

As contribuições do ensino através da Resolução de Problemas para a aprendizagem dos conceitos da disciplina de Geometria Descritiva na perspectiva do licenciando em Matemática do campus VII da UEPB

Luan Paulino da Costa¹

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

RESUMO

A Resolução de Problemas enquanto metodologia vem se consolidando como uma importante estratégia didática para o ensino de Matemática nos mais diversos níveis de ensino. Diversas pesquisas, mostram que o uso da Resolução de Problemas no Ensino Superior pode trazer benefícios para os processos de ensino, aprendizagem e avaliação da Matemática. Nesse sentido, esse estudo tem por objetivo compreender como o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas pode contribuir para o aprendizado dos conceitos da disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva na concepção do próprio licenciando em Matemática. Para isso, foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa com 21 estudantes do período 2021.2 do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII), a qual foi realizada por meio de um questionário via *Google Forms*. Por meio desse estudo foi possível constatar que o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas pode ser uma possibilidade metodológica para proporcionar uma aprendizagem satisfatória dos conceitos da disciplina supracitada, pois contribuiu para uma aprendizagem satisfatória dos conceitos da disciplina, melhorou as habilidades de argumentar e explicar, bem como a autonomia dos licenciandos.

Palavras-chave: Resolução de Problemas; Ensino Superior; Desenho Geométrico; Perspectiva do Estudante.

The contributions of teaching through Problem Solving for the learning of the concepts of the discipline of Descriptive Geometry from the perspective of the Mathematics undergraduate student on campus VII of UEPB

ABSTRACT

Problem Solving as a methodology has been consolidating itself as an important didactic strategy for teaching Mathematics at the most diverse levels of education. Several researches show that the use of Problem Solving in Higher Education can bring benefits to the teaching, learning and assessment processes of Mathematics. In this sense, this study aims to understand how the teaching of Mathematics through Problem Solving can contribute to the learning of the concepts of the discipline of Geometric Design and Descriptive Geometry in the conception of the undergraduate in Mathematics. For this, qualitative research was carried out with 21 students from the period 2021.2 of the Full Degree in Mathematics course at the State University of Paraíba (Campus VII), which was carried out through a

¹ Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Endereço para correspondência: Rua Zozimo Gurgel, nº 1012, Bivar Olinto, Patos-PB, CEP 58701-690 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3209-7850>. E-mail: luanpdcosta@gmail.com.

questionnaire via Google Forms. Through this study, it was possible to verify that the teaching of Mathematics through Problem Solving can be a methodological possibility to provide a satisfactory learning of the concepts of the aforementioned discipline, as it contributed to a satisfactory learning of the concepts of the discipline, improved the skills of arguing and explain, as well as the autonomy of the licentiates.

Keywords: Problem solving; University education; Geometric draw; Student Perspective.

Los aportes de la enseñanza a través de la Resolución de Problemas para el aprendizaje de los conceptos de la disciplina Geometría Descriptiva desde la perspectiva del estudiante de pregrado en Matemáticas del campus VII de la UEPB

RESUMEN

La Resolución de Problemas como metodología se ha ido consolidando como una importante estrategia didáctica para la enseñanza de las Matemáticas en los más diversos niveles educativos. Diversas investigaciones muestran que el uso de la Resolución de Problemas en la Educación Superior puede traer beneficios a los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de las Matemáticas. En ese sentido, este estudio tiene como objetivo comprender cómo la enseñanza de las Matemáticas a través de la Resolución de Problemas puede contribuir al aprendizaje de los conceptos de la disciplina Diseño Geométrico y Geometría Descriptiva en la concepción del pregrado en Matemáticas. Para ello, se realizó una investigación cualitativa con 21 estudiantes del período 2021.2 del curso de Grado Completo en Matemáticas de la Universidad Estadual de Paraíba (Campus VII), que se realizó a través de un cuestionario a través de Google Forms. A través de este estudio se pudo comprobar que la enseñanza de las Matemáticas a través de la Resolución de Problemas puede ser una posibilidad metodológica para brindar un aprendizaje satisfactorio de los conceptos de la mencionada disciplina, ya que contribuyó a un aprendizaje satisfactorio de los conceptos de la disciplina, mejorado las habilidades para argumentar y explicar, así como la autonomía de los licenciados.

