

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE**  
**NACIONAL – PROFMAT**

**CONCEPÇÕES E CRENÇAS DE PROFESSORES DOS ANOS**  
**INICIAIS SOBRE A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE**  
**PROBLEMAS E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA**

**Vitor da Silva Santos**

**2021**



**PROFMAT**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL – PROFMAT**

**CONCEPÇÕES E CRENÇAS DE PROFESSORES DOS ANOS  
INICIAIS SOBRE A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE  
PROBLEMAS E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA**

**VITOR DA SILVA SANTOS**

*Sob a Orientação da Professora*

**Eulina Coutinho Silva do Nascimento**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre**, no Curso de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Área de Concentração em Matemática.

Seropédica, RJ

Setembro de 2021

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S237c Santos, Vitor da Silva, 1992-  
Concepções e Crenças de Professores dos Anos  
Iniciais sobre a Metodologia de Resolução de Problemas  
e a Educação Matemática Crítica / Vitor da Silva  
Santos. - Volta Redonda, 2021.  
137 f.

Orientadora: Eulina Coutinho Silva do Nascimento.  
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural  
do Rio de Janeiro, Mestrado Profissional em  
Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, 2021.

1. Educação Matemática. 2. Resolução de Problemas.  
3. Educação Matemática Crítica. 4. Anos Iniciais. 5.  
Concepções e Crenças. I. Nascimento, Eulina Coutinho  
Silva do, 1961-, orient. II Universidade Federal  
Rural do Rio de Janeiro. Mestrado Profissional em  
Matemática em Rede Nacional - PROFMAT III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM  
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT**

**VITOR DA SILVA SANTOS**

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção de grau de **Mestre**, no Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, área de Concentração em Matemática.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 03/ 09/ 2021

**Conforme deliberação número 001/2020 da PROPPG, de 30/06/2020**, tendo em vista a implementação de trabalho remoto e durante a vigência do período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais, em virtude das medidas adotadas para reduzir a propagação da pandemia de Covid-19, nas versões finais das teses e dissertações, as assinaturas originais dos membros da banca examinadora poderão ser substituídas por documento(s) com assinaturas eletrônicas. Estas devem ser feitas na própria folha de assinaturas, através do SIPAC, ou do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) e, neste caso, a folha com a assinatura deve constar como anexo ao final da tese / dissertação.

Dr.<sup>a</sup> Eulina Coutinho Silva do Nascimento - UFRRJ (Orientadora, Presidente da Banca)

Dr.<sup>a</sup> Gisela Maria da Fonseca Pinto - UFRRJ

Dr. Douglas Monsôres de Melo Santos - UFRRJ

Dr.<sup>a</sup> Sandra Maria Nascimento de Mattos - SME

## AGRADECIMENTOS

Durante meu terceiro ano do Ensino Médio, no ano de 2009, conheci a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), ali me apaixonei. Decidi que gostaria de me formar nessa Universidade de renome. No entanto, não consegui cursar minha graduação nessa instituição, mesmo tendo sido aprovado para o curso de Farmácia no ano de 2012. Agora, em 2021, 12 anos depois, consigo enfim, realizar um sonho. Recebo por essa universidade o título de Mestre em Matemática.

Assim, agradeço primeiramente a Deus, por ter guiado minhas escolhas, me dado perseverança e a oportunidade de ter a UFRRJ em minha formação acadêmica. Por me mostrar que devemos confiar no tempo das coisas, e entender que tudo tem seu momento de acontecer.

Agradeço também à minha família e amigos que acompanharam todo o processo, me incentivando e me fazendo acreditar que eu era capaz de concluir mais essa etapa, mesmo com tantos desafios. Em especial à minha mãe, por ter me ensinado o valor dos estudos e me mostrado que a Educação é o maior ato de rebeldia contra o sistema.

Agradeço a todos os meus professores, da educação infantil até a graduação, por mostrar a importância do conhecimento, fazendo com que eu me apaixonasse pela docência. É nela em que hoje, eu tenho a oportunidade de ter várias referências dentro da minha prática docente.

Aos meus professores do mestrado PROFMAT – UFRRJ – Seropédica meu eterno agradecimento por todo conhecimento apresentado e todas as reflexões que com certeza me farão uma pessoa e profissional melhor.

Aos meus colegas de turma, PROFMAT 2019, por todo apoio, comprometimento e parceria. Minha eterna admiração à nossa união diante de um cenário que nunca imaginamos vivenciar, e conseguirmos juntos concluir mais essa etapa em nossa formação. Em especial aos amigos Anderson, Jefferson e Juliana por toda parceria durante o curso, vocês foram fundamentais em minha jornada.

Agradeço aos 71 professores que disponibilizaram seu tempo para responder o questionário, fazendo com que essa pesquisa fosse possível.

Aos membros titulares dessa banca, professor Douglas Monsôres, professoras Gisela Maria da Fonseca e Sandra Maria Nascimento meu eterno agradecimento. Em especial à minha orientadora Eulina Coutinho por todo carinho e atenção durante a produção dessa pesquisa, me acalmando nos momentos de aflição e por fazer com que eu acreditasse em mim, quando eu não acreditava.

Agradeço à CAPES, pelo aporte financeiro durante o curso.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

## RESUMO

SANTOS, Vitor da Silva. **Concepções e Crenças de professores dos Anos Iniciais sobre a metodologia de Resolução de Problemas e a Educação Matemática Crítica**. 2021. 135p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2021.

A sociedade hoje é altamente tecnológica, o fluxo de informação é constante e o avanço tecnológico acontece com grande facilidade. Este é um fato que exige das pessoas constante aprendizagem, desde a mais simples à mais complexa. Nesse novo contexto, o conhecimento matemático torna-se responsável por desenvolver nos alunos competências que o ajudarão a viver nessa nova realidade, colocando-o como protagonista no processo de construção do conhecimento. Dentro dessa perspectiva, damos especial atenção à metodologia de Resolução de Problemas e a Educação Matemática Crítica. Uma vez que a educação matemática formal tem início nos anos iniciais, temos como objetivo investigar quais as crenças e concepções que os docentes desse ciclo de ensino apresentam com relação a essas teorias e relacionar com as orientações apresentadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais e na Base Nacional Comum Curricular. Sentimos a necessidade de entender alguns aspectos da formação desses profissionais e as orientações específicas sobre sua prática pedagógica, para que pudéssemos produzir uma pesquisa qualitativa. A coleta de dados desenvolveu-se através da aplicação de um formulário disponibilizado a professores dos anos iniciais de três municípios do interior do Rio de Janeiro, tendo a finalidade de investigar suas concepções e crenças a respeito da metodologia de Resolução de Problemas e da Educação Matemática Crítica. Com nossa análise, percebemos que os professores depositam nessas perspectivas questões relacionadas à aprendizagem significativa e ao uso de contextos no ensino, apresentando um conhecimento superficial sobre as mesmas, o que pode vir a comprometer o desenvolvimento de competências básicas por parte dos alunos e que configuram o caráter formativo da educação na atualidade. Como forma de contribuir para que essas teorias possam ser trabalhadas de modo a trazer reflexões para a prática docente produzimos uma proposta de oficina que tem como público alvo professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Educação Matemática, Resolução de Problemas, Educação Matemática Crítica, Anos Iniciais, Crenças e Concepções.

## ABSTRACT

SANTOS, Vitor da Silva. Conceptions and Beliefs of Early Years' Teachers about the Problem Solving Methodology and of the Critical Mathematics' Education. 2021. 135p. Dissertation (Professional Master in Mathematics – PROFMAT). Exact Sciences Institute, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2021.

Nowadays, the society is highly technological, the information flow is constant and the technological advances happen easily. This fact requires from people constant learning of simple and complex things. In this new context, the mathematical knowledge becomes responsible for developing in the students the competences that will help them to live in this new reality, putting them as leading figure in the process of knowledge construction. Into this perspective, we give special attention to the Problem Solving Methodology and the Critical Mathematics' Education. Since the formal mathematics education has its beginning in the children early years', we aim to study which beliefs and conceptions the teachers of this teaching cycle present in relation to these theories and connect it with the orientations presented in the PCN (Brazil, 1997) and BNCC (Brazil, 2018). We felt the need to understand some of the aspects of these professionals' formation and the specific orientations of its pedagogical practice, so we could produce a qualitative research. This research was developed through a form that was given to the early years' teachers of three cities of the interior of the state of Rio de Janeiro, with the main goal of investigating their conceptions and beliefs in respect of the Problem Solving Methodology and the Critical Mathematics' Education. In our analysis, we found out that the teachers show a superficial knowledge about these theories, hindering the students development of basics' competences that sets up the formative character of the education these days. A workshop was produced in a way to work on these theories, so they can bring some reflections to the teaching practice.

**Keywords:** Mathematical Education, Problem Solving, Critical Mathematics Education, Early Years, Beliefs and Conceptions.



## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	1
1 INTRODUÇÃO .....	9
2 O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA O SÉCULO XXI .....	13
2.1 Matemática e Sociedade no século XXI .....	13
2.2 Educação Matemática Crítica.....	22
2.3 Resolução de Problemas.....	29
3 DOCÊNCIA NOS ANOS INICIAIS: FORMAÇÃO E PRÁTICA .....	36
3.1 Conhecimento matemático segundo os documentos norteadores .....	38
3.2 Proposta pedagógica para a educação infantil e anos iniciais .....	40
3.3 Formação e prática docente para o ensino de matemática nos anos iniciais .....	45
3.4 Conhecimentos, Crenças e Concepções uma breve abordagem .....	50
4 METODOLOGIA DA PESQUISA .....	53
4.1 Caracterizando a pesquisa.....	53
4.2 Caracterizando os sujeitos da pesquisa .....	56
4.3 Coleta de dados .....	57
4.3.2 <i>Questionário</i> .....	57
4.4 Descrição da coleta de dados e Procedimentos de análise dos dados.....	59
5 ANÁLISE DA PESQUISA .....	62
5.1 Os professores, sua formação e a relação com a disciplina de matemática.....	62
5.2 A compreensão dos professores sobre a Resolução de Problemas .....	64

5.3 A compreensão dos professores sobre a Educação Matemática Crítica .....	71
5.4 Culminância da Pesquisa .....	76
6 OFICINA LUPA METODOLÓGICA-CONCEITUAL .....	78
6.1 Contexto de aprendizagem 01: Energia Elétrica .....	79
6.2 Contexto de aprendizagem 02: Ensino da matemática pelo lúdico .....	89
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
REFERÊNCIAS .....	100
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	105
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO .....	107
APÊNDICE C – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 14 .....	111
APÊNDICE D – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 15 .....	114
APÊNDICE E – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 17 .....	117
APÊNDICE F – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 18.....	122
APÊNDICE G – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 20 .....	125
APÊNDICE H – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 25 .....	129
APÊNDICE I – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 25 .....	130
APÊNDICE J – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 26 .....	131
APÊNDICE K – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 28 .....	132
APÊNDICE L – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 31 .....	136

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, temos visto que a realidade social mudou e novos paradigmas surgiram. Na Educação não foi diferente: a mesma teve de se adequar a esse novo panorama, tendo influência nas questões voltadas para o ensino. Hoje, um dos objetivos da educação é proporcionar conhecimentos conceituais e auxiliar no processo formativo do indivíduo, preparando-o para exercer sua cidadania.

Em nosso país, diferentes reformas sociais e educacionais aconteceram promovendo mudanças curriculares, principalmente no que diz respeito à Educação Matemática. Com a implementação de documentos (BRASIL, 1996; BRASIL, 1997; BRASIL, 2018), que visam promover equidade curricular a nível nacional, a formação do professor tem ficado em evidência, uma vez que esse profissional deve estar apto a desenvolver, dentro de seu plano pedagógico, diferentes metodologias de ensino seguindo novas orientações.

Quando pesquisamos sobre o ensino de matemática no mundo, percebemos intensas discussões a esse respeito após o Movimento da Matemática Moderna, que aconteceu na década de 1960, como vemos em Campos (2019). Novas teorias sobre diferentes formas de ensinar e aprender matemática surgem e precisam ser implementadas dentro da prática de ensino dos profissionais que ensinam matemática.

Hoje, é esperado que o profissional que ensina matemática tenha um aporte metodológico variado e domínio conceitual que o auxiliem a lidar com essa pluralidade dentro de sua proposta pedagógica. Nesse contexto, segundo alguns documentos norteadores da educação (BRASIL, 1997; BRASIL, 2018), a metodologia de Resolução de Problemas e Matemática Crítica são orientações que têm destaque, pois trazem diversos benefícios para formação cidadã e auxiliam o professor em questões relacionadas a sua prática.

O que diz respeito à formação cidadã dos indivíduos, segundo o PISA (Programa Internacional de Avaliação de estudantes), realizado em 2018, 68,1% dos estudantes brasileiros com 15 anos não possuem o nível básico de proficiência matemática. Em âmbito nacional, o SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica), realizado em 2017, mostra que entre 10 níveis de proficiência matemática possíveis, os estudantes no 3º ano do Ensino Médio, encontram-se no nível 2 de proficiência. Esses dados apontam para um baixo

desempenho dos alunos no que diz respeito a descritores matemáticos básicos que permitem ao indivíduo exercer sua cidadania plena.

A educação matemática formal tem início na educação infantil. Pesquisas no currículo dos cursos que habilitam profissionais a lecionar nesse nível de ensino como (MARQUES; NASCIMENTO; PINTO, 2019) apontam que disciplinas voltadas para formação conceitual e metodologias de ensino da matemática foram sendo compactadas e hoje são ofertadas com uma carga horária reduzida e, muitas vezes, ministradas por profissionais com conhecimento superficial acerca desses assuntos. Estes são fatores que dificultam a formação de um profissional capaz de produzir material pautado nos documentos norteadores da educação.

Assim, sentimos a necessidade de investigar: quais as crenças e concepções de professores dos anos iniciais com relação à metodologia de Resolução de Problemas e à Educação Matemática Crítica? Nossa escolha sobre essas abordagens se justifica por terem destaque nos documentos que norteiam o processo de ensino em nosso país e poderem proporcionar o desenvolvimento de uma série de competências que contribuem diretamente para a formação social do educando, sendo um aporte para o caráter formativo da educação.

Temos como objetivo geral confrontar as crenças e concepções dos professores dos anos iniciais sobre a metodologia de Resolução de Problemas e à Educação Matemática Crítica com os documentos que norteiam a construção do currículo escolar em nosso país. Temos como objetivos específicos investigar, através de uma pesquisa bibliográfica: (i) Aspectos da educação no século XXI, relacionando-os com o ensino de matemática; (ii) Os documentos norteadores da educação PCN, Brasil (1997) e BNCC, Brasil (2018) com intuito de relacioná-los com a metodologia de Resolução de Problemas e a Educação Matemática Crítica; (iii) A formação dos professores dos anos iniciais, e orientações a respeito de sua prática pedagógica.

Ainda sobre os objetivos específicos temos: (iv) Realizar uma pesquisa teórica sobre o que se entende por Crença, Concepção e Conhecimento. (v) Realizar uma pesquisa qualitativa sobre as crenças e concepções dos professores de anos iniciais sobre Resolução de Problemas e Matemática crítica dentro de sua prática. (vi) Propor situações didáticas que contribuam para reflexões sobre o ensino de matemática para os anos iniciais e a importância da formação matemática conceitual dos professores que trabalham neste ciclo de ensino.

Essa pesquisa se justifica por considerarmos que a matemática quando trabalhada através da Resolução de Problemas tendo a Educação Matemática Crítica como suporte, permite o desenvolvimento de competências indicadas nos documentos norteadores. Competências estas trazem contribuições para que o indivíduo exerça sua cidadania plena. Nesse sentido, o quanto antes o uso dessa perspectiva de ensino for introduzido na vida escolar da criança, mais chances ela terá de aprimorar essas características, como: Argumentação, Criticidade, Reflexão, Autonomia, Respeito, etc. Nesse processo, o professor é de fundamental importância, pois será ele o responsável por mediar esse processo. Assim, faz-se necessário investigar as crenças e concepções que eles trazem à respeito dessas teorias. Para tanto, estruturamos nossa pesquisa em 7 capítulos, como segue.

O capítulo 2 discorre sobre alguns aspectos sociais do século XXI relacionando-os com os documentos norteadores da Educação e sua relação com a disciplina de Matemática, levando a explicar os principais aspectos, perspectivas e contribuições da Educação Matemática Crítica e da metodologia de Resolução de Problemas para a realidade que estamos imersos.

No capítulo 3 colocamos a formação e prática docente dos professores dos anos iniciais em foco, trazendo alguns pontos dos documentos que norteiam o ensino neste ciclo. Evidenciamos questões relacionadas ao conhecimento matemático, propostas pedagógicas sugeridas para os anos iniciais e as necessidades dentro da formação desses profissionais no que diz respeito ao campo matemático. Buscamos ainda esclarecer o que entendemos por concepção, crença e conhecimento.

Os caminhos metodológicos foram apresentados no capítulo 4, visando explicar sobre os aspectos que caracterizam nossa pesquisa, aproximando o leitor do processo de construção da proposta, trazendo melhor compreensão sobre a natureza do nosso trabalho, seus objetivos e os procedimentos utilizados para a coleta e análise de dados, características que estruturaram a nossa pesquisa.

Com a realização da nossa pesquisa, trazemos no capítulo 5 a apresentação dos nossos resultados, caracterizando, a partir das respostas obtidas, o perfil dos respondentes, sua relação com a matemática e a análise das respostas às perguntas que serviram de fundamentação para nossa compreensão sobre as crenças e concepções que os mesmos detêm

sobre a metodologia de Resolução de Problemas e da teoria de Matemática Crítica, relacionando a aspectos apresentados em nosso referencial teórico.

No capítulo 6, na tentativa de promover um espaço de troca de informação e experiência, propomos um produto educacional em forma de oficina, para que seja possível discutir aspectos relacionados à prática docente quando pautadas na metodologia de Resolução de Problemas e na Educação Matemática Crítica, de uma forma dinâmica e contextualizada, que mostre aos seus participantes a necessidade de sempre estar avaliando sua prática, na tentativa de aprimorá-la. O capítulo 7 apresenta as considerações finais dessa pesquisa e alguns desdobramentos que poderão ser dados à proposta.

## 2 O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA O SÉCULO XXI

Escrever sobre educação matemática é algo desafiador, uma vez que, para muitos, o ensino de matemática é meramente transmissão de técnicas e, para outros, é considerado como uma oportunidade para a construção da criticidade. A Matemática está inserida e inseparável da conjuntura sociocultural, logo a modificação neste contexto transforma a Educação Matemática. (CAMPOS, 2019, p. 17)

Abrimos este capítulo com uma citação de Ana Maria Campos, na qual a autora mostra o aspecto desafiador de falar sobre Educação Matemática. Não podemos dissociar a Educação Matemática, das influências sociais, uma vez que mudanças na sociedade impactam diretamente na Educação.

Ao dissertar sobre o ensino de uma disciplina, é necessário entender, antes de tudo, qual o objetivo da educação dentro do contexto que a mesma se insere. Durante muito tempo tem havido um tradicionalismo no ensino da matemática, em que a disciplina é vista pela ótica conteudista e mecanicista. No entanto, cabe a pergunta: para as novas necessidades sociais, essa perspectiva ainda é benéfica? Como trabalhar com a disciplina de matemática em vista de formar para nossa nova realidade social? Essas questões se fazem necessárias e serão discutidas ao longo da próxima seção.

### 2.1 Matemática e Sociedade no século XXI

Nossa sociedade vem passando por diversas situações que impactam diretamente na forma com que a educação é conduzida. Este século é marcado por mudanças profundas que exigem de nós, seres sociais, a necessidade de apreender novas habilidades para manter o desenvolvimento pessoal e social. Como ferramenta de instrução, nessa jornada, temos a educação.

