

A ESCOLHA E O USO DE PROBLEMAS PARA SE ENSINAR MATEMÁTICA

THE CHOICE AND USE OF PROBLEMS TO TEACH MATHEMATICS

LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PROBLEMAS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS

TAMARA CRISTINA SANTI KOGA¹
ANDRESA MARIA JUSTULIN²

RESUMO

Este artigo tem como objetivo compreender como professores dos anos finais do Ensino Fundamental escolhem e utilizam problemas para ensinar Matemática. Os participantes da pesquisa foram quatro professores, ingressantes em um Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. A pesquisa foi do tipo qualitativa e os instrumentos de produção de dados foram um questionário e uma entrevista semiestruturada. Para a análise dos dados utilizou-se da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados indicaram que, na prática, os professores ainda recorrem ao livro didático escolhido pela escola e aos materiais prontos que o governo disponibiliza. Sobre o momento em que os professores utilizam os problemas em suas aulas verificou-se que, mesmo os participantes que afirmaram usar a Resolução de Problemas como metodologia de ensino, usavam o problema para aplicação de conteúdo e não como ponto de partida para a construção de conhecimentos novos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensino Fundamental. Resolução de Problemas. Professores.

ABSTRACT

This article aims to understand how teachers in the final years of Middle School choose and use problems to teach Mathematics. The participants of the research were four teachers, freshmen in a Graduate Program in Mathematics Teaching. The research was qualitative and the data production instruments were a questionnaire and a semi-structured interview. For the analysis of the data, the Discursive Textual Analysis (ATD) was used. The results indicated that, in practice, teachers still resort to the textbook chosen by the school and the ready-made materials that the government makes available. Regarding the moment when teachers use problems in their classes, it was found that even the participants who claimed to use Problem Solving as a teaching methodology used the problem as an application of content and not as a starting point for the construction of new knowledge.

Keywords: Mathematics Education. Middle School. Problem Solving. Teachers.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo comprender cómo los profesores de los últimos años de la Enseñanza Fundamental eligen y utilizan problemas para enseñar Matemáticas. Los participantes de la investigación fueron cuatro profesores, estudiantes de primer año de un Programa de Posgrado en Enseñanza de las Matemáticas. La investigación fue cualitativa y los instrumentos de producción de datos fueron un cuestionario y una entrevista semiestructurada.

1 Mestre em ensino de Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em ensino de Matemática (PPGMAT), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *multicampi* Cornélio Procópio e Londrina. Professora do município de Londrina/Paraná. E-mail: tamara.santi92@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0259-6766>.

2 Professora doutora em Educação Matemática. Docente do Departamento Acadêmico da Matemática (DAMAT), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Cornélio Procópio e do Programa de Pós-Graduação em ensino de Matemática (PPGMAT), da UTFPR, *multicampi* Cornélio Procópio e Londrina. E-mail: ajustulin@utfpr.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4107-8464>.

Para el análisis de los datos se utilizó el Análisis Textual Discursivo (ATD). Los resultados indicaron que, en la práctica, los docentes todavía recurren al libro de texto elegido por la escuela y los materiales preparados que el gobierno pone a disposición. En cuanto al momento en que los docentes utilizan problemas en sus clases, se encontró que incluso los participantes que afirmaron utilizar la Resolución de Problemas como metodología de enseñanza utilizaron el problema como aplicación de contenidos y no como punto de partida para la construcción de nuevos conocimientos.

Palabras-clave: Educación Matemática. Enseñanza fundamental. Solución de problemas. Maestros.

INTRODUÇÃO

Há muitos anos a Resolução de Problemas³ tem sido indicada em documentos oficiais (BRASIL, 1998, 2018) e por pesquisadores (ONUCHIC; ALLEVATO, 2004, 2009, 2011, ALLEVATO; ONUCHIC, 2009, 2014, 2021) como uma possibilidade no ensino de Matemática. No entanto, a prática da maioria dos professores de Matemática parece, ainda, distanciar-se de tais orientações. Apesar de parecer uma abordagem consolidada, resolver problemas nas aulas de Matemática é diferente de usar a Resolução de Problemas como metodologia de ensino. Além disso, a maneira como os problemas são selecionados e o momento da aula em que são usados mostrou-se uma lacuna nas pesquisas brasileiras. Ainda que o tema possa sugerir algo pouco inovador, a relevância desta pesquisa está na seara da seleção e do uso do problema nas aulas de Matemática pelos professores dos anos finais do Ensino Fundamental.

Desde 1998, com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Resolução de Problemas vem sendo incentivada por documentos oficiais como abordagem ou estratégia de ensino com potencialidades para o ensino de Matemática. Assim, “[...] proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas” (BRASIL, 1998, p. 41).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), a Resolução de Problemas está inserida entre várias habilidades apresentadas nas unidades temáticas Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística, no sentido de desenvolver a habilidade de resolver problemas e não como metodologia. O documento diz que:

[...] novos conhecimentos específicos devem estimular processos mais elaborados de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar que permitam aos estudantes formular e resolver problemas em diversos contextos com mais autonomia e recursos matemáticos (BRASIL, 2018, p. 529).

A Resolução de Problemas, a Investigação, o desenvolvimento de projetos e a Modelagem são trazidas neste documento como “[...] formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental” (BRASIL, 2018, p. 266), sendo consideradas como processos matemáticos.

Com isso, é possível ter uma ampla visão de como a utilização da Resolução de Problemas, em salas de aula, é indicada nos documentos oficiais: como nos PCN (BRASIL, 1998), como ponto de partida para se ensinar Matemática, enfatizando que sua utilização traz um grande aprendizado, desenvolvimento do raciocínio e permite a construção do conhecimento matemático do aluno.