Palabras clave: Solución de problemas; Enseñanza superior; Diseño geométrico; Perspectiva del estudiante.

INTRODUÇÃO

A Resolução de Problemas enquanto metodologia vem se consolidando como uma importante estratégia didática para o ensino de Matemática nos diferentes níveis de ensino. Diversas pesquisas, de acordo com Ferreira, Silva e Martins (2017), mostram que o uso da Resolução de Problemas no Ensino Superior pode trazer benefícios para os processos de ensino, aprendizagem e avaliação da Matemática.

Nos Cursos de Licenciatura em Matemática a Resolução de Problemas aparece não só como elemento de pesquisa, mas também como atividade prática. Em relação ao primeiro, trabalhos como o de Zannon, Valois e Silva (2020) apresentam uma proposta de trabalho que buscou auxiliar futuros professores de Matemática a pensar em aulas baseadas no ensino de Matemática através da Resolução de Problemas.

Quanto à Resolução de Problemas como atividade prática, podemos citar o trabalho de Ferreira (2017) com foco na construção de conceitos da disciplina intitulada Álgebra Abstrata ou Estruturas Algébricas do curso de Licenciatura Plena em Matemática. O pesquisador utilizou o ensino através da Resolução de Problemas para desenvolver tais conceitos com licenciandos em matemática. Nesse estudo, estamos interessados na Resolução de Problemas como atividade prática.

Dentre os componentes curriculares trazidos pelo Projeto Pedagógico de Curso do curso de Licenciatura Plena em Matemática oferecido pela Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII), localizado em Patos–PB, está a disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva. Trazendo entre os componentes de sua ementa as “Construções elementares”, essa disciplina propõe que os estudantes construam figuras geométricas para resolver situações problema utilizando, preferencialmente, régua e compasso.

Nesse sentido, o objetivo desse estudo é compreender como o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas pode contribuir para o aprendizado dos conceitos da disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva na concepção do próprio licenciando em Matemática. Para isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa com 21 estudantes da turma do semestre de 2021.2, regularmente matriculados no curso de Licenciatura Plena em Matemática oferecido pela Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII).

Foi optado por priorizar a visão do licenciando, pois a perspectiva do estudante deve ser levada em consideração, como destacam Veras e Ferreira (2010), quando o professor ouve o aluno favorece o estabelecimento de uma relação positiva entre este sujeito e os conteúdos acadêmicos. As autoras ainda colocam que quando o professor age dessa forma, desperta o interesse dos estudantes para o aprendizado do conteúdo, fazendo com que eles busquem dar retorno às atividades solicitadas pelo professor e participar mais efetivamente das aulas.

Este trabalho se configura em seis seções, sendo que após esta são trazidos alguns aspectos fundamentais do ensino de Matemática através da Resolução de Problemas, em seguida, são elucidados alguns aspectos da disciplina Desenho Geométrico e Geometria Descritiva e discutida a importância de levar em consideração a perspectiva do estudante. Seguindo, são apresentados os aspectos metodológicos e os resultados e discussão dos dados. Finalmente, são realizadas algumas considerações finais e trazidas as referências utilizadas.

O ensino de Matemática através da Resolução de Problemas

Na década de 1980 ocorreram relevantes mudanças no âmbito da Educação Matemática em escala mundial. Foram desenvolvidas diferentes maneiras de se ensinar, aprender e avaliar a Matemática, fazendo-se refletir sobre o quê e como deveria ser ensinada essa ciência (ALLEVATO, ONUCHIC, 2014).

Nas últimas décadas, os educadores matemáticos começaram a dar importância à Resolução de Problemas enquanto metodologia para nortear as atividades matemáticas dentro da sala de aula. Entretanto, Schroeder e Lester (1989) apontam três formas de realizar atividades matemáticas em sala de aula fundamentadas na Resolução de Problemas: 1) o ensino **sobre** Resolução de Problemas; 2) o ensino **para** a Resolução de Problemas e 3) o ensino **através** da Resolução de Problemas.

