

METODOLOGIAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO NOS SISTEMAS DE EQUAÇÕES

TuaniBondimann Bertoldo
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
tuani.2017006148@aluno.iffar.edu.br

Danieli Maria JungesFriederich
Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete
danieli.friederich@iffarroupilha.edu.br

METHODOLOGIES FOR TEACHING MATHEMATICS: A PROPOSAL FOR APPLICATION IN EQUATION SYSTEMS

METODOLOGÍAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: UNA PROPUESTA DE APLICACIÓN EN SISTEMAS DE ECUACIONES

RESUMO

Este trabalho relata uma pesquisa sobre o uso de Metodologias de Ensino de Matemática para o conteúdo de Sistemas de Equações, tendo como público-alvo professores atuantes na disciplina de matemática do Ensino Fundamental II de uma escola da Rede Estadual de Ensino. O objetivo da pesquisa foi investigar, por meio de uma entrevista, a concepção que este grupo de professores possui em relação às Metodologias para o Ensino da Matemática, suas potencialidades e se, no conteúdo de Sistemas de Equações utilizam de alguma metodologia diferenciada de Ensino. Pode-se observar que, apesar deste grupo de professores ser adepto a metodologia tradicional, acreditam que diferentes estratégias como o uso de materiais didáticos auxiliam na aprendizagem e despertam o interesse dos estudantes. Desta forma, procuram fazê-lo quando encontram tempo em seus planejamentos. Eles entendem que o uso de metodologias diferenciadas de ensino é fundamental, porém, sem tempo para buscar estas alternativas, acabam seguindo um mesmo método de ensino. Partindo desta conclusão, foi proposto, neste trabalho, o ensino dos Sistemas de Equações por meio da Metodologia de Resolução de Problemas, a qual será trabalhada com o mesmo grupo de professores posteriormente num encontro de formação docente.

Palavras - chave: Metodologias de Ensino de Matemática; Sistemas de Equações; Metodologia de Resolução de Problemas.

ABSTRACT

This work reports a research on the use of Mathematics Teaching Methodologies for the content of Systems of Equations, having as target audience teachers who work in Mathematics discipline of Elementary School II of a school of the State Teaching Network. The objective of the research was to investigate, through an interview, the

conception that this group of teachers has in relation to Methodologies for Teaching Mathematics, their potentialities and if, in the content of Systems of Equations, they use some differentiated teaching methodology. It can be observed that, despite this group of teachers being adept at the traditional methodology, they believe that different strategies as well as the use of didactic materials help in learning and arouse the interest of students. In this way, they try to do it when they find time in their planning. They understand that the use of differentiated teaching methodologies is fundamental, however, without time to look for these alternatives, they end up following the same teaching method. Based on this conclusion, it was proposed, in this work, the teaching of Systems of Equations through the Problem Solving Methodology, which will be worked with the same group of teachers later in a teacher training meeting.

Key words: Mathematics Teaching Methodologies; Systems of Equations; Problem Solving Methodology.

RESUMEN

Este trabajo relata una investigación sobre el uso de Metodologías para la Enseñanza de las Matemáticas para el contenido de Sistemas de Ecuaciones, teniendo como público objetivo a docentes que actúan en Matemática en la Enseñanza Básica II de una escuela de la Red Estatal de Educación. El objetivo de la investigación fue indagar, a través de una entrevista, la concepción que tiene este grupo de docentes en relación a las Metodologías para la Enseñanza de las Matemáticas, sus potencialidades y si en los contenidos de Sistemas de Ecuaciones utilizan alguna metodología de enseñanza diferenciada. Se puede observar que, a pesar de que este grupo de docentes es adepto a la metodología tradicional, cree que las diferentes estrategias así como el uso de materiales didácticos ayudan en el aprendizaje y despiertan el interés de los estudiantes. De esta forma, intentan hacerlo cuando encuentran tiempo en su planificación. Entienden que el uso de metodologías de enseñanza diferenciadas es fundamental, sin embargo, sin tiempo para buscar estas alternativas, terminan siguiendo el mismo método de enseñanza. Con base en esta conclusión, se propuso, en este trabajo, la enseñanza de Sistemas de Ecuaciones a través de la Metodología de Resolución de Problemas, la cual será trabajada con el mismo grupo de docentes posteriormente en una reunión de formación docente.

Palabras clave: Metodologías de Enseñanza de las Matemáticas; Sistemas de Ecuaciones; Metodología de resolución de problemas.

INTRODUÇÃO

A educação é a principal forma de transformar o mundo em que vivemos. Para que isto ocorra, entendemos que dentre as várias funções importantes do espaço educativo, adentram criar um ambiente social que possibilite ao estudante se relacionar com o outro e com o conhecimento na tentativa de proporcionar uma

formação de estudantes informados, críticos, e que saibam compreender e atuar no mundo em que vivem. Para que isto se efetive, entendemos que o papel do professor, em sala de aula, é fundamental, pois sendo um dos autores neste processo, é importante que pense suas aulas de forma criativa, que favoreçam a criticidade, o pensar e que despertem o interesse dos estudantes fazendo para isto do uso de materiais didáticos e metodologias de ensino que lhes sejam atraentes.

Também entendemos que não existe um caminho único que possa ser identificado como o melhor para que esse processo ocorra. Porém, acreditamos que conhecer possibilidades para desenvolver um trabalho diferenciado em sala de aula e vincular os conteúdos à realidade, são fundamentais para construção da prática pedagógica.

No entanto, quando olhamos para nossa prática do dia a dia na escola, encontramos um ensino, muitas vezes, voltado a procedimentos centrados apenas em livros didáticos, desvinculados da realidade e sem uso de materiais didáticos e metodologias diferenciadas de ensino, o que pode dificultar a compreensão dos conteúdos e conseqüentemente o processo de aprendizagem. Nos anos finais do Ensino Fundamental, dentre as disciplinas trabalhadas, a Matemática é uma das que os estudantes apresentam maiores dificuldades de aprendizagem.

