



RELATO SOBRE A REGÊNCIA: A UTILIZAÇÃO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O ENSINO DE PROPORCIONALIDADE NO TEOREMA DE TALES

Glauber Lopes Meira
Universidade Estadual de Londrina
glauber.meira2022@uel.br

Júlia Santana Antonio Rocha
Universidade Estadual de Londrina
ju.santanaantonio@uel.br

Pamela Emanuelli Alves Ferreira
Universidade Estadual de Londrina
pam@uel.br

Resumo: O objetivo deste relato é descrever a experiência de dois alunos do 3º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Foi realizada uma oficina de Matemática, no contexto do Estágio Curricular Supervisionado, destinada aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. O planejamento e execução da oficina foi baseado na metodologia de Resolução de Problemas para abordar o conteúdo do Teorema de Tales. Durante a oficina os alunos foram incentivados a explorar e discutir a fim de sistematizar o conteúdo coletivamente. Utilizar a perspectiva de Resolução de Problemas trouxe reflexões significativas para a formação inicial com objetivo de averiguar o desenvolvimento profissional dos futuros professores de matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática; Estágio Supervisionado; Resolução de Problemas; Desenvolvimento Profissional; Teorema de Tales.

1. Introdução

O presente artigo tem o objetivo de relatar a aplicação de uma oficina desenvolvida no Estágio de Regência. Ele é um componente do Estágio Curricular Obrigatório, realizado na disciplina de Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I: Estágio Supervisionado B, do 3º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL). A regência foi desenvolvida no 9º ano do Ensino Fundamental do 2º Colégio da Polícia Militar do Paraná (CPM) no dia 9 de novembro de 2024.

Para realização dessa regência, foi produzido o Plano de Estágio “Teorema de Tales: Uma Questão de Perspectiva” pelos alunos Glauber Lopes Meira e Júlia Santana

Antonio Rocha orientados pela Professora Doutora Pamela Emanuelli Alves Ferreira. Baseado em uma das tendências da Educação Matemática, a oficina do Plano de Estágio foi realizada na perspectiva da Resolução de Problemas utilizando quatro tarefas para trabalhar o conteúdo sobre Teorema de Tales. Assim, nesse contexto, o presente relato dará ênfase na primeira tarefa onde discute a construção de relações proporcionais.

Para a execução da Regência, optamos por utilizar a Resolução de Problemas pois diversos documentos oficiais afirmam ser uma das mais promissoras para o ensino e aprendizagem de matemática, como, nesse caso, o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP):

A Resolução de Problemas, a Modelagem Matemática e a Investigação Matemática partem do princípio da contextualização de conhecimentos matemáticos para a solução de um desafio ou situação posta no contexto extraescolar e/ou intraescolar, respeitando-se, em cada um deles, os métodos e técnicas que lhes cabem para que os objetivos sejam alcançados, e também interpretar/avaliar o resultado obtido tendo-se em vista o contexto original do problema. (Paraná, 2021, p. 42)

Para isso, iremos utilizar a perspectiva dessa tendência da Educação Matemática, desenvolvida por Lourdes de La Rosa Onuchic e Norma Suely Gomes Alevatto (Onuchic Alevatto, 2011). Nesse contexto, iniciamos a construção da oficina com a elaboração de uma tarefa, pois, segundo Van de Walle (2009, p. 68), um “elemento-chave para o ensino com resolução de problemas é a seleção de problemas ou tarefas apropriadas”.

Além disso, segundo os autores Antoni Vila e Ma Luz Callejo, um problema pode ser definido como

uma situação, proposta com finalidade educativa, que propõe uma questão matemática cujo método de solução não é imediatamente acessível ao aluno/resolvedor ou ao grupo de alunos que tenta resolvê-la, porque não dispõe de um algoritmo que relaciona os dados e a incógnita ou de um processo que identifique automaticamente os dados com a conclusão e, portanto, deverá buscar, investigar, estabelecer relações e envolver suas emoções para enfrentar uma situação nova. (Vila Callejo, 2006).