Em contrapartida, a BNCC trata a resolução de problemas como um processo matemático, no qual se ensina a matemática a fim de desenvolver nos alunos a habilidade de resolver problemas.

³ Será utilizada a escrita com iniciais em letras minúsculas ao se referir à atividade de resolver problemas e letras maiúsculas para indicá-la como teoria ou metodologia de ensino.

O foco está na resolução do problema, que pode ser utilizado como aplicação da Matemática previamente apresentada, ou seja, o problema não é necessariamente o ponto de partida. Desse modo, é possível verificar divergências entre esses documentos no que se refere ao uso da Resolução de Problemas.

Há também uma grande dificuldade em encontrar problemas que não sejam propostos apenas para aplicação de conteúdo, que aparecem em grande quantidade nos livros didáticos. Quando se procura por problemas em sites, poucos são confiáveis e raramente são problemas que partem dos conhecimentos prévios dos alunos e possibilitam a construção de novos conceitos matemáticos a partir deles. Nessa direção, a pesquisa tem como objetivo geral compreender como professores dos anos finais do Ensino Fundamental escolhem e fazem uso de problemas para ensinar Matemática.

PROBLEMA E EXERCÍCIO

Muitas são as definições e aspectos considerados para problema. Onuchic (1999) considera problema como “[...] tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver” (ONUCHIC, 1999, p. 215). Ou seja, o problema deve instigar os alunos a buscarem uma solução utilizando seus conhecimentos e desenvolvendo suas próprias estratégias, mas deve haver interesse para isso. Além disso, um problema é “[...] uma situação que um indivíduo ou grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução” (POZO, 1998, p. 15). Na mesma direção, Van de Walle (2009, p. 57) considera que “[...] um problema é [...] qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método ou regra já receitados ou memorizados” e destaca características para que um problema possibilite a aprendizagem matemática, como: ser um problema que esteja no mesmo nível de compreensão matemática dos alunos; que faça sentido para eles, para que os considerem desafiantes e interessantes; e o conteúdo matemático deve estar relacionado ao que os alunos vão aprender.

Boavida *et al.* (2008) consideram que se está diante de um problema quando não é possível resolver a situação com procedimentos conhecidos ou padronizados, e tem-se que encontrar novos caminhos para se chegar à solução. Para os autores, o importante é que os problemas tenham as seguintes características: (a) sejam de fácil compreensão pelos alunos, apesar de não ser simples e rápido de se resolver; (b) sejam motivadores e estimulantes cognitivamente; (c) possuam mais de uma forma de se obter a solução; (d) possam abranger diversos temas e conceitos (BOAVIDA *et al.*, 2008).

Ao diferenciar um bom problema de um que não é, Vila e Callejo (2006) consideram que o bom problema depende do contexto em que é proposto, do tempo que se tem para resolvê-lo, dos elementos que o compõem e do resolvidor (nível de conhecimento e de envolvimento daquele que resolve). O problema se transforma em um bom problema na mesma proporção em que se amplia a escala de finalidades e quanto maior a riqueza de conceitos abrangidos por ele. Nesta pesquisa, entende-se que o problema gerador descrito por Onuchic e Allevato (2011) coincide com a ideia de bom problema apresentado com Vila e Callejo (2006) no sentido de ser um problema capaz de abranger um maior número de conceitos para sua resolução.

CARACTERÍSTICAS DE UM PROBLEMA E SUAS ABORDAGENS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Sobre as características de um problema, Son e Kim (2015) destacam: (a) que explore um pensamento complexo; (b) que não utilize algoritmos prontos; (c) que a exploração do problema exija a compreensão de conceitos matemáticos; (d) que os alunos tenham que analisar as estratégias

das possíveis soluções; (e) que façam todas as representações possíveis envolvendo as soluções (diagramas, manipulações, símbolos, entre outros); (f) que para resolvê-los seja necessário realizar conexões entre essas representações, e (g) que haja interação entre as ideias conceituais que fundamentam os procedimentos realizados durante a solução.

Nesse sentido, ao selecionar os problemas, o professor deve trazer situações que o aluno seja capaz de compreender, resolver e imaginar, considerando seus conhecimentos prévios e que faça com que se interessem por solucioná-lo. Cai e Lester (2012) elencaram critérios para a escolha desses problemas, que seriam:

1. O problema envolve matemática útil e importante.
2. O problema exige níveis mais altos de pensamento e resolução de problemas.
3. O problema contribui para o desenvolvimento conceitual dos alunos.
4. O problema cria uma oportunidade para o professor avaliar o que seus alunos estão aprendendo e onde eles estão enfrentando dificuldades.
5. O problema pode ser abordado por estudantes de múltiplas maneiras usando diferentes estratégias de resolução.
6. O problema tem várias soluções ou permite diferentes decisões ou posições a serem tomadas e defendidas.
7. O problema encoraja o envolvimento e o discurso dos alunos.
8. O problema se liga a outras importantes ideias matemáticas.
9. O problema promove o uso habilidoso da matemática.
10. O problema proporciona uma oportunidade de praticar habilidades importantes (CAI.; LESTER, 2012, p. 149).

Esses critérios ajudam a direcionar o professor no momento da escolha ou adaptação de um bom problema, porém, os próprios autores deixam claro que não é necessário que sejam satisfeitos todos os dez itens elencados. Ainda, explicam que “O valor real desses critérios é que eles fornecem aos professores as diretrizes para a tomada de decisões sobre como tornar a Resolução de Problemas um aspecto central do seu ensino” (CAI; LESTER, 2012, p. 150).