O ensino **sobre** Resolução de Problemas consiste em considerá-la como um novo conteúdo. Essa abordagem preocupa-se em preparar o estudante para resolver problemas independente do conteúdo abordado, com regras e procedimentos gerais. O ensino **para** a Resolução de Problemas está focado em ensinar a Matemática para resolver problemas. Essa abordagem consiste basicamente no ensino da Matemática que os alunos irão precisar para resolver situações problema propostas posteriormente.

A terceira concepção apontada por Schroeder e Lester (1989) é o ensino **através** da Resolução de Problemas. Essa abordagem propõe que a aprendizagem da Matemática ocorra partindo da resolução de situações problema, as quais serão resolvidas pelos estudantes em conjunto com o professor. Por essa ser uma abordagem mais atual da Resolução de Problemas, podemos considerá-la como uma possibilidade metodológica promissora para nortear as atividades matemáticas dentro de sala de aula (ALLEVATO, ONUCHIC, 2014).

Ferreira, Silva e Martins (2017) destacam que nos Cursos de Licenciatura em Matemática a Resolução de Problemas aparece não só como elemento de pesquisa, mas também como atividade prática. Dito isso, é indispensável investigar como o ensino de Matemática **através** da Resolução de Problemas pode contribuir para a aquisição de conteúdos matemáticos de nível superior.

A disciplina Desenho Geométrico e Geometria Descritiva

Dentre os componentes curriculares trazidos pelo Projeto Pedagógico de Curso do curso de Licenciatura Plena em Matemática oferecido pela Universidade Estadual da Paraíba

(Campus VII) está a disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva. Trazendo em sua ementa as “Construções elementares”, essa disciplina instiga os estudantes a construir figuras geométricas para resolver situações problema utilizando, preferencialmente, régua e compasso.

As situações problema trazidas no quadro a seguir foram retiradas de algumas atividades desenvolvidas na primeira Unidade da disciplina Desenho Geométrico e Geometria Descritiva no período letivo 2021.2. Estes são alguns exemplos de situações problema resolvidas pelos estudantes e que admitem diferentes resoluções.

Quadro 1 – Situações problema

1. Dado um segmento AB, construa um quadrado ABCD.
2. Construa o triângulo ABC conhecendo-se as medidas dos três lados.
3. Trace um segmento de reta AB e o divida em 4 partes iguais. Utilize apenas régua e compasso.
4. Desenhe um triângulo ABC qualquer, em seguida, trace o baricentro de ABC.
5. Construa um quadrado dada a sua diagonal (6 cm).
6. Faça a construção do desenho correspondente à Média Geométrica dos segmentos a e b conhecidos.
7. Construir um quadrado conhecendo a soma s da diagonal com o lado.
8. Faça a construção do desenho da expressão algébrica $\sqrt{a^2 - b^2}$.
9. Construir um pentágono regular conhecendo a medida de seu lado.
10. Dados os segmentos a e b, apresente o(s) segmento(s) x solução da equação $x^2 + b^2 = ax$.

Fonte - Elaborado pelo autor (2022).

Os estudantes deveriam, utilizando régua e compasso, construir suas soluções para as situações problema acima. Não havia método ou procedimento prescritos e ficava a cargo dos estudantes como se daria a construção das resoluções, contanto que estas tivessem sentido do ponto de vista lógico e matemático. Além disso, os licenciandos eram orientados a explicar e argumentar suas soluções.

Por que na perspectiva do estudante?

A sala de aula é um ambiente de interação entre professor e estudantes. Nesse ambiente é desejado que haja a construção do conhecimento por parte dos estudantes e para que isso ocorra, um importante elemento a ser considerado é a qualidade da relação professor-estudantes. Segundo Veras e Ferreira (2010) para se ter essa relação positiva é importante que o docente se atente às escolhas dos procedimentos de ensino e na avaliação dos processos de ensino e aprendizagem, solicitando um *feedback* dos estudantes em todo o processo.