Dessa forma, na Resolução de Problemas, o foco inicial da abordagem está na resolução do problema, pois, é por meio dele que os estudantes construirão sua linha de raciocínio para que, no final, a formalização da aula proposta seja compreendida. Além disso, o

problema gerador é aquele que ao longo de sua resolução, conduzirá os alunos para construção do conteúdo planejado pelo professor para aquela aula. Nessa concepção, o professor precisa deixar de ser o centro das atividades, passando para os alunos a maior responsabilidade pela aprendizagem que pretendem atingir. Os alunos, por sua vez, devem entender e assumir essa responsabilidade. (Onuchic; Alevatto, 2011, p. 82, 84)

Nas bibliografias sobre o ensino de matemática através da Resolução de Problemas há diversas estratégias de execução. Porém, seguimos com o roteiro proposto por Onuchic e Alevatto, descrito em nove passos:

- Preparação do problema;
- Leitura individual;
- Leitura em conjunto;
- Resolução do problema;
- Observar e incentivar;
- Registro das resoluções na lousa;
- Plenária;
- Busca do consenso;
- Formalização do conteúdo. (Onuchic; Allevato, 2011, p.84-85)

Vale ressaltar que o primeiro passo (*Preparação do Problema*) foi realizado anteriormente a realização da oficina com um estudo mais aprofundado. Os outros passos foram realizados ao longo da oficina como será descrito neste artigo.

2. RELATO DE EXPERIÊNCIA

Inicialmente, nos apresentamos e explicamos como ocorreria a dinâmica da aula: divisão de grupos, leitura individual e coletiva, resolução do problema, discussão das resoluções com a turma e as conexões do problema com os conceitos matemáticos. Além disso, os alunos não foram informados qual seria o conteúdo matemático da oficina.

Desta forma, os cinco alunos foram divididos em uma dupla e um trio. Adicionalmente, foram orientados que durante e no final das resoluções, haveria questionamentos e provocações sobre as resoluções e que a oficina era um ambiente descontraído e confiável para tirar dúvidas sobre as tarefas e assuntos matemáticos. Por fim, os estudantes seriam convidados a explicar suas resoluções na lousa digital para que os outros pudessem observar as diferenças e semelhanças em cada resolução, para que fosse construído as relações entre as respostas e os conceitos matemáticos que estavam sendo trabalhados.

Ao longo da oficina, foram apresentadas quatro tarefas aos estudantes, em que a primeira abordou conceitos de proporcionalidade geométrica, a segunda, proporcionalidade entre segmentos de retas cortadas por transversais e, por fim, as duas últimas tarefas foram de aplicação dos conceitos trabalhados na oficina.

Esse relato se propõe a descrever a primeira tarefa, que teve duração aproximada de duas horas de duração. A proposta da tarefa, de modo geral, era relacionar a proporcionalidade geométrica com a distância de projetores de luz.

Quadro 1 – Enunciado da Tarefa 1



“O grafite, atualmente, já faz parte do dia-a-dia dos espaços urbanos, principalmente das grandes cidades do mundo, e vem sendo legitimado como uma manifestação artística que rompe com padrões estéticos de percepção e apreensão convencional da arte” (Brauth; Possa. 2012).

Um exemplo disso é a obra “*Genial andar de bike*” (2015) do artista e grafiteiro Eduardo Kobra. Foi feita na parede de um prédio na Rua Oscar Freire em São Paulo (SP) e ela possui 14m de comprimento e 5,5m de largura.

Muitos grafiteiros utilizam do compartilhamento online das suas obras além de projetores para replicar seus projetos do computador para o espaço urbano. Pensando nisso, responda as seguintes questões:

Fonte: <<https://www.eduardokobra.com/projeto/30/genial-andar-de-bike>>

- Imagine que você foi conhecer essa obra de perto e tirou uma foto dela. Considerando que a foto guarde uma relação com as dimensões originais, qual o comprimento da foto sabendo que a largura dela é de 4,125cm?
- O artista Kobra foi contratado para replicar esse projeto em um prédio maior e precisará projetar a versão digital do grafite no prédio. No computador, as medidas dos lados da obra original foram reduzidas em 50x. Quais as suas novas medidas de largura e do comprimento após a redução?
- O grafiteiro fez um teste na sua casa com o projetor e descobriu que se o projetor ficar a 1m da parede, o desenho terá 0,8m de comprimento. Qual seria o comprimento do grafite se ele ficar a 70m da parede do prédio? Faça representações gráficas, caso necessário.

Fonte: o próprio autor.