Sobre os usos da Resolução de Problemas, as formas de trabalhá-la, Schroeder e Lester (1989) descrevem três diferentes abordagens: (1) Ensinar sobre a resolução de problemas, (2) ensinar para resolver problemas e (3) ensinar através da resolução de problemas” (SCHROEDER; LESTER, 1989, p. 32, *tradução nossa*). No ensino “sobre” a resolução de problemas, seria explorado como resolver um problema utilizando o método de Polya (1995), ou variações dele. Polya propôs quatro fases a serem percorridas ao se resolver um problema: (1) compreender um problema; (2) elaborar um plano; (3) executar o plano e (4) fazer a verificação da resposta. Já o ensino “para” utiliza o problema como uma forma de aplicação de um conteúdo trabalhado, neste caso, o professor está mais preocupado em saber se os alunos estão sendo capazes de “[...] transferir o que aprenderam de um contexto de problema para outro” (SCHROEDER; LESTER, 1989, p. 32), ou seja, se os alunos são capazes de usarem os conhecimentos adquiridos para resolver problemas. No ensino “para” resolver problemas considera-se o “ensinar-então-praticar” (VAN DE WALLE, 2009), em que o fazer Matemática está desassociado da aprendizagem matemática, pois a importância se dá na aplicação dos conhecimentos adquiridos apenas para se resolver um problema. Por fim, Schroeder e Lester (1989) também descrevem o ensino “através” da Resolução de Problemas, em que “[...] os problemas são valorizados não apenas como um propósito para aprender matemática, mas também como um meio primário

de fazê-lo. O ensino de um tópico começa com uma situação-problema [...]” (SCHROEDER; LESTER, 1989, p. 33). Neste caso o problema é o ponto de partida para se ensinar a Matemática.

PARTICIPANTES, INSTRUMENTOS E MÉTODO

A pesquisa está apoiada nas normas estabelecidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e teve seu cadastro realizado na Plataforma Brasil, na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), sob número de protocolo 53741221.7.0000.5547 e sob parecer favorável, com número de parecer 5.285.142, emitido em 10 de março de 2022.

Participaram da pesquisa quatro discentes ingressantes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática que lecionavam nos anos finais do Ensino Fundamental em escolas públicas ou particulares. Todos os professores que atuavam nesse nível de ensino concordaram em participar da pesquisa, sendo que os demais discentes não estavam com aulas nos anos finais do Ensino Fundamental no momento da consulta e convite. Esse critério foi relevante visto que o Produto Educacional desenvolvido juntamente com a pesquisa (KOGA; JUSTULIN, 2023) direcionou-se a essa faixa de ensino. A fim de manter o sigilo acerca de suas identidades, os participantes serão mencionados com nomes fictícios: Pedro, Ana, Júlia e Aline, respeitando-se o gênero de cada um.

A questão norteadora da pesquisa foi assim elaborada: “Como são selecionados e quais são as fontes de busca de problemas matemáticos pelos professores?” Na busca pela resposta a essa questão, utilizou-se a pesquisa do tipo qualitativa, que está diretamente ligada às relações, representações e intenções, e o objeto da pesquisa qualitativa, segundo Minayo (2009), dificilmente pode ser traduzido em dados quantitativos.

Stake (2011, p. 24) também acrescenta que “[...] a investigação qualitativa é interpretativa, experiencial, situacional e personalística”, ou seja, ela leva em conta os significados de cada indivíduo. Além disso, o pesquisador tem sua forma de interpretar os dados, considerando suas percepções e a situação envolvida em um dado contexto.

Nesta pesquisa, visando os objetivos apresentados, foram escolhidos alguns procedimentos necessários para a realização desta pesquisa, como: a visita inicial presencial para solicitar a adesão a pesquisa; a aplicação de um formulário; a realização de entrevista semiestruturada por meio da plataforma do *Google Meet*, gravada em áudio e vídeo e o registro de informações em diário de campo.

Após a assinatura dos termos, foi enviado por meio eletrônico um formulário do *Google Forms*, com questionamentos iniciais para conhecer um pouco sobre os participantes, a forma como preferiam ser chamados e contatados e o que eles consideravam como um bom problema. Para responderem o formulário foi dado o prazo de uma semana e todos os quatro participantes devolveram o formulário com as informações solicitadas.

A entrevista semiestruturada foi o segundo instrumento de produção de dados. Durou cerca de 15 a 20 minutos e possuiu como objetivo desenvolver uma conversa com os professores participantes de forma individual e online, utilizando o *Google Meet* e todos os quatro professores participaram. Foi realizada a gravação para análise posterior e o diálogo foi conduzido por questionamentos iniciais, mas novas questões surgiram a partir das respostas dos participantes, o que abrangeu ainda mais o entendimento do que os professores tinham como definição do que seria um problema matemático, bem como das metodologias de ensino de que eles tiveram contato durante as formações acadêmicas.

Esses instrumentos de produção de dados visaram obter respostas a respeito do entendimento sobre o que é problema, os locais de busca, o modo de uso dos problemas e como (e se) os participantes relacionam o problema com a BNCC, ao propô-lo.

Para a análise dos dados utilizou-se da Análise Textual Discursiva (ATD) como descrita por Moraes e Galiazzi (2016). Após reunir os dados oriundos das respostas fornecidas pelos participantes ao Formulário Google, das transcrições das entrevistas, bem como o diário de campo da pesquisadora, definiu-se o *corpus* da pesquisa. Constituído o *corpus* desta pesquisa, foi possível estabelecer 38 Unidades de Significado (US), que foram codificadas e nomeadas. Realizou-se a organização em Subcategorias e Categorias de análise para definir os elementos do metatexto a ser escrito. Para Andreatta e Allevalo: “Este processo consiste no agrupamento de elementos de significação próxima, que podem ser reunidos em diferentes níveis de categorias” (ANDREATTA; ALLEVATO, 2020, p. 13).

