos, e conceitos matemáticos.
- Resolução de problemas desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a auto-estima dos estudantes aumentam.
- Resolução de problemas fornece dados de avaliação contínua, podem ser usados para a tomada de decisões instrucionais e para ajudar os alunos a obter sucesso com a matemática.

- Professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita *tradicional.* Sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios.
- A formalização dos conceitos e teorias matemáticas, feita pelo professor, passa a fazer mais sentido para os alunos (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 82).

Para fazer acontecer essas ideias em relação à Resolução de Problemas, as autoras apresentam um roteiro como dinâmica para se trabalhar em sala de aula:

> - *Preparação do problema* - Selecionar um problema, visando à construção de um novo conceito, princípio ou procedimento. Esse problema será chamado problema gerador. É bom ressaltar que o conteúdo matemático necessário para a resolução de problemas não tenha, ainda, sido trabalhado em sala de aula.
> - *Leitura individual* - Entregar uma cópia do problema para cada aluno e solicitar que seja feita a sua leitura.
> - *Leitura em conjunto* - Formar novos grupos e solicitar nova leitura do problema, agora nos grupos.
> • Se houver dificuldade na leitura do texto, o próprio professor pode auxiliar os alunos, lendo o problema.
> • Se houver, no texto do problema, palavras desconhecidas para os alunos, surge um problema secundário. Busca-se uma forma de poder esclarecer as dúvidas e, se necessário, pode-se, com os alunos, consultar um dicionário.
> - *Resolução do problema* – A partir do entendimento do problema, sem dúvidas quanto o enunciado, os alunos, em seus grupos, em um trabalho cooperativo e colaborativo, buscam resolvê-lo. Considerando os alunos como co-construtores da *matemática nova* que se quer abordar, o problema gerador é aquele que, ao longo de sua resolução, conduzirá os alunos para a construção do conteúdo planejado pelo professor para aquela aula
> - *Observar e incentivar* - Nessa etapa, o professor não tem mais o papel de transmissor do conhecimento. Enquanto os alunos, em grupo, buscam resolver o problema, o professor observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula o trabalho colaborativo. Ainda, o professor como mediador leva os alunos a pensar, dando-lhes tempo e incentivando a troca de ideias entre eles.
> • O professor incentiva os alunos a utilizarem seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias, já conhecidas, necessárias à resolução do problema proposto. Estimula-os a escolher diferentes caminhos (métodos) a partir dos próprios recursos de que dispõem. Entretanto, é necessário que professor atenda os alunos em suas dificuldades, colocando-se como interventor e questionador. Acompanha suas explorações e ajuda-os, quando necessário, a resolver problemas secundários que podem surgir no decurso da resolução: notação; passagem da linguagem vernácula para a linguagem matemática; conceitos relacionados e técnicas operatória; afim de possibilitar a continuação do trabalho.
> - *Registro das resoluções na lousa* - Representantes dos grupos são convidados a registrar, na lousa, suas resoluções. Resoluções certas, erradas ou feitas por diferentes processos devem ser representadas para que todos os alunos as analisem e discutam.
> - *Plenária* - Para essa etapa são convidados todos os alunos, a fim de discutirem as diferentes resoluções registradas na lousa para os colegas, para defenderem seus pontos de vista e esclarecerem suas dúvidas. O professor se coloca como guia e mediador das discussões, incentivando a participação ativa e efetiva de todos os alunos. Este é um momento bastante rico para a aprendizagem.
> - *Busca do consenso* - Depois de sanadas as dúvidas, e analisadas as resoluções e soluções obtidas para o problema, o professor tenta, com toda a classe, chegar a um consenso sobre o resultado correto.
> - *Formalização do conteúdo* - Neste momento, denominado *formalização*, o professor registra na lousa uma apresentação *formal* – organiza e estrutura em linguagem matemática – padronizando os conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através da resolução do problema, destacando as diferentes técnicas operatórias e demonstrações das propriedades qualificadas para o assunto (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011. p. 83-84).

Segundo essas autoras, reitere-se que, nessa metodologia, os problemas são propostos aos alunos antes de lhes ter sido apresentado, formalmente, o conteúdo matemático necessário ou mais apropriado à sua resolução que, de acordo com o programa da disciplina para a série atendida, é pretendido pelo professor. Ainda para elas, o ensino-aprendizagem de um tópico matemático começa com um problema que expressa aspecto-chave desse tópico, e técnicas matemáticas devem ser desenvolvidas na busca de respostas razoáveis ao problema dado.

2.2 Porque o Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática Através da Resolução de Problemas?

Segundo Allevato e Onuchic (2014), a resolução de problemas leva à construção de novos conhecimentos. Esses novos conhecimentos levam à proposição e resolução de outros problemas. Todo esse desenrolar vem acontecendo desde os registros históricos mais antigos até o presente momento. Com todo esse aparato histórico e características fundamentais ao desenvolvimento crítico do cidadão, os professores de matemática podem se apegar ao crescimento histórico que a matemática tem proporcionado para a humanidade através da resolução de problemas e levar em consideração o crescimento crítico do indivíduo e não o ensino por repetição, possibilitando a criação de uma sociedade capaz de pensar.

Nesse sentido, a contextualização nos leva à exploração dos conceitos relacionados à resolução de problemas, por exemplo, na economia surgiram diversos desafios devido à grande diversidade cultural e o mundo cada vez mais competitivo e tecnológico. Diante desse cenário, se torna importante deixar a maior parte de responsabilidade da aprendizagem com o aluno, a fim de desenvolver o pensamento crítico/lógico e construir seu próprio conhecimento através da descoberta de diversos caminhos para a resolução de um problema.

Na resolução de problemas busca-se a construção do conhecimento através do enfrentamento das diversas produções do aluno perante o problema apresentado. Com isso espera-se que o professor obtenha resultados satisfatórios de aprendizagem através da construção dos conceitos matemáticos, dessa forma Allevato e Onuchic dizem que (2014, p. 40) “caberia a este o papel de mediador, ou seja, de elemento gerador de situações que propiciem esse confronto de concepções, cabendo ao aluno o papel de construtor de seu próprio conhecimento matemático”.

Durante muito tempo foi repensado a eficácia dos meios de avaliar o aluno. Nesse contexto podemos destacar o processo de avaliação contínua. Sendo assim, Kilpatrick e Silver (2000, apud Allevato e Onuchic, 2014, p. 43) “apontam a avaliação como um dos elementos de destaque entre os desafios para os educadores matemáticos contemporâneos, recomendando que ela deva configurar-se como uma oportunidade para aprender.

> Em sintonia com as orientações de Krulik e Rudnick (2005), e sempre objetivando realizar avaliação continua, após a etapa de formalização novos problemas relacionados ao problema gerador são propostos aos alunos. Eles possibilitam analisar se foram compreendidos os elementos essenciais do conteúdo matemático introduzido naquela aula e consolidar as aprendizagens construídas nas etapas anteriores, bem como aprofundar e ampliar as compreensões acerca daquele conteúdo ou tópico matemático, gerando um círculo que se configura pela construção de novos conhecimentos e pela resolução de novos problemas, e assim por diante. Essa etapa teria forte viés do ensino para a resolução de problemas, contudo, isso não desconfigura a metodologia porque essa concepção (através) inclui as demais (sobre e para): "Isso significa que, quando o professor adota essa metodologia, os alunos podem aprender tanto sobre resolução de problemas, quanto aprendem Matemática para resolver novos problemas, enquanto aprendem Matemática através da resolução de problemas" (ALLEVATO, 2005 apud ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 46-47).

Na visão dessas autoras, a compreensão de Matemática, por parte dos alunos, envolve a ideia de que compreender é essencialmente relacionar. Ressalte-se que as indicações de que um estudante entende, interpreta mal ou não entende ideias matemáticas especificas surgem, com frequência, quando ele resolve um problema.

Nesse sentido, concordamos com Onuchic e Allevato (2011) quando elas dizem que, nessa metodologia de Resolução de Problemas, os problemas são propostos aos alunos antes de lhes ter sido apresentado formalmente o conteúdo matemático para atender ao programa curricular da disciplina que se pretende ministrar.

3 OS ESTÁGIOS NA FORMAÇÃO INICIAL

O Estágio de licenciatura é uma requisição da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (nº 9394/96) e necessária à formação profissional, pois permite uma experiência mais ampla da educação básica, local de atuação do licenciado, permitindo que o estagiário alie nesta atividade a teoria e a prática, executando assim, as competências adquiridas enquanto discente do curso de Matemática.

No curso de Licenciatura em Matemática da UEPB, campus Monteiro o estágio supervisionado é obrigatório, devendo ser iniciado a partir da segunda metade do curso propiciando a inserção do estudante no âmbito educacional. A disciplina Estágio Supervisionado em Matemática é decomposta em três disciplinas, as quais são: Estágio Supervisionado em Matemática I, onde o aluno realiza observações de atividades de sala de aula bem como atividade de monitoria, elabora oficinas de Matemática e projetos de minicurso, com a supervisão de um professor de Matemática e orientação do professor da disciplina de estágio. Estágio Supervisionado em Matemática II e Estágio Supervisionado em Matemática III, onde o aluno faz planejamentos de aula que serão ministradas no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. As aulas são ministradas pelo próprio aluno e acompanhada pelo professor da escola e orientada pelo professor da UEPB, campus Monteiro.

Pimenta e Lima (2004) destacam que, o estágio como campo de conhecimentos e eixo curricular central nos cursos de formação de professores possibilita que sejam trabalhados aspectos indispensáveis à construção da identidade, dos saberes e das posturas específicas ao exercício profissional docente. Nesse sentido, o estágio Supervisionado constitui-se para o licenciando, em momentos de experiências vivenciadas na escola ou em ambientes de aprendizagem bem como em um espaço instituído onde é construída e referenciada a identidade profissional docente.

Além disso, Pimenta (1999) afirma que a identidade docente se baseia nos saberes específicos, saberes pedagógicos e saberes da experiência. É na articulação desses saberes, com os desafios que a prática cotidiana nas escolas lhe coloca que o professor constrói e fundamenta o seu saber de ser professor.

Dessa forma, a construção da identidade docente é feita no decorrer da atuação profissional, entretanto, é durante a formação acadêmica, em particular, no Estágio Supervisionado, que o futuro professor de Matemática ordena os pressupostos e as diretrizes fundamentais para a construção de sua identidade docente, pois é nessa prática que o estudante reflete sobre a sua formação e define um caminho pedagógico que o conduzirá na sua prática educativa.

3.1 Os estágios de Regência

A sala de aula que um professor vai trabalhar não está isolada, ela se encontra dentro de uma escola que tem seus valores bem definidos. O professor sabe que seu trabalho está estreitamente relacionado com o desenvolvido pelo coordenador pedagógico, pelo coordenador de área e pela direção, embora, após fechar a porta da classe, a responsabilidade do ensino é do professor e a aprendizagem do aluno e professor.

Segundo Libâneo (2003 apud Carvalho, 2012, p. 3)

> A organização das escolas orienta em relação as atitudes, às ideias e aos modos de agir tanto dos professores como dos alunos. Um professor não desenvolve seus cursos da mesma maneira em estabelecimentos de ensino diferentes, pois as formas de organização e gestão têm um papel educativo sobre os atores sociais que estão na escola. Estudos mostram que a história da escola, sua construção, seus valores, seu formato organizacional determina a qualidade dos resultados da aprendizagem.

Assim sendo, é importante na formação dos futuros professores de Matemática, que a carreira de docência e a gestão educacional sejam concebidas de forma integrada tentando superar uma visão fragmentada e simplista da prática pedagógica. Nesse sentido, é preciso formar professores com uma visão em que a sala de aula, a escola e as políticas educacionais possam ser contextualizadas dentro dos programas educacionais e, buscando essa meta, propomos este trabalho para que os licenciados em Matemática reflitam, além da sala de aula e de seu conteúdo especifico, também a importância da escola e a participação nos conselhos de classe.

Para Carvalho (2012), a vivência dos diferentes conselhos escolares é uma parte importante na análise das práticas da gestão da escola básica e da conscientização do papel do professor em cada um desses conselhos. Ou seja, participar de pelo menos um desses conselhos e analisá-los de fora, enquanto estagiário e não ainda professor, é uma experiência bastante educativa para esse futuro docente.

Também, o estagiário precisa ganhar a confiança dos atores da escola – professores, coordenadores e direção – para que os documentos escolares lhe sejam fornecidos e as portas sejam abertas para frequentar suas reuniões.

É importante destacar que segundo Carvalho (2012) a caracterização da escola, tipo: nome, localização, níveis de ensino, horário de funcionamento, número de turmas, número de professores, número de alunos, recursos matérias – salas de aula, laboratórios, biblioteca, sala de computação etc.

Assim, o conhecimento de uma escola passa pelo conhecimento de sua parte física e humana, ou seja, o estagiário pode descrever o melhor possível sobre o funcionamento da escola.

O tema do estágio, em termos de ensino de matemática tem várias formas de fazer as regências, que vão desde a coparticipação junto com o professor da turma que recebe os estagiários até a regência autônoma, quando este é responsável por uma sequência de ensino – o que denominamos estágio combinado. Entretanto, todas as atividades de regência, ao fazer com que os estagiários enfrentem uma classe na função de professor, devem promover condições para que eles possam discutir sua atuação metodológica, ou seja, avaliando sua própria pratica sob os mesmos pontos de vista com que avaliaram o professor nos estágios de observação.

Segundo Carvalho (2012) é preciso incentivar, sempre que possível, principalmente nos estágios combinados entre o professor que o recebe e o estagiário fazendo o registro em vídeo ou em áudio, para que sirva de material de reflexão individual ou coletivo do processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, os estágios de regência devem servir de experimentação metodológica para o aluno – estagiário, sedo então concebido como um objeto de investigação, criando condições para que o aluno seja pesquisador de sua própria prática pedagógica, testando as inovações e sendo um agente de mudança em potencial.

> Existe um grande problema nas atividades de estágios de regência nas escolas da comunidade: essas devem ajudar e não interferir no trabalho do professor da classe. O estagiário não deve, nem pode, atrapalhar uma aula, sob o risco de não ser aceitou pelo professor e por seus alunos. Quando os estagiários trabalham junto com o professor, nas atividades de coparticipação, não constatamos muitos problemas, mas encontramos resistência quanto à regência de classe, pois essas aulas, quase sempre, precisam ser reelaboradas, fazendo o professor perder um tempo precioso. Enfrentamos, nessas condições, um paradoxo: se o estagiário é “bom”, isto é, apresentar características natas de um bom professor, ele tem condições de realizar o estágio eficiente; entretanto, os estagiários “fracos’’, aqueles que realmente precisam corrigir seus defeitos e reelaborar suas aulas, não tem condições de treinamento. Em virtude de esses estagiários não terem se saído bem, os professores da classe precisam retomar a matéria dada, o que nem eles nem os alunos apreciam. A relação estagiário-professor-classe deteriora-se, justamente para quem mais precisa de apoio (CARVALHO, 2012, p. 66).