O enunciado da questão foi projetado para os alunos, porém, apenas até o item (a) e, como no roteiro de Onuchic e Allevato, ele foi lido individualmente e depois coletivamente. Por estarem bem familiarizados com grandezas diretamente proporcionais, já iniciaram resolvendo utilizando o método convencional “regra de três” como na Figura 1 e 2. Como no passo *Observar e incentivar*, os estudantes foram incentivados a pensar o

porquê poderiam utilizar a regra de três e prontamente respondiam sobre “a proporção entre o grafite e a foto”. Um estudante foi até a lousa digital e explicou a resolução utilizada. Além disso, foi optado que os alunos escrevessem a resolução de cada item na lousa assim que terminassem e foi realizada a *Plenária* ao fim dos três itens.

Figura 1 - Resolução do Trio - 1A

① Imagine que você foi conhecer essa obra de perto e tirou uma foto dela. considerando que a foto guarda uma relação com as dimensões originais, qual o comprimento da foto sabendo que a largura dela é de 4,125 cm?

$$\begin{array}{r} 14 \\ 5,5 \end{array} \times \begin{array}{r} x \\ 4,125 \end{array}$$

$$5,5x = 57,750$$

$$x = \frac{57,750}{5,5}$$

$$x = 10,5$$

Fonte: acervo dos autores.

Figura 2 - Resolução da Dupla - 1A

a) Imagine que você foi conhecer essa obra de perto e tirou uma foto dela. considerando que a foto guarda uma relação com as dimensões originais, qual o comprimento da foto sabendo que a largura dela é de 4,125 cm?

$$14 \text{ — } x$$

$$5,5 \text{ — } 4,125$$

$$1400 \text{ — } x$$

$$950 \text{ — } 4,125$$

$$5,5x = 57,750$$

$$\begin{array}{r} 57750 \\ 5500 \\ \hline 02750 \\ 2750 \\ \hline 0000 \end{array} \quad \begin{array}{l} 10,50 \\ 10,50 \end{array}$$

R: O comprimento é de 10,5 cm

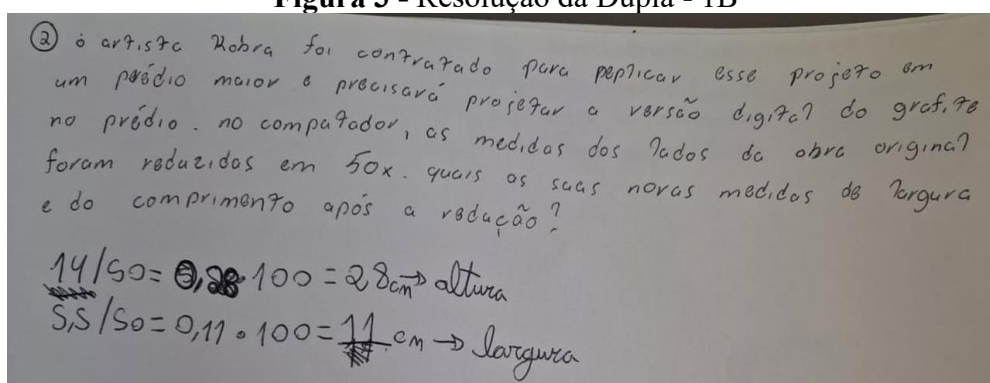
Fonte: acervo dos autores.

Após esse item, foi dada a continuidade para o item (b) e, retornando aos passos da Resolução de Problemas, os quais foram lidos individualmente e coletivamente. Assim, analogamente, esse item foi resolvido rapidamente pelos grupos. Durante a resolução

desse item, ambos os grupos apenas operaram os números sem darem devida atenção às informações do enunciado. Além disso, não converteram as medidas de metros para centímetros. Nesse contexto, houve a necessidade da intervenção dos professores por meio de perguntas, por exemplo:

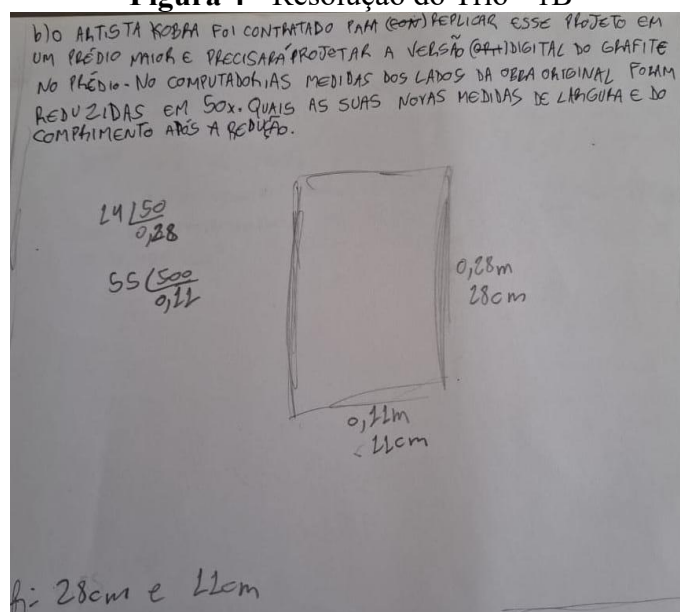
- O que essas medidas representam? Altura ou largura da imagem reduzida?
- Essas medidas fazem sentido para o contexto do problema?
- O que devemos fazer para converter metros para centímetros?