A Análise Textual Discursiva (ATD) foi utilizada nesta pesquisa como forma de organizar os dados obtidos e reconstruir os conhecimentos existentes acerca do que vem a ser um bom problema, de onde e como encontrá-los e utilizá-los em sala de aula. Nesse sentido: “A ATD, inserida no movimento da pesquisa qualitativa não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão, a reconstrução de conhecimentos existentes sobre os temas investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 33).

A ATD é uma metodologia aberta, pois é a partir da investigação e da interpretação do pesquisador que os resultados da pesquisa são encaminhados, cujos significados são construídos a partir de fragmentos de textos. Ou seja, “Pretende-se, assim, construir compreensões a partir de um conjunto de textos, analisando-os e expressando a partir da análise os sentidos e significados possíveis. Os resultados obtidos dependem tanto dos autores dos textos quanto do pesquisador” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 36).

ANÁLISE DOS DADOS

Seguindo os pressupostos teóricos da ATD, conforme Moraes e Galiazzi (2016), o ciclo de análise é iniciado pela unitarização dos dados, que consiste em separá-los em Unidades de Significado (US). Assim, foram realizadas as primeiras interpretações de acordo com as conexões estabelecidas com o referencial teórico. Desta forma, foram codificados fragmentos de respostas apresentadas constituindo as US.

Para melhor identificar esses fragmentos, as US serão indicadas pela letra “F” para respostas que resultaram do Formulários Google, “E” para respostas resultantes da Entrevista Semiestruturada, seguidas do número correspondente à pergunta do formulário (de 1 a 7) ou da entrevista. Na sequência, na codificação é apresentado um número que corresponde a um dos participantes. Pedro será o número 1, Ana será o número 2, Julia o número 3 e Aline o número 4.

Retomando a pergunta de pesquisa “Como são selecionados e quais são as fontes de busca de problemas matemáticos pelos professores?”, foi organizado um quadro com três colunas: a primeira coluna contém o código da Unidade de Significado; a segunda possui o fragmento do texto das respostas dos participantes; e a terceira coluna uma interpretação preliminar dos pesquisadores.

Foram identificadas as US apresentadas nos Quadros 1, 2 e 3:

Quadro 1 - Unidades de Significado relacionadas à compreensão sobre o que é problema.

Respostas dos participantes sobre o que é Problema		
US	Fragmentos das respostas dos participantes	Interpretação preliminar do pesquisador
F.5.3	O problema matemático entendo que pode ser resolvido de várias formas, utilizando linguagem matemática ou não.	Algo que se pode resolver utilizando diferentes formas.
F.5.4	É uma questão ou assunto que requer solução.	Algo que se busca solucionar.
E.1.1	Que você consiga realizar a leitura, a interpretação e extrair as informações.	Que contenha dados claros.
E.1.2	O aluno olhar e se colocar dentro de um problema, porque se ele se coloca dentro da situação problema, ele consegue absorver melhor e consegue resolver [...] se for só um Resolva eu acredito que não, pois, ele não tem muito que quebrar a cabeça, ele vai apenas armar a operação e resolver.	Problemas de contexto real possíveis e imagináveis pelo aluno, sem ser do tipo Resolva ou Calcule.
E.1.3	Dentro de um problema ele precisa ter algumas informações, onde o aluno precisa pesquisar sobre aquelas informações, e utilizar a partir daquele problema o conhecimento que ele tem, não necessariamente que ele vai estar fazendo.	Que tenha informações relevantes, que viabilize a pesquisa, e que resulte na construção de um conhecimento que ele não tem.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 2 - Unidades de Significado relacionadas ao momento de utilização dos problemas e justificativas de suas escolhas.

Respostas dos participantes relacionadas ao momento de utilização dos problemas e justificativas de suas escolhas		
US	Fragmentos das respostas dos participantes	Interpretação preliminar do pesquisador
E.4.1	Como aula expositiva, porque é claro que eu pego esse problema, faço a exposição dele, mas também tento buscar situações cotidianas que o aluno possa colocar naquele problema e consiga assim resolver [...]. Já utilizei o problema no início da aula, porém tomou uma aula e meia [...] deveriam ser problemas que deveriam ser mais propostos, mas o conteúdo é muito jogado (no sentido de ter que dar conta da quantidade de conteúdo estipulado e dentro do tempo estimado pelo governo), você tem que correr e acaba engessando a sua aula.	Aula do modo expositivo, problemas como aplicação.
E.4.2	No Ensino Fundamental eu costumo passar um resumo do conteúdo primeiro e depois o problema [...] se eu não entrar ali com uma explicação antes, o aluno não consegue resolver aquele problema em questão.	Problemas como forma de aplicação do que foi ensinado.
E.4.3	Na verdade, no sistema Anglo, vem no início da introdução (a Resolução de Problemas), ele não chega no conteúdo e já vai aplicando, ele vai por etapas. O aluno por exemplo, vai aprender potenciação, ele vai indo por etapas, e perguntando os processos “o que você fez aqui”, “o que você fez ali”. Então, frequentemente a gente utiliza, mas tem alguns momentos que não. Às vezes é algo tão acelerado que nós temos que ir para o tradicional.	Utiliza a resolução de problemas primeiro e depois apresenta o conteúdo, mas faz o contrário apenas quando precisa “correr” com o conteúdo.
E.4.4	Antes de qualquer problema, é importante o aluno ter uma visão básica do conteúdo que vai ser trabalhado. Então, eu procuro primeiro trabalhar o conteúdo para depois entrar no problema que seria o tradicional. Mas, às vezes, eu trabalho com a sala de aula invertida, eu trago o problema no começo da aula para depois a gente entrar no conteúdo. Então, assim... eu não sigo um padrão de aula, eu procuro mesclar as metodologias.	O conteúdo é trabalhado antes da aplicação do problema, às vezes o contrário.