Ante os múltiplos desafios do futuro, a educação surge como um trunfo indispensável à humanidade na sua construção dos ideais da paz, da liberdade e da justiça social. Ao terminar os seus trabalhos a Comissão faz, pois, questão de afirmar a sua fé no papel essencial da educação no desenvolvimento contínuo, tanto das pessoas como das sociedades. Não como um “remédio milagroso”, não como um “abre-te sésamo” de um mundo que atingiu a realização de todos os seus ideais mas, entre outros caminhos e para além deles, como uma via que conduza a um desenvolvimento humano mais harmonioso, mais autêntico, de modo a fazer recuar a pobreza, a exclusão social, as incompreensões, as opressões, as guerras... (DELORS, 1996, p. 11)

Entender o que se espera da educação no século XXI é algo complexo, que leva em consideração fatores sociais, políticos e econômicos. Assim, um dos contribuintes para pensar em educação neste século foi o filósofo e pedagogo Paulo Freire, como mostra Garcia (2008).

Creio que, assentada a poeira histórica de quarenta anos passados, vários acadêmicos estão refazendo os percursos teóricos apontados por Freire e ajudando a dar corpo aos enunciados mais importantes deste grande educador. Afonso Celso Scocuglia, Carlos Alberto Torres, Celso Beisiegel, Francisco Gutiérrez, João Francisco de Souza, José Eustáquio Romão, Lisete Arelaro, Moacir Gadotti, Paulo Rosas, Osmar Fávero, para mencionar apenas alguns que estudaram ou seguem estudando Paulo Freire, estão desbravando novas fronteiras de reflexão que vão alargando, para nossa alegria de brasileiros, a potencialidade universal deste pensador da educação do século 21. (GARCIA, 2008, p. 113)

Paulo Freire foi um defensor da educação pública de qualidade. Em suas obras aponta críticas ao modelo tradicional de ensino, defende uma educação libertadora, que será ferramenta para que o indivíduo tome consciência crítica de sua situação perante a sociedade. Será através da escola que ele irá adquirir ferramentas para mudar sua realidade, através de uma pedagogia que valoriza a ética, valores sociais, morais, o respeito e principalmente a autonomia do educando. Como apresenta Fiori (2003).

O método de Paulo Freire é, fundamentalmente, um método de cultura popular: conscientiza e politiza. Não absorve o político no pedagógico, mas também não põe inimizade entre educação e política. [...]. Não tem a ingenuidade de supor que a educação, só ela, decidirá os rumos da história, mas tem, contudo, a coragem suficiente para afirmar que a educação verdadeira conscientiza as contradições do mundo humano, sejam estruturais, superestruturais ou interestruturais [...]. (FIORI, 2003 apud COSTA, 2015, p. 84)

Pensar na educação para este século, requer que tenhamos clareza da função social que a escola traz em si. Por mais que lidemos com um sistema educacional falho, onde, por vezes, não se tem estrutura, a mesma se configura como um espaço de troca. Um espaço que irá contribuir para reflexões profundas, e nos levar a fazer política, como aponta Gadotti.

A escola é um espaço de relações. Nesse sentido, cada escola é única, fruto de sua história particular, de seu projeto e de seus agentes. Como lugar de pessoas e de relações, é também um lugar de representações sociais. Como instituição social, ela tem contribuído tanto para a manutenção quanto para a transformação social. Numa visão transformadora, ela tem um papel essencialmente crítico e criativo. A escola não é só um lugar para estudar, mas para se encontrar, conversar, confrontar-se com o outro, discutir, fazer política. (GADOTTI, 2008, p. 92)

Para Gadotti (2008) a escola se define pelas relações sociais e por isso é ao mesmo tempo fator e produto social, em que para que a mesma sobreviva neste século será necessário desenvolver características específicas de uma sociedade de redes e de movimentos.



Escola e sociedade se associam, uma vez que a educação está ligada às demandas sociais. Freire e Gadotti estreitam as relações entre esses dois conceitos e fazem apontamentos que os relacionam, mostrando que toda mudança que a sociedade sofre reflete diretamente nas propostas educacionais, fazendo-se necessário entender o cenário social atual.

Estamos inseridos em uma sociedade multicultural e globalizada, impregnada de informação e tecnologia. Por isso, não devemos pensar em uma educação arcaica, desprovida de significado, pautada no processo de transmitir conhecimento, como aponta Für (2019, p.41) “[...] a educação precisa acompanhar o crescimento crescente da sociedade da informação, caso contrário ficará à deriva, marginalizada do desenvolvimento social”.

O cenário tecnológico e globalizado, provocou mudanças profundas no mercado, aumentando a competitividade e colocando em oposição a ética humana e a ética do mercado.

O discurso da globalização que fala da ética esconde, porém, que a sua é a ética do mercado e não a ética universal do ser humano, pela qual devemos lutar bravamente se optamos, na verdade, por um mundo de gente. [...] Há um século e meio Marx e Engels gritavam em favor da união das classes trabalhadoras do mundo contra sua espoliação. Agora, necessária e urgente se fazem a união e a rebelião das gentes contra a ameaça que nos atinge, a da negação de nós mesmos como seres humanos submetidos à “fereza” da ética do mercado (FREIRE, 1996, p. 144-145).

A educação hoje é vista como um dos recursos para enfrentar a nova ordenação do mundo. É através dela que temos a oportunidade de manter ou romper os paradigmas hegemônicos. Para isso, precisamos pensar em uma educação libertadora, que privilegie a formação do indivíduo preparando-o para estar na sociedade e desempenhar sua cidadania com consciência crítica e reflexiva, de modo a priorizar sua autonomia, como apresenta Paulo Freire (2012) ao confrontar a educação bancária e a prática libertadora.

Enquanto, na concepção “bancária” o educador vai “enchendo” os educandos de falso saber, que são conteúdos impostos, na prática libertadora, vão os educandos desenvolvendo o seu poder de captação e de compreensão do mundo que lhes aparece, em suas relações com ele, não mais como uma realidade estática, mas como uma realidade em transformação, em processo. (FREIRE, 2012, p. 79)

Indo ao encontro dessas ideias, em 1999, a UNESCO produz um relatório onde apresenta quatro pilares para a educação do século XXI, que primam pelas aprendizagens necessárias para que o indivíduo se desenvolva cognitivamente e socialmente. São eles: *aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser*.

*Aprender a conhecer*, esse pilar trata da necessidade de despertar na criança o interesse na busca de informação, o prazer na aprendizagem e a necessidade do

aprimoramento constante dos conhecimentos. Ele é caracterizado pela curiosidade intelectual, e um dos responsáveis por promover a autonomia do educando capacitando-o para chegar a suas próprias conclusões.

*Aprender a fazer*, nesse pilar aliamos o conhecimento teórico à prática, onde suas habilidades cognitivas deverão capacitá-lo a pensar criticamente, fazer escolhas, solucionar problemas e lidar com as incertezas.

*Aprender a conviver*, inseridos em uma sociedade multicultural e diversa esse pilar tem como carro-chefe o espírito colaborativo. Ele é o responsável por mostrar que para viver em uma sociedade diversa é necessário empatia, tolerância e respeito.

*Aprender a ser*, esse pilar se relaciona a formação integral do indivíduo, tornando-o capaz de formar seu próprio juízo de valor diante das situações, tendo como características principais: inteligência, criatividade, sensibilidade, responsabilidade, ética e pensamento crítico. Incentivando o indivíduo a desenvolver suas potencialidades de talentos e personalidade.

Vemos assim, que esses pilares sustentam, para o século XXI, uma educação, que prima pela formação completa do educando, não apenas para o mercado de trabalho, mas para que o indivíduo seja capaz de viver em sociedade, tornando-se um cidadão mais justo, empático, criativo, autônomo e preparado para lidar com a adversidade. Vão ao encontro das ideias levantadas por Paulo Freire em seus textos.

Nessa nova realidade e pautado nos princípios da educação para o século XXI, precisamos entender o que se espera da educação de nível básico em nosso país. Para tanto, vamos utilizar o documento que norteia a construção dos currículos escolares em âmbito nacional, a Base Nacional Comum Curricular, BNCC, nela indica-se que o aluno deverá desenvolver ao longo da educação básica as seguintes competências:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e **colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.**
2. **Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.**

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, **matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.**
5. **Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.**
6. **Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.**
7. **Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.**
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. **Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.**
10. **Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.** (BRASIL, 2018, p. 9-10, Grifos nossos).

Como vemos, é esperado que o educando ao longo de sua jornada no ensino básico desenvolva características que o insiram na sociedade como um ser ético, consciente, reflexivo, crítico, autônomo, criativo, que saiba lidar com o inesperado e com capacidades argumentativas. Essas características vão ao encontro dos pilares da educação descritos pela Unesco e tornam as teorias de Paulo Freire atuais e necessárias no século XXI, embora tenham sido desenvolvidas ao longo do século XX.

Imersos em um mundo complexo e de mudanças, a educação será responsável por preparar o indivíduo a enfrentar essa nova realidade, em que há a necessidade de uma educação libertadora, onde a escola será um instrumento que dará subsídios para que o

estudante transforme sua realidade, e tenha consciência do seu papel dentro dela exigindo a formação contínua do indivíduo. Para que isso ocorra, precisamos refletir, principalmente, sobre qual a contribuição do professor na formação desse indivíduo diante desta nova realidade, nesse sentido D'Ambrosio (2012) afirma que:

O professor que insistir no seu papel de fonte e transmissor de conhecimento está fadado a ser dispensado pelos alunos, pela escola e pela sociedade em geral. O novo papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e na crítica de novos conhecimentos, e isso é essencialmente o que justifica a pesquisa. (D'AMBROSIO, 2012. p.73)

Devido à nova realidade, onde a tecnologia e a informação têm destaque, o profissional que trabalha com ensino precisa desenvolver competências e habilidades que até então não eram necessárias. Vemos que nesse novo modelo de sociedade, o papel do professor não é mais o de transmitir saberes, mas proporcionar um ambiente que facilite a produção e crítica de novos conhecimentos, onde as aulas expositivas ocupem cada vez menos o planejamento e impere, dentro do processo, um ambiente colaborativo e de discussões, pois esse é o novo papel social do professor.

Visto que o sistema educacional espera a formação integral do aluno, trabalhando aspectos formativos da educação e não apenas o caráter quantitativo do ensino. O professor, enquanto parte ativa do processo de ensino-aprendizagem precisa ter domínio de metodologias que vão ao encontro dessa nova necessidade, como aponta FÜHR (2019):

As novas e inovadoras metodologias de ensino e aprendizagem deverão ser desenvolvidas e utilizadas para que o estudante possa aprender a aprender e compartilhar o conhecimento de forma colaborativa entre os pares, tornando a aprendizagem mais sedutora, atraente, dinâmica, colaborativa e participativa. (FÜHR, 2019, p. 31)

Com isso surgem diferentes propostas características para a educação, como: Interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, currículo contínuo, contextualizado e flexível, tecnologias da informação e comunicação, entre outros. Artificios que buscam ressignificar a educação, trabalhando aspectos cognitivos, formativos e tornando o ensino mais perto da realidade que vivemos. Como esta pesquisa destina-se a discutir sobre teorias voltadas para o ensino de conteúdos matemáticos, é importante que tenhamos compreensão de como esta disciplina poderá contribuir no processo formativo do aluno.

Durante as aulas de matemática é muito comum ouvirmos perguntas como: “Para que estou aprendendo isso? Quando vou usar isso em minha vida?”. Todo professor que trabalha

no ensino básico já ouviu essas indagações, e muitas vezes elas são pertinentes, mas para respondê-las o aluno precisa enxergar a matemática como uma linguagem universal. E essa linguagem se faz presente no mundo tecnológico, que estamos inseridos.

Hoje, o fluxo de informação e tecnologia é constante, temos um universo de aparatos tecnológicos que tornam nossas atividades diárias mais práticas, o celular, por exemplo, através de seus aplicativos e com uso da internet temos a possibilidade de acessar redes sociais, jogar online, realizar chamadas de vídeo, usá-lo como ferramenta para navegação geográfica, etc. Nessas funções, embora o conhecimento matemático não esteja explícito, ele faz parte do processo de construção. Ou seja, a matemática é uma das ferramentas que contribuem para o desenvolvimento tecnológico em diversas áreas como: saúde, economia, meio-ambiente, entre outros. E assim, para que a sociedade continue a avançar exige-se que tenhamos uma apropriação de conhecimentos matemáticos cada vez mais complexos.

Pensando no caráter formativo da disciplina, ela pode ser uma das responsáveis por desenvolver um olhar crítico e analista acerca das situações. No entanto, ainda hoje, vemos a tendência tradicional no ensino brasileiro, onde o professor que ensina matemática é responsável por transmitir seus conhecimentos resumindo-o ao ensino e aplicação de fórmulas e métodos, sem torná-lo significativo. Como afirma Teixeira:

[...] pode-se verificar que apesar da imensa modernidade que se expressa na vida cotidiana, os métodos tradicionais e produtos do desenvolvimento econômico, exercem significativa influência nos processos e instituições de construção do saber (TEIXEIRA, 2018, p. 102).

A matemática é vista como a ciência do raciocínio lógico e abstrato. Funciona como ferramenta para outras ciências e busca observar padrões para generalizar conceitos. Com seu desenvolvimento histórico, percebemos que está em constante evolução. Muitas vezes seus conhecimentos surgem da necessidade humana e por isso o saber matemático é visto como intangível para muitas pessoas. Embora imprescindível, existe a ideia de que poucos conseguirão se apropriar desse conhecimento. Nesse ponto, cabe perguntar: Quando podemos dizer que houve a apropriação efetiva de um conceito ou habilidade matemática?

A aprendizagem da matemática é efetiva quando o aluno compreende o conteúdo e relaciona-o aos acontecimentos cotidianos ou faz conexão com as demais disciplinas ou entre os diferentes temas matemáticos. Sendo assim, os pensamentos algébricos, geométricos, aritmético e probabilístico devem estar relacionados em diversas situações de ensino. (COUCEIRO, 2015. p. 6)

Segundo Couceiro (2015) a aprendizagem matemática acontece de forma efetiva quando conseguimos estabelecer relações com a aplicação deste em diferentes contextos e relativizar com diferentes conteúdos. Ou seja, quando o indivíduo consegue relacionar o conhecimento em diferentes situações de ensino. O que torna essencial a discussão sobre o processo de ensino significativo para esta disciplina.

Ao analisar os documentos que referenciam a construção dos currículos escolares, vemos algumas recomendações metodológicas, que visam dar sentido à aprendizagem e desmistificar essa disciplina. O aluno é colocado como protagonista no processo de ensino, e o professor mediador do conhecimento. Com isso, o aluno poderá desenvolver sua autonomia e auxiliar na construção da aprendizagem. Para tanto, o professor deverá desenvolver um ambiente propício para descobertas, estimulando a troca de ideias, como exposto na obra de Couceiro (2015).

A matemática deve ser trabalhada como uma experiência significativa, que vá além da memorização e aplicação de fórmulas. Cabe ao professor despertar a curiosidade, a criatividade, a autonomia e a autoconfiança nos alunos, pois assim eles aprenderão a valorizar e apreciar a beleza e a natureza da matemática. (COUCEIRO, 2015. p. 51)

Durante a elaboração do plano de aula, é importante que o professor entenda que cada indivíduo aprende de uma forma, não tendo uma unicidade. E para promover oportunidades equitativas a todos, é necessário que seu repertório metodológico seja diversificado facilitando a aquisição de diferentes conhecimentos.

Como esta pesquisa se pauta nas orientações dadas nos PCN, Brasil (1997) e BNCC, Brasil (2018) temos que identificar como deve ser desenvolvido o trabalho com a matemática na estruturação do processo de aprendizagem segundo esses documentos.

Neles o professor deve promover um espaço democrático, no qual o aluno tenha oportunidade de conjecturar estratégias e compartilhá-las com seus colegas, fazendo-o se sentir parte ativa do processo de construção do conhecimento dando significado a ele. Uma das metodologias que irão auxiliar nesse processo é a Resolução de Problemas, como apresenta os PCN.

A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (BRASIL, 1997, p. 33)

Com as mudanças políticas, econômicas e sociais no mundo, as habilidades matemáticas devem promover a possibilidade para que o indivíduo possa transformar a sociedade, formando-o para exercer sua cidadania. Dentro da educação matemática uma das possibilidades é o trabalho com a matemática crítica, fazendo o aluno pensar e refletir em suas tomadas de decisão, como mostra a BNCC.

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades. (BRASIL, 2018, p.14)

Como vemos no novo cenário social, com a era digital, o ser humano encontra-se mergulhado em um universo de informações, e por isso, precisa desenvolver novas habilidades que serão responsáveis por torná-lo ativo dentro da sociedade. Será necessário que o mesmo saiba desenvolver processos para lidar com situações problemáticas em contextos específicos ou complexos. Como a escola será o instrumento para capacitá-lo, vemos na disciplina de matemática, um dos caminhos para que o mesmo possa desenvolver tais competências com o auxílio da metodologia de Resolução de Problemas e da Educação Matemática Crítica.

O conhecimento matemático formal tem início nas séries iniciais, por isso é importante compreender as concepções e crenças dos professores que trabalham neste ciclo para assim elaborar uma proposta didática para discussão e reflexão dos estudantes do curso normal ou professores dos anos iniciais formados, sobre o ensino de matemática à luz dessas perspectivas, no intuito de contribuir para sua prática docente.

Com intuito de estruturar a pesquisa e confrontar os resultados que serão encontrados, a seguir analisaremos os principais aspectos dessas teorias que serão pilares deste trabalho, dando aporte teórico e metodológico para futuros profissionais da educação e para aqueles que já estão na área e buscam constantemente novas propostas para sua prática.

## 2.2 Educação Matemática Crítica

Como vimos, o propósito da educação teve alterações. A sociedade passa a exigir do indivíduo conhecimentos matemáticos cada vez mais complexos. Esse fato coloca em evidência a necessidade de se discutir formas de se ensinar e aprender matemática. Como vemos em Onuchic e Allevato (2014).

Em um cenário de reciprocidade, esses movimentos pelos quais passou a Educação Matemática ocorreram a par de transformações sociopolítico-econômicas profundas. Novas demandas de formação para uma sociedade plural, informatizada e mais complexa levaram a um aumento significativo da procura por Educação, especialmente pelos jovens em busca de condições para fazer frente ao surgimento de novas áreas de trabalho. Simultaneamente, também novas leis e incentivos ampliaram as possibilidades de acesso à educação formal, com alternativas oferecidas, inclusive, pela iniciativa privada. Desse modo, observou-se uma fragmentação da oferta com aumento quantitativo de instituições de ensino e, consequentemente, dos estudantes na escola. (ONUCHIC, ALLEVATO, 2014, p. 39)

Podemos observar que chega à bancada escolar um público diverso, em busca de qualificação e de melhores condições de vida, que está inserido em uma sociedade onde a tecnologia se faz cada vez mais presente na sua rotina. Assim, a escola deixa de ser seletiva e passa a ser plural, configurando novos desafios e dificuldades. Dentro dessa realidade a Educação Matemática passa a ser discutida com o objetivo de adequar a formação escolar com as novas necessidades sociais.

Hoje, espera-se que a educação promova o desenvolvimento cognitivo e formativo do indivíduo, de forma que ele possa desenvolver características como justiça, autonomia, respeito e outros valores, como vemos nos PCN (1997).

O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente expressa-se aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem (BRASIL, 1997, p. 27).

Nesse momento, é essencial explicitar o que se entende por uma Educação Crítica. Segundo Skovsmose:

[...]para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão, etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa. (SKOVSMOSE, 2001, p. 101)



A educação deve ser usada como ferramenta para reagir às contradições sociais, sendo uma força para a mudança social. A escola tem a necessidade de preparar o aluno para ingressar na sociedade e no mercado de trabalho, o mesmo deverá estar preparado para lidar com a volatilidade e dinamismo social, preparado para lidar com diferentes linguagens, conseguir se adaptar em diferentes contextos e entender que a aprendizagem deverá ser contínua, uma vez que as mudanças ocorrem com uma frequência muito maior no novo panorama mundial. Nessa perspectiva a educação matemática se faz relevante, como aponta Skovsmose (2007).