Figura 3 - Resolução da Dupla - 1B



Fonte: acervo dos autores.

Figura 4 - Resolução do Trio - 1B

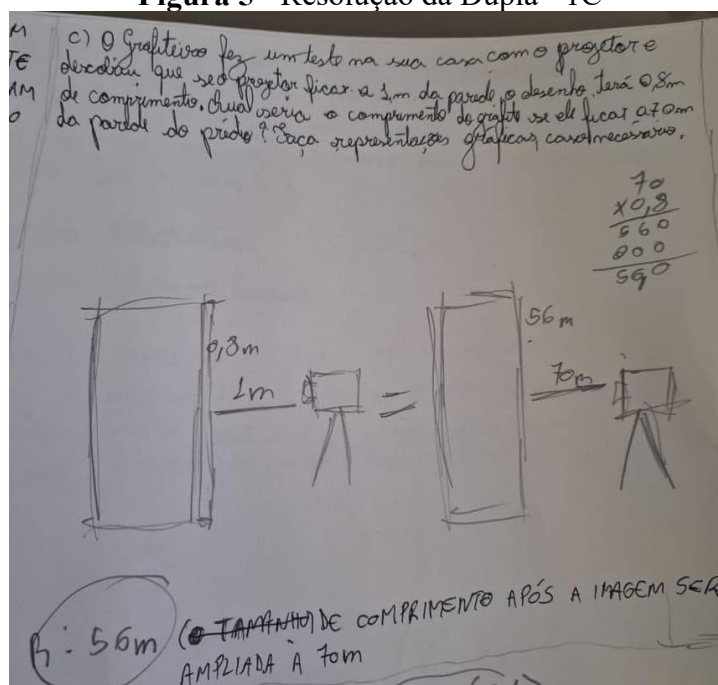


Fonte: acervo dos autores.

Assim, por meio de questionamentos, os estudantes conseguiram entender os equívocos e já se corrigiam diante desses erros.

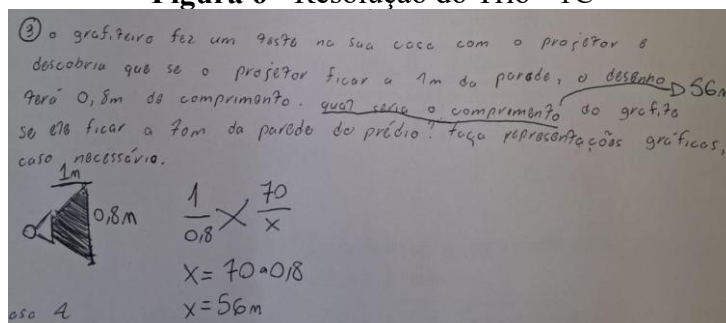
Por fim, em relação à primeira tarefa, iniciou-se a resolução do item (c) com os estudantes lendo individualmente e coletivamente. Já familiarizados com as relações de proporção, rapidamente resolveram esse item utilizando o método da regra de três simples (Figura 5 e 6). Após a realização em grupo, foi pedido para que eles colocassem a resolução na lousa digital. Assim, iniciou-se a *Plenária* para a discussão do que foi abordado nas resoluções de cada item; cada grupo contribuiu dizendo sobre a relação de proporcionalidade que cada item contém e como foi apresentado: original e foto, original e tela, distância e comprimento.

Figura 5 - Resolução da Dupla - 1C



Fonte: acervo dos autores.