Entre os saberes necessários à prática educativa trazidas por Freire (2021) está o “saber escutar”. O autor coloca que “Ensinar exige saber escutar”, isto é, todo educador precisa ouvir o que seu estudante tem a dizer. É escutando que o professor entende se sua prática está alinhada ao que ele deseja, e o ato de escutar o discente pode contribuir para que o educador compreenda as lacunas existentes em sua prática educativa e tente saná-las.

De acordo com Veras e Ferreira (2010), quando o professor ouve o aluno favorece o estabelecimento de uma relação positiva entre os estudantes e os conteúdos acadêmicos. Essas autoras ainda pontuam que, ao agir dessa forma, o professor pode despertar o interesse dos estudantes para aprender o conteúdo, os motivando a dar retorno às atividades solicitadas pelo professor e participar mais efetivamente das aulas.

Nesse sentido, a perspectiva do estudante é importante para que o professor saiba se sua prática educativa está sendo eficaz ou não. Um educador que se nega escutar seus educandos, não entendeu que o importante no processo de ensino não é expor os conteúdos programáticos, mas sim ouvir seus discentes e proporcionar situações em que a aprendizagem desses conteúdos possa ser construída pelos estudantes de maneira ativa e participativa. Quanto à essa relação no âmbito universitário, Veras e Ferreira (2010) apontam que quando a prática pedagógica é baseada em uma relação de corresponsabilidade, a participação ativa dos indivíduos envolvidos nos processos de ensinar e aprender é favorecida, possibilitando aos estudantes uma aprendizagem mais satisfatória dos conteúdos acadêmicos.

Dito isso, fica evidente a importância de analisar da perspectiva do estudante como o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas pode contribuir para a construção dos conceitos matemáticos.

METODOLOGIA

O presente trabalho tem natureza qualitativa, de acordo com Bicudo (2019), tendo em vista que esta valoriza a subjetividade, a descrição de experiências, respostas abertas a

questionários, diferentes percepções, entre outros elementos que sejam passíveis de diferentes interpretações em um dado contexto.

Os sujeitos da pesquisa foram 21 estudantes matriculados na disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva, da turma do período letivo 2021.2 do componente curricular ofertado pelo curso de Licenciatura Plena em Matemática oferecido pela Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII), localizado em Patos-PB.

O questionário do quadro abaixo foi aplicado via Google Forms, elaborado pelo autor desse estudo e exposto no mural da turma da referida disciplina no Google Classroom. Todas as questões eram abertas e os estudantes ficaram livres para justificar ou não suas respostas. A elaboração das questões foi realizada pelo autor desse estudo que, em seguida, fez a proposta de pesquisa à docente responsável pela turma que abraçou a ideia e o ajudou na divulgação do questionário.

Quadro 2 – Questionário

1. Como você classifica seu aprendizado na disciplina de Desenho Geométrico por meio das atividades realizadas, foi bom, satisfatório, ruim? Se possível, justifique sua resposta.
2. Você notou alguma melhora na sua capacidade de argumentação e explicação durante a resolução das situações problema propostas? Se possível, justifique sua resposta.
3. Em relação à sua autonomia na construção do conhecimento da disciplina de Desenho Geométrico, você percebeu alguma influência da metodologia utilizada nesse aspecto? Se possível, justifique sua resposta.

Fonte - Elaborado pelo autor (2022).

A discussão dos dados apresentados a seguir traz as respostas de cada uma das três questões separadamente, sendo que cada estudante foi denominado por uma letra do alfabeto. Não se pretendeu analisar, apesar de ser enunciado, a quantidade de respostas positivas ou negativas, tendo em vista o objetivo desse trabalho de compreender como o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas pode contribuir para o aprendizado dos conceitos da disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva na concepção do próprio licenciando em matemática.

ANÁLISES E RESULTADOS

Esta seção está dividida em três partes, como já mencionado, sendo que a análise das respostas dos licenciandos às questões 1, 2 e 3 do questionário serão apresentadas e discutidas respectivamente.