Isso nos leva a considerar o papel da educação matemática como tendo lugar em locais formais e informais. Acho que a emergência da sociedade informacional, incluindo os processos de globalização, torna importante que os papéis tecnológicos e sociopolíticos da matemática e da educação matemática sejam cuidadosamente discutidos. (SKOVSMOSE, 2007, p. 60)

Para o autor, o conhecimento matemático é visto como base para a sociedade tecnológica, pois ela fornece técnicas e conhecimentos para a sociedade informacional, a apreensão de competências matemáticas tem uma estreita relação com a manipulação de novas tecnologias de informação. Ela é a responsável por desenvolver no aluno uma imaginação tecnológica, em que ele poderá produzir novas técnicas e recursos, bem como uma formação continuada da sociedade informacional. No entanto, nessa perspectiva, pode acontecer a exclusão do aluno. Por isso o autor esclarece que os papéis sociais e políticos da educação matemática são indeterminados, em que ela pode operar de diferentes maneiras. Por isso, ele coloca sua teoria com o termo “Crítica” pois ela pode ter bons resultados, como pode não trazer nenhuma contribuição.

Afirmando que o papel da educação matemática é crítico eu quero dizer que os papéis sociopolíticos da educação matemática são tanto significantes quanto indeterminados. A educação matemática poderia operar de diferentes maneiras, e isso pode, realmente, fazer a diferença. Em outras palavras, eu uso “crítico” no mesmo sentido em que falamos da condição de um paciente ser crítica. Isso significa que ele ou ela pode sobreviver, mas, também, que nada pode ser dado como garantido. A condição dele ou dela pode ser simplesmente crítica. (SKOVSMOSE, 2007, p. 68)

Entendemos que a Educação Matemática Crítica tem como preocupação uma educação que dê suporte ao desenvolvimento da *matemácia*<sup>1</sup> buscando por uma equidade de oportunidades no ensino, levando em consideração os obstáculos de aprendizagem dos

---

<sup>1</sup>Entendemos assim como SKOVSMOSE (2007) que a matemácia se refere à aquisição de competências matemáticas referentes a lidar com noções matemáticas, aplicar essas noções em contextos diversos e refletir sobre essas aplicações.

diferentes grupos de estudantes, ela deve apresentar a matemática como disciplina ativa na sociedade informacional e de modo global.

Apresentamos a Educação Matemática Crítica nesta pesquisa com a finalidade de mostrar a importância de se discutir a natureza crítica dentro da educação matemática, não a vemos como uma metodologia, mas como alternativa para se discutir a importância do conhecimento matemático num âmbito teórico e prático, como apresenta Skovsmose (2007).

Educação matemática crítica não é para ser entendida como um ramo da educação matemática. Não pode ser identificada com metodologias de sala de aula. Não pode ser constituída por currículo específico. Ao contrário, eu vejo a educação matemática crítica como definida em termos de algumas preocupações emergentes da natureza crítica da educação matemática. Se não existe relação intrínseca entre educação matemática e alguns desenvolvimentos sociopolíticos atraentes, então a relação tem que ser feita com referência a um contexto particular. (SKOVSMOSE, 2007, p. 73)

Como vimos na seção anterior, o conhecimento matemático para o século XXI exige propostas diversificadas dentro do processo de ensino, utilizando recursos que estimulem a reflexão e os conteúdos sejam aplicados em contextos sociais, auxiliando na tomada de decisão. Como é descrito nos PCN (1997):

Para tanto, é necessário que, no processo de ensino e aprendizagem, sejam exploradas: a aprendizagem de metodologias capazes de priorizar a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento, a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo, o desenvolvimento do espírito crítico capaz de favorecer a compreensão dos limites e alcances lógicos das explicações propostas (BRASIL, 1997, p. 28).

Como forma de contribuição para essa nova necessidade, vemos a Educação Matemática Crítica. Nela temos a oportunidade de colocar em pauta as relações dialógicas que contribuam para o desenvolvimento de atitudes democráticas, em que o conhecimento matemático possa contribuir para o desenvolvimento social.

Dessa forma os conhecimentos matemáticos podem auxiliar na tomada de decisão em situações reais, condicionando procedimentos, ações, comportamentos, etc. dando a disciplina um poder político e social. Esse aporte trazido pela matemática contribui para o cenário econômico e no desenvolvimento de novas tecnologias para diferentes áreas como saúde, educação, política, etc.

O conhecimento matemático trabalhado a partir da Educação Matemática Crítica traz a possibilidade de desenvolver nos alunos características investigativas e proporcionar

significados ao conhecimento, dentro do contexto social, mostrando a eles que aquele saber, muitas vezes aprendido mecanicamente, tem um sentido. Assim, as reflexões feitas a partir das habilidades matemáticas passam a ser vistas como uma possibilidade para que as pessoas entendam e transformem a sua realidade e a sociedade em que vivem, permitindo que o mesmo se posicione frente a ela.

Essa teoria é bastante densa, pois relaciona assuntos de grande complexidade como política, democracia e conhecimento matemático. Nesse sentido, uma questão que pode surgir é: Qual a relevância dessa perspectiva para os professores dos anos iniciais?

Como salientado, a Educação Matemática Crítica não é uma proposta de metodologia, mas sim uma forma de pensar na matemática. Ela visa trazer ao professor que leciona essa disciplina reflexões importantes sobre como utilizar esse conhecimento não apenas como uma linguagem formal (cheia de procedimentos e técnicas abstratas), mas apresentar o conhecimento matemático como uma possibilidade de ação, em que a partir da interação desse saber em diferentes contextos, temos a possibilidade de valorizar a disciplina e mudar a forma com que os alunos a enxergam, mostrando que a mesma é uma ferramenta que permite o avanço social.

Tomaremos aqui, dois aspectos distintos. O primeiro diz respeito ao currículo, uma vez que é ele que direciona o trabalho do professor. Devemos ter consciência de que o currículo traz em si características políticas e de relações de poder, uma vez que seleciona aquilo que deverá ser trabalhado a partir de uma visão seletiva, que está intimamente relacionado a uma visão particular de determinado grupo ou pessoa.

A educação está intimamente ligada à política da cultura. O currículo nunca é apenas um conjunto neutro de conhecimentos, que de algum modo aparece nos textos e nas salas de aula de uma nação. Ele é sempre parte de uma tradição seletiva, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo. É produto das tensões, conflitos e concessões culturais, políticas e econômicas que organizam e desorganizam um povo. (APPLE, 2001, p. 59)

**Começamos a perceber questões relevantes, dentro da perspectiva da educação crítica, em que colocamos em foco o currículo a partir de uma percepção política e social. Nesse sentido, o professor, ao incluir ou excluir determinado conhecimento no currículo escolar coloca em perspectiva a relação de produto e produtor de poder.**

Nosso papel nestes processos de inclusão ou exclusão de conhecimentos no currículo escolar é, antes de tudo, e, sobretudo, político. Tais processos, definindo quais grupos estarão representados e quais estarão ausentes na escola são, ao mesmo

tempo, produto de relações de poder e produtores destas relações: produto de relações de poder, pois são os grupos dominantes que têm o capital cultural para definir quais os conhecimentos que são legítimos para integrar o currículo escolar; são também produtores de relações de poder, porque influem, por exemplo, no sucesso ou fracasso escolar, produzem subjetividades muito particulares, posicionando as pessoas em determinados lugares do social e não em outros. Estes lugares não estão, de uma vez por todas, definidos. (KNIJNIK apud SACHS, ELIAS, 2017, p. 401)

Quando o professor seleciona aquilo que será trabalhado dentro da turma, por vezes, prioriza aqueles assuntos com os quais mais afinidade, eventualmente colocando em segundo plano ou excluindo assuntos que não aprecia, apresentando a fragilidade democrática do currículo.

As concepções, atitudes, disposições e sentimentos dos professores sobre as matérias que ensinam influenciam as escolhas dos conteúdos a lecionar e a forma de serem lecionados. Os professores têm temas preferidos e temas que não gostam de ensinar, e além do mais, possuem um auto conceito sobre as suas competências para ensinar umas disciplinas e limitações para ensinar outras. (BARRANTES, BLANCO, 2006, p. 71).

Outro ponto que possui relevância e cabe refletir: Os professores que lecionam matemática nos anos iniciais têm conhecimento conceitual para determinar os conteúdos matemáticos que darão subsídio para o desenvolvimento de competências democráticas e essenciais à cidadania?

Essa questão será abordada no próximo capítulo, mas podemos adiantar que pode existir uma fragilidade na formação desses profissionais referente ao campo matemático bem como algumas concepções negativas sobre a disciplina, características essas que podem configurar um obstáculo na tomada de decisão.

Ao pensar em um currículo crítico, direcionado ao campo matemático, Skovsmose (2001) apresenta algumas questões, essas devem ser levadas em consideração na hora de se trabalhar com o currículo escolar, ao analisá-las percebemos que exigem um nível de profundidade sobre: o público a que se aplica e o conhecimento matemático. Caso o conhecimento seja superficial pode haver dificuldade nas propostas de trabalho.

(1) A aplicabilidade do assunto: quem o usa? Onde é usado? Que tipos de qualificação é desenvolvido na Educação Crítica?

(2) Os interesses por detrás do assunto: que interesses formadores de conhecimento estão conectados a esse assunto?

(3) Os pressupostos por detrás do assunto: que questões e que problemas geraram os conceitos e os resultados na matemática? Que contexto tem promovido e controlado o desenvolvimento?

(4) As funções do assunto: que possíveis funções sociais poderiam ter os assuntos? Essa questão não se remete primariamente as aplicações possíveis, mas a função implícita de uma Educação Matemática nas atitudes relacionadas a questões tecnológicas, nas atitudes dos estudantes em relação as suas próprias capacidades etc.

(5) As limitações do assunto: em quais áreas e em relação a que questões esse assunto não tem qualquer relevância? (SKOVSMOSE, 2001, p. 19)

Nesse sentido, o currículo escolar não pode ser visto como um documento estático. Ele deve acompanhar a diversidade social, valorizando as diferentes culturas e valorizando os conhecimentos prévios de modo a mobilizá-los na construção de novos saberes. Nessa perspectiva, o professor deve desenvolver habilidades que lhe permitam transitar com as aprendizagens escolares e àquelas adquiridas fora da bancada escolar, através das interações sociais.

O currículo dinâmico reconhece que nas sociedades modernas as classes são heterogêneas, reconhecendo-se entre os alunos interesses variados e enormes gama de conhecimentos prévios. Os alunos têm naturalmente grande potencial criativo, porém orientado em direções imprevistas, e com as motivações mais variadas. O currículo, visto como estratégia de ação educativa, leva-nos a facilitar a troca de informações, conhecimentos e habilidades entre alunos e professor / alunos, por meio de uma socialização de esforços em direção a uma tarefa comum. (SKOVSMOSE, 2008, p. 89).

Outro ponto importante ao se discutir Educação Matemática Crítica com professores dos anos iniciais é sobre o trabalho com a matemática em ação, em que são estabelecidas conexões entre matemática e o poder. Nessa perspectiva, segundo Skovsmose (2007) apresenta uma proposta que pode clarificar nosso entendimento a cerca dessa perspectiva.

Deveria eu comprar um carro? Meu carro está velho. Eu gosto dele, mas os custos dos consertos já não são mais pequenos. Ele gasta muito combustível, comparado com modelos mais novos. Mas se eu comprar um novo modelo, então tenho que emprestar dinheiro de um banco. Sem dúvida, o banco ficará feliz de me emprestar dinheiro, mas quanto isso afetará minha situação financeira? Assumamos que eu mantenha meu carro velho. Qual então seria o custo médio por quilômetro, consideradas todas as despesas? Ou eu deveria parar de usar o carro e usar um transporte público? Passa o tempo e um novo problema surge com o carro velho, o breque precisa de um reparo, substancial. Isso eu não havia incluído em meus cálculos. (SKOVSMOSE, 2007, p. 221)

Com a ilustração acima vemos uma questão financeira, logo a matemática se faz presente na tomada de decisão. O ato de comprar um novo carro leva a reflexões mais profundas, que vão mobilizando situações hipotéticas que podem se estabelecer em uma situação presente. Mas esse raciocínio inclui limitações, uma vez que estamos pautando nossa ação em algumas incertezas, e assim, o conhecimento matemático se torna realidade e presente em aspectos da nossa sociedade tecnológica.

Logo, a abordagem crítica junto a professores dos anos iniciais é necessária uma vez que se propõe a trazer debates sobre a relação do sujeito com a sociedade e suas possíveis transformações. Nesse sentido, o professor tem a oportunidade de refletir sobre aspectos que podem ser omitidos em sua formação e que contribuem para um trabalho pedagógico de reprodução e sem significado.

[...] fazer escolhas de conteúdos não é suficiente para organizar nossa ação educacional; mais do que isso, é fundamental para o professor conhecer “quem”, “por que” e “como” queremos educar, ou seja, o fazer do professor deve estar comprometido com o desejo de promover um processo de “humanização”, aqui compreendido como um processo que permita ao outro perceber-se de maneira significativa em um mundo possível de ser transformado por meio de sua ação (MONTEIRO E POMPEU JUNIOR apud OLIVEIRA, GHELLI, CARDOSO, 2019, p. 34)

Em linhas gerais trouxemos a Educação Matemática Crítica para esta pesquisa no intuito de mostrar aos professores e futuros professores a necessidade de reflexões profundas sobre o processo de aprendizagem na sociedade tecnológica. A matemática tem papel fundamental no desenvolvimento social e para que os avanços continuem é imprescindível que o conhecimento matemático se desenvolva. Pode ser interessante que os professores não reduzam a matemática e seu estudo aos cálculos, mas sim mostrar seu caráter emancipador e libertador dentro de diferentes contextos sociais.

Para a EMC, o objetivo da educação matemática não deve ser simplesmente desenvolver habilidades de cálculos matemáticos, mas também promover a participação crítica dos alunos/cidadãos na sociedade, discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, dentre outras, nas quais a matemática é utilizada como suporte tecnológico. (ARAÚJO, 2007, p. 21)

Sendo assim, acreditamos que uma questão que possa ter surgido é: Como utilizar a perspectiva de Educação Matemática Crítica nas aulas dos anos iniciais?

Como clarificado, essa teoria não se configura uma metodologia, mas sim uma forma de enxergar o conhecimento matemático de modo que ele aproxime o aluno dos aspectos sociais que hoje estamos inseridos e através deles possa agir sobre o mundo e atuar na transformação daquilo que se acha erroneamente instituído na sociedade. Quando nos referimos a aspectos sociais, incluímos também a postura que o indivíduo precisa ter diante de sua jornada, ao lidar com a democracia. Assim, o professor pode propor situações de aprendizagem que valorizem a argumentação, reflexão, cooperação, respeito e o diálogo. D'Ambrosio ressalta:

A educação para a cidadania, que é um dos grandes objetivos da educação de hoje, exige uma “apreciação” do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia. Assim, o papel do professor de matemática é particularmente importante para ajudar o aluno nessa apreciação, bem como para destacar alguns dos importantes princípios éticos a ela associados. (D’AMBROSIO, 2012, p. 80)

Nessa lógica, apresentamos como alternativas de se fazer matemática nos anos iniciais a partir da investigação e da Resolução de Problemas, usando como aporte a Educação Matemática Crítica. Em nossa proposta iremos trabalhar a partir da perspectiva de resolução de problemas, e por isso na próxima seção discutiremos as principais características dessa metodologia e sua abordagem na educação infantil e nos anos iniciais.

### **2.3 Resolução de Problemas**

Segundo os PCN – Matemática, Brasil (1997, p. 33) “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la”. Dessa maneira problema não é um exercício em que o aluno aplica de forma direta uma fórmula ou um processo operatório, mas sim quando o exercício proporciona ao aluno uma interpretação do enunciado e, a partir disso, estrutura uma solução, sendo que essa muitas vezes não é única.

Quando o professor trabalha com conteúdos matemáticos, existem diferentes atividades que podem ser propostas, e essas se apresentam com diferentes objetivos, por isso neste trabalho vamos considerar que existem três maneiras de exercitar os conteúdos matemáticos, sendo eles: Exercícios, Problemas Rotineiros e Problemas Processos. Exercícios são utilizados para aplicação direta de algoritmo, já os problemas rotineiros são aqueles onde, mesmo que subjetivamente, há uma indicação do algoritmo ou caminho a ser seguido.

Problemas processos são aqueles que para ser resolvido é necessário o estabelecimento de uma estratégia ou tentativa, eles até podem ser resolvidos por um algoritmo ou equação, mas estes não são conhecidos dos alunos da faixa etária a que se referem, esses problemas buscam incorporar novos conhecimentos e tem como objetivo desenvolver e praticar estratégias, eles visam explorar o processo e não a solução por si mesma, exigem um plano de pensamento. Quando tratamos a resolução de problemas como processo, ela se torna responsável por desenvolver técnicas ou métodos de resolução.

O uso de problemas processo no ensino da matemática oferece ao aluno a oportunidade de ampliar seus conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance, desenvolvendo autoconfiança e ampliando sua criticidade. Competências que devem ser desenvolvidas ao longo de sua trajetória escolar, e irão contribuir para vida. Como apresenta os PCN.

A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança (BRASIL, 1997, p.40).

Sendo assim, a resolução de problemas é uma metodologia que incentiva o caráter autônomo do aluno, uma vez que mobiliza conhecimentos a partir de escolhas e estratégias individuais. Incentiva o caráter analítico e crítico, uma vez que há uma reflexão sobre as estratégias tomadas e a solução encontrada. Contribui para a socialização do conhecimento, a medida que ideias podem ser compartilhadas.

A problematização das noções matemáticas leva as crianças a buscarem os procedimentos que lhes pareçam mais adequados para a solução de cálculos, constituindo-se em um desafio que exige a articulação do que os alunos sabem com o que têm a aprender. Ao envolver a criança e fazer com que pense caminhos próprios, a problematização permite estabelecer uma relação mais pessoal com o conhecimento, em oposição ao frequente sentimento de alienação que a maioria dos alunos demonstra em relação à matemática. (MALDANER, 2011, p.92)

Quando o trabalho se pauta na metodologia de Resolução de Problemas, temos três perspectivas possíveis, segundo Schroeder e Lester (1989): ensinar *sobre a Resolução de Problemas*, ensinar *para a Resolução de Problemas* ou ensinar *através da Resolução de Problemas*. O trabalho em cada uma dessas linhas possui características próprias, e essas são descritas a seguir.

O ensino *sobre* a Resolução de Problemas teve seu marco com a obra de George Polya<sup>2</sup> (1995), em seu livro “A arte de resolver problemas” em que nos indica um caminho e a forma como o professor poderia auxiliar seus alunos na busca por solução. O processo é dividido em 4 fases sendo elas: Entender o problema, Estabelecer um plano, Executar o plano

---

<sup>2</sup>Matemático Húngaro, nasceu em 1887 em Budapeste e morreu em Palo Alto em 1985, trabalhou em vários temas matemáticos, tendo destaque o estudo para Heurística em educação matemática.



e Refletir sobre a solução. Nessa linha o principal é a compreensão das etapas necessárias para se resolver um problema e a validação da resposta. A seguir é apresentado, de forma sucinta, o que se espera em cada etapa.

Na primeira etapa, entender o problema é onde deve ser feita a leitura da situação proposta, onde vamos identificar o que queremos encontrar e quais foram as informações dadas para buscarmos a solução. É importante nesta etapa evidenciar as informações e o que estamos buscando, um facilitador seria anotar e deixar bem claro todas as informações.

A partir da análise de informações dadas, temos de elaborar uma estratégia de resolução, para isso sempre é válido abordar um problema fazendo um esquema ilustrativo que pode ser uma tabela, diagrama ou um desenho. Vale lembrar que a beleza da matemática é, muitas vezes, um mesmo problema ter diferentes maneiras de ser resolvido, por isso é importante sempre ouvir o questionamento dos envolvidos na resolução, pois é nesse momento que estratégias poderão ser validadas ou invalidadas.

Com base nas informações das etapas anteriores, vamos executar o plano, é nesse momento que a estratégia traçada para ir à busca da solução é colocada em prática. Nesta fase é importante que haja atenção nos passos que estão sendo adotados. Uma análise minuciosa deve ser feita, a fim de verificar se eles estão sendo realizados corretamente e logicamente encadeados.

Encontrada a solução, agora é hora de verificar se o resultado encontrado é verdadeiro ou não. Verificar se dentro do problema a solução faz sentido. Muitas vezes essa etapa se dá através da análise da pergunta e a partir da prova real. Esta fase se refere ao caráter analítico e crítico, pois será através dela que a solução obtida, os resultados encontrados e os argumentos utilizados serão verificados.