Figura 6 - Resolução do Trio - 1C

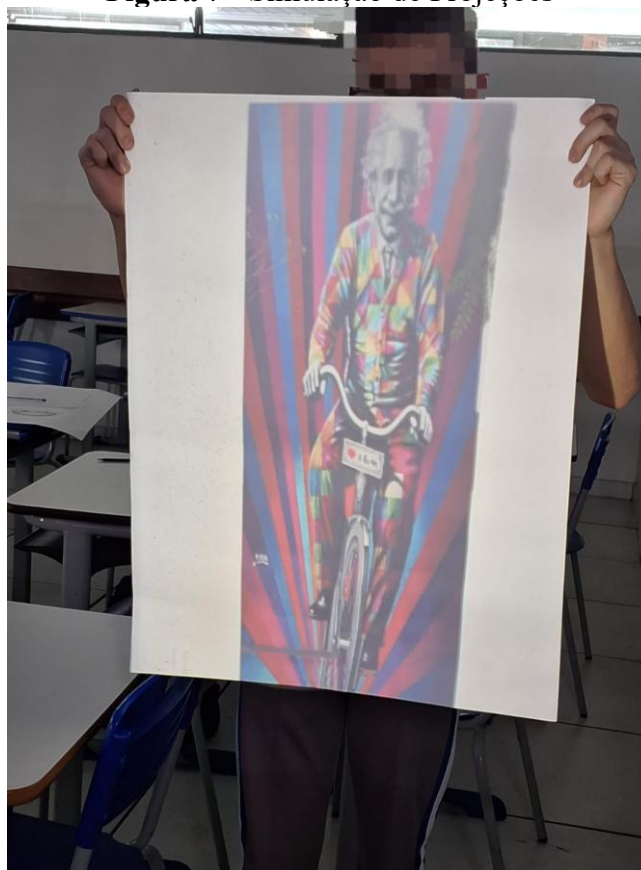


Fonte: acervo dos autores.

Nesse contexto, para guiar a discussão, foi posto na lousa pelos professores uma construção com as diferentes projeções discutidas na tarefa e, para compreensão do que seria trabalhado, utilizamos de um projetor e uma cartolina para demonstrar as diferenças de tamanhos de acordo com a distância do projetor (Figura 7). Dessa forma, os estudantes foram questionados sobre:

- como as diferentes projeções do grafite tinham relação entre si;
- como visto nos itens da tarefa, para não haver distorções de imagem, o que se deve manter entre as projeções;
- considerando que um projetor pudesse projetar essas representações do grafite em diferentes superfícies com diferentes tamanhos, o que podemos dizer sobre o feixe de luz do projetor.

Figura 7 - Simulação de Projeções

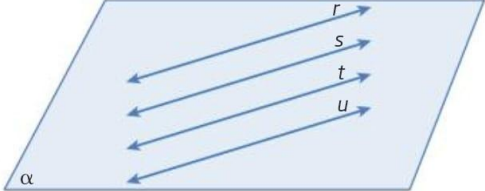
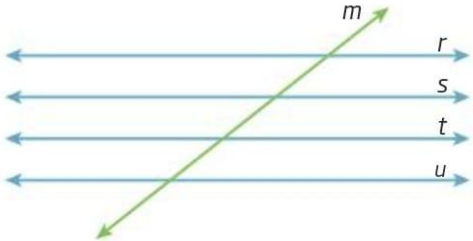


Fonte: acervo do estagiário

Como resultado, iniciou-se a *Formalização do Conteúdo* sobre feixe de retas paralelas, representadas pelas diferentes projeções, e transversais, representadas pelos feixes de luz do projetor. Foi utilizado o livro didático “Matemática: compreensão e prática:

manual do professor” (Silveira, 2018) e apresentado aos estudantes as seguintes definições:

Quadro 2 - Definições de Feixe de Retas Paralelas e Transversais

 notação: $r \parallel s \parallel t \parallel u$	Um feixe de retas paralelas é formado por duas ou mais retas, de um mesmo plano, que, consideradas duas a duas, são sempre paralelas.
	Uma reta que intercepta duas ou mais retas de um feixe de retas paralelas recebe o nome de transversal.

Fonte: Silveira (2018, p.58)

3. Conclusão

Durante o desenvolvimento do Plano de Oficina, não sabíamos como deixar a aula sobre o Teorema de Tales mais atrativa uma vez que, durante as pesquisas, notamos que as tarefas tendiam a ser entediantes e não condiziam com a realidade dos estudantes. Nesse contexto, decidimos, em conjunto com a nossa orientadora, a criar uma tarefa que fosse contra esses fatores. Assim, resultou na primeira tarefa: após estudarmos sobre o tema grafite e como eles podem ser criados em prédios utilizando projetores, desenvolvemos o enunciado e as situações-problemas. Essa foi a parte mais difícil da construção do Plano de Oficina, porém, durante a Regência, a mais divertida e significativa dado que pudemos desenvolver a dinâmica juntos dos estudantes.