Dessa forma, os estágios de regência, como a principal atividade de formação dos futuros professores de matemática, têm a obrigação de ser planejados de forma que todos os alunos tenham as mesmas condições de aprender. Nesse sentido, deve-se planejar em relação ao número de aulas que cada estagiário deve dar, para que o aluno que apresente problemas tenha a oportunidade de dar tantas aulas quantas forem necessárias a fim de corrigi-los até que ele se sinta seguro na função de professor. Assim, a melhor atividade para conseguir esse objetivo é o planejamento das aulas através da Resolução de Problemas. Dessa forma cabe perfeitamente ao estagiário planejar atividades pelas quais, os alunos aceitem a dinâmica do trabalho, além de completar sua formação como futuro professor.

Todavia, Carvalho (2012) disse que, o planejamento das atividades do estágio de regência precisa ter por meta a eficiência, para fazer com que a profissão de professor não se torne, em pleno século XXI, um conjunto de experiências aleatórias de "acerto" e "erro". Um dos principais objetivos desse tipo de estágio é fazer com que os alunos aproveitem os estágios para testar, como professores, as inovações que discutiam teoricamente na universidade e/ou observaram com os bons professores da Escola Básica.

3.2 As Regências Coparticipativas

A formação inicial e continuada se dá nas interações entre os estagiários e os professores que os recebem. Sempre há atividades em que os estagiários podem ajuda-los. É durante a execução dessas atividades que, por um lado, os professores vão conhecendo e orientando os estagiários e, por outro, estes vão se infiltrando na função do professor.

> Essas atividades de coparticipação vão das mais simples e burocráticas, como auxiliar o professor na distribuição de material didático, passam por pequenas interferências didáticas, como discutir com os alunos em grupo ajudando-os no entendimento de resolução de problemas, chegando até à responsabilidade por aulas de recuperação que as escolas devem oferecer aos alunos que têm dificuldade de acompanhar o desenvolvimento do curso no horário normal (CARVALHO, 2012, p. 67).

Além disso, essa autora disse que, quando o professor desenvolve confiança no estagiário, é capaz de lhe atribuir algumas de suas próprias aulas, ou o estagiário que tem iniciativa e quer aprender nos estágios pode se oferecer para ministrar algumas aulas especiais para as quais, por um motivo ou outro, o professor tem alguma dificuldade.

Ela continua dizendo em relação aos estagiários que,

> É nesse contexto que propomos essa modalidade de estágio coparticipativo: de um lado, para ajudar o professor, o colégio e os alunos em um tipo de atividade necessário ao ensino, mas muito difícil, de ser executado; de outro, para formar integralmente o estagiário, futuro professor, pois, se ele nunca tiver a oportunidade de dar uma aula prática durante seu estágio, dificilmente o fará na função real de um professor. A inércia, que já é grande durante os estágios, tomará proporções gigantescas quando ele tiver de enfrentar todos os programas discutidos acima. É no período de formação profissional que o estagiário deve observar o quanto o aluno aprende com uma atividade prática, o quanto se motiva antes, durante e após uma aula prática, e sentir, durante sua iniciação ao magistério, o que ele já estudou teoricamente: o significado da experimentação, do concreto, na formação dos conceitos teóricos (CARVALHO, 2012, p. 69).

Além disso, Carvalho (2012) afirma que, outro tipo de estágio de coparticipação muito importante é o estágio de recuperação. Ele está estritamente ligado ao trabalho do professor e aos objetivos da escola; assim, podemos pensar nesse estágio em duas vertentes: a primeira para uma recuperação dada aos alunos que não conseguiram acompanhar as aulas do professor, cabendo então ao estagiário repassar o mesmo conteúdo já ensinado, procurando sanar as deficiências dos alunos que ficaram em recuperação. A segunda vertente de um estágio de recuperação é quando o professor encontra uma classe muito heterogênea para desenvolver seu trabalho; nesse caso, o estagiário pode desenvolver, com parte da classe, os conteúdos necessários para que todos os alunos possam seguir as aulas do professor.

Seguindo essa perspectiva, apesar dessas atividades de regência serem muito boas para o crescimento do estagiário, devemos lembrar que ele estará dando aulas para alunos com dificuldades de aprendizagem e que quase sempre têm má interação com o professor da classe. Nesse sentido, esses alunos tendem a transferir todos os seus problemas de aprendizagem para o professor, ou seja, é sempre ele que não explica bem, que não tem didática etc. Assim, nas aulas de recuperação, eles trazem esses problemas para o estagiário que, para não entrar em conflito com seus alunos, acaba falando mal do colega. Portanto, o estagiário tem de estar preparado para, de um lado, receber os alunos como eles são e, de outro, permanecer numa posição eticamente correta.

Carvalho (2012) apresenta três situações para que o estagiário, pós-aula, possa fazer a análise da sua intervenção de estágios de regência coparticipativos. Nesses estágios, o estagiário vai trabalhar em conjunto com o professor que o está recebendo e vai ajudá-lo no que for necessário. É nesse estágio de regência coparticipativa que o estagiário vai “se mostrando” ao professor, com o objetivo de estabelecer uma confiança mútua de tal forma que possa ganhar espaço para algumas aulas de regência, ou para estágios de recuperação.

Situação 1 - Você foi solicitado a ajudar o professor quando ele dividiu a classe em grupos para executar uma determinada atividade. Preste atenção nas questões feitas pelos alunos e em suas respostas – se possível, grave com seu celular essas intervenções. Como você pode analisá-las?

Situação 2 - Você pediu e o professor concedeu uma parte da aula para você introduzir o próximo conceito ou para sistematizar as discussões sobre o conteúdo ensinado. Dê sua aula, grave-a, pelo menos em áudio, analise-a e discuta sua análise com o professor da classe.

Situação 3 - Você e o professor que o está recebendo como estagiário consideram importante que alguns alunos tenham aulas de recuperação, pois não estão conseguindo acompanhar o desenvolvimento da classe. O professor conversou com a direção da escola, a qual concordou com a proposta e abriu um horário para suas aulas de recuperação. Planeje as aulas, a partir das orientações do professor, e as execute. Se possível, grave essas aulas.

Isto posto, segundo Carvalho (2012) o estagiário deve fazer um relatório dessa experiência de trabalhar com a recuperação de alunos, mostrando como o curso foi planejado em termos dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Aqui os objetivos atitudinais são importantes, pois quase sempre quem fica de recuperação não gosta da matéria. Sendo assim, o estagiário deve mostrar as atividades de ensino que foram planejadas para os alunos trabalharem. Finalmente, deverá avaliar o aproveitamento do curso em relação à aprendizagem dos alunos e ao seu conhecimento como professor.

3.3 Os Estágios de Regência Sob a Forma de Minicursos

Para Carvalho (2012), o estágio de minicurso é a atividade mais livre para os estagiários, pois, não estando diretamente sob a responsabilidade do professor de uma escola, eles podem planejar, executar e avaliar seu próprio trabalho, a partir de suas próprias ideias de "como" ensinar determinado conteúdo.

> Enquanto na recuperação o estagiário está muito ligado aos objetivos do professor da classe, que estabelece o padrão de ensino a ser seguido, e a uma finalidade bem determinada – recuperar os alunos para as aulas do professor – nos minicursos o trabalho do estagiário é independente. Além disso, os estágios de minicursos podem ser coletivos, isto é, um grupo de estagiários pode organizar vários minicursos e oferecê-los às escolas como atividade extracurricular (CARVALHO, 2012, p. 73).

Nesse sentido, os estágios de minicursos apresentam várias vantagens para a escola: são atividades extracurriculares quase sem nenhum trabalho ou preocupação para o corpo docente da instituição e não interferem diretamente com a programação dos professores. Como o programa, para qualquer disciplina, é muito grande, é possível escolher sempre conteúdos que o professor não tem tempo para ensinar. Mesmo que algum minicurso seja de matéria já trabalhada pelo professor da instituição, os alunos irão revê-la abordada de forma diferente, o que lhes servirá como reforço.

A nosso ver, os estágios de minicurso é uma possibilidade importante, tanto para a instituição que o acolhe os estagiários, como para o futuro professor de Matemática. Assim,

> Outro ponto importante é que o estagiário pode errar (isto é, dar um mau curso) sem que isso prejudique os alunos. Não podemos esquecer que a principal função dos estágios é formar futuros professores, procurando corrigir seus erros. O estagiário é, antes de tudo, um professor em processo de formação e, portanto, não podemos partir do princípio de que ele irá sempre acertar em suas aulas. No estágio de minicurso, o estagiário terá a oportunidade de replanejar uma aula ou todo um curso a partir de seus próprios erros (CARVALHO, 2012, p. 74).

Essa autora disse que, os minicursos são pequenas sequências didáticas com objetivos – conceituais, procedimentais e atitudinais – bem definidos. Seu planejamento deve abranger, além da escolha das atividades de ensino para alcançar os objetivos propostos, toda uma proposta de instrumentos de avaliação formativa (durante o ensino) e somativa (no final do minicurso). Carvalho (2012) também disse que, os estagiários ao fazer suas regências sob a forma de minicursos aprenderão muito se os planejamentos de todos os elementos do grupo forem discutidos antes da execução dos minicursos, pois é justamente nesse ponto, a partir de discussões dos alunos estagiários sobre quais atividades, como desenvolvê-las e como avaliá-las, que as inovações metodológicas são introduzidas no ensino.

É durante essa fase de planejamento, Carvalho (2012) disse que deve ser iniciada a discussão do papel do professor em uma sala de aula.

> Durante o planejamento das atividades, percebe-se a concepção de ensino de cada futuro professor. A discussão comparativa de como cada estagiário preparou a aula introdutória de seu minicurso é muito produtiva, pois encontramos invariavelmente aquele que preparou uma aula totalmente expositiva, aquele que organizou uma discussão dirigida, tendo por base conceitos da vida diária, e aquele que planejou atividades experimentais (ou atividades semelhantes), a fim de que os alunos trabalhem com o fenômeno. A interação professor-aluno, os tipos de perguntas, as habilidades de ensino e todos os itens com que o estagiário trabalhou durante o estágio de observação devem, nesse momento, ser repensados em função de suas próprias aulas (CARVALHO, 2012, p. 74).

Dessa forma, a autora sugere que além do planejamento e do material didático para cada aula, o estagiário deverá elaborar nesse período um pequeno resumo explicativo de, no máximo, cinco linhas sobre seu minicurso. Com os resumos de todos os cursos que serão oferecidos à escola, a data e o horário dos minicursos, deverá ser montado um folheto a ser distribuído aos alunos do estabelecimento.

Sob esse aspecto, para o professor das disciplinas de Estágio Supervisionado da Universidade é fundamental acompanhar os estagiários. Nesse sentido, os minicursos também facilitam, pois, sendo realizados em uma mesma escola, em um mesmo horário, possibilitam a observação e o acompanhamento de todos os estagiários na função de docentes. Os estagiários devem estar conscientes de que o coordenador de estágios pode, e deve, assistir a suas aulas, observando-os juntamente com o professor da disciplina.

Além disso, Carvalho (2012) diz que é durante a execução dos minicursos que o coordenador percebe o senso de responsabilidade de cada estagiário.

> Chegar pontualmente às aulas, não faltar, ter todo o material já preparado antes do início de cada aula caracterizam os pré-requisitos fundamentais de um bom professor. O coordenador de estágio não pode se esquecer de que, para o estagiário que nunca deu aula, essa é uma experiência muito marcante, pois ele preparou o curso de acordo com suas próprios ideias. O coordenador deve estar sempre por perto, para ajudá-lo e apoiá-lo quando precisar (CARVALHO, 2012, p. 75).

Lembrando os estágios de observação, percebemos que em diversos problemas o melhor seria a autoavaliação nos estágios de minicursos. Assim, a autora propõe que os estagiários gravem suas aulas em vídeo e resolvam os problemas apresentados juntamente com o professor da disciplina de Estágio Supervisionado na universidade, analisando suas próprias aulas do ponto de vista da interação professor-alunos, do conteúdo ensinado, das habilidades de ensino e do processo de avaliação.

Carvalho (2012) apresenta três situações para os estágios de minicursos

Situação 1 - Planeje um minicurso sobre um conteúdo inovador para os alunos da escola em que você estagia, levando em conta a realidade desses alunos, os pré-requisitos necessários para que consigam acompanhá-lo e o tempo que a escola proporcional para cada minicurso. Discuta esse planejamento com seus colegas.

Carvalho (2012), em relação ao planejamento dos minicursos disse que deve ter a finalidade de ensinar alunos reais, portanto seus pré-requisitos, sua realidade social e, principalmente, sua ambição de conhecimento precisam ser levados em conta na definição dos conteúdos conceituais, processuais e atitudinais a serem propostos. Ainda essa autora diz que, as discussões sobre as atividades propostas para alcançar os objetivos também devem considerar esses fatores.

Situação 2 - Leve as propostas de minicurso para à escola e veja quantos são os alunos interessados em cursá-lo. Estude com eles os melhores horários para a realização dos minicurso. Obtenha com a direção da escola a certeza de que terão salas disponíveis no horário combinado e de que o material da escola poderá ser utilizado, como os projetores, os laboratórios, os computadores. Se os minicursos forem aos sábados, certifique-se de que a escola ficará aberta. Vá conhecer o bedel que trabalhará no sábado.

Nessa situação, Carvalho (2012) ressalta que, como os minicursos são atividades extracurriculares para a escola e os alunos, é preciso ter certeza de que ela ofereça condições nos horários extras para que as atividades sejam desenvolvidas a contento. Ainda essa autora disse que, às vezes, todo o trabalho é comprometido porque não há pincéis para quadro branco na classe ou a chave do laboratório não é encontrada. Ela sugere que devemos falar diretamente com os alunos, tendo um bom número de inscritos. Também a autora disse que, sempre haverá um decréscimo entre o número de alunos que se matricularam e os que aparecerão no primeiro dia. Sem o trabalho de envolver a escola e os alunos nos cursos, todo o planejamento não teria sentido.