O ensino *sobre* Resolução de Problemas não deve ser visto de maneira isolada, uma vez que ele será o pilar para o desenvolvimento das outras duas perspectivas que podem ser adotadas.

O ensino *para* a Resolução de Problemas tem foco nos conteúdos matemáticos e suas aplicações. Essa forma de ensino permite ao professor apresentar, em diferentes contextos, a aplicação de conteúdos em problemas rotineiros e processos. Segundo Onuchic e Allevato (2014), essa proposta pode proporcionar aos alunos uma bagagem conceitual e de ferramentas

matemáticas sobre o assunto que está sendo estudado. Aqui, a matemática se apresenta com um caráter mais utilitário, essa perspectiva é responsável por dar um significado prático à teoria.

Como vemos, a primeira perspectiva proporciona conhecimentos acerca de como o problema deve ser resolvido, os procedimentos que irão ajudar na busca de solução, ou seja, ajudam a estruturar o pensamento. Já a segunda será responsável por apresentar ferramentas que irão contribuir no estabelecimento de um plano de solução, apresentam um significado para a teoria. Podemos dizer que ambas convergem para a perspectiva que irá proporcionar o caráter investigativo e democratizante na sala de aula que é o ensino *através* da Resolução de Problemas.

O ensino *através da* Resolução de Problemas é aquele que o problema é o disparador para a apresentação de determinado conteúdo, e não apenas como um propósito de aplicação. Essa possibilidade de ensino, parte de uma situação problema em um contexto real e leva a construção e significação de técnicas matemáticas. É uma estratégia que permite a construção matemática tendo como recurso a resolução de problemas ao longo do processo. Sobre essa perspectiva, Onuchic, Allevato (2014) afirmam que:

Por ser uma abordagem mais atual de Resolução de Problemas, acreditamos que seja uma das alternativas metodológicas adequadas ao cenário de complexidade em que se encontram atualmente as escolas, onde se insere o relevante trabalho do educador matemático. (ONUCHIC, ALLEVATO, 2014, p. 38)

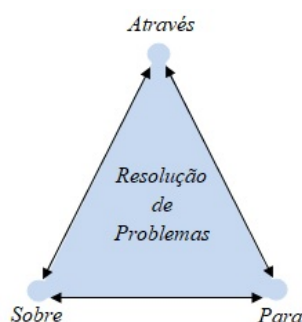
Quando analisamos as orientações presentes nos documentos que norteiam o trabalho do professor, pode-se perceber a indicação do trabalho, na perspectiva de ensino *através* da Resolução de Problemas. Uma vez que esta trabalha a partir da experiência e proporciona um ambiente de investigação, onde o aluno junto do professor tem a possibilidade de construir o conhecimento e significá-lo e não apenas realizar a aplicação. Aqui, temos a possibilidade de aproximar o *fazer matemático* da prática do aluno, onde ele tem a possibilidade de vencer obstáculos criados por sua curiosidade, e autogerar a aprendizagem.

As perspectivas para o trabalho com a Resolução de Problemas não devem ser vistas de maneira isolada. Elas se relacionam e interagem dentro de sua aplicação como pode ser percebido no trabalho *sobre* a resolução de problemas, que tem forte influência no trato com as perspectivas do ensino *para* e *através* da Resolução de Problemas, uma vez que será essa perspectiva que dará ao aluno a habilidade técnica da Resolução de Problemas. O mesmo

acontece no trabalho na perspectiva do *para* Resolver Problemas, em que é nela que o aluno constrói técnicas fundamentais para resolver problemas, contribuindo assim para as perspectivas do trabalho de *através* e *sobre* a Resolução de Problemas. Quando olhamos para o ensino através da Resolução de Problemas percebemos a necessidade de que as perspectivas *sobre* e *para* tenham sido bem trabalhadas com os alunos, uma vez que elas serão base para o desenvolvimento da proposta.

Na tentativa de ilustrar essa relação entre as perspectivas, propusemos um modelo triangular que estabelece essa relação de dependência entre as perspectivas acima mencionadas.

Figura 1 Relação entre as perspectivas de trabalho com a Resolução de Problemas



Fonte: Elaborada pelo autor

Anteriormente, definimos que a aprendizagem acontece de maneira efetiva quando o aluno consegue enxergar uma ideia matemática em diferentes contextos, o que a metodologia de Resolução de Problemas acaba por proporcionar, uma visão de que a matemática não é apenas a ferramenta para resolver problemas, mas sim uma disciplina que auxilia na estruturação de raciocínio e na organização de experimentos.

Dito isto, vemos na metodologia de resolução de problemas uma possibilidade de desenvolver no aluno criticidade e autonomia. Segundo GRANDO (2008, p. 93) "Um trabalho escolar na perspectiva de resolução de problemas possibilita formar o cidadão para lidar com a incerteza, com as possibilidades, com a tomada de decisões, contribuindo para a sua emancipação". Características essas que são amplamente defendidas nos documentos norteadores do currículo, Brasil (1997, 2018), onde vêem na educação a possibilidade de formar indivíduos que estejam aptos a ajudar no desenvolvimento social.

Para Moreno (2006) a Resolução de Problemas permite em sua utilização uma avaliação acerca dos conhecimentos prévios e seus limites, é uma ferramenta para apropriação de estratégias e de sentido, além de permitir reconhecer a relação dos conhecimentos com os saberes culturais que a escola tenta transmitir. Nesse sentido, proporciona ao professor a oportunidade de diagnóstico a respeito do conhecimento prévio do aluno, bem como suas limitações e fragilidades.

No entanto, para um trabalho efetivo com a Resolução de Problemas é necessário que o professor tenha domínio conceitual sobre o tema e esteja preparado para lidar com o inesperado, pois dentro desta prática podem surgir discussões ricas e que irão exigir do professor saberes sobre o processo de construção do tema, como afirma Maldaner (2011).

Para desenvolver estratégias problematizadoras com seus alunos, a clareza e a segurança do professor em relação aos conceitos matemáticos a serem construídos são imprescindíveis. Caso contrário, sua única rota segura será o algoritmo tradicional. Este, então, é apresentado aos alunos, já em sua forma pronta e acabada, sem passar pelo processo da construção, restringindo, assim, a compreensão de seus significados. (MALDANER, 2011, p. 108)

Outro ponto importante é que no ensino através da Resolução de Problemas, o professor não deve prescrever a estratégia que deverá ser adotada para solução, isso ficará a cargo do estudante. Uma vez que caso ele conheça brevemente uma forma de solucionar ou não esteja interessado em resolver, a atividade não se configura como um problema para ele.

Por todos seus benefícios, e principalmente por considerar os conhecimentos prévios dos alunos, a Resolução de Problemas, pode ser trabalhada desde o primeiro contato do aluno com a educação formal, ou seja, já no Jardim de infância. Segundo Carvalho (2014) “não há motivos para que os alunos aprendam primeiro a ler, escrever e as operações aritméticas, para depois aprender a resolver problemas, os alunos nessa fase devem ter um trabalho inicial onde serão confrontados com problemas numéricos e problemas não numéricos”.

Para a autora os problemas numéricos irão auxiliar na relação no processo de contagem, em que o aluno por meio dos registros dará início à correspondência termo a termo, que beneficiam à priori o processo de alfabetização. Já os problemas não numéricos serão benéficos para que as crianças comecem a articular soluções para problemas práticos e confrontar a sua solução com as soluções dadas pelos colegas de classe, incentivando assim a socialização e discussão de propostas.

Outro ponto interessante ao trabalhar a Resolução de Problemas nas séries iniciais é o reforço de que a alfabetização matemática tem início fora do ambiente escolar. A criança através de suas relações sociais e práticas cotidianas, recorre ao conhecimento matemático de maneira intuitiva, proporcionando uma bagagem inicial de conhecimento, como aponta Panizza.

Se propomos que os problemas sejam o eixo por meio do qual os alunos trabalhem na matemática desde o primeiro dia de aula da pré-escola, aceitamos que esses alunos contam com uma bagagem de conhecimentos necessários para poder iniciar a aprendizagem dos conteúdos do ensino escolar. (PANIZZA, 2006, p. 55)

Quando pensamos no trato com a resolução de problemas nas séries iniciais, surge a necessidade de (res) significar a sua proposta, dando ênfase ao cenário que deverá ser trabalhado, como apresentam Smole, Diniz, Cândido (2000).

Resolver problemas na Educação Infantil é um espaço para comunicar ideias, pelo fazer colocações, investigar relações, adquirir confiança em suas capacidades de aprendizagem. É um momento para desenvolver noções, procedimentos e atitudes frente ao conhecimento matemático. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000 apud GRANDO, TORICELLI, NACARATO, 2008, p.90)

O uso desta metodologia coloca o protagonismo no aluno durante o processo de aprendizagem. Com ela há a possibilidade de identificar o conhecimento prévio do aluno, bem como acompanhar seu desenvolvimento. A avaliação poderá ocorrer integrada ao processo de maneira contínua. E características, como criatividade, autonomia, confiança e argumentação, que vão ao encontro do objetivo do ensino hoje, são desenvolvidas.

Assim, neste capítulo mostramos que a sociedade do século XXI exige que o profissional da educação, e principalmente, o professor, se atualize tornando-se um aprendiz permanente. Será ele o responsável por construir sentido para os conhecimentos a partir de um ambiente colaborativo. Vimos que o conhecimento matemático será responsável por contribuir de maneira efetiva para o processo formativo da educação, desde que trabalhado sobre perspectivas que favoreçam a significação, reflexão, argumentação e criticidade.

Nesse sentido, foram apresentadas duas perspectivas matemáticas que ao serem utilizadas no processo de ensino contribuem para o desenvolvimento de tais características e competências. Uma vez que esse processo deve ocorrer em todos os níveis de ensino no próximo capítulo iremos abordar um tema necessário para o desenvolvimento deste trabalho, que é a formação e prática docente dos professores de matemática das séries iniciais frente às novas necessidades da educação.

### 3 DOCÊNCIA NOS ANOS INICIAIS: FORMAÇÃO E PRÁTICA

Para entendermos a educação hoje, é muito importante explorar o contexto em que essa se desenvolveu em nosso país. Passamos por diferentes fases e processos que culminaram no modelo de educação que temos hoje. Nosso sistema educacional, a princípio, não era plural, sistematizado e tratado como prioridade. Existiram períodos em que a educação era excludente e apenas uma pequena parcela da população conseguia acessá-la.

Segundo Malta e Gomes (2018) a mudança de cenário ocorre no início do século XIX, por influência da Revolução Francesa, em que a educação pública popular nacional passa a ser de interesse do Estado. É nesse momento que a formação do professor começa a protagonizar linhas de discussão, pois até então era inexistente em nosso país, uma formação específica para docência.

O interesse do poder público por uma formação sistematizada para o exercício do trabalho docente manifestou-se apenas no início do século XIX, quando, por influência da Revolução Francesa, princípios como universalidade, laicidade e obrigatoriedade passam a reger a escola pública como ainda hoje a pensamos. É a partir desse momento que a instrução popular começa a se constituir como uma preocupação, bem como a formação do professor. (MALTA, GOMES, 2018, p. 15)

Dando início ao processo de discussão sobre a formação docente nacional tendo como referência o modelo francês, são criadas as Escolas Normais, como apontam Santos et al. (2015, p. 724) “Deste modo, foi com as Escolas Normais que se iniciou a reflexão sobre os conteúdos necessários para propiciar aos futuros professores os conhecimentos necessários para exercer a docência”. Desde então a formação dos professores da educação básica tem sido foco de discussão e reflexão.

Como esse trabalho tem como objeto de pesquisa os professores dos anos iniciais, por professores dos anos iniciais entendem-se aqueles que lecionam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Iremos discorrer sobre a formação desses profissionais dando enfoque para a formação matemática. Por isso é importante entender qual curso habilita o professor a trabalhar neste ciclo de ensino.

Inicialmente, estava habilitado a lecionar nesse nível de ensino, profissionais com o curso de nível médio em magistério. Um marco para educação brasileira foi a elaboração e aprovação de um documento que estabeleceria as diretrizes e bases para educação nacional, a

chamada Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Brasil (1996). Esse documento instituiu a formação em nível superior do professor que atua nos anos iniciais, estando habilitado a trabalhar na Educação Infantil e nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental, profissionais com formação mínima de nível médio, na modalidade Normal, com alguma licenciatura e graduados em Pedagogia ou Normal Superior. Com sua elaboração, surge a proposta de construção de um currículo comum para todo país, trazendo assim discussões didático-metodológicas a nível nacional.

Como foi discutido no capítulo anterior, o propósito da educação hoje vai além da apresentação de conteúdos. Estamos imersos em uma sociedade tecnológica e de informação, que exige do indivíduo formação contínua e características específicas para estarmos atuantes em nosso papel social. Com essa mudança de paradigma, o professor teve de se adequar a essa nova realidade, moldando sua prática às novas necessidades sociais. A reforma curricular proposta a partir do desenvolvimento da LDB, (BRASIL, 1996) faz o professor lidar com novos documentos que irão nortear seu trabalho a partir de uma nova perspectiva metodológica.

Assim, os professores que atuam nos anos iniciais do fundamental, devem mobilizar conhecimentos que permitam, dentro dessa nova realidade, desenvolver um trabalho didático e metodológico que contemple as diferentes disciplinas do currículo. Essa necessidade surge pela unidocência e polivalência nas séries iniciais, ou seja, é um professor para trabalhar os conteúdos das diferentes disciplinas. Por esse motivo, durante a formação desses profissionais há a necessidade de uma formação generalista, em que muitas vezes, temos a formação centrada em processos metodológicos.

Um questionamento pertinente neste ponto é: A formação desses profissionais proporciona domínio conceitual e metodológico de todas as disciplinas que irá lecionar?

Sendo assim, há a necessidade de estudar a grade curricular da formação desses profissionais. Visto que este trabalho objetiva analisar o campo matemático, iremos nos ater a formação com relação a esta disciplina. Segundo os trabalhos de Curi (2005), Panizza (2006), Passos e Romanatto (2010), Cavalcante (2013), Carvalho e Bairral (2014), Nacarato, Megali e Passos (2019), Gomes, Gomes e Selva (2018) geralmente, os profissionais que ensinam matemática nos anos iniciais têm a formação voltada para aquisição de metodologia e ludicidade e não explora os conteúdos matemáticos envolvidos, fato que pode ser um

empecilho ao se trabalhar com o conhecimento matemático diante das propostas da educação atual.

Como visto, a reforma curricular a partir da LDB, (BRASIL, 1996), traz mudanças significativas para educação. Foram propostos documentos norteadores que visam auxiliar a construção do currículo escolar das diferentes redes de ensino, visando promover a equidade da educação e garantir a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos ao longo de sua vida escolar na Educação Básica. Entre esses documentos, destacamos: os Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCN, (BRASIL, 1997) e a Base Nacional Comum Curricular, a BNCC, (BRASIL, 2018).

No capítulo anterior, tivemos a oportunidade de conhecer algumas orientações que esses documentos apontam para o ensino da matemática e, a partir dessas orientações demos destaque a duas perspectivas de grande relevância para o ensino da disciplina: Matemática Crítica e Resolução de Problemas. Aprofundamos sobre os principais aspectos envolvidos em cada uma e como elas podem contribuir para a formação do aluno nos diferentes níveis de ensino dando foco as séries iniciais do fundamental.

Neste capítulo, iremos retomar a discussão destes documentos tendo a finalidade de relacionar suas orientações à necessidade de formar profissionais que sejam capazes de pautar sua práxis nas orientações apresentadas por eles. Por isso, é importante entender o que se espera da disciplina nesses documentos bem como as orientações metodológicas.

### **3.1 Conhecimento matemático segundo os documentos norteadores**

Cabe, nesse momento, analisar de modo geral, qual a função do conhecimento matemático na Educação Básica para os documentos norteadores. Permitindo o traço de linhas que direcionem a discussão sobre: conteúdo matemático x metodologia x prática do professor.

O conhecimento matemático será um dos responsáveis por auxiliar os alunos a desenvolverem capacidades argumentativas e de raciocínio lógico, de generalização e abstração, favorecendo a estruturação do pensamento, despertando a curiosidade. Ele está presente no cotidiano das pessoas das situações simples àquelas mais complexas, sendo uma disciplina de fácil contextualização na realidade do aluno. Deve contribuir para valorizar a pluralidade sociocultural, e dar subsídios para que o estudante transforme sua realidade.



Esse ponto foi levantado no capítulo anterior, mas é importante salientar, pois esse componente curricular, dentro da formação social é imprescindível e por isso, o professor dos anos iniciais será o responsável por apresentar, dentro do ambiente formal de aprendizagem, esse universo vasto e desafiador do conhecimento matemático. Aqui, temos a necessidade de esclarecer o que vem a ser a chamada *alfabetização matemática* visto que é nesse ciclo escolar que ela acontece.

Quando lidamos com o termo alfabetização, geralmente nos remetemos à ideia de leitura e escrita de determinado alfabeto. No entanto, alfabetizar está relacionado a apreensão de uma linguagem em sua totalidade. É na educação infantil que o aluno começa a se apropriar de conceitos que irão sustentar seu desenvolvimento educacional.

Assim, podemos entender que *alfabetização matemática* será a interpretação numérica. É nesta etapa que o aluno começa a se apropriar do sistema de numeração (leitura, escrita e características) e dos aspectos iniciais da matemática, que irão dar início à leitura do mundo a partir de uma nova linguagem. Esse fato é apresentado no Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa (PNAIC): “Dessa forma, a alfabetização matemática é entendida como um instrumento para a leitura do mundo, uma perspectiva que supera a simples decodificação dos números e a resolução das quatro operações.”(BRASIL, 2014, p. 5).

A formação matemática nos anos iniciais, deverá dar ao aluno condições de visualizar a matemática em diferentes campos, não restringindo-a ao campo numérico e aritmético, mas verificando conceitos matemáticos dentro das formas no espaço, o uso da matemática nas informações e na organização do pensamento, como apresentado no PNAIC.

A Alfabetização Matemática que se propõe, por se preocupar com as diversificadas práticas de leitura e escrita que envolvem as crianças e com as quais as crianças se envolvem – no contexto escolar e fora dele –, refere-se ao trabalho pedagógico que contempla as relações com o espaço e as formas, processos de medição, registro e uso das medidas, bem como estratégias de produção, reunião, organização, registro, divulgação, leitura e análise de informações, mobilizando procedimentos de identificação e isolamento de atributos, comparação, classificação e ordenação.(BRASIL, 2014, p. 31)

Dito isto, vimos no capítulo anterior que a sociedade atual exige da educação uma formação integral do aluno, onde ele deve ser visto como um ser social e protagonista nos processos de ensino e aprendizagem. Os PCN, (BRASIL, 1997) e a BNCC, (BRASIL, 2018) descrevem a necessidade de, ao fim da educação básica, o aluno ter adquirido a capacidade de

exercer sua cidadania plena. Nos PCN Ensino Médio, (BRASIL, 2000), a disciplina de matemática é de fundamental importância, uma vez que

[...] não existe nenhuma atividade da vida contemporânea, da música à informática, do comércio à meteorologia, da medicina à cartografia, das engenharias às comunicações, em que a Matemática não compareça de maneira insubstituível para codificar, ordenar, quantificar e interpretar compassos, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, frequências e quantas outras variáveis houver. (BRASIL, 2000, p. 22).

Na tentativa de contribuir metodologicamente, os documentos orientam o trabalho com algumas metodologias específicas como: História da matemática, Resolução de Problemas, Modelagem e Investigação Matemática e o uso de Tecnologias Digitais no ensino, como afirma a BNCC.

O desenvolvimento dessas habilidades está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática. Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados 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)

Tomando como ponto de partida essas orientações e também o que já foi apresentado no capítulo anterior, vemos a necessidade da formação dos professores voltada para aquisição de metodologias diversificadas. O professor precisa compreender as características e especificidades de cada uma, para que consiga alcançar os objetivos descritos nos novos currículos e realizar propostas pedagógicas que permitam o desenvolvimento de diferentes competências a partir do conhecimento matemático.