Quadro 3 – Resposta para questão 1 (Como você classifica seu aprendizado na disciplina de Desenho Geométrico por meio das atividades realizadas, foi bom, satisfatório, ruim? Se possível, justifique sua resposta.)

Estudante	Resposta para questão 1
Estudante A	Foi ótimo. A experiência de poder trabalhar com compasso e régua é gratificante
Estudante B	Por meio da resolução das atividades foi possível entender melhor o conteúdo trabalhado, porque eu mesmo fui buscando método para resolver as questões
Estudante C	Ruim.
Estudante D	Foi bom. As aulas utilizando a metodologia são produtivas, práticas e dinâmicas.
Estudante E	Bom. A professora utiliza de uma didática que prende o estudante às suas aulas. E, através desse componente, consigo enxergar como ensinar conteúdos aos meus alunos a partir de desenho e problemas e não apenas utilizando fórmulas.
Estudante F	A professora nos mostrava algumas coisas nas aulas e depois a gente vai construindo nossa própria solução para cada questão, então bom
Estudante G	Foi satisfatório, eu consegui aprender facilmente os conteúdos expostos no componente
Estudante H	Certamente, uma experiência incrível venho aprendendo de forma muito boa
Estudante I	A metodologia adotada pela professora contribui de forma proveitosa para meu aprendizado.
Estudante J	Satisfatório
Estudante K	Bom, entendo 80% do que é passado
Estudante L	Eu aprendi de forma significativa não só os conteúdos da disciplina, mas também a utilizar régua e compasso como também a utilizar o software Geogebra para realizar construções geométricas.
Estudante M	A metodologia trabalhada pela professora é interessante, a gente é instigado a resolver as atividades e aprendemos mais do que apenas o professor falando
Estudante N	Bastante proveitoso
Estudante O	Bom eu entendo bem as aulas da professora e aprendo muito
Estudante P	Foi muito bom considerando que eu aprendi a maior parcela dos conteúdos passados
Estudante Q	Seguramente proveitoso.
Estudante R	Ótimo, visto que aprendi muito dos assuntos trabalhados
Estudante S	Classifico como muito bom. Aprendi muito.
Estudante T	Proveitoso, compreendi facilmente o conteúdo abordado no componente.
Estudante U	Foi muito bom considerando que eu aprendi a maior parcela dos conteúdos passados

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Com exceção do Estudante C, os demais estudantes classificaram a aprendizagem dos conceitos da disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva de maneira positiva, afirmando estarem satisfeitos com seu aprendizado e destacando alguns pontos que são importantes para a consolidação dessa aprendizagem.

Os Estudantes G, K, P, R, T e U destacam a facilidade na aprendizagem dos conceitos da disciplina por meio da metodologia utilizada pela docente e o aproveitamento desta, afirmando compreender a maior parte do que foi trabalhado em sala de aula.

Os Estudantes A e L pontuam a utilização da régua e do compasso na resolução das situações problemas como algo “gratificante” e contribuinte para seu aprendizado. A utilização de ferramentas tão comuns como régua e compasso pode ser visto como algo convencional em aulas da Matemática, entretanto mesmo comuns, quando aliadas ao ensino de Matemática através da Resolução de Problemas, tais ferramentas podem se configurar como importantes elementos para possibilitar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

O Estudante D relata que “As aulas utilizando a metodologia são produtivas, práticas e dinâmicas” e o Estudante E também coloca que a didática utilizada pela professora “prende” os estudantes nas aulas. Allevato e Onuchic (2014) pontuam que em um ambiente norteado pelo ensino de Matemática através da Resolução de Problemas o professor deve dar espaço para que os alunos, de maneira ativa, construam o conhecimento matemático no decurso da resolução das situações problema, enquanto o docente tem o papel de orientador e mediador em todo o processo. Desse modo, percebemos que os estudantes estão muito mais interessados em aprender Matemática de maneira ativa, construindo eles mesmos seu conhecimento.