Mesmo a Matemática tendo sua origem na história e fazer parte do cotidiano sendo de fundamental importância, ela possui uma conotação negativa por parte dos alunos. De acordo com Antoniassi (2013), para os estudantes “a matemática é vista atualmente como uma disciplina que traz grandes dificuldades no processo de ensino e de aprendizagem, tanto para os alunos, como aos professores envolvidos no mesmo” (p. 13).

Segundo Santos, França e Santos (2007) para os estudantes que sentem dificuldades na aprendizagem matemática, esta provoca fortes sentimentos de rejeição e até de reprovação. Alguns, devido a um passado de insucessos, acreditam ainda que não são capazes, o que pode levar a baixa auto-estima.

Desta forma, podemos pensar em inúmeras dificuldades apresentadas pelos estudantes nos conteúdos da disciplina de Matemática. Dentre elas, Silva (2019) apresenta o pensamento algébrico. Segundo o autor a “Álgebra” é um conteúdo que geralmente confunde os estudantes, muitas vezes por conta da abstração não conseguem compreender o porquê de estudar determinado conteúdo. Para Silva

(2005) esse conhecimento necessita ser construído a partir das relações que o aluno cria para pensar o mundo e consiste em uma abstração, uma operação mental.

Os professores, por sua vez, também apresentam dificuldades ao ensinar este conteúdo. Dias e Silva (2019) perceberam, por meio de suas práticas como professores, que “a Álgebra é o ramo da Matemática em que os alunos sentem muita dificuldade em aprender” e, trazem ainda que, “cabe ao professor através das suas práticas, criar estratégias que possibilitem ao aluno desenvolver o pensamento algébrico” (p.3).

Ferreira (2017) define o pensamento algébrico como “uma forma de estruturação do pensamento passível de ser desenvolvida desde a Educação Infantil, percorrendo toda a escolaridade que pressupõe a generalização, transpondo situações particulares a ideias gerais” (p. 20-21). Diante do exposto e mediante minha experiência enquanto docente de Matemática no Ensino Fundamental II, corroboro com os autores quanto às dificuldades que os alunos apresentam na compreensão dos conceitos que envolvem o pensamento algébrico e na dificuldade que nós professores temos em fazer com que este conceito seja compreendido de forma significativa.

Desta forma, pretende-se investigar, em um grupo de professores de Matemática atuantes no Ensino Fundamental II de uma Escola Estadual da região central do estado do Rio Grande do Sul quais metodologias são utilizadas no ensino de conceitos que envolvem o pensamento algébrico. A ideia de pesquisar algo relacionado ao pensamento algébrico surgiu quando, no início do curso, na disciplina de Tópicos de Ensino de Matemática os professores propuseram que aplicássemos uma atividade em que pudéssemos analisar, através da Metodologia de Análise de Erros, o que os alunos haviam feito em uma atividade e ajudá-los a compreender os seus erros.

Mas a motivação inicial apenas se concretizou quando, ao trabalhar os Sistemas de Equações em uma aula de Matemática no 8º ano, percebi que a forma com que os livros apresentavam o ensino não contemplavam a aprendizagem da forma que eu almejava. Comecei a investigar metodologias possíveis para possibilitar o processo de ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos e percebi que a Metodologia de Resolução de Problemas se adequava ao meu problema.

Desta forma, pensando se meus colegas de área possuíam a mesma dificuldade que eu, surgiu o objetivo desta pesquisa que foi investigar quais metodologias são utilizadas pelos professores de Matemática atuantes no Ensino Fundamental II no ensino de Sistemas de Equações. A partir de leituras sobre Metodologias de Ensino de Matemática, foi elaborada uma entrevista sobre o ensino e a aprendizagem dos SE e aplicada com professores a fim de entender a percepção dos mesmos em relação ao tema proposto que me angustia.

Na tentativa de desmistificar a Matemática, auxiliar as dificuldades de aprendizagem e olhar de forma diferenciada para o processo de ensino, Vygotsky (1996) diz que é necessário o uso de diferentes estratégias de ensino, uma delas é trazer significado aos conceitos estudados, utilizando metodologias de ensino diferenciadas. Para isto, como proposta metodológica para o Ensino dos Sistemas de Equações, será utilizada a Metodologia de Resolução de Problemas, que consiste em apresentar situações que exijam dos alunos uma certa atitude ou um esforço para buscar suas próprias respostas.

Para escrever esta investigação e seus resultados, o presente artigo envolve 5 seções. Na primeira, realizou-se a introdução ao tema onde foram descritos o problema de pesquisa e a justificativa. Na segunda, a fundamentação teórica que sustenta o trabalho. Na terceira a proposta de ensino dos Sistemas de Equações por meio da Metodologia de Resolução de Problemas. Na seguinte, a análise e discussão dos resultados obtidos nas entrevistas, e para finalizar, as considerações finais do estudo realizado.

METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

A matemática compreende um campo fértil de conhecimento fundamental e necessário para entender e atuar no mundo. Discutir esta ciência no espaço escolar possibilita compreender seu papel no processo de ensino e de aprendizagem. Enquanto docente percebo uma certa distância entre o conhecimento estudado na escola e o que realmente deve acontecer no processo de ensino e aprendizagem do conhecimento matemático. Ao invés de fazer sentido para o aluno, por muitas vezes os conteúdos são tratados de forma isolada e apoiados sempre a um mesmo recurso sem dar importância, por exemplo, ao conhecimento prévio dos alunos.

Para os professores além de ter o domínio do conteúdo, torná-lo atraente e interessante aos alunos, requer também trazer significado aos conceitos estudados.

Rocha e Fiorentini (2005) apresentam que “Ensinar Matemática, significa envolver seus alunos em atividades que produzam algum sentido para eles” (p. 12). Para que isso seja possível, acredita-se ser necessário desmistificar a Matemática como a disciplina que traz grandes dificuldades que é como, geralmente, é vista e vivida pelos alunos.