Situação 3 - A partir das gravações das aulas de seu minicurso, faça agora uma macroavaliação respondendo às questões: se você modificou seu planejamento durante o minicurso, quais as causas dessa modificação? Se seu curso teve uma queda de frequência, quais as causas que você aponta? Se na prova final do curso os alunos erraram mais do que você esperava, quais as causas possíveis?

Sendo assim, Carvalho (2012) aponta que, essas são perguntas que os professores sempre se fazem, ou deveriam se fazer, quando não alcançam os objetivos desejados. É importante procurar as causas dentro do trabalho didático. Deve-se tomar cuidado para não culpar os alunos pelos objetivos não alcançados, esquecendo que é papel do professor ensinar os alunos reais, aqueles que estão em suas salas de aula.

Portanto, os Estágios de Regência Sob a Forma de Minicursos é uma proposta que queremos deixar neste trabalho, visto que a Licenciatura em Matemática está preocupada com o desenvolvimento profissional dos futuros professores.

Onuchic e Huanca (2013) pensam que, para formar professores comprometidos com o ensino da Matemática, é necessário compreender o desenvolvimento profissional do professor de Matemática no Brasil, levando em conta os objetivos definidos, o interesse, o ponto de partida e a disponibilidade para o envolvimento dos formandos. Por fim, eles chegam à conclusão de que: O trabalho na formação de professores requer a capacidade de fazer numerosas articulações entre elementos diversos, muitas vezes envolvendo movimentos contraditórios, a articulação entre teoria educacional e a prática profissional, a articulação entre a Matemática já sistematizada e a aprendizagem do aluno, a articulação entre os objetivos formativos e os processos de desenvolvimento profissional dos professores.

4 METODOLOGIA

Segundo Gil (2008), as pesquisas podem ser classificadas em três grandes grupos com relação aos seus objetivos: exploratórias, descritivas e explicativas. Nesse sentido, a seguir vamos discutir cada uma delas.

As investigações exploratórias visam principalmente “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos” (GIL, 2008, p. 27). Ou seja, o planejamento de uma pesquisa desse tipo pode ser bastante flexível de forma a contemplar vários aspectos relacionados ao objeto de estudo. Embora possa ser maleável, geralmente ela assume as formas de pesquisa bibliográfica e de estudo de caso. Por vezes a pesquisa exploratória corresponde à primeira fase de uma investigação mais ampla (GIL, 2008).

Já as pesquisas descritivas têm como propósito central descrever as características de um fenômeno de interesse particular, ou ainda, estabelecer associações entre variáveis-chave. Para isso, utilizam-se técnicas padronizadas para coleta ou produção de dados, como questionário e observação sistemática. Geralmente, adota-se esse tipo de pesquisa, além das exploratórias, quando a preocupação está voltada para a atuação prática, sendo dessa forma as mais empregadas nas instituições de educação (GIL, 2008).

Por outro lado, as pesquisas explicativas objetivam primordialmente apontar os fatores que determinam ou contribuem para a existência de fenômenos, através de certos experimentos realizados. Ocorrem principalmente nas ciências naturais, quase não sendo aplicadas nas de caráter social, com exceção de pesquisas na área de Psicologia (GIL, 2008).

Portanto, a pesquisa desenvolvida neste trabalho pode ser identificada como descritiva, já que buscou-se caracterizar um determinado fenômeno de interesse: ensinar matemática através da Resolução de Problemas na intervenção formativa do estagiário. Por outro lado, tanto a revisão bibliográfica quanto o estudo de caso, desenvolvido em 2018, e relacionado com o Estagio Supervisionado III relacionado a este trabalho se caracterizam como pesquisas exploratórias, pois visaram preparar o caminho para se chegar a um objetivo de pesquisa mais preciso. De fato, o objetivo do presente trabalho é contribuir nos licenciandos em Matemática, de um processo de intervenção formativa que envolve teoria, prática e análise da Resolução de Problemas como metodologias de ensino-aprendizagem de Matemática.

A nossa pesquisa de campo foi desenvolvida em dois momentos: a primeira nas aulas de Estágio Supervisionado III e a segunda, foi na intervenção realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pedro Bezerra Filho da cidade de Camalaú/PB na disciplina Matemática no EJA modulo II.

4.1 Atividades/Situações-Problema e a produção de uma apostila sobre Função do 2º grau

No primeiro momento, foram feito estudos bibliográficos que serviram de base para diversas práticas, selecionamos problemas para serem discutidas em aulas simuladas na disciplina Estágio Supervisionado III. Também fizemos a produção de vídeos com o objetivo de obter melhoras na postura e na argumentação com o público alvo (os alunos). Através da Resolução de Problemas, debatia-se a importância de se criar pessoas com o pensamento crítico enquanto professor. Eram preparadas aulas sobre o conteúdo a serem ministrados na intervenção, onde se observava pontos fortes e fracos entre os estagiários e se trocava experiências entre ambos e o professor orientador.

Desse modo, serão descritas aqui algumas atividades desenvolvidas.

Problema 1: Um lote de livros foi impresso em duas gráficas A e B. Sendo que A imprimiu 70% dos livros e B 30%. Sabe-se que 3% dos livros impressos em A e 2% dos livros impressos em B são defeituosos. Qual a porcentagem dos livros defeituosos do lote?

Objetivos do Problema:

- Envolver o espírito de trabalho em grupo
- Revisar os conceitos de Álgebra

Possível estratégia para a resolução do problema:

$$A = 70\% \; e \; B = 30\%$$

$$70\%x = 0,7x$$

$$30\%x = 0,3x$$

Livros defeituosos no lote A:

$$3\%.\,0,7x = 0,03.0,7x = 0,021x$$

Livros defeituosos no lote B:

$$2\%.\,0,3x = 0,02.0,3x = 0,006x$$

Somando as porcentagens obtemos o total de livros defeituosos:

$$Total = 0,021 + 0,006 = 0,027 \; ou \; 2,7\%$$

Problema 2: Um relojoeiro vendeu dois relógios pelo mesmo preço ganhando 20% em um deles e perdeu 20% em outro, se ele perdeu 8 reais na transação, Qual o valor do relógio mais caro?

Objetivos do Problema:

- Trabalhar com a metodologia de Resolução de Problemas
- Revisar os conceitos de Porcentagem

Possível estratégia para a resolução do problema:

Para a resolução desse problema escrevemos a porcentagem em forma de fração e obtemos um sistema de equações onde y é o relógio mais caro e x o relógio mais barato:

$$\begin{cases} x + \frac{1}{5}x = y - \frac{1}{5}y \\ x - y - 8 = x + \frac{1}{5}x + y - \frac{1}{5}y \end{cases}$$

Igualando os denominadores temos:

$$\begin{cases} \dfrac{5x + x}{5} = \dfrac{5y - y}{5} \\ \dfrac{5x - 5y - 40}{5} = \dfrac{5x + x + 5y - y}{5} \end{cases}$$

Dividindo ambas as equações por 5 e somando os termos semelhantes:

$$\begin{cases} 6x = 4y \ \Rightarrow y = \frac{6}{4}x \ \Rightarrow y = \frac{3}{2}x \ \ (I) \\ 40 = -x + y \ \ (II) \end{cases}$$

Substituindo (I) em (II), vem:

$$40 = -x + \frac{3}{2}x \ \Rightarrow 40 = \frac{-2x + 3x}{2} \ \Rightarrow 80 = x$$

Substituindo x = 80 em (I), vem:

$$y = \frac{6}{4}80 \Rightarrow \ y = 120$$

Portanto, o relógio mais caro custa 120 reais.

Problema 3: Um sitiante dispõe de 400 metros de cerca de arame e gostaria de manter o maior galinheiro possível de forma retangular, como ele deve proceder?

Objetivos do Problema:

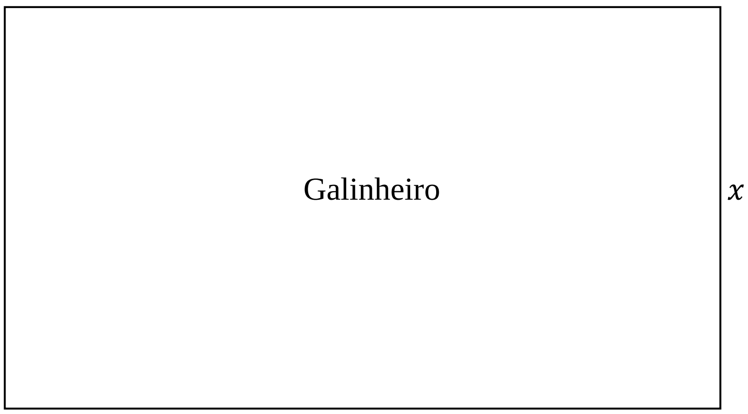
- Utilizar o vértice da parábola
- Desenvolver a criatividade

Possível estratégia para a resolução do problema:

Temos que o perímetro do galinheiro é dado por:

$$2x + 2y = 400$$
$$x + y = 200$$
$$y = 200 - x$$

$$y = 200 - x$$



$$y = (200 - x)$$

Como $y = (200 - x)$. Então, temos que a fórmula para a área do galinheiro é dada por:

$$A = xy = x(200 - x) = -x^2 + 200x$$

Calculando o x_v temos:

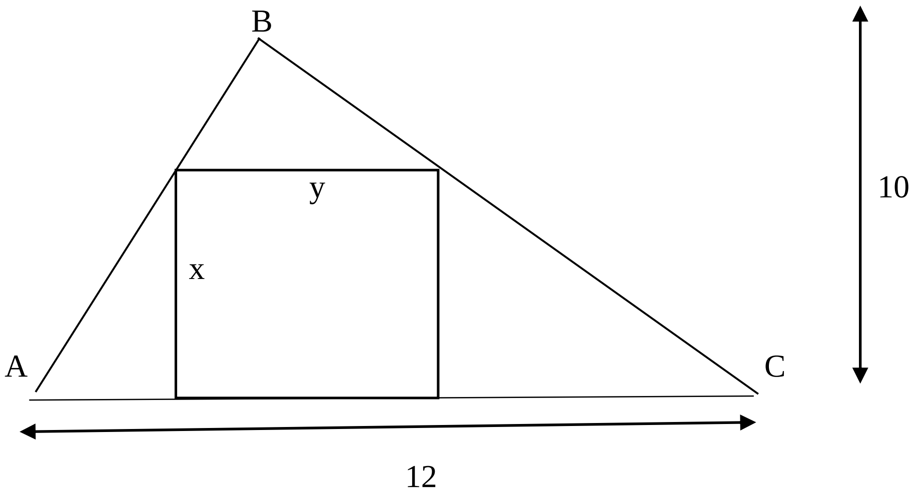
$$x_v = \frac{-b}{2a} = \frac{-200}{2(-1)} = 100$$

Substituindo $x = 100$ em $y = (200 - x)$, temos:

$$y = (200 - 100) = 100$$

Então, o sitiante deve construir um galinheiro com 100 de largura e 100 de comprimento.

Problema 4: Considere um triângulo acutângulo de base 12m e altura 10m e um retângulo escrito conforme a figura a seguir. Determine o retângulo de área máxima.



Objetivos do Problema:

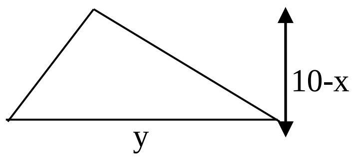
- Fixar a importância do vértice da parábola
- Relacionar o problema com semelhança de triângulos

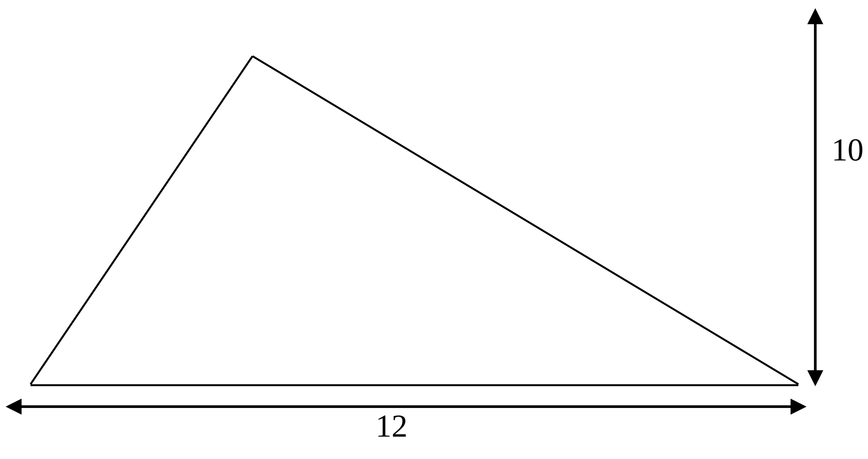
Possível estratégia para a resolução do problema:

Temos a área do retângulo que é:

$$x.y = A$$

Temos a relação de semelhança entre dois triângulos de dimensões:





$$\frac{10-x}{10}=\frac{y}{12}\Rightarrow y=12-\frac{12x}{10}\Rightarrow y=12-\frac{6x}{5}$$

Então, obtemos o sistema:

$$\begin{cases} y=12-\frac{6x}{5} \quad (I) \\ x.y=A \quad (II) \end{cases}$$

Substituindo (II) em (I), vem:

$$x.\left(12-\frac{6x}{5}\right)=A \;\Rightarrow\; A=-\frac{6x^2}{5}+\;12x$$

Calculando o x_v, vem:

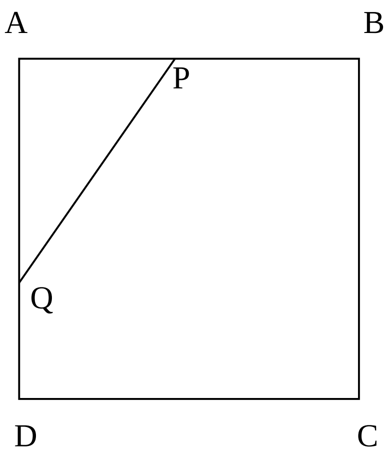
$$x_v=\frac{-b}{2a}=\frac{-(12)}{2\frac{-6}{5}}=5$$

Calculando a área máxima, ou seja, o $\boldsymbol{A_v}$**:**

$$A_v=\frac{-\Delta}{4a}=\frac{-\left(12^2-4\left(\frac{-6}{5}\right).(0)\right)}{4\left(-\frac{6}{5}\right)}=\frac{-144}{-\frac{24}{5}}=30$$

Então, a área máxima para o retângulo inscrito e de 30 m²

Problema 5: Seja ABCD um quadrado de área unitária, são tomados dois pontos P ∈ AB e Q ∈ AD, tais que $|AP|+|AQ|=|AD|$. Calcule o maior valor para a área do triângulo APQ. Como seria tratado esse problema, se fosse pedido para calcular a menor área?