Assim, surge a necessidade de entender as recomendações pedagógicas para o trabalho com os anos iniciais, uma vez que esse público possui características específicas trazendo a necessidade de um trabalho que aproxime o conhecimento de sua realidade. A seguir discutiremos um pouco sobre a proposta pedagógica dentro deste ciclo de ensino.

### **3.2 Proposta pedagógica para a educação infantil e anos iniciais**

Nesse momento, surge a necessidade de entender quais os objetivos da proposta pedagógica para a Educação Infantil, para tanto vamos consultar as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil.

[...] garantir à criança acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens, assim como o direito à proteção, à saúde, à liberdade, à confiança, ao respeito, à dignidade, à brincadeira, à convivência e à interação com outras crianças. (BRASIL, 2010, p. 18)

Na Educação Infantil, não podemos enxergar a criança como uma folha em branco, sem marcas. Nesse ciclo de ensino, como em qualquer outro, há a necessidade de considerar todo o conhecimento prévio que a criança traz de suas interações sociais, bem como sua inter-relação com outros alunos e com o objeto de aprendizagem.

Ao apresentar as diferentes origens do conhecimento matemático com suas questões particulares o professor terá ferramentas que o possibilite pautar seu trabalho na teoria construtivista, que é abordada constantemente nos documentos que norteiam a educação. Van de Walle (2009), elenca 6 ideias que devem ser explorados pelo professor ao seguir essa linha de trabalho:

1. As crianças constroem seu próprio conhecimento e compreensão; nós não podemos transmitir ideias a alunos passivos.
2. O conhecimento e a compreensão são singulares para cada aprendiz.
3. O pensamento reflexivo é o ingrediente simples mais importante para a aprendizagem eficaz.
4. O ambiente sociocultural de uma comunidade de aprendizes de matemática propicia interação e amplia o desenvolvimento das idéias matemáticas dos estudantes.
5. Os modelos para idéias matemáticas ajudam os estudantes a explorar e conversar sobre elas.
6. O ensino eficaz é uma atividade centrada no estudante. (VAN DE WALLE, 2009, p. 54)

Nessa perspectiva para que o professor desenvolva um trabalho pautado no construtivismo, é preciso considerar os conhecimentos intuitivos do aluno, com a finalidade de validar ou refutar as ideias apresentadas, trazendo atividades que deem significado para o conhecimento dentro da realidade do educando. E por isso, os conhecimentos matemáticos na infância devem ser atrativos, motivadores, pautado no lúdico e com atividades que tenham intencionalidade. O professor precisa explorar suas habilidades didático-pedagógicas de modo a contribuir para que seus alunos desenvolvam habilidades matemáticas e competências gerais.

A interatividade promovida pelas práticas pedagógicas é importante, por meio de brincadeiras intencionais mediadas pelo professor que deve, principalmente, valorizar as vivências e experiências que as crianças possuem. Ao mesmo tempo em que se desenvolvem fisicamente, adquirem mais autonomia e insistem em alcançar o objetivo apresentado pelo jogo ou brincadeira, pois começam a dar importância à finalidade da atividade. Seus pensamentos passam a ser estratégicos e criam novas regras no jogo buscando novos resultados. Isto é recriar, reconstruir ideias. (OLIVEIRA, GHELLI; SANTOS, 2019, p. 49)

O professor que optar por trabalhar nos anos iniciais da educação deverá desenvolver um aporte metodológico e conceitual que oportunize não apenas explicar sobre os conteúdos, mas apresentá-los de modo que o aluno se sinta estimulado a aprender dentro do seu universo lúdico e de brincadeiras, em que possa confirmar, elaborar e reelaborar ideias.

Por isso reforçamos a necessidade de que o professor tenha domínio conceitual, pedagógico e de planejamento, pois serão eles os responsáveis por permitir ao docente, dentro de seu processo criativo, criar relações entre os conceitos, dar contexto para as aprendizagens e principalmente traçar propostas para o trabalho com a metodologia de Resolução de Problemas que, como vimos, contribui diretamente para que o educando se torne ativo no processo de aprendizagem.

Outro ponto importante é respeitar as diferentes formas de aprendizagem e o tempo individual de cada aluno, com a finalidade de garantir o avanço intelectual. Assim, as atividades propostas pelo professor devem condizer com o estágio de desenvolvimento cognitivo que as crianças se encontram. Ele precisa estar sempre atento às intervenções que serão feitas dentro de sua proposta, tentando colocar a criança como protagonista no processo de ensino e, através desse protagonismo, construir seus conhecimentos. Como aponta Lorenzato (2018).

As atividades devem ser escolhidas considerando não somente o interesse das crianças, mas também suas necessidades e o estágio de desenvolvimento cognitivo em que se encontram. O professor deve observar atentamente seus alunos, ora com a intenção de verificar se é preciso intervir, ora com a intenção de avaliar seus progressos. As intervenções nunca devem significar uma censura ou crítica às más respostas, mas ser construtivas, ou seja, deve oferecer às crianças oportunidades de reavaliar suas crenças, rever suas posições, confrontar-se com incoerências, ser desafiadas cognitivamente, enfim, propiciar condições de construção de conhecimento (LORENZATO, 2018, p. 20).

Nesse processo de construção é necessário proporcionar um ambiente de socialização de informação para que os diferentes pensamentos sejam apresentados e discutidos, e propor atividades que contribuam para que o aluno observe os padrões e ordens que existem em sua vida cotidiana.

Sobre a complexidade do processo de ensino, Panizza (2006) elenca alguns saberes necessários para que o professor conduza um ensino pautado na significação e construção da aprendizagem, sendo eles: *saberes relativos ao edifício matemático*, *saberes relativos à aprendizagem* e *saberes didáticos*. A seguir vamos explicitar a ideia principal por trás de cada

uma dessas categorias, no entanto, embora tenha ocorrido essa divisão, algo que foi explicitado pela autora e é de grande relevância ao processo, no trabalho do professor esses saberes devem agir de maneira integrada.

Os *saberes relativos ao edifício matemático* dizem respeito aos objetos de conhecimento, sua representação e a compreensão da relação entre eles. Nessa categoria são elencados de modo generalista o que deve ser compreendido sobre as operações numéricas, descritas como objeto, e o sistema de numeração, configurado como a representação. São os saberes que edificam o conhecimento conceitual do professor para que desenvolva suas propostas de ensino.

Os *saberes relativos à aprendizagem* dizem respeito aos conhecimentos que dão ao professor subsídios para efetuar e aplicar propostas didáticas de modo a garantir o processo de ensino, considerando as particularidades de cada turma e indivíduo.

- Interpretar os procedimentos e representações em termos de conhecimentos que os alunos põem em prática ao executá-los.
- Distinguir nos conhecimentos dos alunos os que são atribuíveis aos objetos de conhecimento daqueles que comprometem fundamentalmente particularidades dos sistemas simbólicos.
- Considerar as diversas maneiras de conhecer (implícitas, conscientes, explícitas) como constitutivas dos conhecimentos. (PANIZZA, 2006, p.31)

*Saberes didáticos* são os que proporcionam ao docente a capacidade analítica, reflexiva e prática para propor atividades e intervenções. São esses saberes os responsáveis por criar caminhos para que o conhecimento seja apresentado ao aluno. O professor deve sempre considerar aquilo que a criança já sabe e buscar reafirmar, desconstruir ou afirmar determinado entendimento.

- Identificar diversas dimensões da construção do “sentido” na aprendizagem da matemática.
- Identificar relações nas práticas áulicas e os conhecimentos que os alunos constroem (ausência ou presença de “sentido” em seus conhecimentos).
- Reconhecer a importância de permitir os procedimentos e representações espontâneas dos alunos na evolução do conhecimento.
- Reconhecer a complexidade do funcionamento dos sistemas simbólicos utilizados no ensino da matemática.
- Reconhecer, nas diversas concepções de ensino, as concepções didáticas subjacentes. (PANIZZA, 2006, p.31)

Ao trabalhar com propostas didáticas diversificadas, deve haver uma intencionalidade pedagógica, onde o objetivo da proposta esteja claro para o professor, para que a partir de

suas intervenções levem o aluno a refletir e construir o conhecimento desejado. O trabalho com o lúdico dentro da matemática exige do professor criatividade e principalmente domínio conceitual, uma vez que será necessário ter claro, evidenciado, onde se quer chegar com determinada proposta e, principalmente, saber lidar com as questões que possam surgir no processo, em que o professor precisará mobilizar os saberes do edifício matemático, saberes de aprendizagem e os saberes didáticos. Como sinaliza Campos (2019).

Diante disso, para uma alfabetização matemática efetiva, existem inúmeros instrumentos fundamentais que contribuem para o desenvolvimento da criatividade, criticidade e inventividade no seu ensino e, enquanto brinca, o aluno aprende. No entanto, o professor precisa mediar a utilização desses instrumentos e compreender que, para um propósito pedagógico que visa à alfabetização, as brincadeiras devem ter objetivos preestabelecidos relacionados com os conteúdos aritméticos e ser utilizadas para conceituar, reforçar ou introduzir um tópico da disciplina. (CAMPOS, 2019, p. 83)

O capítulo anterior abordou os benefícios de se trabalhar com a Resolução de Problemas no ensino da matemática, em qualquer nível de ensino, agora temos que entender a proposta que o professor dos anos iniciais deve desenvolver. Segundo Grando e Moreira (2014, p. 121): “O trabalho com a Matemática da Educação Infantil acontece, em grande parte, nas atividades com jogos e brincadeiras, leitura e dramatização de histórias infantis, exploração e movimentação no espaço e organização de informações.”

À luz da BNCC, (BRASIL, 2018), o docente que trabalhar neste nível de ensino deverá desenvolver a habilidade de lidar com a Resolução de Problemas dentro do universo lúdico, ou seja, dos jogos, brincadeiras, dramatizações, ou qualquer outra forma de entretenimento que divirta o educando tendo uma intenção pedagógica. A partir dessa habilidade o professor conseguirá criar uma aproximação do conhecimento matemático com a realidade da criança, como aponta Campos (2019, p. 40): “A ludicidade favorece a compreensão e o desenvolvimento do raciocínio lógico e, por intermédio desses exercícios, as crianças conseguirão interpretar, organizar e fazer a leitura da matemática no mundo”.

Nesse sentido, tomando como base o ensino de matemática a partir das diversas manifestações artísticas, o professor poderá trazer para o concreto alguns conceitos e conteúdos matemáticos. A arte aliada à matemática irá mostrar aos alunos que os saberes transitam entre os diferentes campos de conhecimento, dando ao aluno a oportunidade de explorar significados, discutir e comparar uma situação ou conceito. Oportunizando o desenvolvimento de diferentes capacidades.

Na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é possível propor práticas educativas que permitam à criança por meio do diálogo praticar, apreciar, e contextualizar a arte. Nesta fase, o interesse e a curiosidade das crianças pelas atividades artísticas são geradores de possibilidades, uma vez que ela contribui para a ampliação de nossa percepção, memória, imaginação, criatividade, pensamentos, atenção, competências, reflexão, respeito, preservação, criticidade e espontaneidade. (CAMPOS, 2019, p. 75)

Quando entramos no universo dos jogos e brincadeiras, estamos dando à criança a oportunidade de desenvolver a gestão de diferentes processos cognitivos, onde o aluno exercita sua autonomia, bem como habilidades psicomotoras, física, social e emotiva. O senso de cooperação se faz presente no processo e é uma oportunidade para que o professor reflita sobre como a criança aprende sendo um facilitador na comunicação entre o aluno e o professor. Nesse processo a Resolução de Problemas pode estar presente.

Um dos objetivos de utilizar o brincar na alfabetização consiste em ensinar a criança a resolver problemas, desenvolvendo a capacidade de refletir, analisar, sintetizar, questionar e formular hipótese. Essas ocorrências consentem ao aluno representar uma situação-problema e, por intermédio do brincar, solucionar o enigma, criando o hábito de ponderar sobre situações-diversas que compreendam a Matemática, potencializando sua capacidade de explicar e conceituar essa disciplina. (CAMPOS, 2019, p. 84)

Assim, temos o lúdico sendo aliado no processo de ensino nas séries iniciais. No entanto, temos de ter cuidado, pois o fato de neste capítulo trazermos como referência o lúdico no ensino de matemática não exclui a importância do uso da Educação Matemática Crítica e da Resolução de Problemas como abordado no capítulo anterior. As ideias expostas nessa seção têm a função de trazer a reflexão de que é preciso aliar a Educação Matemática Crítica e a Resolução de Problemas ao universo lúdico das crianças.

### **3.3 Formação e prática docente para o ensino de matemática nos anos iniciais**

Nesse cenário de propostas pedagógicas diversificadas é importante que o profissional que ensinar matemática além de adquirir capacidades metodológicas também obtenha conhecimentos conceituais, que possam favorecer o rompimento com o ensino tradicional de exposição de conteúdos e priorizar o diálogo e construção de conhecimentos. Algo relevante é que a formação conceitual é o que dará subsídios para que o professor consiga trabalhar com diferentes metodologias, uma vez que, os conceitos são os pilares de desenvolvimento do conhecimento matemático, como aponta Shulman (1986).

O professor não precisa apenas entender que algo é assim, o professor deve ainda compreender porque é assim, por que razão sua validade pode ser afirmada, e sob quais circunstâncias nossa crença na sua justificação pode ser enfraquecida e até mesmo negada. Além disso, esperamos que o professor entenda por que determinado tópico é central para uma disciplina e outro é considerado periférico. (SHULMAN, 1986 apud CAVALCANTE, 2013, p. 26)

Para Carvalho (2011) o curso de formação de professores deve proporcionar ao aluno a oportunidade de ter um conhecimento amplo e estrutural dos conteúdos que deverão ensinar. Além disso, ter a oportunidade de aprender a produzir e aplicar materiais didáticos com matéria-prima simples e acessível, entrar em contato com teorias de aprendizagem matemática que estão sendo elaboradas e refletir sobre princípios metodológicos que irão nortear sua prática pedagógica. No entanto, pesquisas mostram que a formação dos professores nem sempre os prepara para essa nova realidade.

Podemos, então, dizer que as futuras professoras polivalentes têm tido poucas oportunidades para uma formação matemática que possa fazer frente às atuais exigências da sociedade e, quando ela ocorre na formação inicial, vem se pautando nos aspectos metodológicos. (NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2019, p. 20)

Nos últimos anos, em âmbito mundial, têm ocorrido diferentes discussões a respeito do processo de aprendizagem nos diferentes níveis de ensino, mostrando a necessidade de mudanças no ensino, como afirma Pires (2000).

[...] o homem parece começar a tomar consciência da iminência do desastre planetário, da explosão demográfica, da redução dos recursos naturais. Desse modo, novos paradigmas emergem e trazem, como consequência, desafios à educação e, em particular, ao ensino da matemática. (PIRES, 2000, apud NACARATO, MENGALI, PASSOS, 2019, p. 14)

Essas mudanças refletem também no conhecimento matemático, onde ele deixa de ser visto como imutável, e torna-se algo dinâmico e em construção. Essa nova concepção contribui para que surjam novas necessidades na formação do indivíduo, como foi discutido no capítulo anterior e principalmente no trabalho do professor diante do processo educativo, como aponta Oliveira, Ghelli e Cardoso.

Essa concepção de ensino dinâmico traz implícita a ideia do ser humano socialmente responsável, capaz de ser importante e útil à comunidade e de cumprir seus deveres para com ela, ao mesmo tempo em que exige do professor uma atitude de reflexão crítica frente aos processos educativos que são implantados e desenvolvidos nas instituições escolares. (OLIVEIRA, GHELLI, CARDOSO, 2019, p. 28)

Para Passos e Romanatto (2010) o dinamismo no conhecimento matemático faz com que as metodologias utilizadas para ensinar seus conteúdos também sejam dinâmicas. Assim, para que os professores consigam lidar de modo efetivo com diferentes propostas



metodológicas existentes e que possam vir a existir, é necessário que se conheça a natureza da matemática atual e vincule-a às ciências da educação.

Surge então a necessidade de discutir sobre uma formação em que o conceitual matemático deverá ser abordado de forma integrada com os aspectos pedagógicos. Oportunizando ao profissional conhecimentos que lhe darão uma visão mais abrangente do conhecimento matemático e das particularidades pedagógicas da disciplina que estão sendo desenvolvidas dentro da Educação Matemática.

No que diz respeito à formação inicial, o desafio consiste em criar contextos em que as crenças que essas futuras professoras foram construindo ao longo da escolarização possam ser problematizadas e colocadas em reflexão, mas, ao mesmo tempo, que possam tomar contato com os fundamentos da matemática de forma integrada às questões pedagógicas, dentro das atuais tendências em educação matemática (NACARATO, MENGALI, PASSOS; 2019, p. 34).

Nesse momento é importante salientar uma questão inerente ao público que geralmente opta por lecionar na educação infantil e anos iniciais, como mostra o trabalho de Moron e Brito (2001), apontando que, em sua maioria, esses profissionais não gostam de matemática. O que é algo preocupante, uma vez que a atitude do professor em relação à matemática tem influência sobre a aprendizagem do aluno frente aos conteúdos da disciplina.

Os professores com atitudes positivas em relação à matemática encorajam os seus estudantes à independência, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio e das habilidades básicas para a resolução de problemas. Já os professores com atitudes negativas podem tornar os estudantes dependentes (GONÇALEZ e BRITO, 2001, p. 225).

Na tentativa de contribuir para mudança deste fato, Gonzalez e Brito (2001) afirmam que devem ser desenvolvidos programas de extensão que ajudem professores e alunos a romper essa barreira com a disciplina de matemática, essa proposta teria de ser adotada principalmente nos cursos que formam professores.

Assim os cursos que formam professores para esse nível de ensino, precisam proporcionar uma capacitação conceitual e metodológica a fim de dar-lhes segurança para um olhar crítico e reflexivo visando a melhoria de sua prática. Uma vez que sem estes conhecimentos o professor tende a reproduzir aquilo que vivenciou enquanto estudante, muitas vezes sem questionamento e reflexão, como ponderam Tardif e Raymond (2000).

Ao longo de sua história de vida pessoal e escolar, supõe-se que o futuro professor interioriza um certo número de conhecimentos, de competências, de crenças, de valores etc., os quais estruturam a sua personalidade e as suas relações com os outros (especialmente com os alunos) e são reatualizados e reutilizados, de maneira

não reflexiva, mas com grande convicção, na prática do seu ofício. (TARDIF, RAYMOND, 2000 apud MENGALI, NACARATO, 2014, p. 88)

Fato esse que dificulta a compreensão desses profissionais sobre as novas abordagens para o ensino da matemática como afirma Nacarato, Mengali e Passos (2019, p. 15): “[...] uma formação centrada em processo metodológico, desconsiderando os fundamentos da matemática. Isso implicava uma formação com muitas lacunas conceituais nessa área do conhecimento”.

A defasagem de conhecimentos conceituais corrobora para formação, em sua maioria, de professores com práticas pedagógicas mecanicistas e desprovidas de significação. Essas práticas se fundamentam no que Skovsmose (2000) chama de “paradigma do exercício”, nele o aluno aprende pela repetição e aplicação de procedimentos algorítmicos, transmitidos pelos professores mecanicamente e, no que Paulo Freire (2012) chama de “educação bancária”, onde o professor é detentor de todo saber e o aluno um depósito de conhecimento. Formando educandos passivos e sem senso crítico, como vemos em Oliveira, Ghelli e Cardoso (2019).

O desenvolvimento de práticas pedagógicas centradas no professor, considerado como o detentor do conhecimento e o responsável pela transmissão expositiva dos conteúdos matemáticos, formam educandos passivos com a restrita função de ver, ouvir, copiar e reproduzir os conteúdos matemáticos que nem sempre estão efetivamente compreendendo. (OLIVEIRA, GHELLI, CARDOSO, 2019, p. 18).

No entanto, alguns professores que tiveram boa formação matemática e que possuem gosto pela disciplina podem, em alguns momentos, se sentirem inseguros diante de algumas situações práticas da rotina escolar como aponta Oliveira, Ghelli e Cardoso (2019).