Segundo Fiorentini (2005, p.110),

Para ser professor de Matemática não basta ter um domínio conceitual e procedimental da Matemática produzida historicamente. Sobretudo, necessita conhecer seus fundamentos epistemológicos, sua evolução histórica, a relação da Matemática com a realidade, seus usos sociais e as diferentes linguagens com as quais se pode representar ou expressar um conceito matemático.

Diante do exposto, entendemos que explorar metodologias diferenciadas que possam auxiliar na compreensão dos conteúdos matemáticos que serão estudados bem como valorizar o conhecimento prévio dos alunos são fundamentais para motivar para a aprendizagem e compreender os conceitos matemáticos. Vygotsky (1996) esclarece que o educador deve ter metodologias de ensino diferenciadas para atender aos estudantes, visto que estes não detêm os mesmos conhecimentos nem aprendem da mesma forma e no mesmo espaço de tempo.

Para o ensino da Matemática, encontramos diversas metodologias de ensino. Dentre as mais citadas nas pesquisas em Educação Matemática, selecionamos neste trabalho a Metodologia de Resolução de Problemas. Na Metodologia de Ensino denominada Metodologia de Resolução de Problemas, a solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. Para Echeverría (1988) “o ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes” (p.09).

Sendo assim, quando se ensina através da Metodologia de Resolução de Problemas, possibilitamos aos estudantes desenvolverem sua capacidade de aprender a aprender, habituando-os a determinar por si próprios respostas às questões que os inquietam, sejam elas questões escolares ou da vida cotidiana, ao invés de esperar uma resposta já pronta dada pelo professor ou pelo livro-texto. Echeverría (1988) acrescenta que não é suficiente "dotar os alunos de habilidades e

estratégias eficazes" mas faz-se necessário "criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta" (p. 14).

Nesta Metodologia, cabe ao professor incentivar o hábito pela problematização e a busca de respostas de suas próprias indagações e questionamentos, como forma de aprender. Para que uma determinada situação seja considerada um problema, deverá implicar em um processo de reflexão, de tomada de decisões quanto ao caminho a ser utilizado para sua resolução, onde automatismos não permitam a sua solução imediatamente. A Resolução de Problemas faz isso, ou seja, tem uma sequência de procedimentos para chegar à solução.

Desta forma, acredita-se que a Metodologia da Resolução de Problemas tem um potencial motivador para o aluno, pois envolvem situações novas, necessitam de diferentes atitudes e conhecimentos para resolver determinada proposta. Para o ensino dos Sistemas de Equações, será abordada de forma mais aprofundada a Metodologia de Resolução de problemas aplicada ao Ensino dos Sistemas de Equações.

SISTEMAS DE EQUAÇÕES NA MATEMÁTICA

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo, proposto pelo Ministério da Educação (MEC), em que está definido um conjunto de conhecimentos que os alunos devem desenvolver ao longo dos anos da Educação Básica,

[...] espera-se que a BNCC ajude a superar a fragmentação das políticas educacionais, enseje o fortalecimento do regime de colaboração entre as três esferas de governo e seja balizadora da qualidade da educação. Assim, para além da garantia de acesso e permanência na escola, é necessário que sistemas, redes e escolas garantam um patamar comum de aprendizagens a todos os estudantes, tarefa para a qual a BNCC é instrumento fundamental (BRASIL, 2018, p. 8).

Na BNCC, a Educação Básica divide-se em três etapas: a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. O Ensino Fundamental (EF), no geral, é marcado pela transição da infância para a adolescência, mudanças decorrentes de transformações biológicas, psicológicas, sociais e emocionais (BRASIL, 2018, p. 60). O texto traz ainda que:

As mudanças próprias dessa fase da vida implicam a compreensão do adolescente como sujeito em desenvolvimento, com singularidades e formações identitárias e culturais próprias, que demandam práticas escolares diferenciadas, capazes de contemplar suas necessidades e diferentes modos de inserção social (BRASIL, 2018, p. 60).

Na área da Matemática, a BNCC propõe cinco unidades temáticas classificadas em: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística. Dentro de cada unidade temática há um conjunto de habilidades que devem ser cumpridas pelos professores.

O conteúdo de Sistemas de Equações encontra-se alocado no 8º ano, dentro da unidade temática Álgebra cuja habilidade a ser desenvolvida é “resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso” (BRASIL, 2018, p. 313).

2.1- Representação algébrica dos sistemas de equações

Os Sistemas de Equações (SE) ou Sistemas de Equações Polinomiais do 1º Grau são, segundo Gouveia [s.d.], constituídos por um conjunto de equações que apresentam mais de uma incógnita.

Para o ensino dos SE no Ensino Fundamental, normalmente são utilizados livros didáticos como referência. Para demonstrar o que são os SE e como é apresentado aos alunos seguindo um livro, foi utilizado como base o livro *A Conquista da Matemática*¹ de Júnior e Castrucci (2018). Os autores apresentam o conteúdo em dois capítulos dentro de uma unidade intitulada Equações: o capítulo 5 para a apresentação e explicação dos SE e o capítulo 6 para a resolução dos SE.

No capítulo 5, onde os SE são explicados, é apresentada a representação dos SE a partir do problema “Em um estacionamento, há carros e motos, totalizando 14 veículos e 48 rodas. Quantos carros e quantas motos há nesse estacionamento?” (Junior e Castrucci, 2018, p. 151). Antes de apresentar a representação na forma de equação, os autores mostram o método de tentativa e erro, representando as motos e os carros por meio de desenhos. Esse método começa indicando que são 14 veículos e se cada veículo tiver 2 rodas totalizariam 28 rodas e, segundo o

¹ Adotou-se esse livro pois está no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) e é amplamente adotado pela rede de ensino

problema, são 48 rodas no total. Por isso, os autores sugerem trocar algumas motos por carros até encontrar o número total de veículos que enunciava o problema.