Objetivos do Problema:

- Aprimorar os conceitos de geometria e álgebra
- Saber interpretar um problema

Possível estratégia para a resolução do problema:

Temos que a área do triângulo e dada por:

$$\frac{\overline{AP}.\overline{AQ}}{2} = A$$

Temos que:

$$\overline{AP} + \overline{AQ} = 1$$

Então temos o sistema:

$$\begin{cases} \dfrac{\overline{AP}.\overline{AQ}}{2} = A\ (I) \\ \overline{AP} + \overline{AQ} = 1 \Rightarrow \overline{AQ} = 1 - \overline{AP}\ (II) \end{cases}$$

Substituindo (II) em (I) temos:

$$\frac{\overline{AP}.(1 - \overline{AP})}{2} = A$$

$$\frac{-(\overline{AP})^2 + \overline{AP}}{2} = A$$

Calculando o $\overline{AP_v}\cdot$, temos:

$$\overline{AP_v} = \frac{-b}{2a} = \frac{-\frac{1}{2}}{2\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{1}{2}$$

Calculando a área máxima:

$$A_v = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-\left(\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 4\left(-\frac{1}{2}\right).(0)\right)}{4\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{1}{8}$$

Para o cálculo da menor área podemos levar em conta que os valores de $\overline{AP}$ estão no intervalo $0 < \overline{AP} < 1$ e, os valores AQ estão também no intervalo $0 < \overline{AQ} < 1$. Então, a área mínima poderia ser representada por valores $\overline{AP}$ muito próximos de 1 ou de 0 e o mesmo vale para $\overline{AQ}$.

A seguir organizamos a produção de uma apostila sobre a função quadrática para as aulas de regência.

Definição: Uma função de segundo grau, ou função quadrática, é toda função de domínio e contra domínio reais, ou seja, f de $\Re$ em $\Re$, definida por $f(x) = ax^2 + bx + c$, com a, b e c números reais e $a \neq 0$.

Exemplos de funções quadráticas:

$f(x) = -x^2 + 3x + \sqrt{10}$, com $a = -1$, $b = 3$ e $c = \sqrt{10}$

$f(x) = x^2 + \sqrt{5}x - 1$, com $a = 1$, $b = \sqrt{5}$ e $c = -1$

Quando $a = 0$, podemos ter:

$$f(x) = 0x^2 + 3x + 1 = 3x + 1$$

Que no caso e uma função afim.

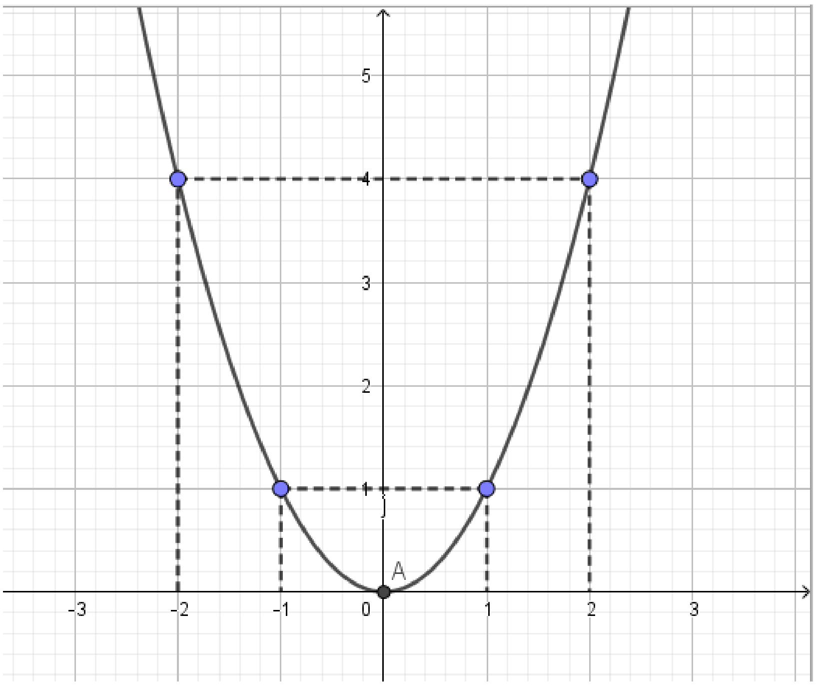
Construção de gráficos:

Atividade 1: Construa o gráfico da função $y = x^2$

Possível estratégia

x	y = - x²+x	(x,y)
2	$y = (2)^2 = 4$	(2, 4)
1	$y = (1)^2 = 1$	(1,1)
0	$y = (0)^2 = 0$	(0,0)
-1	$y = (-1)^2 = 1$	(-1,1)
-2	$y = (-2)^2 = 4$	(-2, 4)

Gráfico



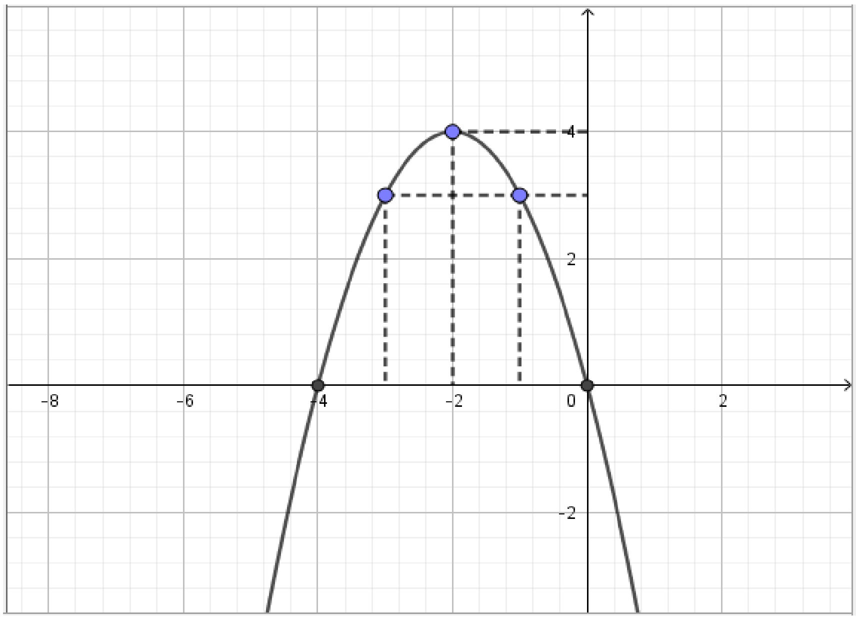
Fonte: próprio autor

Atividade 2: Construa o gráfico da função $y = -x^2 - 4x$.

Possível estratégia

x	y = - x² - 4x	(x,y)
-4	$y = -(-4)^2 -4(-4) = 0$	(-4, 0)
-3	$y = -(-3)^2-4(-3) = 3$	(-3,3)
-2	$y = -(0)^2-4(0) = 4$	(-2,4)
-1	$y = -(-1)^2-(-1) = 3$	(-1,3)
0	$y = -(-2)^2-(-2) = 0$	(0, 0)

Gráfico



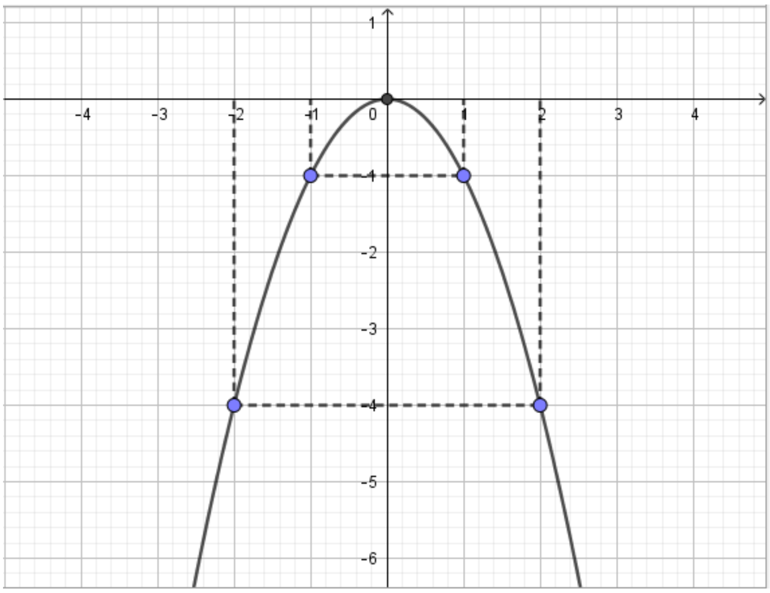
Fonte: próprio autor

Atividade 3: Construa o gráfico da função $y = - x^2$.

Possível estratégia

x	y = - x²	(x,y)
2	$y = -(2)^2 = -4$	(2, -4)
1	$y = -(1)^2 = -1$	(1,-1)
0	$y = -(0)^2 = 0$	(0,0)
-1	$y = -(-1)^2 = -1$	(-1,-1)
-2	$y = -(-2)^2 = -4$	(-2, -4)

Gráfico



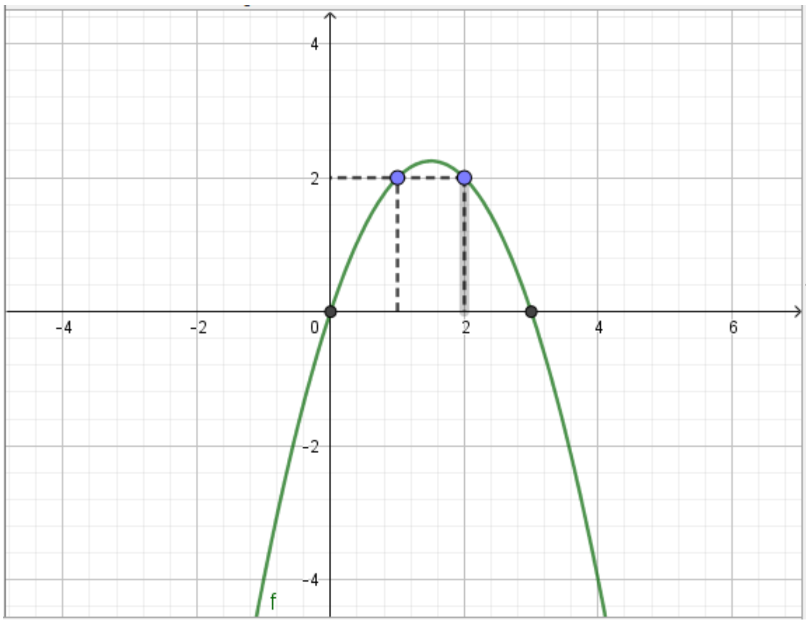
Fonte: próprio autor

Atividade 4: Construa o gráfico da função $y = –x^2+3x$.

Possível estratégia

x	$y = - x^2+3x$	(x,y)
0	$y = -(0)^2 + 3(0) = 0$	(0, 0)
1	$y = -(1)^2 + 3(1) = 2$	(1,2)
2	$y = -(2)^2 +3 (2) = 2$	(2,2)
3	$y = -(3)^2 + 3(3) = 0$	(3,0)

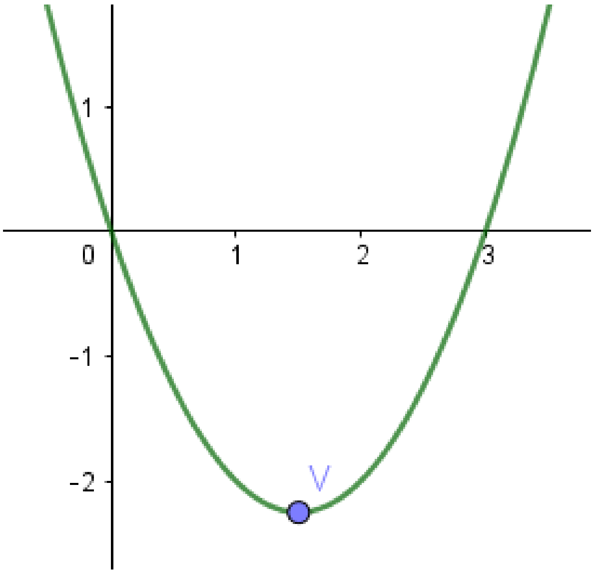
Gráfico



Fonte: próprio autor.

Coordenadas do vértice da parábola: Considere a função $f(x) = ax^2 + bx + c$. Se $a > 0$ então a parábola terá concavidade voltada para cima e terá um ponto de mínimo.

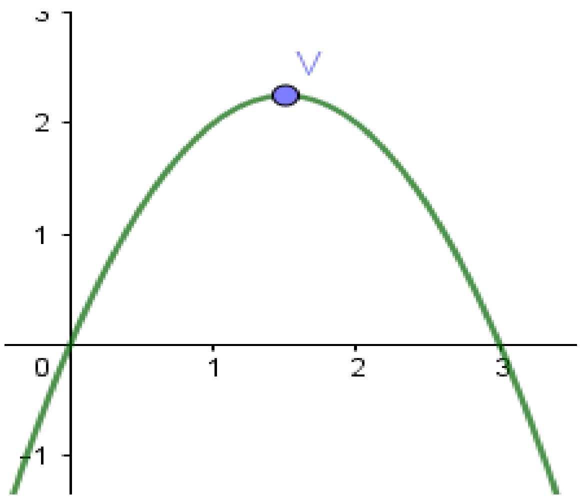
Gráfico – Parábola representa a concavidade



Fonte: próprio autor

Quando $a < 0$ então a parábola possuíra concavidade voltada para baixo e, portanto, possui um ponto de máximo.

Gráfico – o ponto V representa o vértice



Fonte: próprio autor

Portanto, a coordenadas utilizada para o cálculo do vértice da parábola é dada por:

$$V = \left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}\right)$$

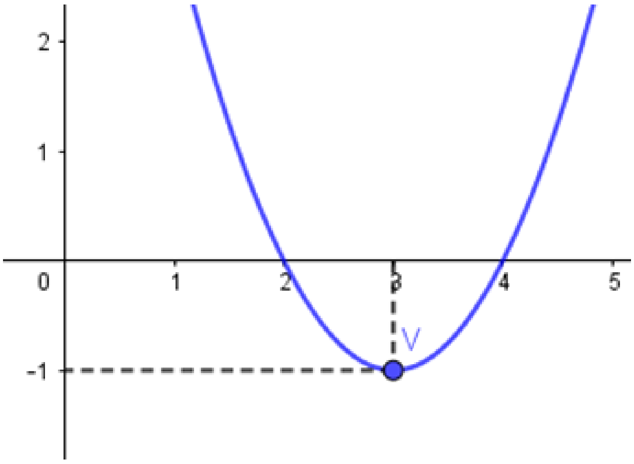
Atividade 5: Determine as coordenadas do vértice da parábola representada pela função: $f(x) = x^2 - 6x + 8$.