É importante esclarecer que, de maneira geral, mesmo quando os professores possuem alguma segurança em relação aos conteúdos da Matemática, muitas vezes, essa pode ser abalada na situação efetiva de trabalho na sala de aula, pois o processo de ensinar e aprender dá origem a outros aspectos também importantes que vão além do domínio dos conteúdos matemáticos, como por exemplo, estabelecer relações entre os conhecimentos que devem ser trabalhados com a vida social, ou seja, demonstrar a sua aplicabilidade no cotidiano. (OLIVEIRA, GHELLI, CARDOSO, 2019, p. 22)

Por tudo que foi dito, vemos então, que a formação dos profissionais que ensinam matemática nos anos iniciais pode deixar algumas lacunas o que, por vezes, contribui para que esses professores tenham dificuldade de desenvolver o seu trabalho, no ensino dessa disciplina, pautado nas recomendações dos documentos que norteiam a construção dos currículos. Surgindo assim a necessidade de uma formação contínua sobre diferentes aspectos da matemática, para que o professor tenha um alicerce profissional, como aponta Campos (2019).

Diante do exposto e para que ocorra uma verdadeira Educação matemática nas séries iniciais, é primordial que professores de Matemática e outros especialistas, como pedagogos e profissionais da Educação Infantil, busquem cursos de formação continuada em áreas particulares da Matemática, como Educação Matemática, ludicidade e o raciocínio lógico, probabilidade e estatísticas, Matemática crítica, realística e Etnomatemática. (CAMPOS, 2019, p. 23)

Como percebemos ao longo do texto, hoje há uma fragilidade na formação dos professores que trabalham nos anos iniciais, principalmente no que tange o conhecimento matemático. Temos uma dualidade, onde a apresentação acerca de metodologias tem maior importância que o campo conceitual da disciplina. O que pode corroborar para que os professores limitem sua prática a atividades que pouco contribui para a formação matemática que se espera de um indivíduo no século XXI.

Mas, infelizmente ainda é muito comum na Educação Infantil constatar o desenvolvimento de práticas pedagógicas que visam a mera reprodução e memorização, como no caso da realização de exercícios de colagem (pedacinhos coloridos de papel ou bolinhas de algodão para serem colados sobre a escrita de certo numeral para enfatizá-lo) e da cópia repetitiva de um número ou de uma série de números para que sejam dominadas as formas convencionais de suas escritas. (OLIVEIRA, GHELLI, SANTOS, 2019, p. 41)

O sistema educacional hoje precisa de professores que estejam conscientes de seu papel, que sejam capazes de aproximar os diferentes conhecimentos matemáticos da realidade de que o aluno dispõe, fazendo intervenções e mediando o conhecimento. Para atuar nos anos iniciais, o docente deve desenvolver a habilidade de conceituar a matemática a partir de brincadeiras, da arte, desafios, da história e do lúdico. Tendo sempre um caráter reflexivo, crítico e analítico. Tendo consciência da individualidade de cada indivíduo e sabendo propor diferentes estratégias didáticas que contribuam para o processo de ensino. E uma das barreiras ao ensinar matemática vem de fatores internos, principalmente dos professores que estão nos anos iniciais.

Todo esse processo depende tanto da mediação do professor como também do trabalho desenvolvido na Educação Infantil, pois as reflexões e as **concepções** dos docentes caracterizam sua prática pedagógica que, conseqüentemente, direcionam a construção de conhecimentos de Matemática. (OLIVEIRA, GHELLI, MUNDIM, 2019, p. 110)

Oliveira, Ghelli e Mundim (2019) ponderam questões internas influenciando na prática pedagógica do professor. Fato esse que nos traz a necessidade de entender sobre os fatores internos (Crenças e Concepções) no processo de formação desses profissionais. Na próxima seção vamos relatar um pouco sobre o que entendemos por conhecimento, crença e

concepção, na tentativa de clarificar a necessidade da nossa pesquisa e esclarecer o que entendemos por cada um destes termos.

### 3.4 Conhecimentos, Crenças e Concepções uma breve abordagem

Podemos perceber a estreita relação de fatores internos com a prática pedagógica que o professor desenvolve para a construção do conhecimento. Nesse momento surge a necessidade de discutir o que podemos entender sobre conhecimento, tomaremos saber e conhecimento como sinônimos. Vamos utilizar a ideia trazida por Ponte (1992), em que distingue três tipos de saberes: o *saber científico*, o *saber profissional* e o *saber comum*.

O *saber científico* é aquele produzido a partir da racionalização, pela argumentação lógica confrontado com a experiência empírica. Quando nos referimos ao *saber profissional* fazemos referência àquele construído a partir da prática e da reflexão sobre a prática, ele traz uma dimensão tácita e intuitiva acerca do conhecimento. Já o *saber comum* traz em si as nossas experiências mais imediatas, construídos sem reflexão e senso crítico, a partir dos processos de socialização.

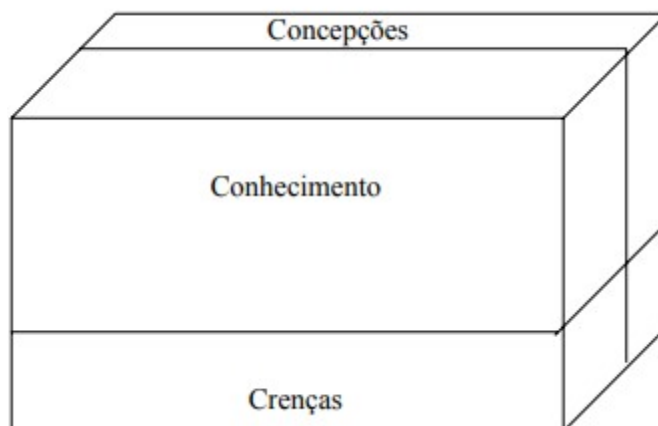
Quando nos referimos a conhecimento, pode ser percebida a influência direta das nossas experiências frente a sua construção, em que nossas crenças e concepções se fazem presentes no processo de construção dos saberes e por isso é de fundamental importância que as mesmas sejam consideradas no processo.

Nestas condições não há necessidade de distinguir, como incompatíveis, as crenças e o conhecimento. Podemos ver as crenças como uma parte do conhecimento relativamente "pouco elaborada", em vez de os ver como dois domínios disjuntos. Nas crenças predominaria a elaboração mais ou menos fantasista e a falta de confrontação com a realidade empírica. No conhecimento mais elaborado de natureza prática predominariam os aspectos experienciais. No conhecimento de natureza teórica predominaria a argumentação racional. (PONTE, 1992, p. 8)

Logo, é preciso definir o que entendemos por crença e concepção neste trabalho, bem como a relação que elas estabelecem dentro da formação e prática do professor. Tomando como referência as ideias de Ponte (1992) entendemos que as *crenças* são os saberes superficiais, aqueles que tomados de maneira inconsciente que nos levam a aceitar determinada ideia sem um embasamento teórico. Já as *concepções* são o entendimento influenciado por nossas experiências de vida. Na tentativa de ilustrar a relação das concepções, crenças e conhecimento no processo de ensino, Ponte (1992) apresenta um

esquema relacionando as três ideias em que as concepções se encontram como um suporte organizador para o conhecimento e as crenças trazidas pelos professores.

Figura 2 Concepções, conhecimento e crenças



Fonte: PONTE, 1992, p. 3

Nesse sentido, o autor apresenta que dentro do processo de construção do saber existe uma interação mútua entre as concepções e a prática que contribuem na tomada de decisão do professor.

As concepções influenciam as práticas, no sentido em que apontam caminhos, fundamentam decisões, etc. Por seu lado, as práticas, que são condicionadas por uma multiplicidade de factores, levam naturalmente à geração de concepções que com elas sejam compatíveis e que possam servir para as enquadrar conceptualmente. (PONTE, 1992, p. 10)

Temos aqui a relevância deste trabalho, uma vez que os documentos norteadores recomendam o uso de metodologias específicas para o trabalho com o conhecimento matemático, cabe discutir as crenças e concepções, que os professores dos anos iniciais trazem, daquelas tidas como responsáveis por desenvolver no aluno a autonomia, criatividade, reflexão, senso crítico, entre outras habilidades que irão auxiliá-lo a ser um indivíduo consciente e ativo em seu papel social.

A formação do profissional que ensina matemática nos anos iniciais pode deixar algumas lacunas e privilegiar uma formação centrada na aquisição de metodologias. Deixar o conceitual em segundo plano pode contribuir para que aspectos importantes sejam suprimidos, o que poderá gerar algum tipo de desconforto ao professor frente á sua prática. Temos assim que aliar o ensino em que metodologia e conteúdos sejam trabalhados de

maneira conjunta. Outro ponto que tem forte influência na prática do professor são as concepções que ele traz da matemática e do conhecimento matemático, por isso ao realizar uma proposta didática para esse público é importante entender o que ele pensa sobre os assuntos que serão abordados.

Assim, pautando-se nessas ideias esse trabalho irá propor um ensino através de situações didáticas, em que teremos a oportunidade de promover para os professores já formados e aqueles em formação a possibilidade de discutir metodologia e conteúdo matemático de uma forma coletiva, onde o diálogo irá conduzir o andamento da atividade, causando reflexões sobre o processo de ensino. Mostrando ao professor que na proposta de ensino que temos hoje, ele precisa entender o ponto de vista do aluno, propor atividades que complementem os conceitos e ideias que os alunos já dominam, e contribuir para o pleno desenvolvimento do pensar, dando estímulos para que o educando queira aprender matemática.

## 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para Minayo (1994, p. 16), metodologia entende-se como o “caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade”. Demo (1995, p. 11) entende que metodologia é o “estudo dos caminhos, dos instrumentos usados para fazer ciência” e Mattos (2020, p. 45) diz que “[...] a metodologia tem a intenção de discutir teoricamente todo o processo científico, problematizando os limites que a ciência tem”. Com base nessas ponderações entendemos que metodologia se refere ao caminho que irá conduzir à produção da pesquisa científica, respeitando as características específicas de cada proposta, de modo a contribuir para o “fazer” científico. A seguir descrevemos as características adotadas para o desenvolvimento deste trabalho.

### 4.1 Caracterizando a pesquisa

Quando descrevemos metodologicamente uma pesquisa, a classificação a partir de alguns aspectos permite ao leitor maior compreensão sobre suas propostas, objetivos, problemática e relevância. Nesse sentido a seguir apresentamos algumas classificações desse trabalho que irão nortear a dissertação e o processo de produção, com intuito de aproximar o leitor das etapas realizadas durante o desenvolvimento dessa proposta.

Sobre a abordagem de uma pesquisa científica qualitativa, Minayo (1994, p.21-22) diz que “ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes”. À medida que buscamos entender as crenças e concepções dos professores de anos iniciais sobre a teoria de Matemática Crítica e a metodologia de Resolução de Problemas entendemos que este trabalho terá abordagem qualitativa.

Uma pesquisa de abordagem quantitativa, para Gil (2002, p. 20) trata-se de uma pesquisa que recorre “[...] à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc.” Visto que dentro de nossa análise nos propomos a analisar quantitativamente algumas variáveis a fim de relacioná-las com o tema da pesquisa, esta também terá uma abordagem quantitativa. Segundo Mattos (2020, p. 49) “A abordagem mista ou quali-quantitativa utiliza-se tanto dos dados estatísticos como subjetivismos que estão envolvidos na pesquisa. Portanto, compreende uma relação de complementariedade”. Assim, como foi apresentado, por apresentar características de abordagem qualitativa e quantitativa, esse trabalho quanto a abordagem classifica-se como quali-quantitativa.

Quanto à natureza, segundo Mattos (2020, p. 49) “De acordo com a finalidade da pesquisa, ela pode ser classificada em pura ou básica e aplicada”. Para Gerhardt e Silveira (2009, p. 34) uma pesquisa de natureza básica “Objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais”, uma vez que este trabalho tem a pretensão de gerar novos conhecimentos que residem no campo conceitual sem uma aplicação prática, o mesmo pertence a essa natureza.

Quanto aos objetivos, Gil (2002, p. 42) diz que “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. A metodologia desta pesquisa terá caráter descritivo, visto que será realizada uma pesquisa documental sobre as orientações do ensino de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sobre o ensino de matemática nos cursos de formação de professores e a prática desses profissionais com o conhecimento matemático, tendo como finalidade constatar as recomendações metodológicas para o ensino de matemática e a relação dos profissionais com essas orientações.

Ainda sobre os objetivos, Gil (2002, p.41) diz que pesquisas exploratórias envolvem “(a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão”. Nesse sentido, considerando os resultados da pesquisa anterior, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre as metodologias e teorias de ensino de matemática recomendadas, a fim de explicar os pontos principais de cada uma, bem como sua relevância. Também foi investigada a prática docente do professor dos anos iniciais, sua relação com o conhecimento matemático e as propostas que norteiam sua práxis. A partir de um formulário, professores deste ciclo de ensino foram entrevistados a fim de entendermos a relação desses profissionais com a matemática e seu conhecimento sobre algumas propostas de trabalho com a matemática no ambiente escolar.

Este trabalho também é explicativo, pois para Gil (2002, p. 43) uma pesquisa com objetivo explicativo “pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação dos fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado”. Como foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre algumas perspectivas da educação matemática, a mesma traz uma proposta de situações didáticas que nos deram a possibilidade de discutir alguns conceitos matemáticos que podem auxiliar a base conceitual e metodológica do público a que este trabalho se destina. Esperamos que seja um suporte para



profissionais que trabalham com o curso de formação de professores e aqueles profissionais que exercem seu trabalho dentro da educação infantil e buscam aprimorar sua prática.

Segundo Mattos (2020, p. 49) “De acordo com os procedimentos, a pesquisa pode ser experimental, bibliográfica, documental, de campo, ex-postfacto, de levantamento, de survey, estado da arte, de caso, participante, pesquisa-ação, etnográfica e etnometodológica”. Assim, quanto aos procedimentos esse trabalho é bibliográfico, documental e de levantamento.

Como o objeto desta pesquisa tem relação com os professores que lecionam matemática nos anos iniciais, precisamos relacionar uma gama de fenômenos que podem contribuir para suas crenças e concepções. Assim, a pesquisa bibliográfica nos deu a oportunidade de entender a formação desses profissionais e sua relação com o conhecimento matemático de um modo geral. Como aponta Gil:

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. (GIL, 2002, p. 45)

Sobre procedimentos, Gil (2002, p. 46) diz que “A pesquisa documental apresenta uma série de vantagens. Primeiramente, há que se considerar que os documentos constituem fonte rica e estável de dados”. Como fazemos referência à prática de sala de aula do professor em relação aos documentos que norteiam a educação, precisamos seguir uma fonte estável que norteie de modo único os diferentes currículos, dentro das diferentes realidades em nosso país, por isso recorreremos ao estudo dos documentos norteadores da educação.

Como nos propusemos a discutir as concepções e crenças dos professores sobre Matemática Crítica e Resolução de Problemas, surge a necessidade de fazer alguns questionamentos a esses profissionais para que possamos avaliar quantitativamente e qualitativamente sua relação com o tema da pesquisa. Por isso, foi produzido um formulário e disponibilizado a um grupo de profissionais para que pudessemos analisar e produzir algumas considerações. Sobre pesquisa de levantamento Gil (2002) diz:

As pesquisas deste tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados (p. 50)

Para Gil (2002) as razões que determinam a realização de uma pesquisa podem ser classificadas em dois grupos: razões de ordem intelectual e razões de ordem prática. Para o autor, a primeira se caracteriza pelo desejo do conhecimento pelo conhecimento, enquanto que a segunda vem do desejo de conhecer para fazer algo de maneira mais eficiente ou eficaz. Nesse sentido, gostaríamos de explicitar que essa pesquisa vem do anseio de propor alguma contribuição para a formação matemática de professores dos anos iniciais de modo que o professor consiga conciliar uma formação metodológica e conceitual a cerca do conhecimento matemático.

#### **4.2 Caracterizando os sujeitos da pesquisa**

Quanto aos sujeitos da pesquisa, solicitamos a participação de professores de anos iniciais que trabalham em três secretarias municipais de educação no interior do estado do Rio de Janeiro. São elas: Piraí, Rio Claro e Rio das Flores.

A escolha desses municípios se deve ao fato do pesquisador ter conhecimento de uma profissional que presta consultoria a essas três secretarias municipais de educação, em que vem desenvolvendo um trabalho sobre gestão escolar com foco na melhoria de resultados no IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica). Durante uma conversa informal, a proposta dessa pesquisa foi apresentada à profissional, que achou o tema pertinente ao trabalho que vem desenvolvendo com essas secretarias de educação. Assim, ela se colocou à disposição para estar fazendo a ponte do questionário com os professores dos anos iniciais desses três municípios.

Antes de serem direcionados ao questionário os profissionais tiveram de responder a um termo de livre consentimento da pesquisa (Apêndice A), online, em que solicitamos assentimento do uso de informações fornecidas, bem como nos colocamos à disposição para esclarecimento de eventuais dúvidas caso surgissem ao longo do preenchimento do questionário.

Com essa dinâmica tivemos um total de 71 participantes, sendo 19 professores da secretaria municipal de educação de Piraí, 31 professores da secretaria municipal de educação de Rio Claro e 21 professores da secretaria municipal de educação de Rio das Flores.

### 4.3 Coleta de dados

Devido à pandemia da COVID-19, em que as interações sociais estão limitadas, para desenvolvimento desta pesquisa tivemos como aliada o uso da tecnologia, onde através de um formulário (Apêndice B) os professores puderam ter acesso ao questionário e efetivar sua participação.

O objetivo principal desse questionário foi investigar as crenças e concepções dos professores de anos iniciais acerca da Educação Matemática Crítica e da metodologia de Resolução de Problemas, uma vez que foi constatado no levantamento documental e bibliográfico que o profissional que ensina matemática deve pautar seu trabalho sobre essas perspectivas de ensino da educação infantil ao Ensino Médio.

O questionário serviu para caracterizar os sujeitos da pesquisa, estabelecer a relação desses com a matemática e com as perspectivas de ensino que estão sendo analisadas, bem como avaliar o que eles entendem pelo objeto que se está sendo pesquisado.

#### 4.3.2 Questionário

Sobre questionários Gerhardt e Silveira (2009, p. 69) definem que: “É um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante, sem a presença do pesquisador”. Nesta pesquisa o questionário foi construído a partir de um formulário utilizando o aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pela *Google*, denominado “*Google Forms*”.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012) os questionários são uma fonte complementar de informação podendo ser aplicado a um grande número de sujeitos, o definem como “[...] um dos instrumentos mais tradicionais de coleta de informações e consiste numa série de perguntas [...]” (2012, p. 116). Sobre as perguntas, esses autores as classificam em: Fechadas, quando as respostas possuem alternativa para possível tabulação e análise quantitativa. Abertas, quando a resposta é discorrida pelos respondentes, com a finalidade de captar informações que não sejam previstas pelo pesquisador ou pelo referencial teórico.

O questionário (Apêndice B) foi confeccionado pautando-se em 4 seções obrigatórias e 1 seção opcional, na qual poderiam fazer o registro de algumas informações e responderiam

perguntas fechadas e abertas que serão analisadas no próximo capítulo. Seus resultados deram subsídio para produção das análises e discussões dessa pesquisa. Sobre as seções do questionário descrevemos a seguir cada uma delas.

Organizamos as seções obrigatórias do questionário como segue:

- *Sobre você*: o respondente deveria registrar algumas informações pessoais sobre sua formação, idade e a rede de ensino a qual é vinculado.
- *Relação com a disciplina de matemática*: Nesta seção, buscamos investigar aspectos pessoais da formação de cada respondente, a relação dele com a matemática e seu conforto em lecionar matemática.
- *Resolução de Problemas*: Nessa seção tivemos duas categorias de respondentes: Aqueles que conheciam a metodologia de Resolução de problemas foram indagados sobre sua utilização em sala de aula, objetivos e sua concepção sobre o que era essa metodologia. Aqueles que não conheciam a metodologia foram indagados apenas sobre o que entendiam por Resolução de Problemas.
- *Matemática Crítica*: Nessa seção também tivemos que dividir em duas categorias de respondentes: Aqueles que conheciam a perspectiva de Educação Matemática Crítica em que foram indagados sobre sua utilização em sala de aula, objetivos, e sua concepção sobre o que era essa perspectiva de educação matemática. Aqueles que não conheciam essa perspectiva foram indagados apenas sobre o que entendiam por Educação Matemática Crítica.