Mas fazer todo esse processo é trabalhoso, por isso o método da chave é usado. Para esse método são usados os conhecimentos algébricos, pois serão formadas duas equações. Os autores propõem atribuir valores para as quantidades de carros e de motos, então, número de carros é “ x ” e o número de motos é “ y ”. Dessa forma, passando o problema para a forma algébrica, ficaria: *o número de carros mais o número de motos igual a 14 veículos ($x + y = 14$) e o número de rodas do carro mais o número de rodas da moto igual a 48 rodas ($4x + 2y = 48$)*”. Utilizando o método da chave:

$$\begin{cases} x + y = 14 \\ 4x + 2y = 48 \end{cases}$$

Ainda nesse capítulo, os autores apresentam que a solução de um SE é sempre um par ordenado (x, y) que satisfaça a primeira e a segunda equação, simultaneamente. Para finalizar o capítulo, são propostos exercícios de interpretação, para montar um SE, e de verificação, para saber se tal par ordenado é solução de um sistema.

No capítulo 6 é apresentada a resolução dos SE, momento em que os estudantes vão encontrar o par ordenado que faz parte da solução dos SE. Os autores indicam dois métodos, apresentados em subtítulos, para resolver: o da substituição e o da adição. Utilizando o problema citado acima e o sistema encontrado ao representá-lo algebricamente, o livro demonstra as resoluções com os métodos da substituição e da adição respectivamente.

Pode-se perceber que a resolução de um SE requer um bom domínio de equações do 1º grau, levando em consideração que para resolver um sistema deve-se resolver suas equações. Rocha (2010, p. 40) enfatiza que:

Na progressão dos conteúdos em álgebra, equações do 1º grau é um conhecimento necessário para se aprender a resolução de sistemas de equações. O aprendiz que tem bom aproveitamento em equações pode não ter dificuldades em aprender sistemas, principalmente quando se trata de um conhecimento que o próprio aluno deve construir.

Para Antoniassi (2013) “a utilização de letras para representar números, fórmulas, estruturas matemáticas mais complexas provocam dificuldades de aprendizagem” (p.20). O fato de, na álgebra as letras ou variáveis serem usadas para representar os números evidencia dificuldades de compreensão. Ponte (2005)

afirma que os alunos apresentam dificuldades com o uso de letras para representar variáveis e incógnitas, não conseguindo ver uma letra como representando um número desconhecido e não percebendo o sentido de uma expressão algébrica.

Em relação às dificuldades, Lochhead e Mestre (1995) apontam ainda que a maior dificuldade se refere à tradução da linguagem natural para a linguagem matemática em que se tenha que relacionar duas variáveis e escrever a equação que expressa essa relação. Rocha (2010) afirma ainda que as dificuldades na resolução de sistemas podem ocorrer por meio da escolha do método de resolução.

Como resolução de sistemas envolve vários conceitos algébricos, inclusive considerar uma expressão como um valor único, principalmente quando o método de resolução escolhido é o da substituição, percebemos que essas dificuldades podem aparecer na experimentação, já que resolução de sistemas exige manipulações algébricas (ROCHA, 2010, p.34).

Diante do exposto e mediante a busca por alternativas que busquem auxiliar professores e alunos na compreensão destes conceitos, estratégias diferenciadas de ensino são consideradas relevantes. Neste trabalho buscou-se a aplicação da Metodologia de Ensino de Resolução de Problemas no ensino dos SE.

2.2- Metodologia de Resolução de Problemas aplicada no Sistemas de Equações

Os Sistemas de Equações é um dos conceitos que mais utiliza pensamento algébrico e é considerado, tanto em seu processo de ensino quanto na sua aprendizagem, algo dificultoso por utilizar da álgebra na sua resolução. Na busca de alternativas para facilitar a compreensão deste conteúdo podem ser utilizadas as metodologias diferenciadas de ensino. Neste caso, será proposto aos professores o ensino de SE por meio de uma Metodologia de Resolução de Problemas proposta por Polya (1986), em que assuntos que fazem parte do cotidiano dos estudantes, como por exemplo a diferença entre as idades do aluno e do professor, podem virar um problema que desencadeia o estudo do SE.

Segundo Polya (1995), existem quatro fases para resolver um problema de matemática de forma eficiente:

Compreender o problema (CP): o que é necessário para resolvê-lo? Quais suas variáveis e incógnitas?

Designar um plano (DP): Esse problema é conhecido? Como as variáveis estão correlacionadas? Quais estratégias devemos usar para sua resolução?

Executar o plano (EP): é possível verificar cada passo da execução? É possível demonstrar que o plano está correto?

Retrospecto do problema (RP): é possível verificar o resultado encontrado?

Percebe-se que este processo de resolução de um problema de matemática proposto por Polya é um método bastante interessante e bem planejado e se for bem executado nos dará os resultados esperados.

$$CP \rightarrow DP \rightarrow EP \rightarrow RP$$

Para Polya (1995), a compreensão do problema é o ponto inicial do processo e se faz necessário que o aprendiz interprete o enunciado do problema e tenha vontade de resolvê-lo. Em seguida, é preciso estabelecer um plano para a resolução do problema², apontando suas variáveis, suas hipóteses e seus modelos. A execução do plano só será eficaz se todo o planejamento desde a sua compreensão até as estratégias a seguir forem realizadas plenamente. Por fim, fazer uma retrospectiva do problema executado é de total valia, pois o mesmo comprovará a verdade do resultado encontrado.

Desta forma, sugere-se neste trabalho, introduzir o SE a partir da seguinte situação problema: Sabe-se que a soma das idades da professora T. e da aluna M. é de 34 anos e a diferença entre as idades das mesmas é de 10 anos. Descubra a idade da aluna M.