Possível estratégia

$$x_v = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-6)}{2(1)} = \frac{6}{2} = 3$$

$$y_v = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-((-6)^2 - 4.1.8)}{4(1)} = \frac{-(36-32)}{4} = \frac{-4}{4} = -1$$

Gráfico – vértice da parábola



Fonte: próprio autor

Raízes da função de segundo grau: Chama se raízes ou zeros da função polinomial do segundo grau, dada por $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, os números reais x tais que $f(x) = 0$.

Atividade 6: Obtenha as raízes da função $f(x) = x^2 - 5x + 6$.

Possível estratégia

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4(1)(6) = 25 - 24 = 1$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{1}}{2(1)} = \frac{5 \pm 1}{2}$$

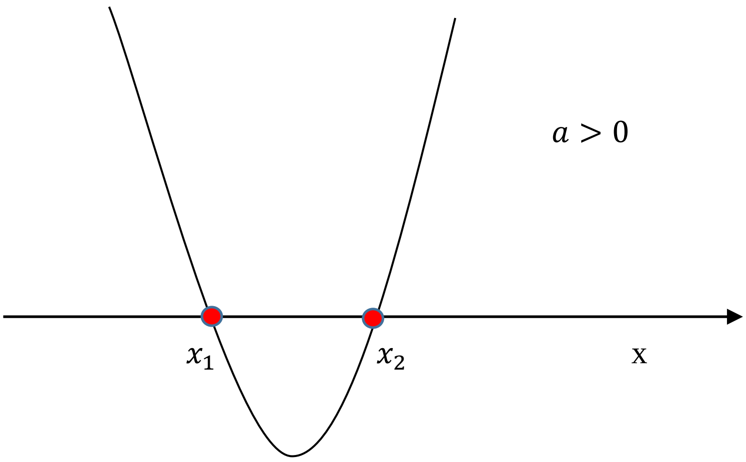
$$x_1 = \frac{5+1}{2} = 3$$

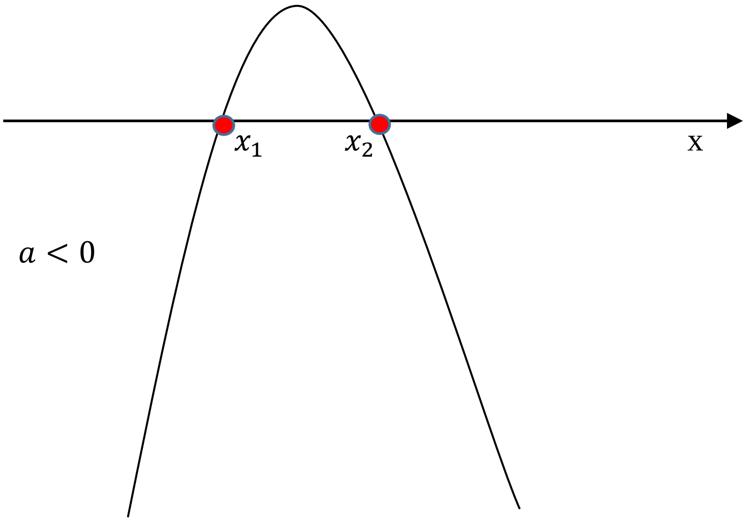
$$x_2 = \frac{5-1}{2} = 2$$

Assim, as raízes são 2 e 3 da função.

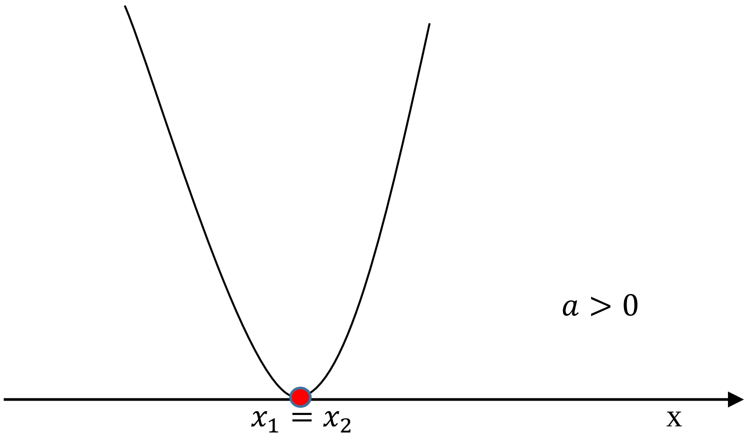
Para refletir:

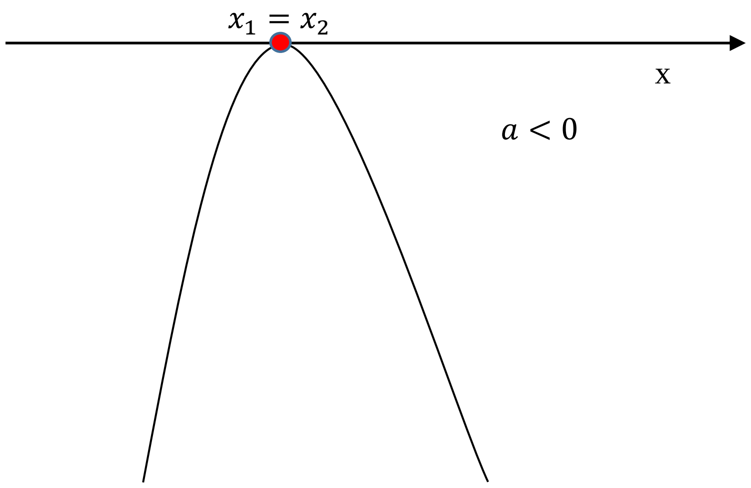
Se $\Delta > 0$ temos duas raízes distintas, portanto o gráfico toca em dois pontos do eixo x.



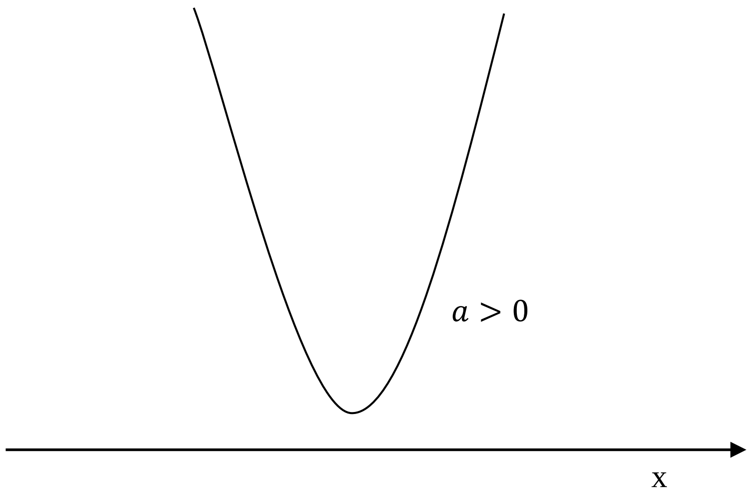


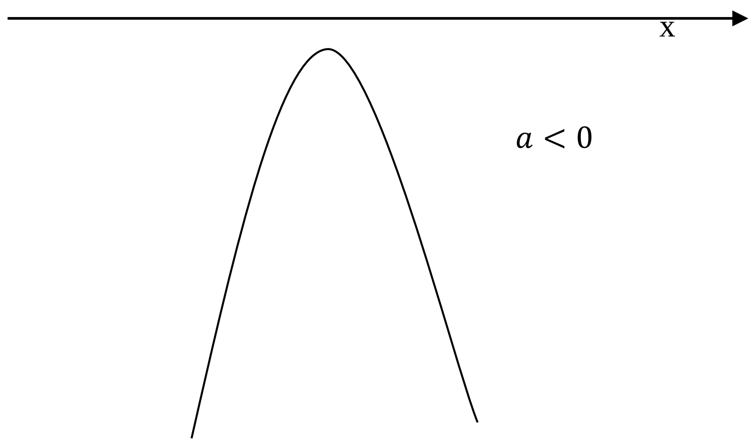
Se $\Delta = 0$ temos duas raízes iguais x_1 e x_2 e, portanto, o gráfico toca em apenas um ponto o eixo x.





Se $\Delta < 0$ então não temos raízes reais e o gráfico não corta o eixo x.





Atividade 7: Dada a função $f(x) = x^2 - x - 2$, determine os zeros da função e construa seu gráfico.

Possível estratégia

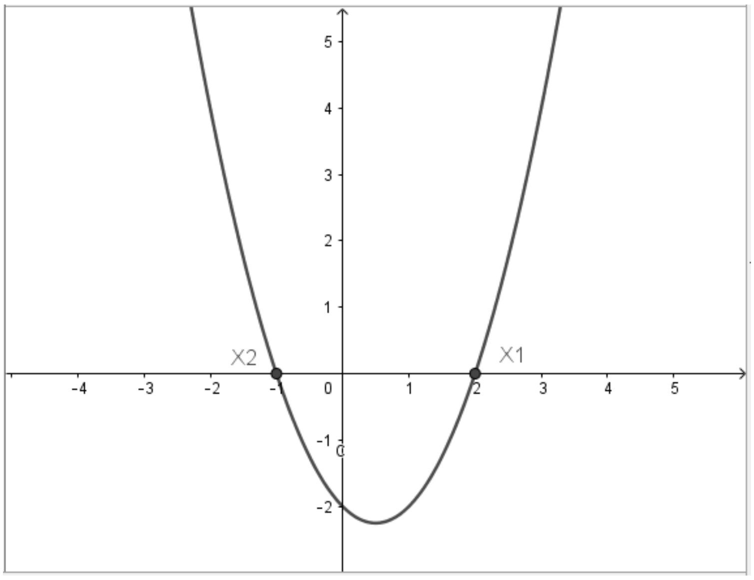
$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(1)(-2) = 1 + 8 = 9$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-1) \pm \sqrt{9}}{2(1)} = \frac{1 \pm 3}{2}$$

$$x_1 = \frac{1+3}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$x_2 = \frac{1-3}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

Gráfico – função f (x)

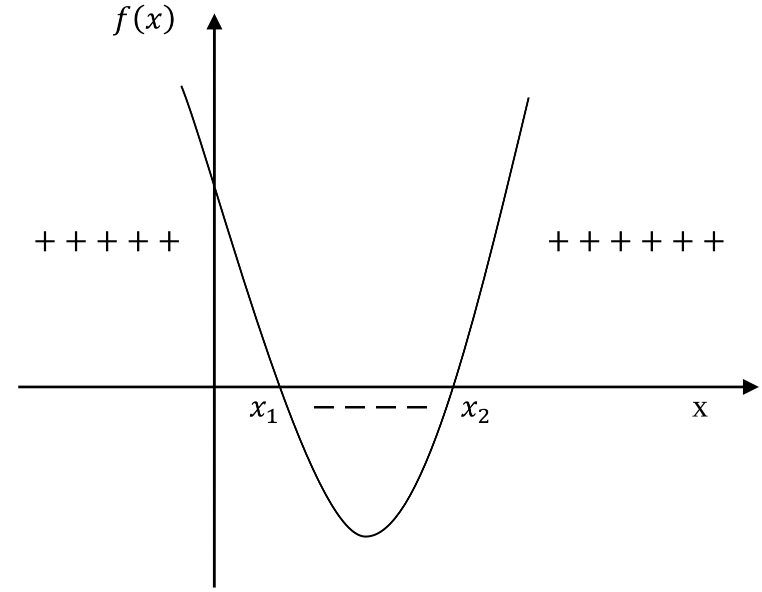


Fonte: próprio autor

Estudo do sinal: o estudo do sinal de uma função quadrática vai determinar os valores de x do domínio para os quais $f(x) = 0$, $f(x) > 0$ e $f(x) < 0$. Para o estudo do sinal da função quadrática consideremos os três casos.

1° caso: quando $\Delta > 0$, a função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ possui dois zeros reais e distintos $(x_1 \neq x_2)$ e a parábola intercepta o eixo x em, dois pontos. Nesse caso, no estudo do sinal de *f*, temos:

- $a > 0$

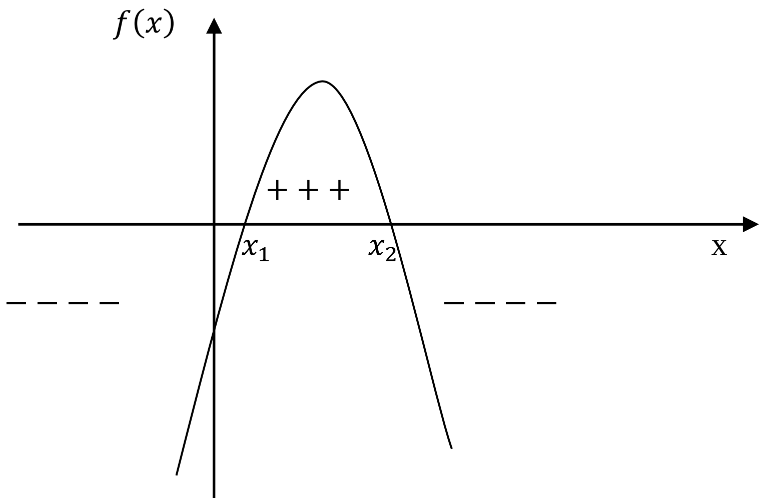


$$f(x) = 0 \text{ para } x = x_1 \text{ ou } x = x_2$$

$$f(x) > 0 \text{ para } x < x_1 \ ou \ x > x_2$$

$$f(x) < 0 \text{ para } x_1 < x < x_2$$

- $a < 0$

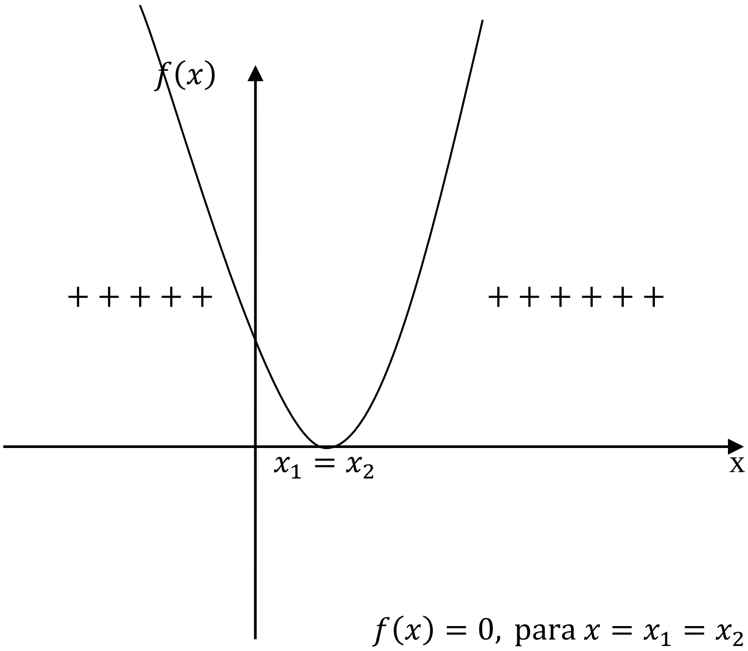


$$f(x) = 0 \text{ para } x = x_1 \text{ ou } x = x_2$$

$$f(x) > 0 \text{ para } x_1 < x < x_2$$
$$f(x) < 0 \text{ para } x < x_1 \; ou \; x > x_2$$