A pretensão em utilizar o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas é mencionado pelo Estudante E, o qual coloca que a partir das atividades desenvolvidas na disciplina é capaz de “enxergar como ensinar conteúdos aos meus alunos a partir de desenho e problemas e não apenas utilizando fórmulas”. Como já mencionado, nos Cursos de Licenciatura em Matemática a Resolução de Problemas aparece não só como atividade prática para o ensino da Matemática, mas também como pesquisa relacionada à formação de professores (FERREIRA; SILVA; MARTINS, 2017). Dito isso, é pertinente pensarmos na Resolução de Problemas como uma estratégia metodológica adequada para o ensino da Matemática e apresentarmos esta ao licenciando em formação.

Vale destacar também o colocado pelos Estudantes B e F, pois eles afirmam serem capazes de construir suas próprias soluções para as situações problema propostas, e esse é um aspecto fundamental do ensino de Matemática através da Resolução de Problemas, tendo em vista que os problemas utilizados nessa abordagem devem permitir e instigar os estudantes a construir suas próprias resoluções, por isso, o problema não deve admitir apenas uma solução na qual se aplica um regra ou procedimento específico.

Finalizando a análise das respostas para a questão 1, temos o Estudante L que pontua a utilização do software GeoGebra para realizar as construções geométricas solicitadas. Assim como colocado para a régua e o compasso, computadores e smartphones podem se configurar como importantes ferramentas para a aprendizagem da Matemática pelo ensino através da Resolução de Problemas. Dito isso, é indispensável para o professor que escolhe trabalhar em um ambiente de Resolução de Problemas, buscar propor diferentes métodos e materiais que possam auxiliar os seus discentes nas resoluções dos problemas propostos.

Quadro 4 – Respostas para questão 2 (Você notou alguma melhora na sua capacidade de argumentação e explicação durante a resolução das situações problema propostas? Se possível, justifique sua resposta.)

Estudante	Resposta para questão 2
Estudante A	Sim. Consigo ter mais segurança nos meus argumentos
Estudante B	Sim, porque no passo a passo a gente explica como utilizamos cada procedimento e explicamos o que fazemos
Estudante C	Não
Estudante D	Sim. Pois me possibilitou compreender melhor algumas definições e conceitos matemáticos através de desenhos geométricos
Estudante E	Sim. Agora consigo provar conteúdos através de desenhos.
Estudante F	Sim eu gosto bastante de entender alguma coisa que faço na matemática o porque daquilo
Estudante G	A docente solicita o passo a passo de cada resolução, por isso acredito ter melhorado minha argumentação sim
Estudante H	Acredito que sim visando o fato que eu entendo o que eu faço e consigo explicar cada etapa
Estudante I	Sim, eu consigo descrever o passo a passo melhor agora do que no começo da disciplina.
Estudante J	Sim
Estudante K	Sim eu consigo explicar as minhas respostas coisa que não fazia muito
Estudante L	Notei sim durante as resoluções das situações problemas eu consigo argumentar bem.
Estudante M	Argumento bem nas resoluções e dou significado a cada passo que executo
Estudante N	Melhorou, porque agora eu consigo explicar bem o que eu fiz pqra chegar à uma solução
Estudante O	Sim, eu argumento bem no passo a passo da respostas
Estudante P	Sim eu consegui explicar bem as minhas construções utilizando régua e compasso
Estudante Q	Notei a melhora da descrição do que eu faço para resolver as questões .
Estudante R	De certa forma sim. Eu busco explicar sempre o que fiz e como o desenho resolve o problema
Estudante S	Melhorei bastante nesse aspecto já que era solicitado que explicássemos como se dava a construção da solução para as tarefas.
Estudante T	Notei fui capaz de aperfeiçoar minha argumentação durante as resoluções.
Estudante U	Sim eu consegui explicar bem as minhas construções utilizando régua e compasso

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Como nas respostas da questão 1, apenas o Estudante C respondeu de maneira negativa, colocando não ter notado melhora na sua capacidade de argumentar e explicar. No entanto, os demais estudantes afirmaram ter havido melhora em sua argumentação e explicação no decorrer das atividades realizadas na disciplina de Desenho Geométrico.