Para iniciar a discussão a partir do problema apresentado, é preciso que os estudantes compreendam de forma clara o que o problema está apresentando. Passada esta etapa, eles devem buscar a resolução do problema utilizando estratégias próprias. Após as resoluções, os estudantes são convidados a compartilhar os as formas de resolução e os resultados finais encontradas. A partir do trabalho desenvolvido neste processo o professor utilizará os processos e resultados encontrados pelos estudantes para iniciar as discussões a respeito dos diferentes tipos de resolução para o problema apresentado, direcionando então como uma das formas de resolução, a utilização dos SE pelo método de Polya (1995).

Seguindo as etapas propostas por Polya (1995), primeiramente é preciso compreender o problema (CP): o problema consiste em determinar a idade da aluna

² Resolução de Problemas, escrito com as iniciais em maiúsculo, se refere à metodologia. A escrita em minúsculo se refere ao processo de resolver problemas.

M. seguindo as hipóteses apresentadas, sendo a idade de uma professora determinada por T e da aluna determinada por M.

A próxima etapa consiste em designar um plano (DP): o plano estabelecido será seguindo às hipóteses: se a soma das idades de T e M é 34 e a diferença das idades entre T e M é 10, podemos pensar que $T + M = 34$ e $T - M = 10$.

Passa-se a executar o plano (EP): seguindo o plano estabelecido, podemos pensar que:

$$\begin{cases} T + M = 34 \\ T - M = 10 \end{cases}$$

Efetuada os cálculos encontramos que $T = 22$ e $M = 12$ anos de idade.

E para finalizar, o retrospecto do problema (RP), onde verifica-se se os resultados encontrados condizem com a pergunta do problema. Substituindo os resultados no problema as duas equações têm que ser satisfeitas, $T + M = 34$, onde $22 + 12 = 34$ e $T - M = 10$, onde $22 - 12 = 10$ e então, podemos, concluir que a aluna M. tem 12 anos de idade.

A partir da resolução do problema por etapas, é possível relacionar de forma clara as incógnitas com os algoritmos. Desmistificar a resolução de equações simples, propor questões investigativas como trocar as informações do problema.

Desta forma, pode-se considerar que a metodologia de Resolução de Problemas associada ao método de resolver problemas proposto por Polya compreende uma metodologia bem didática e de fácil compreensão levando os estudantes a participarem ativamente do processo de construção do conhecimento, favorecendo a compreensão dos conceitos envolvidos e conseqüentemente a aprendizagem.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para investigar quais metodologias de ensino são utilizadas pelos professores de Matemática durante o ensino do conteúdo de SE no Ensino Fundamental II, bem como propor o ensino de SE por meio da Metodologia de Ensino de Resolução de Problemas, primeiramente buscou-se na literatura a revisão bibliográfica para fundamentar a pesquisa.

A seguir, foi organizada uma entrevista semi-estruturada pensada em duas etapas. A primeira etapa consistia em verificar a compreensão por parte dos professores sobre Metodologias de Ensino, suas potencialidades e se eles utilizam

alguma delas em suas aulas. Na segunda etapa, adentrando no conteúdo de SE, buscou-se verificar o uso ou não de metodologias de ensino neste conteúdo, conhecer a forma de trabalho desenvolvido pelos professores no ensino e as dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão destes conceitos.

A referida pesquisa foi desenvolvida com professores de Matemática atuantes no Ensino Fundamental II do 6º ao 9º anos de uma Escola Estadual da Região Central do Estado do Rio Grande do Sul. Dentre os professores da escola escolhida, quatro são professores formados em Matemática e atuantes nessa mesma disciplina.

O contato com os professores ocorreu de forma presencial por intermédio da própria pesquisadora que atua também como docente de Matemática no Ensino Fundamental II da mesma escola. Primeiramente relatou sua caminhada no Curso de Especialização em Ciências e Matemática do Instituto Federal Farroupilha (IFFar) Campus Alegrete seguindo pela proposta de pesquisa, objetivos e problema.

Em seguida, foram agendados os encontros para a entrevista em dia e horário conforme a disponibilidade de cada um dos professores. A entrevista ocorreu de forma presencial iniciando com apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ficando uma cópia com a pesquisadora e uma cópia com cada professor. O TCLE tem por finalidade possibilitar, aos sujeitos da pesquisa, o mais amplo esclarecimento sobre a investigação a ser realizada, seus riscos e benefícios, para que a sua manifestação de vontade no sentido de participar (ou não), seja efetivamente livre e consciente. Participaram deste momento 3 professores. Para garantir o anonimato dos mesmos, os entrevistados foram nomeados como A; B; C sendo que a professora A está à frente da turma do oitavo ano da escola, a professora B no sexto ano e o professor C para o nono ano.

Em relação ao arquivamento dos dados, como as entrevistas foram gravadas no aplicativo WhatsApp³, e enviadas diretamente para o contato da pesquisadora, a gravação foi passada para um dispositivo eletrônico cujo acesso é único e exclusivamente da pesquisadora cujo comprometimento é de utilizar os dados obtidos somente para esta pesquisa. Após transcrição das respostas na íntegra, foi realizado o processo de compilação dos dados necessários a resposta do problema de pesquisa e do objetivo proposto.

³ WhatsApp é um aplicativo de mensagens instantâneas e chamadas por meio de conexão com uma rede de internet. Além disso, é possível enviar fotos, vídeos e documentos.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa foi realizada a partir das respostas da entrevista com três professores atuantes na disciplina de Matemática no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio em uma Escola Estadual no interior do Rio Grande do Sul. Conforme descrito, serão mencionados como A, B e C. As professoras A e B têm 18 e 22 anos de docência, respectivamente, enquanto o professor C tem 36 anos de docência.

Iniciou-se a entrevista perguntando qual o entendimento dos professores sobre Metodologias de Ensino. Neste aspecto, os três professores, cada um do seu jeito, responderam que as metodologias se referem à métodos/maneiras que os professores usam para fazer com que um aluno aprenda o conteúdo.