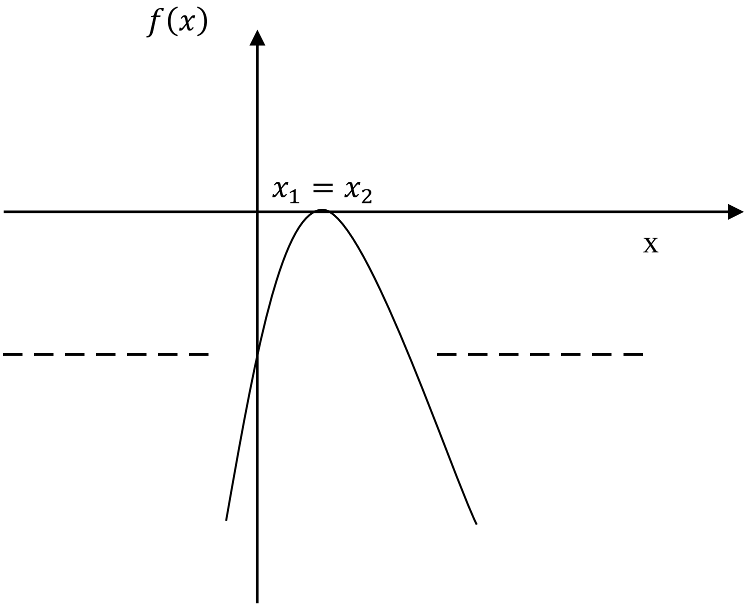
2° caso: quando $\Delta = 0$, a função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ possui dois zeros reais iguais $(x_1 = x_2)$ e a parábola intercepta o eixo x em um único ponto. Nesse caso, no estudo do sinal de *f*, temos:

- $a > 0$



$$f(x) = 0, \text{ para } x = x_1 = x_2$$
$$f(x) > 0, \forall x \neq x_1$$
$$\nexists \text{ x} \in \Re \text{ tal que f(x)} < 0$$

- $a < 0$



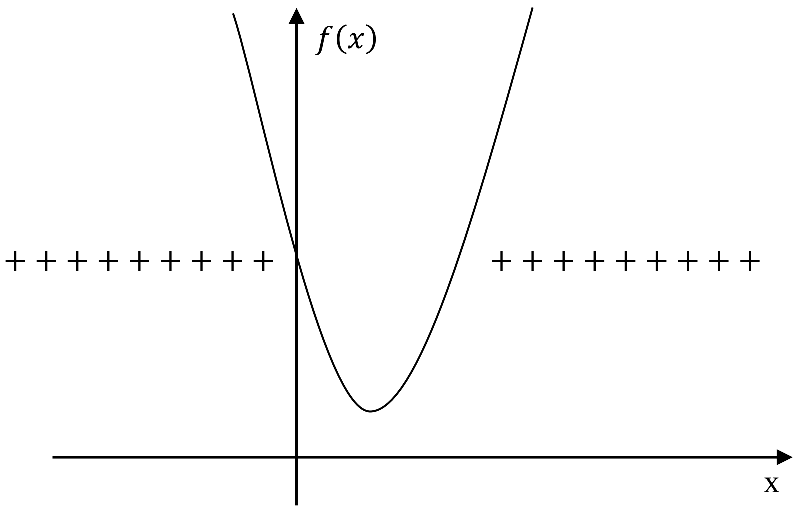
$$f(x) = 0, \text{ para } x = x_1 = x_2$$

$$\nexists\, x \in \mathfrak{R} \text{ tal que } f(x) > 0$$

$$f(x) < 0\ \forall x \neq x_1$$

3°caso: quando $\Delta < 0$, a função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ não possui zeros reais e, a parábola não intercepta o eixo x. Nesse caso, para o estudo do sinal de f, temos:

- $a > 0$

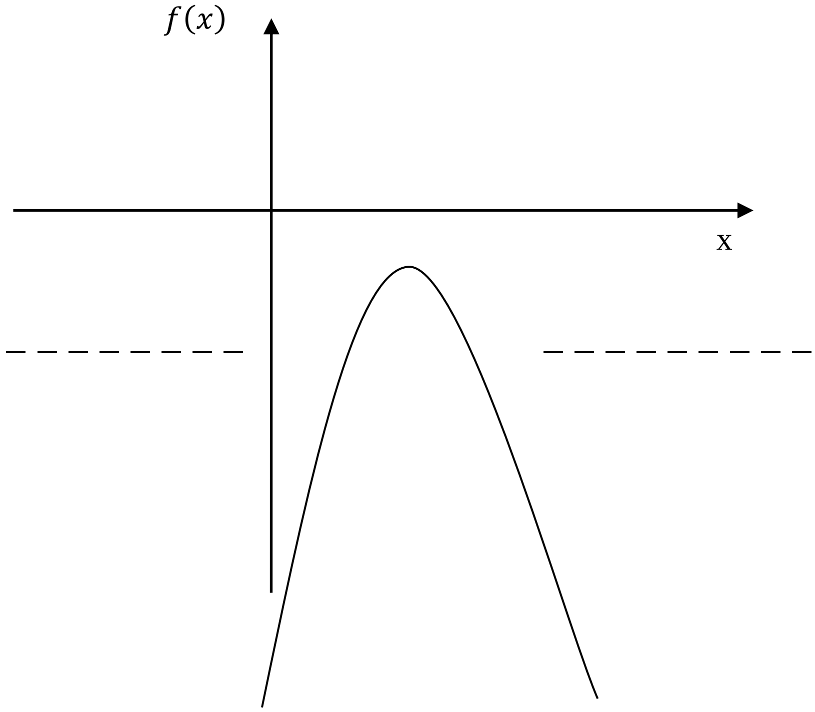


$$\nexists\, \mathrm{x} \in \mathfrak{R} \text{ tal que } \mathrm{f(x)} = 0$$

$$\mathrm{f(x)} > 0\ \forall\, \mathrm{x} \in \mathrm{R}$$

$$\nexists\, \mathrm{x} \in \mathfrak{R} \text{ tal que } \mathrm{f(x)} < 0$$

- $a < 0$



$$\nexists\ x \in \mathfrak{R} \text{ tal que } f(x) = 0$$

$$\nexists\ x \in \mathfrak{R} \text{ tal que } f(x) > 0$$
$$f(x) < 0, \forall\ x \in \mathfrak{R}$$

Atividade 8: Vamos estudar o sinal de $y = x^2 - 5x + 6$.

Possível estratégia

$a = 1 > 0$ concavidade voltada para cima.

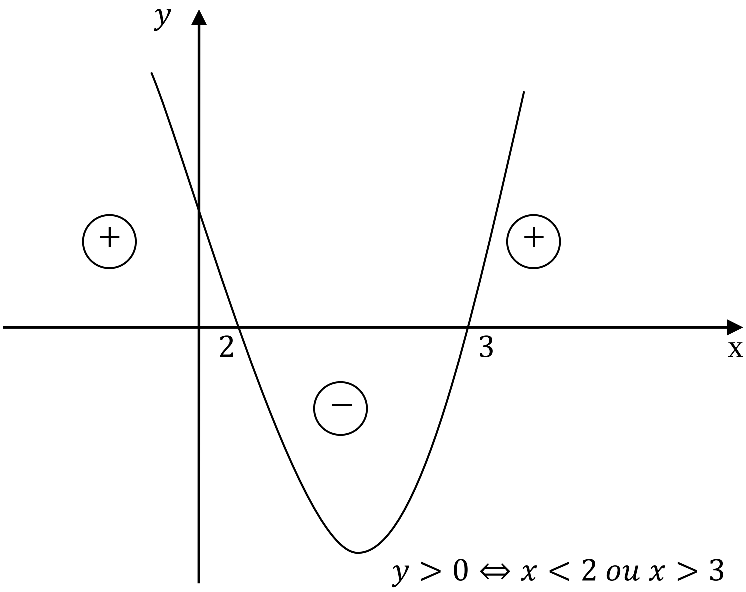
$$\Delta = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4(1)(6) = 25 - 24 = 1$$

Então temos dois zeros distintos:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{1}}{2(1)} = \frac{5 \pm 1}{2}$$

$$x_1 = \frac{5+1}{2} = \frac{6}{2} = 3$$
$$x_2 = \frac{5-1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

Assim:



$$y > 0 \Leftrightarrow x < 2 \ ou\ x > 3$$
$$y < 0 \Leftrightarrow 2 < x < 3$$

Atividade 9: Vamos estudar o sinal de $y = -x^2 + 6x - 9$.

Possível estratégia

$a = 1 < 0$ concavidade voltada para baixo.

$$\Delta = b^2 - 4ac = (6)^2 - 4(-1)(-9) = 36 - 36 = 0$$

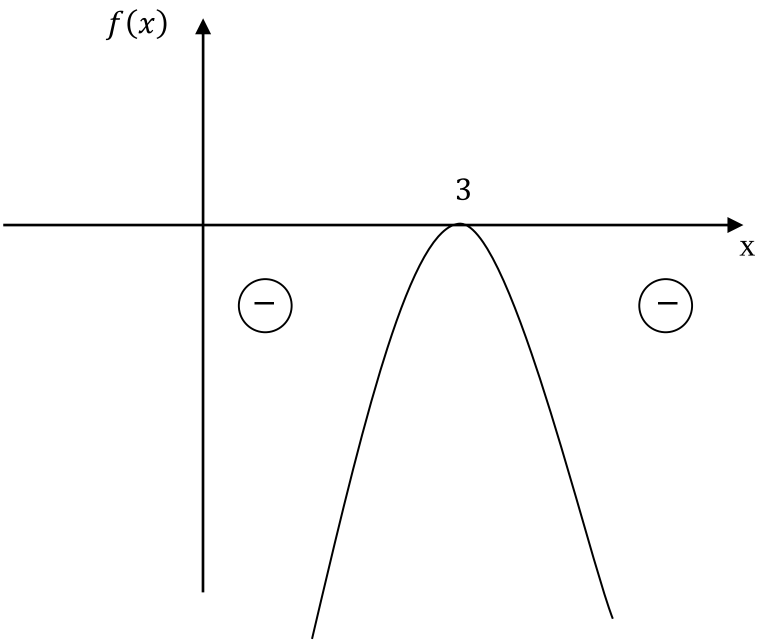
Então, temos dois zeros iguais:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(6) \pm \sqrt{0}}{2(-1)} = \frac{-6 \pm 0}{-2}$$

$$x_1 = \frac{-6 + 0}{-2} = \frac{6}{2} = 3$$

$$x_2 = \frac{-6 - 0}{-2} = \frac{-6}{-2} = 3$$

Assim:



$$y < 0, \forall\, x \neq 3$$

$$\nexists\, x \text{ tal que } f(\mathrm{x}) > 0$$

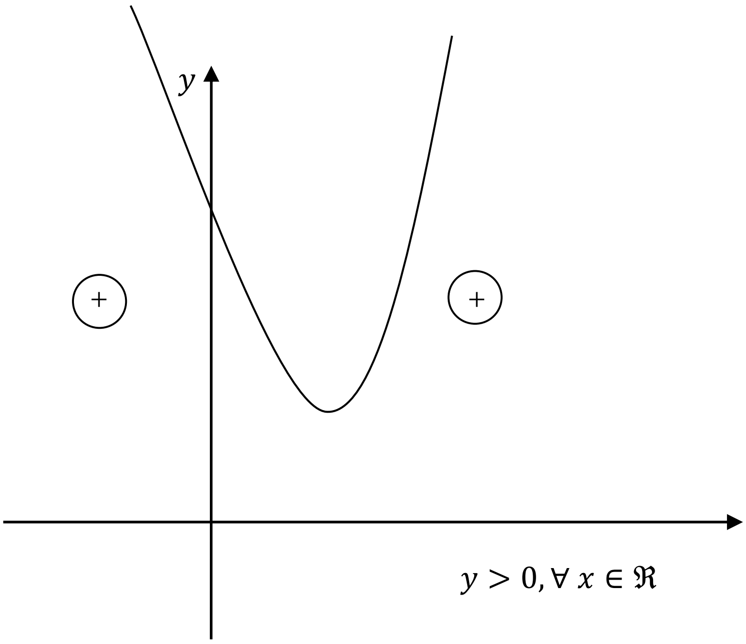
Atividade 10: vamos estudar o sinal de $y = 3x^2 - 2x + 5$.

Possível estratégia

$a = 3 > 0$ Parábola com concavidade voltada para cima.

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4(3)(5) = 4 - 60 = -56$$

Não há zeros reais, assim:



$y > 0, \forall\, x \in \Re$

$\nexists\, x$ tal que $y < 0$

Inequações

Atividade 10: Resolva, em $\Re$, a inequação $2x^2 + 3x + 1 > -x.(1 + 2x)$

Possível estratégia

$$2x^2 + 3x + 1 + x.(1 + 2x) > 0$$

$$2x^2 + 3x + 1 + x + 2x^2 > 0$$

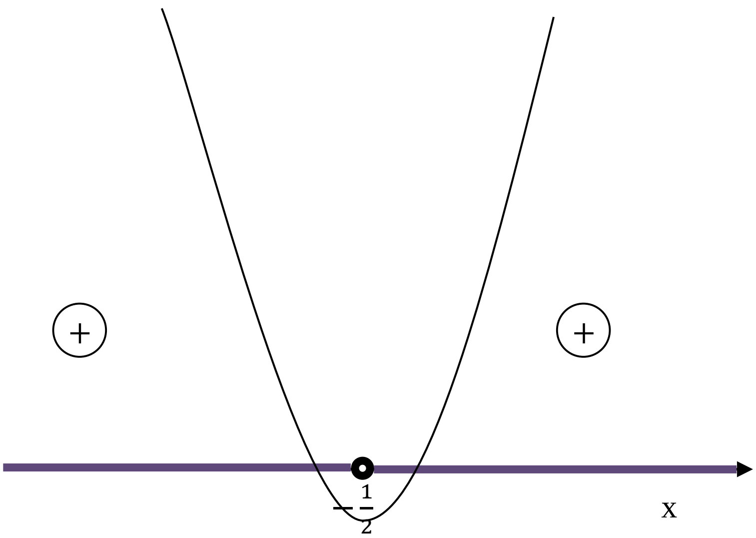
$$4x^2 + 4x + 1 > 0$$

Estudo do sinal de $y = 4x^2 + 4x + 1$

$a = 4 > 0$, $\Delta = 0$ e raiz: $-\frac{1}{2}$

Sinal
$y > 0, \forall\; x \neq -\dfrac{1}{2}$
$\nexists\, x \in R$ tal que $y < 0$

A inequação pergunta “para que valores de x temos $y > 0$?”.