E.5.1	[...] sempre o conteúdo deve casar com as habilidades.	Utiliza problemas sempre de acordo com as habilidades da BNCC.
E.5.2	Eu vou mais pelo conteúdo abordado do que pela habilidade da BNCC, então eu geralmente busco o conteúdo e aí eu vejo se há a necessidade de algum outro contexto para aprofundar mais o conteúdo.	Utiliza apenas conteúdo sem conectar com as habilidades da BNCC.
E.5.3	As apostilas estão sendo reformuladas, os anos 6º, 7º, 8º e 9º já foram reformulados e já vem indicado a habilidade da BNCC que se espera alcançar com aquela aula/problema em questão.	O material já vem formulado indicando a habilidade da BNCC que será trabalhada.
E.5.4	Eu tento associar os dois, os pré-requisitos que a BNCC traz para a gente poder estar trabalhando com os alunos e também pelo tema. Então eu abordo as duas situações. Procuo também pelo tema, mas também abordando os requisitos que ela pede que desenvolva.	O professor tenta utilizar tanto o tema quanto a habilidade da BNCC.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 3 - Unidades de Significado relacionadas aos locais de busca dos problemas.

Respostas dos participantes sobre os locais onde costumam buscar problemas		
US	Fragmentos das respostas dos participantes	Interpretação preliminar do pesquisador
E.2.1	Nós temos um material proposto pelo governo e também temos o recurso do livro didático. Alguns busco na internet, porém nem sempre confiáveis, mas a minha base mesmo são os livros didáticos.	Material proposto pelo governo, livro didático e internet.
E.2.2	Geralmente eu pego nos livros didáticos deles mesmo, às vezes, se precisar complementar eu trago alguns de fora.	Busca em livros didáticos.
E.2.3	Seguimos uma apostila tanto no sistema Anglo, quanto no Estado. Tem flexibilidade. Mas o governo fez uma forma de ter um currículo priorizado.	Segue o currículo priorizado pelo governo, que utiliza como base a BNCC.
E.2.4	Além de livros didáticos, eu também procuro pesquisar na internet, pois às vezes tem algum problema diferente do padrão, de uma OBMEP, ou de um Enem	Livros didáticos, internet, em provas anteriores do Enem e na OBMEP.

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando as US identificadas, percebe-se que muitas delas expõem a forma que o professor costuma buscar seus problemas, a compreensão e quais características o problema deve possuir e o que o professor espera alcançar com sua seleção e proposição. Tal aspecto reflete também sua forma de trabalho, visto que o momento da aula em que o problema é aplicado revela seu entendimento sobre a RP. Assim,

Depois da realização desta unitarização, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 117).

A partir dos dados emergiram quatro categorias: 1. Entendimento do que é um Problema; 2. Momento da aula em que o problema é utilizado; 3. Como ele relaciona o problema as habilidades da BNCC; 4. Locais de busca dos problemas, conforme Quadro 4:

Quadro 4 - Categorias e subcategorias de análise.

Subcategorias (Respostas dos participantes agrupadas para identificação das categorias de análise)	Categorias de Análise
Algo que se busca solucionar, e pode ser utilizado diferentes estratégias de resolução.	(1) Entendimento do que é um problema
Que contenha dados de clara interpretação, com contexto real, possível ou imaginável ao aluno, com informações relevantes.	
Ensinar para resolver problemas.	(2) Momento da aula em que o problema é utilizado.
Ensinar através da Resolução de Problemas.	
Utiliza problemas sempre ligados às habilidades da BNCC que se espera alcançar.	(3) Como ele relaciona o problema as habilidades da BNCC.
Utiliza problemas de acordo com o conteúdo sem se preocupar com as habilidades da BNCC que são necessárias alcançar durante o ensino.	
Utiliza material pronto como livros didáticos, material do governo, apostila e quando necessário faz buscas na internet (sites nem sempre confiáveis).	(4) Locais de busca dos problemas
Utiliza apenas material pronto como livros didáticos.	

Fonte: autora

Na primeira categoria, que se refere ao “Entendimento do que é um Problema” por parte dos participantes, foram identificadas seis US divididas em duas subcategorias. Na primeira, a US trouxe o problema como “Algo que se busca solucionar, e pode ser utilizado diferentes estratégias de resolução”.

“O problema matemático entendo que pode ser resolvido de várias formas, utilizando linguagem matemática ou não” (Júlia)

“É uma questão ou assunto que requer solução” (Aline).

Na segunda subcategoria: “Que contenha dados de clara interpretação, com contexto real, possível ou imaginável ao aluno, com informações relevantes”, relacionadas às características que os professores consideram ao pensar em problemas matemáticos, dentre eles que contenham informações relevantes, um contexto próximo ao aluno e que seja possível, ao realizar a leitura deste problema, interpretá-lo e identificar seus dados:

“[...] dentro de um problema ele precisa ter algumas informações, onde o aluno precise pesquisar sobre aquelas informações, e utilizar a partir daquele problema o conhecimento que ele tem [...] um contexto que envolve alguma coisa relacionada ao aluno, [...] um contexto matemático muitas vezes” (Júlia)

“[...] percebo assim que quanto mais informações desnecessárias tem neste problema mais difícil é para o aluno compreender, [...] se o problema é de forma mais clara, facilita a compreensão dos alunos” (Aline).

“Primeiramente que você consiga realizar a leitura e extrair informações” (Pedro).