A melhora da segurança na argumentação e explicação das etapas das resoluções das situações problema foi apontada pelos Estudantes A, B, F, H, K, M, P e R, destacando que ao buscar entender o que está fazendo e conseguir explicar cada etapa da resolução, os estudantes têm mais segurança para apresentar argumentos fundamentados e assim maior confiança para a resolução dos problemas. As habilidades de argumentar e explicar estão fortemente presentes em uma sala de aulas cujas atividades são conduzidas através da Resolução de Problemas visto que após a resolução das situações problema os estudantes, em grupo ou individualmente, é interessante que eles compartilhem e expliquem sua solução para seus colegas, argumentando e defendendo suas conjecturas (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

Os Estudantes D e E destacam a importância da utilização dos desenhos nas resoluções das situações problema, colocando que compreenderam alguns conteúdos melhor através dos desenhos. No ensino de Matemática através da Resolução de Problemas, ainda de acordo com Allevato e Onuchic (2014), o professor deve propor problemas que não admitam apenas uma resolução por meio da utilização de uma fórmula ou procedimento específico. Nessa abordagem, o raciocínio do estudante deve ser instigado para que, de maneira autônoma, crie sua própria solução para o problema. Essa solução não deve ser compreendida apenas com a narração dos passos seguidos por ele, mas também através de desenhos, da construção de tabelas e gráficos entre outros.

Quadro 5 – Respostas para questão 3 (Em relação à sua autonomia na construção do conhecimento da disciplina de Desenho Geométrico, você percebeu alguma influência da metodologia utilizada nesse aspecto? Se possível, justifique sua resposta.)

Estudante	Resposta para questão 3
Estudante A	Sim
Estudante B	Como já disse, sim ajudou porque eu fui atrás de coisas que me ajudasse a resolver as questões
Estudante C	Não
Estudante D	Sim. Pois a professora trabalha os conteúdos com uma didática e uma metodologia muito prática e que permite o aluno fazer parte da aula e construir os desenhos juntamente com ela, facilitando assim a compreensão da turma.
Estudante E	Sim.
Estudante F	Em relação a essa questão acredito ser a melhor coisa que adquiri na disciplina
Estudante G	Em tempos de pandemia foi o que muito aluno teve que aprender, buscar o conhecimento e a disciplina de desenho incentivou isso com certeza
Estudante H	Também acredito que sim porque eu vou buscando novas maneiras de resolver as questões
Estudante I	Sim, vejo que tenho mais vontade de buscar maneiras de resolver as atividades da disciplina.
Estudante J	Sim, eu sempre fui autônomo nos estudos e gostei do método da disciplina
Estudante K	De maneira sistemática venho percebendo isso desde o início do ensino remoto e nessa disciplina não é diferente, eu me esforço para encontrar as respostas e resolver as questões
Estudante L	Sim eu percebi que fiquei mais interessado para resolver do meu jeito as questões.

Estudante M	Contribuiu, porque eu sempre pesquiso algumas resoluções quando não entendo a questão mas acredito nisso como uma forma de autonomia também
Estudante N	Sim, eu consigo resolver as atividades do meu jeito
Estudante O	Sim busco dicas para me ajudar a resolver as atividades
Estudante P	Sim, eu busco dicas para me ajudar a resolver as atividades
Estudante Q	Percebi que depois que comecei cursar essa disciplina eu busco mais fazer as coisas do meu jeito nas atividades
Estudante R	Claro, porque eu sempre procuro e relembro conceitos que eu posso usar na resolução das atividades.
Estudante S	Acredito que sim
Estudante T	Já tinha essa habilidade, mas certamente essa disciplina instiga essa prática na resolução das tarefas.
Estudante U	Sempre busco, quando não entendo, testar novos caminhos e construir minhas próprias conjecturas para resolver os problemas por meio dos desenhos

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Análogo às questões 1 e 2, na questão 3, o Estudante C, respondeu de forma negativa, divergindo dos demais estudantes que afirmaram haver notado melhora em sua autonomia.