Portanto, $x \neq -\frac{1}{2}$ ou $S = \left\{x \in | \Re \ \ x \neq -\frac{1}{2}\right\}$ = $R - \left\{-\frac{1}{2}\right\}$

Atividade 11: Resolva a inequação $1 < x^2 \leq 4$.

Possível estratégia

De fato são duas inequação simultâneas:

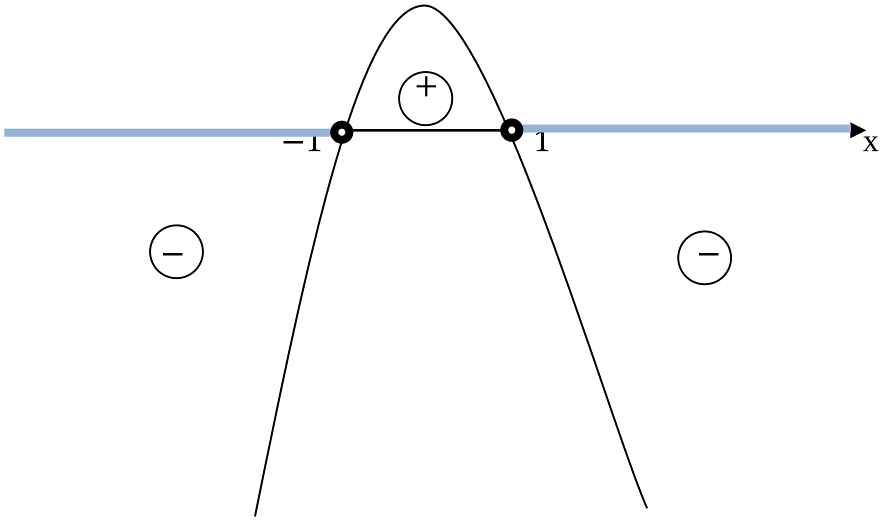
$$1 < x^2 \quad 1 \qquad\qquad x^2 \leq 4 \quad 2$$

Vamos resolver 1 : $0 < 1 - x^2$

Estudo do sinal de $y = 1 - x^2$

$a = -1 < 0$, $\Delta = 4 > 0$ e raízes: -1 e 1

Sinal
$y > 0 \Leftrightarrow -1 < x < 1$
$y < 0 \Leftrightarrow (x < -1$ ou $x > 1)$



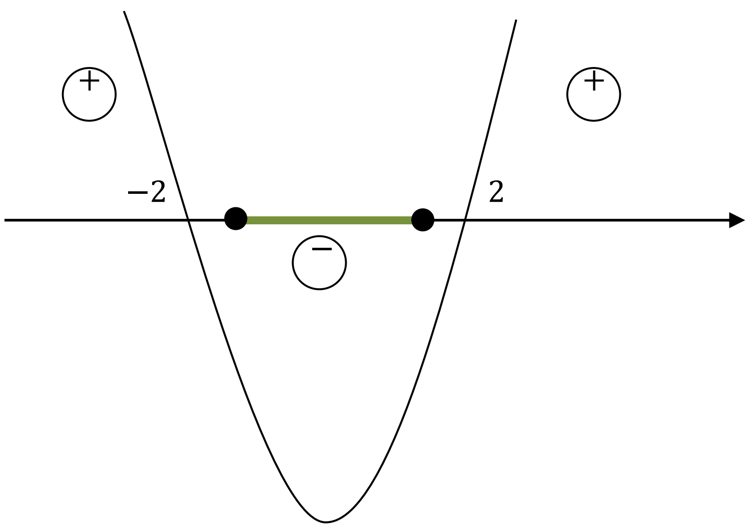
Solução de 1 : $x < -1$ ou $x > 1$

Vamos resolver 2 : $x^2 - 4 \leq 0$

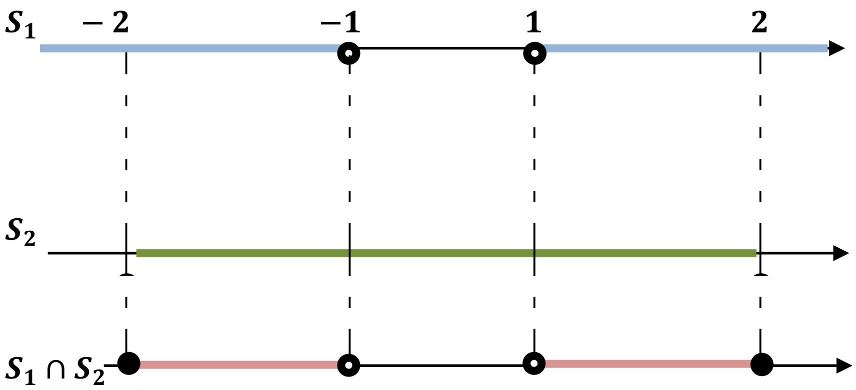
- Estudo do sinal de $y = x^2 - 4$

$a = 1 > 0$, $\Delta = 16 > 0$ e raízes: -2 e 2

Sinal
$y > 0 \Leftrightarrow (x < -2$ ou $x > 2)$
$y < 0 \Leftrightarrow -2 < x < 2$



Solução de 2: $\mathbf{-2 \leq x \leq 2}$



Assim: $S = \{-2 \leq x < -1$ ou $1 < x \leq 2\}$.

Inequação Produto e Quociente

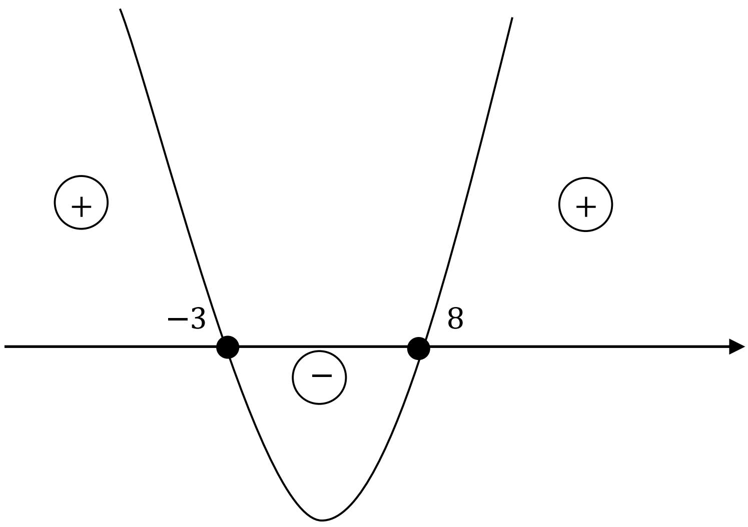
Atividade 12: Resolva em $\mathfrak{R}$ a inequação $(x^2 - 5x - 24)(-x^2 + x + 2) < 0$.

Possível estratégia

Verificando de $y_1 = x^2 - 5x - 24$

$a = 1 > 0$, $\Delta = 121 > 0$ e as raízes: 8 e -3

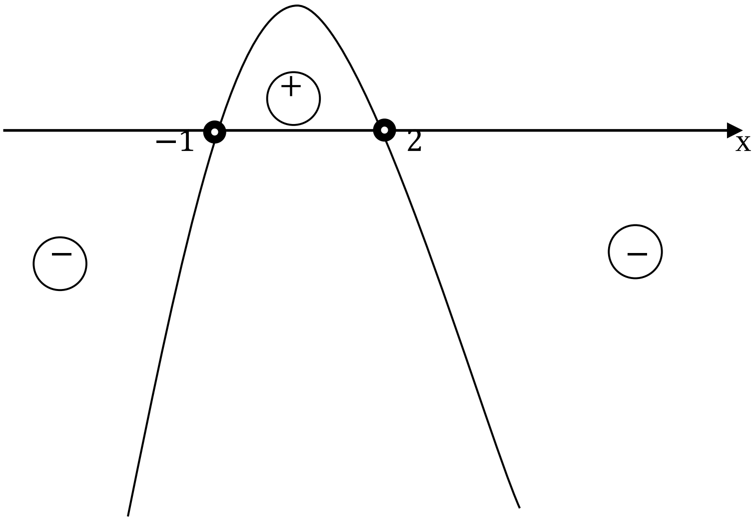
Sinal
$y_1 > 0 \Leftrightarrow (x < -3$ ou $x > 8)$
$y_1 < 0 \Leftrightarrow (-3 < x < 8)$



Verificando y_2: $-x^2 + x + 2$

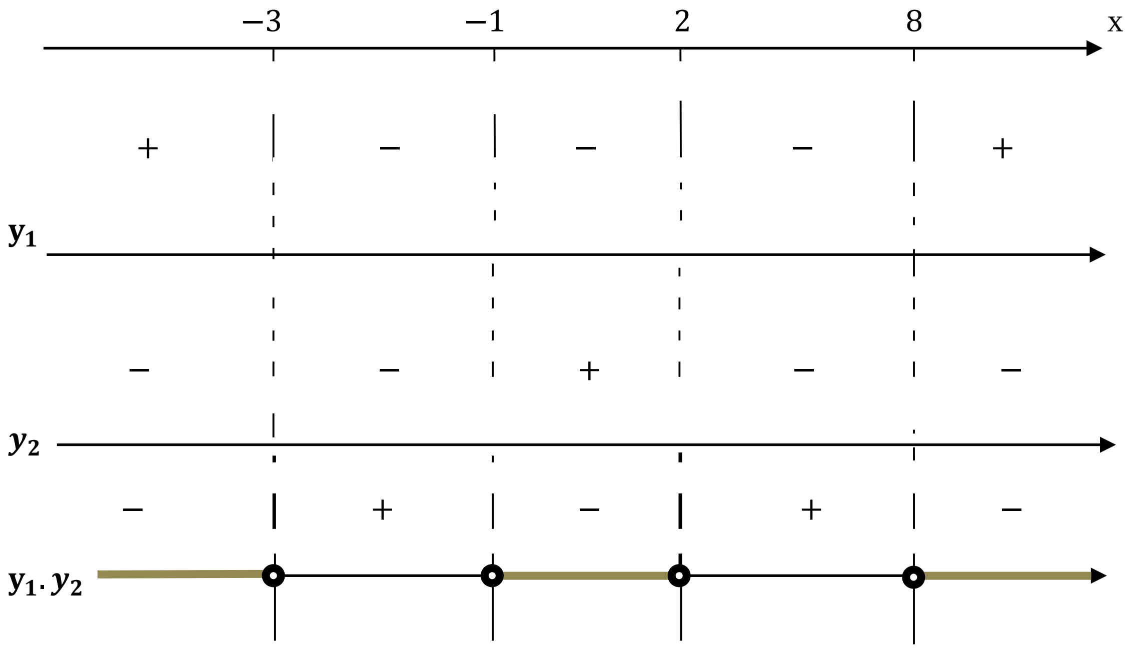
Estudo do sinal de $y_2 = -x^2 + x + 2$

$a = -1 < 0$, $\Delta = 9 > 0$ e as raízes: -1 e 2



Sinal
$y_2 > 0 \Leftrightarrow (-1 < x < 2)$
$y_2 < 0 \Leftrightarrow (x < -1$ ou $x > 2)$

Estudo do sinal de $y_1 . y_2$



A inequação pergunta: “para que valores de x temos $y_1 . y_2 < 0$?".

$S = \{ x \in \ \ \Re |\ x < -3 \text{ ou } -1 < x < 2 \text{ ou } x > 8\}$

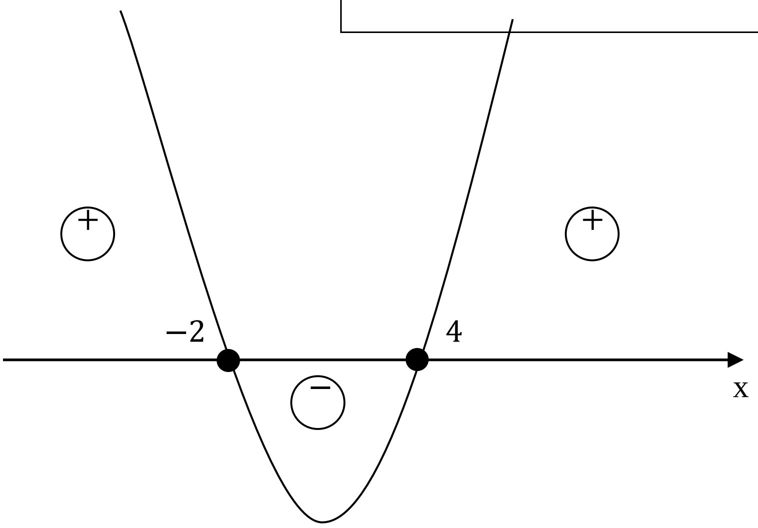
Atividade 13: Resolva em $\Re$ a inequação $\frac{x^2-2x-8}{x^2-6x+9} \leq 0$.