Em relação a ter conhecimento de algumas metodologias para o ensino de conteúdos matemáticos e citar quais seriam, os professores responderam que usam a metodologia tradicional (quadro e giz). A professora A respondeu “*específica, não*”, mas após a pesquisadora citar alguns exemplos de metodologias de ensino de matemática a professora revelou que faz uso da resolução de problemas do livro. Medeiros (2020) apresenta essa confusão que se faz ao resolver problemas ser comparado a metodologia de Resolução de Problemas

[...] tendo uma solução na resolução de problemas como ferramenta aliada para instigar, motivar os alunos na busca de conhecimentos; diferentemente do que ocorre no modelo tradicional, em que a resolução de problemas é usada com o mesmo significado de exercício, de forma mecânica, simplesmente para verificação e/ou memorização de fórmulas. (MEDEIROS, 2020, p. 2)

Ela finaliza dizendo que segue uma ordem para ministrar suas aulas: explicação e prática do conteúdo, concluindo ser “*muito adepta da metodologia tradicional, sem muito uso de softwares, por não ter muito conhecimento*”. Neste momento foi questionado o que a professora entende por metodologia tradicional. Ela respondeu “*eu acho que sou do tradicional, pois sigo: explicação do conteúdo, as práticas do conteúdo que são os exercícios*”. Essa fala da professora completa com o que defende Carneiro

O método tradicional de ensino/aprendizagem centra-se no ato de transferir conhecimento. Considera o professor visto como portador de conhecimentos que devem ser repassados aos alunos, que, por sua vez, devem decorá-los para logo serem conferidos pelo professor (CARNEIRO, 2012, p. 2)

A professora B também é adepta da metodologia tradicional, mas, sempre que pode, leva para a sala de aula jogos e vídeo-aulas. O professor C respondeu que conhece vários métodos e citou como exemplo o Método Montessori.

O próximo questionamento foi se na concepção deles, existem potencialidades no uso de Metodologias de Ensino nas aulas de matemática e se afirmativo, citar algumas. Todos os entrevistados responderam que sim. A professora B disse “*eu acredito que tudo o que a gente faça de prático, o aluno memoriza, consegue entender melhor*”. O professor C acredita que as metodologias ajudam muito e “*sempre que posso coloco o Montessori*”. Ele ainda afirma que “*a partir de uma realidade, de um fato ocorrido, eles (alunos) aprendem muita coisa*”. A professora A acredita que as metodologias ajudam sim, “*mas não tenho hábito de buscar muito a mais do que o básico da sala de aula*”.

Concordando com a fala dos professores, Guerra (2019) destaca a importância de fazer uso de diferentes metodologias no ensino

[...] vale a pena o professor buscar, estudar, analisar e desenvolver aquelas que correspondem o perfil da sua turma e desenvolvê-las. Vale ressaltar que não é simples trabalhar com aquilo que não temos tanta prática, mas quando percebemos a euforia do aluno pela aprendizagem é uma satisfação gigante, onde somos capazes de buscar mais e mais coisas novas para produzir em sala de aula (GUERRA, 2019, p. 39).

Ao serem questionados se trabalham com alguma metodologia de ensino em suas aulas e quais seriam, os três professores responderam que sim, a metodologia tradicional. A professora B complementou que, além do tradicional, usa jogos e vídeo-aulas. O professor C afirmou que “*o quadro e o giz nada substitui*” mas sempre dá um jeito de deixar o conteúdo “*mais natural*” como por exemplo, para trabalhar geometria: usar tampas para calcular o valor do π , calcular a área da classe; para trabalhar a trigonometria, calcular a largura do rio Soturno.

Ao questionar se já trabalharam com o conteúdo de Sistemas de Equações os professores responderam que sim. A professora A, regente do 8º ano, completou “*mas esse ano ainda não*”, enquanto os professores B e C trabalharam há “*tempos atrás*”.

No próximo questionamento relacionado a percepção em relação à aprendizagem por parte dos alunos em relação ao conteúdo de Sistemas de Equações a professora A expõe que tem percebido muita dificuldade dos alunos na

hora de substituir as incógnitas por um valor e “quando o número for negativo, os alunos esquecem de colocar o parêntese para separar as operações”.

Ela finaliza dizendo que a parte que envolve resolver os sistemas, em geral, os alunos não apresentam tantas dificuldades. A professora B trouxe que “quanto aos sistemas de duas equações com duas incógnitas os alunos não apresentam muitas dificuldades” e que o maior desafio é “fazer com que os alunos compreendam que as mesmas letras têm o mesmo resultado, mesmo em equações diferentes”. O professor C apresentou que “o sistema simples até vai, mas quando pega um sistema mais avançado aí eles têm mais dificuldade”.

Quanto a percepção dos professores sobre a compreensão conceitual deste conteúdo, a professora A, conforme citado anteriormente, falou que a maior dificuldade se encontra na parte inicial, em que os alunos precisam substituir as incógnitas por números. A colocação da professora corrobora com Rocha (2010) quando diz que a

[...] resolução de sistemas envolve vários conceitos algébricos, inclusive considerar uma expressão como um valor único, principalmente quando o método de resolução escolhido é o da substituição, percebemos que essas dificuldades podem aparecer na experimentação, já que resolução de sistemas exige manipulações algébricas (ROCHA, 2010, p. 34).

Em relação à questão anterior, a professora B afirma que os alunos compreendem o conteúdo e que as dificuldades sobre a percepção dos alunos “depende muito da clientela de alunos que você tem, mas, geralmente, o método da substituição é o mais difícil”. O professor C trouxe que “depois de resolver bastante exercícios, eles conseguem fazer sim”. Em contrapartida ao que o professor disse, Martins (2014, p.5) apresenta que

a preocupação principal do professor de Matemática no ensino da Álgebra não deverá centrar-se no domínio da manipulação de expressões algébricas por parte dos alunos, mas sobretudo no desenvolvimento da sua compreensão, da capacidade de interpretação e representação dos mesmos, para que os nossos alunos desenvolvam o pensamento algébrico e não apenas a repetição dos procedimentos. Portanto, o que nos deve interessar é que os alunos desenvolvam as suas capacidades e não que acumulem fórmulas na sua cabeça que mais tarde não lhes farão sentido.