Os Estudantes B, G, H, I, M, P e T afirmam que o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas instigou sua autonomia, pois eles buscaram elementos que pudessem ajudá-los na construção de suas próprias resoluções para as atividades propostas. Quando o estudante busca, investiga e estabelece relações com seus conhecimentos prévios, de maneira autônoma, a fim de construir soluções para os problemas propostos, ele desempenha o papel de protagonista na construção de seu conhecimento, cabendo ao professor incentivar e mediar essas ações (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

A resposta do Estudante D enfatiza a autonomia e a postura ativa do aluno incentivadas pelo ensino de Matemática através da Resolução de Problemas “a professora trabalha os conteúdos com uma didática e uma metodologia muito prática e que permite o aluno fazer parte da aula e construir os desenhos juntamente com ela, facilitando assim a compreensão da turma” (ESTUDANTE D). Como já colocado, segundo Allevato e Onuchic (2014), o centro da aprendizagem deve ser o estudante que, de maneira ativa e participativa, deve construir o seu conhecimento matemático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do exposto é possível notar que o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas pode contribuir de forma positiva para o aprendizado dos conceitos da disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva.

Ao analisar as respostas dos licenciandos em Matemática, foram elencados algumas dessas contribuições como a aprendizagem satisfatória indicada pela maioria dos estudantes,

com apenas um licenciando afirmando não ter tido uma boa aprendizagem dos conceitos da disciplina por meio do ensino de Matemática através da Resolução de Problemas.

A melhoria na capacidade de argumentar e explicar suas ações durante a resolução das atividades propostas foi outro ponto levantado pelos licenciandos em Matemática. Sendo que a maior parte destes afirmaram ir melhorando gradativamente essa habilidade no decorrer das atividades da disciplina.

Foi destacada também pelos estudantes a autonomia instigada pelo ensino de Matemática através da Resolução de Problemas, tendo em vista que os licenciandos afirmaram buscar conhecimento para a resolução das atividades propostas e tentarem construir suas próprias soluções para elas.

Portanto, fica evidente que o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas se configura como uma possibilidade metodológica para proporcionar uma aprendizagem satisfatória dos conceitos da disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva, pois contribuiu para uma aprendizagem satisfatória dos conceitos da disciplina, melhorou as habilidades de argumentar e explicar, bem como a autonomia dos licenciandos.

Cabe a provocação para futuros estudos investigarem licenciandos em Matemática sobre a aprendizagem em diferentes componentes curriculares do curso quando o professor utiliza o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas como metodologia em sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem-avaliação de matemática: por que através da resolução de problemas?. In: ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M.; (Orgs.). **Resolução de problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35 – 52.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2019, p. 107 –119.

FERREIRA, N. C. **Uma proposta de ensino de álgebra abstrata moderna, com a utilização da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas, e suas contribuições para formação inicial de professores de matemática**. 281 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro – SP, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/149213>. Acesso em: 05 jan. 2022.

FERREIRA, N. C.; SILVA, L. E.; MARTINS, E. R. Resolução de Problemas no Ensino Superior. In: ONUCHIC, L. R.; LEAL JUNIOR, L. C.; PIRONEL, M. (Orgs.). **Perspectivas para Resolução de Problemas**. São Paulo, Livraria da Física, p. 189-219, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática docente. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 68ª ed, 2021.

SCHROEDER, T. L.; LESTER JR, F. K. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (ed.). **New directions for elementary school mathematics**. Reston: NCTM, 1989, p. 31-42. Disponível em: <https://www.bgsu.edu/content/dam/BGSU/COSMOS/Documents/resources/C2AM2P-resources/Developing-Understanding-Mathematics-Problem-Solving-Schroeder-Lester-1989.pdf>. Acesso em 25 dez. 2021.

VERAS, R. S.; FERREIRA, S. P. A. A afetividade na relação professor-aluno e suas implicações na aprendizagem, em contexto universitário. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 38, p. 219-235, 2010.

ZANON, T. X. D.; VALOIS, J. M.; SILVA, S. C. A Resolução de Problemas para Licenciandos em Matemática: do Ensino Superior às Turmas de Educação Básica. **Revista de Educação Matemática**, v. 17, 2020. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/269>. Acesso em 01 jan. 2022.