A parte que tivemos uma quebra de expectativa foi a quantidade de alunos na sala de aula. Como a oficina ocorreu no horário não convencional e no período de encerramento do ano letivo, houve baixa presença de alunos. Assim, o que era esperado 35 alunos, compareceram apenas 5. E, de acordo com nosso plano de aula, iríamos organizar a turma em grupos de 4 a 5 alunos, nesse contexto, não conseguimos realizar isso. Assim, a alternativa que tivemos foi dividir em apenas dois grupos, mas, consequentemente, obtivemos poucas resoluções diversas. Hoje, com a experiência que desenvolvemos com



essa regência, teríamos outra decisão: manteríamos os alunos de forma individual e fomentariamos ainda mais a *plenária* a fim de desenvolver as resoluções mais diversas.

A dinâmica desenvolvida na oficina, durante a formalização da primeira tarefa, trouxe uma realidade para nós que é difícil desenvolver numa sala de aula convencional. A parte prática de usar do projetor para exemplificar as propriedades do Teorema de Tales instigou os estudantes e os deixou mais engajados com a formalização do conteúdo. Isso vem de encontro com o cotidiano da sala aula: alunos desmotivados, conteúdos sem conexão com a realidade dos estudantes e falta de engajamento. Assim, notamos a satisfação dos estudantes na aula não convencional.

Portanto, pode-se concluir, a partir da análise da oficina realizada, duas coisas: o nosso desenvolvimento profissional e aperfeiçoamento pessoal. Assim, como caracterizado por Pontes (1994), “o desenvolvimento profissional dos professores diz respeito aos diversos domínios onde se exerce a sua ação.”. Ou seja, através do processo formativo da própria disciplina obrigatória, pode-se observar algumas dessas características, por exemplo: planejamento de aula e execução de uma aula. Além desses exemplos, como definidas por Schön (1983), destacamos as *reflexões-na-ação*, que diz respeito às tomadas de decisões durante a aula, e *reflexões-sobre-a-ação*, que ocorreram depois da oficina.

E, a respeito da perspectiva pessoal, pudemos visualizar convergência e o confronto do nosso quadro de referências teóricas com a parte prática de ser professor. Ou seja, a partir da criação do Plano de Oficina até o dia da Regência, conseguimos entender como toda a teoria foi construída e organizada até o momento que aplicamos e as consolidamos em uma aula. Dessa forma, nos traz uma visão de como podemos desenvolver aulas que sejam interessantes e criativas, sem perder a sua relevância pedagógica a fim de um ensino-aprendizagem significativo para os alunos, em relação ao conteúdo trabalhado, e a nós mesmo, em relação ao nosso desenvolvimento profissional como futuros professores de matemática.

4. Referências

BLAUTH, Lurdi. POSSA, Andrea Chistine Kauser. **Arte, grafite e o espaço urbano**. PALÍNDROMONº8/2012–Programa de Pós Graduação em Artes Visuais - CE-ART/UDESC.



BROUSSEAU, G. **Ingénierie didactique. D'un problème à l'étude à priori d'une situation didactique.** Olivet, Paris. Deuxième école d'été de didactique des mathématiques, 1996.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. **Matemática e Realidade: 9º Ano.** São Paulo. 6 ed. Atual. Coleção Matemática e Realidade, 2009.

ONUCHIC, L. R.; ALEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n.14, dez. 2011.

PONTE, João Pedro da. **O desenvolvimento profissional do professor de Matemática.** Educação e Matemática, Lisboa, n. 31, p. 9–20, 3º trim. 1994.

Referencial curricular para o ensino médio do Paraná. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. Curitiba. SEED/PR., 2021.

SILVEIRA, Ênio. **Matemática: compreensão e prática: manual do professor.** 5. ed. São Paulo. Moderna, 2018.

SCHÖN, Donald A. **The reflective practitioner: how professionals think in action.** Abingdon: Routledge, 2016.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

VILA, A.; CALLEJO, M. L. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas.** Porto Alegre: Artmed, 2006.