O último questionamento foi para compreender o planejamento e a execução da aula quando trabalhado o conteúdo de Sistemas de Equações. Neste momento os três professores disseram seguir a metodologia tradicional, com quadro, giz, exercícios no livro didático e um momento para tirar dúvidas dos alunos,

individualmente. A professora A contou que seu planejamento foi conforme o livro didático, com a explicação do conteúdo e depois a prática, “*eu vejo que toda matemática, qualquer conteúdo, se aprende fazendo*”, concluindo ser muito adepta da metodologia tradicional.

A professora B revelou que, sempre que tem a oportunidade, introduz algo que diferencie a aula, como problemas do dia a dia e vídeo-aulas. Ela justifica dizendo que “*o único problema é o tempo disponível que a gente tem*”. O professor C também segue a metodologia tradicional e usa os problemas do livro didático. Ele conclui dizendo “*nunca fui buscar uma metodologia, mas acredito que os desafios das redes sociais, como o sistema de frutas, seja uma boa maneira*”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi escrito com a finalidade de saber quais metodologias os docentes adotam no ensino de SE e, também, concluir o curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática (EECM) ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus Alegrete*, na modalidade presencial, com carga horária de 360 horas. Ser aluna dessa Especialização trouxe muitas gratificações e abriu novas portas enquanto professora da rede estadual de ensino, como por exemplo, nas disciplinas do Novo Ensino Médio. Novos desafios ao ministrar aulas nas disciplinas: Ciclo de Vida dos Materiais, Cultura e Tecnologias Digitais, Física, Estatística e Iniciação Científica, agora fazem parte da minha carga horária na escola além da Matemática.

A ideia de pesquisar algo relacionado ao pensamento algébrico surgiu na disciplina de Tópicos de Ensino de Matemática os professores propuseram que aplicássemos uma atividade em que pudéssemos analisar, através da metodologia de Análise de Erros, o que os alunos haviam feito em uma atividade e ajudá-los a compreender os seus erros.

A atividade selecionada para essa aplicação foi um desafio do *Facebook*⁴, no estilo do sistema de frutas, em que era preciso descobrir o valor de uma ferradura, de um cavalo e de uma bota juntos. Para chegar ao resultado, os alunos

⁴ Facebook é um aplicativo que funciona por meio de um feed de notícias com o objetivo de compartilhar informações com os seus amigos virtuais. No feed é possível encontrar fotos, vídeos e até propagandas que são direcionadas pelo algoritmo da plataforma com base no que você posta e procura no seu perfil.

precisavam utilizar de algumas operações matemáticas básicas como adição, subtração e multiplicação e como resultados, muitos deles acabaram confundindo as preferências de sinais.

A partir de leituras sobre Metodologias de Ensino de Matemática, foi elaborada uma entrevista sobre o ensino e a aprendizagem dos SE e aplicada com professores a fim de entender a percepção dos mesmos em relação ao tema proposto que me angustia. A primeira etapa da entrevista consistia em verificar a compreensão por parte dos professores sobre Metodologias de Ensino, suas potencialidades e se eles utilizam alguma delas em suas aulas. Nas respostas obtidas, os professores, no geral, responderam que o uso de metodologias diferenciadas, que sejam diferentes do quadro, giz e exercícios, contribuem sim para a aprendizagem dos alunos. Porém, ao mesmo tempo em que acham importante, eles normalmente não as utilizam por não encontrarem tempo nos seus planejamentos ou por realmente preferirem seguir apenas o mais tradicional.

Nesta etapa também aparece o que Medeiros (2020) chama de confusão da professora A ao citar que utiliza a resolução de problemas como metodologia de ensino. Entende-se que ao resolver problemas como exercícios do livro, os alunos apenas reforçam alguns conceitos já trabalhados por meio da resolução de situações problemas. Já a Metodologia de Resolução de Problemas refere-se ao ensino da Matemática por meio do problema, ou seja, o problema é o pontapé inicial para a aula.

Quanto ao uso de Metodologias de Ensino, há de se concordar que sim, metodologia tradicional é uma Metodologia de Ensino e muito útil, não é possível trabalhar sem ela. O que se entende, é que algumas vezes é preciso modificar, mudar o que não está dando certo e buscar metodologias diferenciadas de ensino que não seja apenas a tradicional. Neste sentido, a professora B respondeu que utiliza de jogos, que é uma metodologia diferenciada de ensino e muito útil quando aplicada corretamente e o professor C utiliza de tampas, o que não corresponde a uma metodologia e sim uso de material didático.

Na segunda etapa, adentrando no ensino do conteúdo de SE, buscou-se verificar a utilização ou não de metodologias diferenciadas de ensino neste conteúdo, conhecer a forma de trabalho desenvolvido pelos professores no ensino e as dificuldades apresentadas pelos estudantes na compreensão destes conceitos. Os professores responderam que seguem o livro didático para preparar as suas

aulas sobre o conteúdo, seguindo a metodologia tradicional com uma aula expositiva, para a explicação do conteúdo, e práticas como a resolução de exercícios sobre o conteúdo estudado.

A forma de trabalho consiste basicamente em seguir a proposta do livro, explicar o conteúdo, utilizar exemplos e exercícios, uma forma tradicional de ensino. Todos relataram dificuldades na compreensão de conceitos que envolvem os SE. Houve relato de dificuldades na compreensão já da parte inicial. Estas podem ser sanadas e superadas com o uso de alguma metodologia diferenciada no ensino dos SE, pois havendo compreensão inicial as dificuldades posteriores também amenizam.