Como seção opcional, temos:

- *Deixe sua marca*: Nessa seção o respondente, caso quisesse, poderia deixar registrada uma situação didática (Alguma pergunta de aluno, discussões levantadas, dúvidas ou trabalhos que surtiram um bom efeito nas aulas de matemática) que ele tenha passado lecionando matemática nas séries iniciais (1º ao 5º ano) que traga alguma contribuição para o trabalho de futuros professores. Com essa seção nosso objetivo era selecionar questões para compor nossa proposta de oficina.

O formulário continha ao todo 30 questões em que 11 eram questões discursivas e 19 objetivas. A distribuição das questões foi realizada de acordo com o Quadro 1. Dependendo da resposta, o respondente poderia ter um menor número de questões a serem respondidas.

**Quadro 1:** Distribuição das Questões por Seção

<b>DISTRIBUIÇÃO DAS QUESTÕES POR SEÇÃO</b>				
<b>Seção</b>		<b>Questões Objetivas</b>	<b>Questões Discursivas</b>	<b>Total de Questões</b>
1. Sobre você		06	-	06
2. Relação com a disciplina de matemática		04	-	04
3. Resolução de Problemas	Conheço	05	05	10
	Não Conheço	01	01	02
4. Matemática Crítica	Conheço	04	04	08
	Não Conheço	01	01	02
5. Deixe sua marca		-	01	01

**Fonte:** Próprio autor

Antes de sua liberação para os municípios foi realizada uma fase piloto, em que contamos com a contribuição de 4 professoras dos anos iniciais para responder o questionário e analisar questões como: extensão do questionário, relação com o objetivo do trabalho expresso na introdução do questionário, se havia alguma pergunta constrangedora, se as perguntas estavam claras ou se havia dificuldade na interpretação. Abriu-se também para que elas dessem qualquer contribuição que achassem pertinente. Após essa etapa, ocorreu a validação do questionário e sua divulgação aos municípios.

#### **4.4 Descrição da coleta de dados e Procedimentos de análise dos dados**

A coleta de dados se deu através da distribuição do link para os docentes dos três municípios, em que foram distribuídos segundo a seguinte linha do tempo: Para o município de Pirai o link foi disponibilizado no dia 12 / 05 / 2021, já em Rio Claro o link foi

disponibilizado no dia 21 / 04 / 2021 e no município de Rio das Flores foi disponibilizado no dia 26 / 04 / 2021. O formulário ficou ativo para respostas até o dia 16/ 07/ 2021. Os profissionais participaram voluntariamente, em que poderiam estar respondendo ao questionário no momento que achassem mais apropriado.

Segundo Teixeira (2003) “A análise de dados é o processo de formação de sentido além dos dados, e esta formação se dá consolidando, limitando e interpretando o que as pessoas disseram e o que o pesquisador viu e leu, isto é, o processo de formação de significado”.

Como procedimentos para análise dos dados Merriam apud Teixeira (2003) destaca seis métodos para análise de dados, são eles: análise etnográfica, análise narrativa, análise fenomenológica, método comparativo constante, análise de conteúdo e indução analítica.

Sobre o método análise de conteúdo, vemos a possibilidade de analisar a partir de procedimentos sistemáticos o conteúdo expresso nas mensagens, tendo caráter interpretativo em que o pesquisador pode confrontar algumas premissas levantadas em seu referencial teórico com as respostas obtidas em seu texto, como aponta Bardin (1977).

[...]conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/ recepção de variáveis inferidas destas mensagens. (BARDIN, 1977, p. 42)

Quanto à função da análise de conteúdo Minayo (1994) diz que com sua utilização podemos encontrar respostas ou validar/ refutar nossas hipóteses dentro das questões abordadas, outra função diz respeito à descoberta, onde podemos aprofundar nossa análise e ir além das aparências do que se está sendo comunicado. Assim, como nossa pesquisa visa identificar as concepções e crenças à cerca de um tema central, vemos na análise de conteúdo o ferramental que possibilita a análise das questões propostas em nosso questionário e, a partir de sua análise, estabelecer relação com nosso referencial teórico.

Ao analisar o questionário, existe a necessidade do trabalho com a categorização das respostas, e para tanto alguns critérios precisam ser considerados. Nesse sentido Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 137) apontam: “[...] tais critérios consideram as palavras utilizadas nas respostas, as ideias ou opiniões expressas e as interpretações e justificativas apresentadas”.

A partir desse procedimento de análise teremos a possibilidade de verificar a recorrência de palavras, analisar as justificativas e exemplos explicitados dentro do questionário, oportunizando o levantamento a respeito das crenças e concepções dos professores sobre a metodologia de Resolução de Problemas e a Educação Matemática Crítica, compondo assim o próximo capítulo.

## 5 ANÁLISE DA PESQUISA

Neste capítulo, vamos tratar da análise dos dados e da produção de resultados da nossa pesquisa. Aqui, temos o objetivo de dissertar sobre as concepções e crenças dos professores acerca da metodologia de Resolução de Problemas e sobre a Educação Matemática Crítica. Com esse intuito iremos analisar as respostas dadas no formulário produzido para nossa pesquisa.

Visando uma melhor organização dentro da proposta, dividimos nossa análise em três seções uma que irá relacionar o professor, sua formação e a relação que ele mantém com a disciplina de matemática e ao lecionar matemática. Já as outras seções dizem respeito ao conhecimento que eles detêm sobre a metodologia de Resolução de Problemas e a Educação Matemática Crítica.

Como nosso objetivo foi investigar as crenças e concepções desses professores a respeito dessas teorias, no capítulo 03 discutimos sobre o que entendemos por crença e por concepção. Nesse momento, vamos escrever de forma objetiva para que você, leitor, possa recordar nossa definição acerca desses conceitos. Entendemos por crença aqueles saberes superficiais, já as concepções são os conhecimentos influenciados a partir da experiência.

### 5.1 Os professores, sua formação e a relação com a disciplina de matemática

As perguntas iniciais visam caracterizar os professores, sua formação e a prática docente relacionada à disciplina de matemática. Nosso formulário foi respondido por 71 professores que atuam nos Anos Iniciais da Educação Básica, em que 70 tiveram sua formação no estado do Rio de Janeiro e apenas 1 se formou no estado de Minas Gerais. As idades variam de 19 a 64 anos, em que a média encontrada é 41 anos.

No que diz respeito à formação desses profissionais, 15 possuem apenas magistério (21,1%), 23 possuem como formação magistério e pedagogia (32,4%), 5 são formados em pedagogia (7%), 1 possui formação em Normal Superior (1,4%), 8 são pós-graduados na área de ensino (11,3%) e 19 possuem magistério e licenciatura (26,8%). Analisando aqueles que possuem formação em magistério e alguma licenciatura, identificamos que: 10 são formados em Letras, 3 em Ciências Biológicas, 2 em Matemática, 1 em História, 1 em Geografia, 1 em artes visuais, e 1 identificou como outros, mas não apresentou especificação.



O período de formação desses profissionais é bem diverso, 16 apontaram sua formação anterior ao ano 2000, e os outros 55 tiveram formação compreendida entre 2000 e 2020. A análise quanto à formação nos mostra um grupo plural em que a maioria possui habilitação em nível superior, sendo grande parte voltada para o curso de pedagogia. Quando analisamos o grupo com licenciatura, apenas 2 tiveram formação específica em matemática.

Caracterizado nosso público alvo com relação à formação, vamos observar a relação desses com a matemática. Dos 71 respondentes, 58 dizem gostar de matemática (81,7%) e 13 não gostam da disciplina (18,3%). Em nosso referencial teórico, baseado em estudos de outros autores, apresentamos algumas questões que se relacionam com aspectos presentes em nosso formulário. Segundo Moron e Brito (2001) os profissionais que trabalham nos anos iniciais, em sua maioria, não gostam de matemática, no entanto, como vemos a maioria dos respondentes da nossa pesquisa dizem gostar de matemática. Esse fato pode ser um facilitador durante sua prática, uma vez que, Gonzalez e Brito (2001) discorrem que a atitude do professor frente à disciplina tem influência na aprendizagem matemática do aluno.

Quando questionados se sua formação proporcionou conhecimento matemático suficiente para lecionar conteúdos de matemática para educação infantil e anos iniciais: 25 apontaram que foram preparados (35,2%), 32 disseram ter sido parcialmente preparados (45,1%) e 14 disseram não terem sido preparados (19,7%). No capítulo 03, apontamos diferentes autores que discorrem sobre a fragilidade matemática conceitual que ocorre nos cursos de formação de professores dos anos iniciais, em que o foco muitas vezes acontece em metodologia e não em questões conceituais, nesse sentido observamos que o grupo pesquisado reafirma essa ideia, uma vez que a maioria não se sente totalmente preparada, conceitualmente, durante sua formação.

Com relação à prática desses profissionais no ensino de matemática, questionamos se eles se sentiam confortáveis lecionando conteúdos dessa disciplina, como resultado obtivemos: 31 se sentindo muito confortáveis (43,7%), 36 confortáveis, mas em alguns momentos sentem-se inseguros (50,7%) e 4 não se sentem confortáveis (5,6%). Retomando a ideia anterior, vemos que a fragilidade conceitual durante a formação dos professores pode contribuir para que momentos de insegurança aconteçam com maior frequência, pois esse fato ocorre até mesmo com aqueles profissionais que se sentem seguros conceitualmente como aponta Oliveira, Ghelli e Cardoso (2019).

Outro ponto levantado nessas questões iniciais diz respeito à reprodução de métodos que aprenderam durante sua formação com algum de seus professores, como retorno tivemos: 50 disseram que sim (70,4%) e 21 disseram que não (29,6%). Nesse sentido Tardif e Raymond (2000) apontam que a falta de conhecimento conceitual pode contribuir para que os professores reproduzam em sua prática vivências que tiveram durante sua formação sem questionamento e reflexão. Vimos que 70,4% dos respondentes disseram reproduzir em sua prática algum método utilizado por seus professores, suscitando a seguinte reflexão: “Essa reprodução acontece por não saberem fazer diferente ou por acreditarem que é uma prática eficiente?”, ponto que pode ser discutido em trabalhos futuros.

De modo geral, a partir da análise das respostas obtidas nessa primeira etapa do formulário vemos que grande parte dos profissionais diz gostar de matemática. Com relação à formação apontam certa fragilidade nos aspectos conceituais. No que tange a prática docente, sentem-se a vontade para dar aulas de matemática, o que nos leva a acreditar que mantêm uma boa relação com a disciplina.

## **5.2 A compreensão dos professores sobre a Resolução de Problemas**

Nesta seção vamos discutir os aspectos voltados à metodologia de Resolução de Problemas a partir da ótica apontada pelos professores. Na tentativa de entender suas crenças e concepções sobre essa metodologia, e em que ela pode beneficiar a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos.

A primeira pergunta realizada nesta seção, era para que os professores indicassem se tinham algum conhecimento sobre a metodologia de Resolução de Problemas, 25 (35,2%) disseram conhecer muito, 31 (43,7%) sinalizaram que tiveram algum contato e 15 (21,2%) disseram não conhecer. Dos 56 que manifestaram ter algum conhecimento dessa metodologia, 21 (37,5%) apontaram que a conheceram durante sua formação, 23 (41,1%) em curso de formação continuada, 6 (10,7%) na escola através de outros colegas e 06 (10,7%) disseram que de outra forma, mas sem especificação.

Ao analisar os dados acima, vemos que a maioria dos professores acredita ter conhecimento acerca da metodologia de Resolução de Problemas, em que a maior parte tomou conhecimento em cursos de formação continuada o que nos mostra a necessidade de

estimular a participação dos profissionais em atividades desse tipo. Como aponta Campos (2019), esses cursos são uma forma de dar subsídios para que lacunas de formação sejam contornadas.

Olhando a aplicação dessa metodologia dentro da prática docente dos profissionais que a conhecem, 19 (33,9%) dizem utilizá-la sempre em suas aulas, 27 (48,2%) utilizam-na quando possível, 4 (10,7%) dizem utilizá-la em algum momento e 6 (10,1%) não a utilizam. Essa questão nos permite questionar se os profissionais têm real conhecimento dessa metodologia, uma vez que o trabalho pautado nessa perspectiva pode ser aplicado dentro de qualquer conteúdo matemático e traz uma série de benefícios, como sinalizado no capítulo 02.

Nesse momento vamos analisar as respostas dos 50 profissionais que utilizam a metodologia de Resolução de Problemas em suas aulas. A primeira pergunta diz respeito aos motivos que os levaram a utilizá-la em sua prática. Essa pergunta foi discursiva e as respostas encontram-se disponíveis no apêndice C. Para nossa análise fizemos a leitura das respostas tentando identificar as ideias que eram elencadas, agrupando-as dentro de características comuns. Com isso, vimos que os professores utilizam a metodologia de Resolução de Problemas por acreditarem que com ela eles conseguem aproximar o conhecimento matemático da vida do aluno ao se trabalhar com problemas contextualizados, por proporcionar o desenvolvimento do raciocínio lógico, por permitir que a aula seja dinâmica e atrativa e por desenvolver nos alunos habilidades que serão importantes em sua vida diária. A seguir destacamos algumas respostas.

*“A forma como é ensinada no ensino tradicional não é o suficiente para fazer com que o aluno reflita, seja autor de suas próprias estratégias e encontre soluções, sendo que tais habilidades são necessárias no dia a dia.”*

*“A necessidade de contextualizar as situações problemas a serem compreendidas e resolvidas pelos alunos.”*

*“Levar o aluno a ter mais interesse nas aulas de matemática.”*

*“Trazer a matemática pro dia a dia dos alunos.”*

*“Para que o aluno desenvolva o raciocínio lógico matemático.”*

*“Por achar que proporciona uma aquisição de conhecimento mais consistente.”*

*“Dar significado ao trabalho desenvolvido pelo aluno.”*

(Respostas de participantes, Apêndice C, 2021).

Uma das falas que chamou a nossa atenção foi: *“São requisitos das séries iniciais, está de acordo com a BNCC, faz parte do cotidiano das crianças, entre outros fatores.”* Este professor cita a BNCC em seu discurso informando a orientação do trabalho pautado nessa perspectiva, algo interessante e que pode ser questionado: Os professores têm conhecimento das orientações dadas na BNCC e outros documentos norteadores para o ensino de matemática? Será que essas questões são discutidas dentro das instituições de ensino? Na análise, vemos que dos 71 professores, 15 desconhecem essa metodologia, 06 não a utilizam em suas aulas e 31 trabalham em algum momento, ou seja, apenas 19 profissionais buscam pautar sua prática nessa perspectiva tão importante, e tão presente nas orientações curriculares.

Quando questionados sobre quais os objetivos que esperam atingir ao se trabalhar com essa metodologia, a análise das respostas (Essas respostas encontram-se disponíveis no apêndice D) nos mostra a tentativa de: produzir uma aprendizagem significativa, proporcionar aos alunos a oportunidade de ampliar sua criticidade, reflexão, leitura, interpretação e desenvolvimento do raciocínio lógico. Alguns profissionais sinalizaram que têm como objetivo tornar a aula mais prazerosa e desafiadora, dando importância para a matemática. Um dos professores sinalizou a possibilidade de interação entre os alunos. A seguir destacamos algumas respostas.

*“Levar o aluno a reflexão, compreensão, elaborar estratégias, enfrentar novas situações, ampliar conceitos e aprimorar seu raciocínio.”*

*“Ampliar os conhecimentos dos alunos, permitir o contato com a matemática de uma forma mais real, promover o raciocínio lógico e mental, auxiliá-lo nas experiências em sua vivência cotidiana.”*

*“Despertar o interesse pelas atividades matemáticas. Aprender de maneira significativa e prazerosa. Relacionar situações problemas com o dia a dia.”*

*“Levar o aluno a desenvolver habilidades, que o leve a despertar sua criatividade.”*

*“Permitir que o educando e o professor, possam estar discutindo possibilidades e diferentes caminhos para a construção do conhecimento, pois com essa metodologia, possibilita o trabalho em grupo.”*

(Respostas de participantes, Apêndice D, 2021).

No intuito de entender a ótica que os professores utilizam a resolução de problemas, questionamos sobre em qual momento os problemas são propostos, 29 (58%) professores sinalizaram que utilizam o problema para aplicar o conteúdo ensinado e 21 (42%) utilizam para introduzir o conteúdo. Segundo Schroeder e Lester (1989) existem 3 perspectivas para se trabalhar com a resolução de problemas, pela resposta dos professores temos a maioria

pautando seu trabalho no ensino *para* resolver problemas, que vimos é apenas aplicar diretamente o conteúdo ensinado, o que não trabalha com amplitude todas as competências que podem ser desenvolvidas com essa metodologia. No entanto, temos um grupo que tenta pautar seu trabalho na perspectiva de ensino *através* da resolução de Problemas, em que o problema será o disparador da aprendizagem e a partir dele e da fala dos alunos o professor poderá mediar o processo de ensino.

A partir do nosso formulário, não conseguimos afirmar se os profissionais que buscam pautar seu trabalho *através* da Resolução de Problemas conseguem realizá-lo de forma completa, como apresentamos no capítulo 02, uma vez que essa perspectiva de ensino exige a observação da aula, da postura que o professor mantém na condução das atividades e o encaminhamento dado a partir dos questionamentos dos alunos, mas podemos perceber a partir das falas que há uma tentativa de realizar um trabalho seguindo esse viés.

Na tentativa de verificar se os profissionais compreendem sobre como trabalhar com a metodologia de resolução de problemas de modo a contribuir para que os alunos alcancem os objetivos descritos nas perguntas anteriores, pedimos que eles exemplificassem uma situação problema. Com a análise das respostas percebemos grande incidência de problemas rotineiros. Como discorrido, os problemas rotineiros são aqueles utilizados para dar significado ao conceito trabalhado, sem exigir muita reflexão, elaboração de estratégia, pensamento crítico e criativo, ponto importante, uma vez que os responsáveis por trabalhar essas habilidades são os problemas processo. Como um problema rotineiro pode ser transformado em problema processo, solicitamos que o ano/série da situação descrita fosse indicada, e ao realizar a comparação vemos que, em sua maioria, os problemas não correspondem a problemas processo. A seguir apresentamos algumas das situações descritas e que ilustram esse fato.

*“Haviam 22 jogadores em campo. Sendo que 5 foram expulsos. Quantos jogadores continuaram a partida? Desenhe.” (4º ano)*

*“Caio comprou um livro que custa 65 reais. Se ele comprar 5 livros, quanto pagará por eles?” (4º e 5º anos)*

*“A partir de uma situação real de ida ao mercado para comprar um determinado produto, num determinado valor. E ser capaz de formular um cálculo de compra e troco.”*

*“Maria ganhou um livro com 165 páginas. Já leu 97. Quantas páginas faltam para serem lidas.” (4º ano)*

*“O resultado da divisão de 381 por 3 é: a) 130, b) 128, c) 127, d) 125.” (5º ano)*

*“Lara comprou 480 laranjas. Na terça comprou o triplo e no sábado o quádruplo. Quantas laranjas Lara comprou durante a semana?” (4º ano)*  
(Respostas de participantes, Apêndice E, 2021).

Ainda durante a análise nos deparamos com ideias interessantes, que mostram o uso da metodologia de Resolução de Problemas aplicada a situações não numéricas e que envolvem questões de raciocínio, estruturação de pensamento e argumentação. Esse fato foi levantado em nosso referencial teórico embasado na fala de Carvalho (2014). As situações apresentadas pelos professores apresentam-se a seguir.

*“Pode ser na matemática ou não. Ex: João tem duas camisas (verde e amarela) e três bermudas. Quantas combinações diferentes ele pode fazer? Ex 2: Quando colocamos um copo com água gelada se forma água por fora do copo. De onde vem essa água?”*

*“Leia atentamente a situação a seguir: A professora de Maria entregou aos alunos uma atividade para lição de casa. FALTANDO POUCO PARA TEFMIBRA MARIA DERRUBOU UM COPO DE LEITE NA FOLHA. E AGORA, O QUE MARIA PODE FAZER PARA RESOLVER ESSE PROBLEMA E NAO DEIXAR DE ENTREGAR A LIÇÃO.?? Você viu que Maria está diante de um verdadeiro problema e se fosse você, o que faria??? Como resolveria a situação??”*  
(Respostas de participantes, Apêndice E, 2021).