No que diz respeito a diferenciação de problema e exercício, Pedro argumenta que, “[...] os exercícios que vem propostos para nós [...] tem que vir com mais informações é um passo melhor para que o aluno venha a se focar, para que ele possa assim ter uma escada e poder subir”. Nota-se que o participante não diferencia claramente problema de exercício e, ainda, revela a necessidade do pré-requisito (como os degraus de uma escada). De acordo com Onuchic e Allevato (2011), a Resolução de Problemas oportuniza a colaboração entre os alunos, com a formação de grupos e

apoio entre os integrantes (aluno-aluno, professor-alunos), o que permite o avanço e a construção do conteúdo matemático.

Os professores Aline e Pedro trazem a questão dos dados do enunciado e defendem algo “mais simples”. É necessário um cuidado nesse momento pois, conforme Woods (1986), o uso de procedimentos memorizados pode ser caracterizado como exercício, e para Van de Walle (2009) afirma que problema é tudo aquilo que se quer resolver, mas que não tem um procedimento para isso. Há de se desenvolver essa habilidade com os alunos e não apenas facilitar o caminho para a resposta.

Para Ana, os problemas devem ter proximidade com a realidade do aluno, segundo a participante “Se eles se colocarem dentro da situação problema eles conseguem resolver melhor”. A compreensão de problema da professora Ana é semelhante à apresentada por Nelson e Worth (1983), que descreve o problema como aquele que possui em seu contexto relações com o dia a dia do aluno e que faz sentido para eles.

Realizando a análise sobre as definições apresentadas pelos participantes para problema, elas estão na mesma direção de Cai e Lester (2012), que afirmam que problemas proporcionam desafios intelectuais e desenvolvem o entendimento matemático nos estudantes. As respostas dos participantes também corroboram os PCN (BRASIL, 1998), que dizem que no problema o aluno é levado a realizar interpretações em relação ao enunciado e a estruturar a situação que lhe é apresentada, realizando uma sequência de ações para se chegar a uma solução. No entanto, os participantes não revelaram uma concepção mais ampla de problema, se assemelhando, em alguns diálogos, a um problema-padrão (DANTE, 2009). Nesse tipo de problema, o resolvidor deve transformar a linguagem materna em linguagem matemática, para que se possa resolvê-lo por meio de algum algoritmo conhecido.

Sobre os critérios para a escolha de problemas para se ensinar matemática, os participantes trazem aspectos semelhantes com os descritos por Cai e Lester (2012): “1. O problema envolve matemática útil e importante. [...] 5. O problema pode ser abordado por estudantes de múltiplas maneiras usando diferentes estratégias de resolução” (CAI; LESTER, 2012, p. 149). Para Boavida *et al.* (2008), além desses, o problema deve ser de simples compreensão, mas que não seja fácil solucioná-lo, deve ser estimulante aos alunos, apresentar diversas formas (caminhos) para se chegar à solução e envolver mais de um conceito. O que foi apresentado nas respostas também vai ao encontro das ideias de Vila e Callejo (2006), que afirmam que um bom problema é aquele que contém relação com o dia a dia do aluno, proporcionando o pensamento crítico e a tomada de decisão.

A segunda categoria de análise “Momento da aula em que o problema é utilizado”, é composta por duas subcategorias. As ideias de Schroeder e Lester (1989) sobre os usos da resolução de problemas (para-sobre-atraves) subsidiam as discussões apresentadas. A primeira subcategoria é Ensinar para Resolver Problemas. Trata-se do ensino em que o conteúdo e os conceitos são ensinados e os problemas são utilizados para que os alunos apliquem esses conhecimentos. “[...] nessa abordagem, apenas após ter desenvolvido a parte “teórica” referente a um determinado tópico matemático, é que o professor propõe problemas aos alunos, de fato, como aplicação dos conteúdos estudados” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 38). Essa forma de ensino é considerada por Van de Walle (2009) como “ensinar-então-praticar”, que consiste em ensinar o conteúdo e conceitos matemáticos e, após, utilizar problemas para praticar o conteúdo.

Nessa direção, a participante Ana diz que “No Ensino Fundamental eu costumo passar um resumo do conteúdo primeiro e depois o problema [...] no Ensino Fundamental, se eu não entrar ali com uma explicação antes, o aluno não consegue resolver aquele problema em questão!”. Esse excerto evidencia algo semelhante à pesquisa de Veloves-Chávez (2019), em que antes mesmo de tentar uti-

lizar uma nova abordagem, o professor já criava um estereótipo da sua sala e julgava que os alunos só resolveriam o problema com sua ajuda. Destaca-se a importância de o professor oportunizar que os alunos trabalhem por si mesmos, sob sua observação e incentivo, a intenção é que os alunos consigam se tornar autônomos e protagonistas.

Na segunda subcategoria, “O ensino através da Resolução de Problemas”, o problema é o ponto de partida para se ensinar matemática, e “[...] consideramos que a expressão ‘através’ - significando ‘ao longo’, ‘no decurso’ - enfatiza o fato de que ambas, Matemática e resolução de problemas, são consideradas simultaneamente e são construídas mútua e continuamente” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 38).

O participante Pedro argumenta que trabalhar com problemas para iniciar uma aula acaba tomando muito tempo, pois “aplicando o problema inicialmente acaba puxando uma aula e meia, tem alguns alunos mais rápidos outros você quase tem que pegar na mão para fazer, deveriam ser problemas que deveriam ser mais propostos, mas [...] você tem que correr e acaba engessando a sua aula”. Essa ideia corrobora com Darragh e Radovic (2019), cujos professores participantes tendiam a não utilizar a Resolução de Problemas, alegando o tempo disponível para lidar com o conteúdo.