Ainda sobre as dificuldades, segundo a professora B se aparecerem elas são superadas nas resoluções de atividades. Entende-se que desta forma o aluno pode utilizar de formas mecânicas no procedimento e pode não haver a real compreensão dos conceitos envolvidos.

As respostas obtidas em relação aos tipos de dificuldades apresentadas pelos alunos, corroboram com o que os autores utilizados na pesquisa trazem. O que é possível questionar é porque, ao mesmo tempo que sentem estas dificuldades, não buscam alternativas diferenciadas para que este processo possa melhorar.

Para finalizar, mediante a pesquisa proposta de investigar quais metodologias são utilizadas pelos professores de Matemática atuantes no Ensino Fundamental II no ensino de Sistemas de Equações pelas respostas pode-se constatar que os 3 professores usam apenas da metodologia tradicional em suas aulas. Desta forma, por não ter sido identificado o uso de nenhuma das metodologias de ensino diferenciadas para os Sistemas de Equações por parte dos entrevistados, foi pensada e elaborada uma proposta de ensino deste conteúdo a partir da Metodologia de Resolução de Problemas, conforme descrito no texto.

Para auxiliar os professores neste processo, será proposto um encontro de formação por parte da pesquisadora e dos entrevistados para trabalhar esta metodologia aplicada ao conteúdo de SE, explicando o que é Metodologia de Resolução de Problemas, como ela funciona, como é o ensino dos SE baseado nesta metodologia bem como a diferença em resolver situações problemas e a aplicação efetiva da Metodologia de Resolução de Problemas como proposta de ensino.

Após o encontro da formação, pode surgir um novo campo de pesquisa com a seguinte proposta: ao ensinar SE por meio da Metodologia de Resolução de Problemas, houve melhora no processo de aprendizagem por parte dos alunos? As dificuldades amenizaram?

7. REFERÊNCIAS

ANTONIASSI, K. R. **O ensino de sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas no oitavo ano do ensino fundamental através de situações-problema**. 66f. Dissertação (Mestrado profissional), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/5941/5388.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 15 maio 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – A Educação é a base**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 15 maio 2022.

CARNEIRO, R. P. Reflexões acerca do processo ensino aprendizagem na perspectiva freireana e biocêntrica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 9, n. 2, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/145>>. Acesso em: 23 abr. 2023.

DIAS, G. F.; SILVA, P. F. da. **Dificuldades encontradas na resolução de equações do 1º grau**: análise dos erros de uma turma do 8º ano. 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2019/ebook2/PROPOSTA_EV127_MD4_ID7752_07082019222145.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2022.

ECHEVERRÍA, M. D. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (org.). **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 44-65.

FERREIRA, M. C. N. Álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise dos documentos curriculares nacionais. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 16–34, 2018. DOI: 10.26843/rencima.v8i5.1247. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1247>. Acesso em: 12 abr. 2023.

FIORENTINI, D. A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em matemática. **Revista de Educação PUC-Campinas**, n. 18, p. 107-115, 2005.

GOUVEIA, Rosimar. Sistemas de Equações do 1º Grau - Exercícios. **Toda Matéria**, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/sistemas-de-equacoes-do-1-grau-exercicios/>>. Acesso em: 23 abr. 2022.

GUERRA, A. Diferentes metodologias de ensino na matemática: expectativa x experiência efetiva. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 15, n. 35, p. 20-41, 2019. DOI: 10.22481/praxisedu.v15i35.5657. Disponível em: <<https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/5657>>. Acesso em: 23 abr. 2023.

JÚNIOR, J. R. G.; CASTRUCCI, B. **A conquista da matemática: 7º ano: ensino fundamental: anos finais.** 4 ed. São Paulo: FTD, 2018.

LOCHHEAD, J.; MESTRE, J. P..Das palavras à álgebra: corrigindo concepções erradas. In: COXFORD, Arthur F. SHULTE, Albert P. (org.) **As idéias da álgebra.**São Paulo: Atual, 1995.

MARTINS, H. S. S. G.**Dificuldades na resolução de equações de 2º grau dos alunos do 8º ano.** 127f. Relatório da Prática de Ensino Supervisionada (Mestrado), Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10451/18094>>. Acesso em: 05 ago. 2022.

MEDEIROS, D. M. A resolução de problemas como ferramenta metodológica no ensino de Matemática e Física. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 30, agosto, 2020. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/30/a-resolucao-de-problemas-como-ferramenta-metodologica-no-ensino-de-matematica-e-fisica>>. Acesso em: 01 maio 2023.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas.** Rio de Janeiro : Interciência, 1986.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.** Trad. Heitor Lisboa de Araújo. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro, (1995).

PONTE, J. P. Álgebra no currículo escolar. *Educação e Matemática*. n. 85, 2005.

ROCHA, F. de O. **Aprendizagem da resolução de sistemas de equações do 1º grau por alunos do 8º ano do Ensino Fundamental: Método da substituição.** 172f. Dissertação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2013/matematica_artigos/dissertacao_florisvaldo_oliveira_rocha.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2022.

ROCHA, L. P.; FIORENTINI, D. **O desafio de ser e construir-se professor de matemática durante os primeiros anos de docência.**2005. Disponível em: <http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_28/desafio.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2021.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; SANTOS, L. S. B. dos. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática.** 41f.Monografia de Graduação em Matemática, Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo: UNASP, 2007. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf>. Acesso em: 01 maio 2023.

SILVA, P. F. da. **Dificuldades encontradas na resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau: uma análise dos erros de uma turma do 8º ano.** 2019. Disponível em:<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/14530>>. Acesso em: 05 ago. 2022.

SILVA, V. E. V. da. O pensamento lógico-matemático, 30 anos após o debate entre Piaget e Chomsky. **Anped.** 2005. Disponível em: <http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_28/pensamento.pdf>. Acesso em: 05 ago 2022.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores.** 5ª ed. São Paulo (Brasil): Martins Fontes, 1996.