Possível estratégia:

Estudo do sinal de $y_1 = x^2 - 2x - 8$

$a = 1 > 0,\ \Delta = 36 > 0$ e as raízes -2 e 4

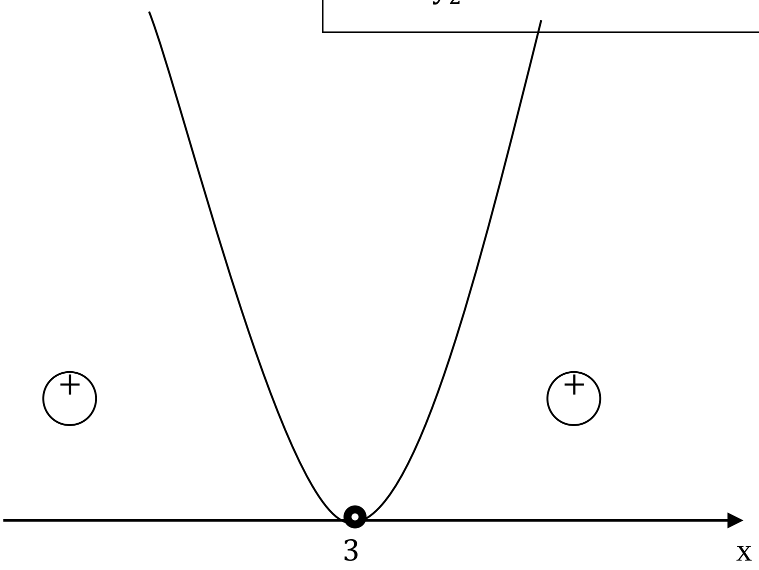
Sinal
$y_1 > 0 \Leftrightarrow (x < -2 \text{ ou } x > 4)$
$y_1 < 0 \Leftrightarrow (-2 < x < 4)$



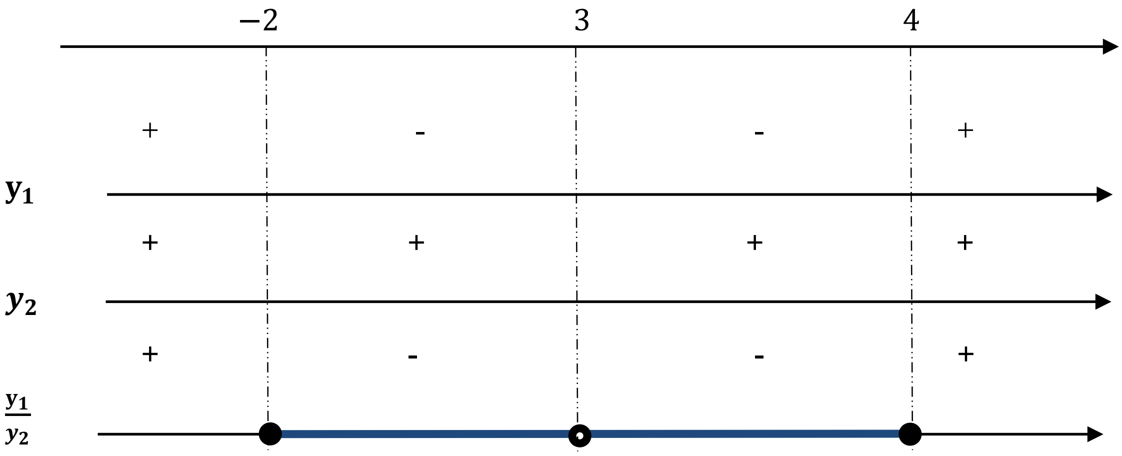
Estudo do sinal de $y_2 = x^2 - 6x + 9$

$a = 1 > 0$, $\Delta = 0$ e raiz: 3

Sinal
$y_2 > 0 \Leftrightarrow \forall\, x \neq 3$



Estudo do sinal do quociente $\frac{y_1}{y_2}$



A inequação pergunta: “para que valores de *x* temos $\frac{y_1}{y_2} \leq \mathbf{0}$?".

$S = \{\, x \in \Re |\, -2 \leq x \leq 3 \text{ ou } 3 \leq x \leq 4\}$

Assim, concluímos a descrição das apostila para prática da regencia.

4.2 O planejamento das atividades

No segundo momento, planejamos de como seria a intervenção/ regência com os alunos do EJA modulo II.

DATA Dia/mês/ano	**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES**
03/10/2018	Definição de função de segundo grau e construção de gráficos
09/10/2018	Construção de gráficos
10/10/2018	Construção de gráficos
17/10/2018	Construção de gráficos, concavidade e pontos de máximo e mínimo
23/10/2018	Zeros da função de segundo grau
24/10/2018	Pontos de máximo e mínimo, exercício sobre zeros da função de segundo grau e estudo do delta
30/10/2018	Pontos de máximo e pontos de mínimo
06/11/2018	Estudo do sinal e exercícios
13/11/2018	Inequações
14/11/2018	Inequação produto e quociente

5 DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio realizado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pedro Bezerra Filho ocorreu durante o período de 03 de outubro de 2018 a 14 de novembro de 2018 na turma do EJA modulo II. Nas primeiras aulas pude observar a turma e o perfil dos alunos: a turma não era cheia, barulhenta e a maioria dos alunos tinha muita dificuldade em Matemática. A princípio, os alunos estranharam a minha presença, mas não hesitaram em conversar. Os assuntos que foram trabalhados durante o estágio corresponderam a função do 2º grau na já citada e problemas envolvendo equação do 2º grau e as construções de gráficos.

Meu professor de Estágio Supervisionado III sempre procurou abordar os conteúdos de forma contextualizada, ou seja, o ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. Ele iniciava os conteúdos considerando uma situação que permitisse ao aluno a construção do conceito. Em seguida, ele solicitava que nós futuros professores resolvêssemos a tarefa em grupos. Nesse momento, a minha função era de simular uma aula na resolução das tarefas. As dúvidas mais comuns estavam em torno de como ensinaríamos um tópico matemático se os alunos não tinham aprendido ainda tal conteúdo.

Tendo em vista essa problemática, realizei junto com a professor várias aulas simuladas na universidade que me possibilitou a entender a importância de construir um novo conhecimento através de situações-problema e permitiu para o estagiário compreender essa metodologia que é de suma importância para o ensino de conteúdos de Matemática. De acordo com Gomez (1992) o pensamento crítico sobre sua atuação pode levar o profissional a elaborar novas estratégias de atuação. Dessa forma, realizamos essas aulas simuladas como preparação para fazer a regência na escola citada. Essas atividades fugiam da rotina do tipo de aula que é proposto normalmente aos alunos. Geralmente os alunos estão habituados com aulas cujos recursos didáticos utilizados sejam o quadro, o pincel e o livro didático, ou seja, uma aula tradicional que é vista por muitos estudantes como uma aula chata e cansativa.

Na regência, a atividade proposta a esses alunos foi de trabalhar com situações-problema envolvendo a função quadrática. A metodologia de Resolução de Problemas permitiu que os alunos trabalhassem em grupo (dividimos a sala em grupos de 3 pessoas), incluindo a revisão de alguns conteúdos anteriores. Também, permitiu que os alunos despertassem um interesse maior pela Matemática. Nesse momento pude perceber que em uma sala de aula é necessário inovar para atrair os olhares dos alunos e permitir que estes criem interesse pela Matemática. Esse é um tipo de perfil de professor que se faz necessário nas salas de aula atualmente. Cada professor deve adquirir um perfil em sala de aula. Segundo Pimenta (1999) um professor que adquire um perfil, um estilo, desempenha seu magistério com excelência, pois é como se fosse um guia para aperfeiçoar seus métodos didáticos de ensino e se relacionar melhor com os alunos.

Nas minhas aulas de regência, pude perceber que o modelo tradicional mecaniza o aluno e não o estimula a compreender o verdadeiro sentido da Matemática. Os alunos comentavam a todo o momento que as atividades envolvendo problemas tinham sido muito legais e interessantes. Aqueles que tinham mais dificuldades perguntavam aos que dominavam melhor o conteúdo. Isso foi uma estratégia que tinha o objetivo de permitir uma maior interação entre os grupos, pois o aluno que dominava o conteúdo servia como monitor dos outros que tinham mais dificuldade. A todo o momento eu (estagiário e autor deste trabalho) e o professor responsável pela turma circulávamos por entre os grupos para tirar as dúvidas eventuais e observar a participação dos alunos na realização da atividade.

Para trabalhar o estudo do sinal da função quadrática propusemos que os alunos resolvessem atividades envolvendo esse conteúdo. O estagiário começava as aulas propondo aos alunos que tentassem solucionar as atividades propostas através da construção de gráficos. Os esboços permitiam uma discussão bastante motivadora entre o estagiário e os alunos. Para contribuir de forma significativa, selecionamos algumas atividades que trabalhassem a fundo esses conceitos matemáticos de forma real e que faziam sentido para esses alunos, relacionando esse conteúdo a outros conceitos como equação do 2º Grau, por exemplo. Essas aulas foram muito produtivas, visto que a discussão foi bastante significativa.

A proposta dessas aulas foi mostrar aos alunos a importância que a Matemática tem em resolver problemas do nosso cotidiano. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) da área de Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias (BRASIL, 2000, p.112) sublinha que “a resolução de problemas é peça central para o ensino de Matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios”. Dessa forma, o tratamento de situações complexas e diversificada ofereceu aos alunos da turma do EJA módulo II a oportunidade de pensar por si mesmo, construir estratégias de resolução e relacionar diferentes conhecimentos a fim de buscar a solução dos problemas.

Após um longo estudo sobre a resolução de problemas envolvendo equação do 2º grau, o estagiário iniciou as construções de gráficos da função quadrática. Esse estudo visava trabalhar essas construções para posteriormente trabalhar conceitos importantes da função polinomial do 2º grau. Dessa forma, propomos a esses alunos as construções de gráficos que buscavam trabalhar além das construções, zeros da função quadrática, vértices da parábola, estudo do sinal, inequações produto e quociente. Essas atividades possibilitou estimular a esses alunos o raciocínio lógico, organização e criatividade.

Segundo os PCNEM (Brasil, 2000), a formação do aluno do Ensino Médio deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas as áreas de atuação. Dessa forma, o professor em sala de aula deve priorizar a criação e desvalorizar a memorização descontextualizada. O professor deve buscar fornecer aos estudantes um aprendizado científico e matemático permitindo que estes desenvolvam não apenas o conhecimento técnico, mas uma interpretação de fatos naturais e uma visão mais ampla do mundo social.

A Matemática do Ensino Médio ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo. Além disso, é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e a para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas, sendo vista principalmente como uma ciência. Pimenta e Lima (2004) apontam que geralmente o estagiário se limita a sala de aula sem analisar o contexto escolar, esperando desse estagiário a elaboração e execução de aulas modelos. Essas aulas modelos não valoriza o verdadeiro significado da Matemática como ciência. Por tudo isso, o trabalho do estagiário não se reduz a seguir modelos já estabelecidos. O trabalho do estagiário deve propor inovações na sala de aula buscando sempre a aprendizagem significativa e uma análise crítica fundamentada teoricamente na realidade social em que o ensino se processa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Abordamos nesse trabalho algumas características sociais e administrativas da escola, sugestões para o estagiário, as diversas modalidades de estágios e suas características, a importância da Resolução de Problemas no trabalho em sala de aula para a formação de professores, trazendo abordagens de trabalho com a resolução de problemas como uma proposta para o professor estagiário dentro do contexto social e escolar.

Os estágios nos cursos de licenciatura são fundamentais para a formação do professor, tendo em vista abordagens com colegas licenciandos e principalmente com profissionais capacitados para a formação de professores. Os diferentes tipos de estágio fornecem uma gama de possibilidades para o trabalho do estagiário, de acordo com as diferentes circunstâncias impostas com relação ao seu trabalho. Sendo assim, a Resolução de Problemas possui características relevantes para o crescimento do raciocínio crítico do cidadão, contribuindo de maneira geral para uma sociedade na busca de melhorias a favor de seu próprio desenvolvimento, apesar das dificuldades para a aplicação de problemas em sala de aula, muitos teóricos sugerem para seus leitores, em geral futuros professores, maneiras de se aplicar a Resolução de Problemas a fim de aproveitar toda exploração estratégica-resolutiva em sala de aula.

Foi apresentado nesse trabalho a metodologia da Resolução de Problemas envolvendo função de segundo grau, no entanto, poderia ter sido através de minicursos como sugerido por Carvalho (2012). Em relação ao material apresentado em sala de aula, o desenvolvimento da postura frente aos alunos e a gravação de um vídeo para melhor avaliar a postura do estagiário, além da linguagem e desenvoltura para garantir uma aula de qualidade. Também foram realizadas aulas simuladas que trabalhavam problemas matemáticos e discussões acerca dos pontos fortes e fracos em relação a prática do estagiário para que haja uma metodologia reflexiva.

Desse modo, a Matemática é utilizada como um instrumento para o desenvolvimento cognitivo do aluno, para isso, o professor ancora seus conhecimentos e estratégias didáticas ao contexto em que o aluno está inserido. A partir do momento que o docente aplica metodologias que sejam significativas, o aluno terá condições de traçar métodos e estratégias não somente para resolução de problemas matemáticos, como também para resolver problemas cotidianos, formando um sujeito ativo, crítico, autônomo e protagonista de seu próprio crescimento. Diante dessa perspectiva, os estágios de regência, tanto o coparticipativo como o minicurso, proporciona ao futuro professor um reconhecimento do que irá ser desenvolvido prioritariamente com os docentes, tendo em vista a necessidade de uma formação integral emergente e não somente mecanizada.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação: por que através de Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. et al. (Org.). Resolução de Problemas: Teoria e prática. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática 3º e 4º ciclos. Brasília: MEC, 1998, 148p.

________. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.

________. Ministério da Educação – Secretaria da Educação Básica. Orientações curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006. v.2, p.69-98.

________. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96. Brasília. 1996.

CARVALHO, A. M. P. Os Estágios nos Cursos de Licenciatura. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

FIORENTINI, D. Formação de professores a partir da vivência e da análise de práticas exploratório-investigativas e problematizadoras de ensinar e aprender Matemática. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, Costa Rica, v. 7, n. 10, p. 63-78, 2012.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 199-218.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.) Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004, p. 212-231.

______. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. BOLEMA: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 25, nº 41. p. 73-98, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/2912/291223514005/>.

ONUCHIC, L. R.; HUANCA, R. R. H. A Licenciatura em Matemática: O desenvolvimento profissional dos formadores de professores. In: FROTA, M. C. R.; BIANCHINI, B. L.; CARVALHO, A. M. F. T. (Orgs.). Marcas da Educação Matemática no Ensino Superior. 1ed. Campinas: Papirus, 2013, v. 1, p. 307-331.

ONUCHIC, L. R.; MORAIS, R. S. Resolução de problemas na formação inicial de professores de Matemática. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 671-391, 2013.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: ___. (Org.). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, 1999, p. 15-34.

PIMENTA, S. G. e LIMA, M. S. L. Estágio e Docência. São Paulo, 2004.

POLYA, G. O ensino por meio de problemas. Revista do Professor de Matemática, n. 7, p. 11-16, 1985. Disponível em: <http://www.rpm.org.br/cdrpm/7/3.htm>. Acesso em: 13 mai. 2019.