A participante Júlia descreve suas aulas como “mistas”, em que às vezes utiliza o problema como ponto de partida e, outras, o “ensino tradicional”: “[...] no sistema Anglo, vem no início da introdução a Resolução de Problemas [...] frequentemente a gente utiliza, mas tem alguns momentos que não, as vezes é algo tão acelerado que nós temos que ir para o tradicional”. Nas falas dessa professora, identifica-se que apesar de utilizar a resolução de problemas, seu apoio principal é o material que vem pronto da escola, e isso acaba influenciando as ações do professor em sala e tirando sua autonomia.

Na terceira categoria “Como ele relaciona o problema as habilidades da BNCC”, foram agrupadas duas subcategorias, em que os professores evidenciaram que buscam ligar o conteúdo que se quer trabalhar com a habilidade da BNCC.

“Eu tento associar os dois, os pré-requisitos que a BNCC traz para a gente poder estar trabalhando com os alunos e também pelo tema. Então eu abordo as duas situações. Procuo também pelo tema, mas também abordando os requisitos que ela pede que desenvolva” (Aline).

“As apostilas estão sendo reformuladas [...] e já vem indicado a habilidade da BNCC que se espera alcançar com aquela aula/problema em questão.”. Pedro confirma que “[...] sempre o conteúdo deve casar com as habilidades” (Júlia).

Já na segunda subcategoria, apresenta-se o entendimento de um dos professores que utiliza problemas de acordo com o conteúdo sem se preocupar com as habilidades da BNCC propostas:

“Eu vou mais pelo conteúdo abordado do que pela habilidade da BNCC, então eu geralmente busco o conteúdo e aí eu vejo se há a necessidade de algum outro contexto para aprofundar [...]” (Ana).

Apesar de um dos participantes não utilizar as habilidades da BNCC para escolher os problemas e conteúdo a ser ensinado, a BNCC foi elaborada para assegurar as aprendizagens trazidas como essenciais a todos os alunos, visto que, “[...] é um documento de caráter normativo que define o con-

junto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2018, p. 7). Portanto, a BNCC é um documento a ser utilizado em todos os níveis da Educação Básica, e que, “[...] indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem ‘saber’ [...] oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais” (BRASIL, 2018, p. 13).

Os dados mostram que os participantes Pedro, Júlia e Aline consideram essas habilidades na seleção dos problemas, objetivando o cumprimento do que é descrito nestes documentos como normativas para o ensino e aprendizagem, e que não se trata apenas de ensinar Matemática, mas de desenvolver no aluno conhecimentos, atitudes e valores, visando o exercício da cidadania, o pensamento crítico e o desenvolvimento das competências.

A quarta categoria de análise divide-se em duas subcategorias. A primeira subcategoria diz respeito aos “Locais de busca dos problemas”: livros didáticos, materiais enviados pelo governo, apostilas formuladas pelas próprias escolas e complementação em sites. Na escola que Júlia trabalha, eles utilizam a apostila de um sistema de ensino e quando ela é questionada sobre a busca por problemas em outros locais, a participante argumenta que não costuma fazer: “Não, porque já tem muita coisa. Claro que às vezes a gente até busca de fora, mas muitas vezes não dá tempo!”, se referindo à correria na escola particular para seguir a apostila.

Os demais participantes declararam que:

“Nós temos um material proposto pelo governo e também temos o recurso do livro didático. Alguns busco na internet, porém nem sempre confiáveis, mas a minha base mesmo são os livros didáticos” (Pedro).

“Além de livros didáticos, eu também procuro pesquisar na internet, pois às vezes tem algum problema diferente do padrão, de uma OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas), ou de um ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio)” (Aline).

Os participantes revelam, então, que tentam buscar problemas além dos materiais disponíveis nas escolas, recorrendo a sites. A segunda subcategoria, com apenas uma US, considera que o professor não utiliza materiais complementares, apenas o livro didático escolhido pela escola, conforme a Ana descreve: “Geralmente eu pego nos livros didáticos deles mesmo, às vezes, se precisar complementar eu trago alguns de fora”. Essa participante, no entanto, não especificou em quais locais “de fora” ela costuma procurar esses problemas complementares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao retomar o objetivo geral da pesquisa, que é compreender como professores dos anos finais do Ensino Fundamental escolhem e fazem uso de problemas matemáticos, destaca-se:

Primeiramente, sobre o entendimento do que é problema, as definições apresentadas pelos participantes foram ao encontro das ideias de Cai e Lester (2012) e dos PCN (BRASIL, 1998), ao considerarem que os problemas proporcionam desafios intelectuais para os alunos e possibilitam que o aluno interprete e estruture as situações apresentadas, fazendo uso de uma sequência de ações para se chegar à solução. Esses problemas na visão dos participantes devem ser de simples compreensão

por parte dos alunos, o que está de acordo com as ideias de Boavida *et al.* (2008). Sobre o contexto do problema, os participantes indicaram que devem envolver a matemática presente no dia a dia dos estudantes, conforme Vila e Callejo (2006). Para resolvê-los, os professores participantes indicaram que é necessário que o aluno utilize de diferentes estratégias de resolução, o que está em acordo com Cai e Lester (2012), que também consideram que esses problemas devem envolver a matemática útil e importante.

Outro ponto evidenciado é que, durante a Entrevista Semiestruturada, é que dois professores afirmaram usar os problemas no início de suas aulas e dois utilizam apenas no final como aplicação daquilo que se foi ensinado. Na segunda categoria de análise, “Momento da aula em que o problema é utilizado”, verificou-se que mesmo os professores que responderam que utilizavam problemas no início da aula, na verdade, usavam como forma de aplicação de um conteúdo já trabalhado e não de ensinar um conteúdo novo, que seria o objetivo ao utilizar um problema gerador.

Ao confrontar as respostas sobre os locais de busca (categoria 4), com as definições sobre o que é um problema (categoria 1) apresentadas pelos participantes e em que momento fazem o uso dos problemas em sala de aula (categoria 2), identifica-se que na prática os professores ainda são muito restritos ao livro didático (ou material didático institucional disponibilizado) escolhido pela escola e que, muitas vezes, utilizam contextos fora da realidade em que seus alunos estão inseridos. São também utilizados problemas que tratam mais da aplicação de um conteúdo já desenvolvido, em uma perspectiva considerada por Schroeder e Lester (1989) como “ensinar para resolver problemas”.

Há também de se evidenciar a importância de os problemas escolhidos terem relação com as habilidades da BNCC (BRASIL, 2018), que corresponde à terceira categoria de análise “Como ele relaciona o problema com as habilidades da BNCC”, pois o documento é referência para o ensino de Matemática em nível nacional. Os participantes conheciam o documento e tentam fazer essa associação, relatando que isso já aparece pronto em alguns materiais.

Com a finalização desta pesquisa, ainda há muitas possibilidades para novas investigações. Em relação aos participantes, verificou-se a importância da formação de professores que, segundo Justulin (2014), deve ser um processo contínuo durante toda a vida profissional do educador. Além disso, a proposta de uma Problematoteca (uma biblioteca de problemas matemáticos) também é um desses desdobramentos (KOGA; JUSTULIN, 2023).

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensinando Matemática na sala de aula através da resolução de problemas. **Boletim Gepem**, Rio de Janeiro, n. 55, p. 122-154, jul.-dez., 2009.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas. *In*: ONUCHIC, L. R. *et al.* (orgs). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014, p. 35-57.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas? *In*: ONUCHIC, L. R. *et al.* (orgs). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. 2. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2021, p. 35-57.

ANDREATTA, C.; ALLEVATO, N. S. G. Aprendizagem Matemática através da elaboração de problemas em uma escola

comunitária rural. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, p. 1-23, 2020.

BOAVIDA, A. M. *et al.* **A experiência matemática no Ensino Básico**: Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento, 2008, 135p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/5566>. Acesso em: 17 de fev. 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática (5 a 8 séries). Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, 2018.

CAI, J.; LESTER, F. **Por que o Ensino com Resolução de Problemas é Importante para a Aprendizagem do Aluno?** Traduzido por BASTOS, A. S. A. M. e ALLEVATO, N. S. G. Boletim GEPEM, Rio de Janeiro, n. 60, p. 241-254, 2012. Disponível em: <http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/gepem.2014.008>. Acesso em: 25 de ago. 2021.

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática. 2009.

DARRAGH, L. RADOVIC, D. Chaos, Control, and Need: Success and Sustainability of Professional Development in Problem Solving. *In*: FELMER, P.; LILJEDAHN, P.; KOICHI, B. **Problem Solving in Mathematics Instruction and Teacher Professional Development**. Springer, 2019, p. 379-399.

KOGA, T. C. S.; JUSTULIN, A. M. Problematoteca: sua biblioteca de problemas matemáticos. **Produto Educacional**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2023. Disponível em: <http://problematoteca.cp.utfpr.edu.br/>. Acesso em: 23 maio 2023.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva. **Coleção Educação em Ciências**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016. 264 p.

MINAYO, M. C. de S. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. *In*: MINAYO, M. C. de S.; DESLANDES, S. F. GOMES, R. (orgs.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

NELSON, D.; WORTH, J. **How to choose and create good problems primary children**. National Council of Teachers of Mathematics. 1983.

ONUICHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, M. A. V. (org). **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções & Perspectiva. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 199-220.

ONUICHIC, 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. (orgs.) **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 212-231.

ONUICHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Resolução de Problemas na Licenciatura em Matemática: rumo à compreensão e à aquisição das grandes ideias contidas na Matemática escolar. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4, 2009, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: SBEM, 2009, p. 1-21.

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

- POLYA, G. **How to Solve it**. Tradução de: Heitor Lisboa de Araújo. 2. reimp. Rio de Janeiro: Interciência. 1995. 196 p.
- POZO, J. I. (org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SCHROEDER, T. L., LESTER, F. K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. *In*: TRAFTON, P. R., SHULTE, A. P. (orgs.). **New Directions for Elementary School Mathematics**. Reston: NCTM, p.31-42, 1989.
- SON, J. W.; KIM, O. K. Teachers' selection and enactment of mathematical problems from textbooks. **Math Ed Res Journal**, v. 27, 491-518, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13394-015-0148->. Acesso em: 07 set. 2022.
- STAKE, R. E. **Pesquisa Qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011, p. 21-45.
- VALOYES-CHÁVEZ, L. Stereotypes and the Education of In-Service Mathematics Teachers in Urban Schools. *In*: FELMER, P.; LILJEDAHL, P.; KOICHI, B. **Problem Solving in Mathematics Instruction and Teacher Professional Development**. Springer, 2019, p. 379-399.
- VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental: Formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 57-79.
- VILA, A.; CALLEJO, M. L. Modificações de Crenças: proposta de intervenção educativa. *In*: VILA, A. CALLEJO, M. L. **Matemática para aprender a pensar: O papel das crenças na Resolução de Problemas**. Tradução Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 127-187.
- WOODS, D. R. **Criteria for Programs, Creativity, and Selecting Problems**. *Journal of College Science Teaching*, v. 16, n. 1, 1986, p. 68-72. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/42988904>. Acesso em: 7 de set. 2022.

RECEBIDO EM: 07 jul. 2023

CONCLUÍDO EM: 25 set. 2023