Outras situações foram descritas de maneira genérica, sem indicação clara do desenvolvimento, ficaram no campo dos contextos e significados. Recorrendo a situações monetárias, a elaboração de problemas com o nome dos alunos, uso de material concreto, etc. Caso o leitor tenha interesse, todas as situações propostas pelos respondentes se encontram disponíveis no apêndice E.

O próximo questionamento diz respeito à classificação da aprendizagem do aluno ao se trabalhar com a metodologia de Resolução de Problemas. Percebemos uma avaliação positiva, que retomam a ideias levantadas anteriormente relacionando aspectos de uma aprendizagem significativa, dinâmica, prazerosa, construtiva, desenvolvendo habilidades importantes para seu cotidiano, e autônoma. Para ilustrar nossa percepção chamamos atenção para algumas respostas, mas todas podem ser consultadas no apêndice F.

*“A aprendizagem ocorre naturalmente, através de atividades que representam situações cotidianas, com o lúdico como referência e a reflexão coletiva sobre a situação proposta.”*

*“Uma aprendizagem que tem para o aluno um significado maior onde o aluno se aproxima se da Matemática através de fatos reais.”*

*“Completa, pois permite a leitura, reflexão análise e a conclusão.”*

*“Uma aprendizagem ampla.”*

*“Considero que o aluno é o próprio protagonista de seu aprendizado.”*

*“A aprendizagem, neste momento, abre espaço para que os educandos possam pensar e julgar por si, desenvolvendo o pensamento, a autonomia e a criatividade. Possibilitando assim, que os aprendizes, ao determinarem, opinarem, debaterem, tornam-se protagonistas, tendo compromisso com o social, buscando a sua identidade como sujeitos históricos e culturais.”*

(Respostas de participantes, Apêndice F, 2021).

Posteriormente, os professores foram questionados sobre a possibilidade de se trabalhar com a resolução de problemas nas classes de alfabetização (1º ano) os 50 professores que utilizam a teoria de resolução de problemas acreditam que ela possa ser utilizada nessa etapa escolar.

Fechando essa seção do formulário, todos os 71 professores foram indagados sobre o que entendem por metodologia de Resolução de Problemas, ao analisar as respostas percebemos a ideia de aquisição de estratégias para solução de problemas, os professores enxergam nessa metodologia um caminho para trabalhar o conhecimento matemático significativamente, é a metodologia que permite o desenvolvimento de habilidades matemáticas e do raciocínio lógico, oportunizando que o aluno seja protagonista no processo de aprendizagem. Na tentativa de ilustrar nossas conclusões, trouxemos algumas falas, caso o leitor queira ler as repostas dessa pergunta na íntegra basta dirigir-se ao apêndice G.

*“Uma metodologia voltada a realidade é vida cotidiana, que foge da metodologia convencional e faz com que o aluno pense e aplique a matemática de forma significativa.”*

*“Uma maneira de se ensinar matemática para os alunos, desenvolvendo seu raciocínio lógico, interpretação e solução de problemas.”*

*“Partir sempre de situações problemas, fazendo um paralelo com o dia a dia, ou seja, vida prática entrelaçando com os conteúdos de forma significativa e prazerosa.”*

*“O próprio no já diz " Resolução de problemas" uma forma de resolver e facilitar a vida no cotidiano, entendendo que podemos resolver de forma consciente e planejada, melhorando suas tomadas de decisões em um determinado contexto.”*

*“Métodos para resolver problemas”*

*“Aquele que coloca o aluno como protagonista da sua aprendizagem. Que promove a ação e reflexão no processo de ensino aprendizagem.”*

*“É uma forma de exercitar o raciocínio lógico e contextualizar a aprendizagem.”*  
(Respostas de participantes, Apêndice G, 2021).

Algumas falas chamaram nossa atenção e serão comentadas individualmente, sendo ponto de partida para algumas considerações. Um dos professores sobre a metodologia de

Resolução de Problemas diz que “*Aproximar o aluno das atividades que ele realiza, atualiza e inseri-lo nas atividades, aproximar as atividades do seu dia a dia*”. Essa é uma das frases que coloca a Resolução de Problemas como uma possibilidade de contextualizar o conhecimento matemático, mas aqui cabe uma indagação: Toda atividade que dê contexto para o aluno, é pautada nessa metodologia?

Essa fala foi recorrente, muitos professores depositam a contextualização nessa metodologia, no entanto, algo que vale ser ressaltado é que a Resolução de Problemas vai além de problemas contextualizados, ela diz respeito à atitude, a um ambiente de diálogo, de difusão de ideias, criativo, que permita ao aluno reflexões na busca por solução e na tomada de decisão. Um problema contextualizado, dependendo da forma com que é apresentado pelo professor pode ser apenas mais um problema rotineiro, tendo a função de aplicar diretamente determinado algoritmo.

Outra fala importante sobre o entendimento sobre essa teoria foi: “*É uma metodologia que amplia a concepção de trabalhar as 4 operações matemáticas*”. Em alguns momentos vemos algumas falas que depositam na metodologia de Resolução de Problemas a aquisição de técnicas matemáticas. Esse fato precisa ser discutido e desconstruído. Ao longo do capítulo 02 vimos às contribuições trazidas por essa metodologia, no que diz respeito ao desenvolvimento de competências do desenvolvimento humano presentes na BNCC (BRASIL, 2018), relacionadas não apenas a aspectos cognitivos, mas ao campo argumentativo e sócio-emocional. Essa metodologia não deve ficar restrita ao conhecimento matemático, podemos utilizá-la dentro do campo científico e até mesmo em problemas não numéricos.

Quando tratamos essa metodologia na perspectiva de *sobre* Resolver Problemas estamos recorrendo à teoria desenvolvida por Polya (1995) com seus passos na busca por solução. Essa ideia foi remetida na seguinte fala: “*É um percurso onde ofereço problemas dos mais simples aos mais complexos, através de estratégias de análise passo a passo.*” Como discutido, não devemos trabalhar essa metodologia abordando apenas uma perspectiva, essas óticas devem conversar e se misturar a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa e que promova o desenvolvimento de competências que irão ajudar na formação cidadã do indivíduo.



Após a análise global, e levando em consideração as respostas dadas na pergunta 14 (Quais motivos te levaram a trabalhar com a metodologia de Resolução de Problemas?) percebemos que os professores têm como crença a respeito da metodologia de Resolução de Problemas a contextualização, significação e a possibilidade de tornar o ensino da matemática mais fácil, no entanto esses aspectos são questionáveis uma vez que essa metodologia exige do professor uma postura de mediador, em que tenha capacidade de promover um espaço de diálogo e respeito. O professor precisa saber questionar o aluno na busca por solução tentando ir cada vez mais fundo em sua tomada de decisão. Nem sempre trabalhar com essa metodologia será o caminho mais fácil, mas ao trabalhar através dela com certeza poderá formar indivíduos conscientes, e com capacidades necessárias no século XXI.

Sobre as concepções vemos que quando olham para sua prática esses profissionais, a partir do trabalho com a metodologia de Resolução de Problemas, buscam aproximar o conhecimento matemático da vida do aluno, e proporcionar o desenvolvimento de habilidades matemáticas e de raciocínio lógico.

Assim, vemos a necessidade de desenvolver um trabalho que possibilite apresentar, a esses profissionais, as nuances dessa metodologia, e as possibilidades que existem em sua prática. É essencial mostrar a importância do conhecimento conceitual que o professor precisa ter ao pautar seu trabalho nessa metodologia, refletir sobre sua postura profissional dentro dessa dinâmica e a habilidade de tratar com o inesperado, bem como perceber que essa abordagem metodológica vai além do fato de resolver problemas. Nesse sentido, no próximo capítulo apresentamos uma oficina que permite trazer essas discussões e reflexões.

### **5.3 A compreensão dos professores sobre a Educação Matemática Crítica**

Nessa seção iremos discutir a visão dos professores sobre Educação Matemática Crítica. Vamos pontuar a percepção que os mesmos detêm sobre esse tema, e a relação dele em sua prática. Fizemos alguns questionamentos que nos permitissem avaliar as concepções e crenças desses profissionais, e essa análise será feita a seguir.

A primeira pergunta dentro desse tema se refere ao nível de conhecimento que os professores detêm sobre essa perspectiva. Dos 71 respondentes: 5 (7%) disseram conhecer muito, 16 (22,5%) disseram ter tido algum contato com esse tema e 50 (70,4%) sinalizaram

desconhecer essa tendência. Diferente da metodologia de Resolução de Problemas, poucos profissionais sabem do que se trata essa abordagem, ponto que pode nos fazer refletir: o fato de desconhecer a teoria significa que eles não a utilizem em suas aulas? Ou será que acabam utilizando-a de maneira inconsciente em sua prática? Mais adiante discutiremos essa questão.

Dos 21 profissionais que disseram conhecer, quando questionados sobre como a teriam conhecido, 10 (47,6%) disseram ter tido conhecimento em cursos de formação continuada, 06 (28,6%) durante sua formação, 04 (19%) outros, mas não foi especificado e 01 (4,8%) disse ter sido na interação com outros colegas. Novamente, vemos que a maioria declarou ter tido contato com a Matemática Crítica em cursos de formação continuada, o que reforça a importância de investimentos na promoção de projetos e propostas de trabalho que forneçam alicerce aos profissionais para que possam tomar conhecimento dos diferentes aspectos da matemática trazendo contribuições para sua prática docente.

Quando questionados a respeito da utilização dessa teoria em sua prática docente, 09 (42,9%) disseram utilizá-la quando possível, 04 dizem utilizá-la sempre, 06 (28,6%) dizem não utilizá-la e 02 (9,5%) sinalizaram utilizá-la em algum momento. Vemos assim, que dos 71 professores, apenas 15 acreditam relacionar seu trabalho com ideias apresentadas na teoria de Matemática Crítica.

Analisaremos agora a fala desses 15 professores que disseram trabalhar de alguma forma com a teoria de Matemática Crítica dentro de seu plano pedagógico. A primeira pergunta direcionada a esse público foi para dizerem o que os levou a utilizar essa teoria em seu trabalho, as respostas a esta pergunta podem ser consultadas no apêndice H. Analisando as respostas percebemos que eles descrevem novamente a possibilidade de uma aprendizagem significativa, com o desenvolvimento de habilidades matemáticas e competências gerais. No entanto, nessa questão, algumas falas individuais nos chamaram a atenção e serão discutidas a seguir.

Um dos professores disse: “*A criatividade e reflexão ao realizar cálculos*”, vimos que essa teoria vai além de cálculos matemáticos, ela está relacionada a uma postura investigativa, que contribua na tomada de decisão. Busca proporcionar ao aluno reflexões profundas, ao analisar cenários e a partir de suas ponderações escolher o caminho a ser seguido. Não temos que limitar o uso dessa teoria a cálculos, podemos implicá-la a diferentes situações em que o aluno tenha, que diante de um problema, fazer escolhas na busca por solução.

Outra fala que nos chamou a atenção foi: “*Novas metodologias*”. Assim como Skovsmose (2008), não defendemos a Educação Matemática Crítica como metodologia, mas sim como uma postura do professor que busca desenvolver no seu aluno competências democráticas, que darão contribuições para sua vida enquanto ser social. É a possibilidade de mostrar ao aluno que a matemática vai além dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, que ela está presente em situações diversas, e que ela nos auxilia a lidar com o improvável, é trazer ao professor a consciência social na hora de lidar com o currículo escolar. Essa perspectiva tem mais relação com a atitude do professor na sua prática profissional do que com o objeto de conhecimento em si.

Em nosso referencial teórico salientamos que Skovsmose (2017) pontua que o nome Matemática Crítica, é por não garantir, sua total efetividade, mas sim por poder dar resultado ou não. Outro respondente afirmou: “*Por acreditar e defender uma aprendizagem de qualidade e significativa*” sendo assim, aqui vemos que o professor deposita nessa teoria a efetividade, algo que deve ser discutido, refletido e, talvez, revisto.

O próximo questionamento feito aos profissionais que afirmam utilizar essa abordagem em sua prática, diz respeito aos objetivos ao desenvolver um trabalho pautado nessa perspectiva. Analisando as respostas, vemos que muitos depositam nessa perspectiva questões de significação e contextualização da aprendizagem, bem como características voltadas ao pensamento matemático. Algumas falas, novamente chamaram atenção, e serem pontuadas e discutidas a seguir.

A primeira que será pontuada fala: “*Desenvolver o raciocínio lógico. Levar os alunos a perceberem que a Matemática tem muito caminhos, porém uma única resposta. Desenvolver o senso crítico. Aguçar o gosto pela matemática*”. Essa fala nos chamou a atenção pelo fato do professor colocar que existe uma única resposta independente do caminho que se tome. Esse fato é questionável, e essa ideia diverge daquilo que é defendido dentro dessa perspectiva, que busca desenvolver no aluno a capacidade de trazer diferentes reflexões para uma tomada de decisão consciente. Defende que nem sempre os caminhos adotados levarão a uma mesma resposta, uma vez que a Educação Matemática Crítica não diz respeito a exercícios matemáticos apenas, mas sim a uma postura do indivíduo em sua vida.

A segunda fala que daremos atenção é: “*Primeiro a compreensão daquilo que está sendo trabalhado. A participação durante o processo. O desenvolvimento integral do*

*indivíduo. Aprendizagem significativa*”. Aqui algo que devemos discutir é sobre a compreensão do que está sendo trabalhado. Se o professor em sua fala faz referência apenas a conteúdo, novamente consideramos discutível essa abordagem. Caso a fala diga respeito ao contexto para que a aprendizagem se desenvolva a colocação é pertinente. Assim, vemos a necessidade de realizar um trabalho que possibilite discutir esses aspectos com os professores e trazer essas reflexões para que algumas arestas possam ser aparadas e, caso haja alguma compreensão equivocada, tenha a possibilidade de ajustá-la.

Quando questionados sobre como consideram a aprendizagem desses alunos ao desenvolver um trabalho pautado na Educação Matemática Crítica os professores a caracterizam positivamente e reforçam a questão do ensino contextualizado, a possibilidade da aprendizagem significativa, com trabalho do pensamento crítico e reflexivo dentro do componente curricular. Disponibilizamos as respostas a essa pergunta no apêndice J.

Nessa questão, uma fala que chama a atenção e aborda questões inerentes a essa teoria é: “*Considero importante para tomadas de decisões no âmbito escola e no seu cotidiano*”. Nela vemos a relação que é estabelecida com questões voltadas para a tomada de decisão. No referencial teórico, quando relacionamos a teoria de Matemática Crítica com questões democráticas, o principal ponto dessa ideia é mostrar que a disciplina de matemática pode proporcionar atitudes que auxiliem o indivíduo em sua tomada de decisão, o que Skovsmose (2001) chama de *matemácia* como abordado no capítulo 02, que leva em consideração os diferentes cenários que nossa ação pode culminar. Evidencia para o indivíduo que o espaço escolar pode ir além de aspectos cognitivos, permitindo o desenvolvimento de características que poderão beneficiá-lo em diferentes campos de sua vida, instrumentalizando-o para que possa tentar modificar sua realidade.

Aos professores que acreditam conhecer essa teoria, questionamos se eles acreditavam ser possível utilizar a Matemática Crítica nas classes de alfabetização (1º ano do Ensino Fundamental), como resultado: 14 (93,3%) disseram que sim, e apenas 1 (6,7%) disse que não. Essa pergunta reafirma a necessidade de que propostas como a teoria de Matemática Crítica sejam discutidas com os professores nos diferentes níveis de ensino, e apresentem-na de modo que todos consigam percebê-la e utilizá-la de maneira efetiva nos diferentes níveis de ensino.

Os 71 professores que participaram da pesquisa responderam sobre o que acreditavam ser a Educação Matemática Crítica, muitos deram respostas vinculadas a contextos para o ensino da matemática, depositaram na teoria aspectos voltados ao desenvolvimento de pensamento crítico, ou trabalhar com a matemática dentro de contextos sociais, acreditam que seja o ensino de conteúdos matemáticos dando significado a eles. As respostas a essa pergunta encontram-se disponíveis no apêndice K, a seguir algumas são apresentadas.

*“Aquele que promove uma análise reflexiva em cima dos conteúdos e não apenas respostas prontas e definidas.”*

*“É a formação do indivíduo para a sociedade, ou seja, um aprendizado maior nas questões sobre política, respeito ao próximo, autonomia, dentre outros valores...”*

*“A palavra crítica, me dá impressão que se leva ainda mais em conta a opinião de quem aprende.”*

*“E uma teoria que leva aos nossos educandos a agir de forma crítica a partir de reflexões sobre os temas propostos.”*

*“Seria poder aplicar a matemática em situações e levantando de dados Cotidianos.”*

*“A teoria que me faz pensar o por que estou utilizando a matemática e para que.”*  
(Respostas de participantes, Apêndice K, 2021).

A partir das respostas dadas pelos professores, percebemos na fala da maioria que há uma tendência a limitar a Educação Matemática Crítica no processo de ensino, superpondo o aluno. No entanto, ela se faz presente em todo processo, começa na postura do professor frente a escolha dos conteúdos que serão trabalhados, na abordagem que será dada a determinado assunto. Ela nos faz refletir e pensar em todo o processo e como nós professores podemos contribuir para que a escola seja libertadora e oportunize que nossos alunos sejam cada vez mais conscientes de seu papel dentro da sociedade e assim possam modificar sua realidade.

Uma fala que reforça algo dito anteriormente e vai de encontro com o fato exposto por Campos (2019) sobre a necessidade de cursos de formação continuada, foi: *“Preciso buscar conhecimentos sobre esta teoria”*. Nessa fala o professor expõe o desconhecimento sobre uma teoria que pode trazer tantos benefícios e recursos para sua prática e que só tomou conhecimento a partir do desenvolvimento dessa pesquisa. Por isso é importante que pesquisas sejam realizadas no campo matemático voltada para os professores que trabalham com os anos iniciais, pois assim, poderemos difundir ideias, propostas e poder oportunizar melhorias para a qualidade da educação nacional.

Sobre a Educação Matemática Crítica, as crenças se assemelham as concepções. Percebemos que, assim como na Resolução de Problemas, os professores a colocam dentro do processo de ensino para o aluno, e buscam relacionar o termo “crítica” com questões de pensamento reflexivo, o ensino de conteúdos matemáticos a partir de problemas sociais, dentro de contextos cotidianos, o que pode fazer parte dessa teoria, mas, como vimos, não podemos limitá-la a isso.

#### 5.4 Culminância da Pesquisa

Ao analisar a pesquisa, percebemos a necessidade que há de se discutir sobre a educação matemática com os profissionais que trabalham com os anos iniciais do fundamental. Eles acreditam ter conhecimento sobre duas teorias que podem trazer várias contribuições para sua prática profissional e para o aluno. No entanto, a partir das respostas, muitos demonstraram não compreenderem a amplitude e profundidade que essas ideias carregam.

Vemos a Educação Matemática Crítica como um aporte para a metodologia de Resolução de Problemas, as duas não precisam ser vistas dissociadas. Também não devemos limitar a Resolução de Problemas, a processos e técnicas, mas sim a atitudes, que quando aliadas à teoria de Matemática Crítica podem ser libertadoras.

Assim, dentro do nosso formulário deixamos um espaço para que os professores pudessem, caso desejassem, expor alguma situação didática (Atividade desenvolvida, pergunta de aluno, alguma dúvida conceitual que o professor possa ter ou algo que ele acredite ser benéfico saber para a prática docente) que ele acredita poder ser discutida com alunos de cursos de formação de professores ou em cursos de formação continuada sobre o ensino de matemática nos anos iniciais, de modo a contribuir para a prática que poderá ser desenvolvida futuramente. 09 professores deixaram sua contribuição. A seguir apresentamos algumas respostas, o conjunto completo das sugestões encontra-se disponível no apêndice L.

*“Ao ser dado um determinado problema, este tem que fazer parte da vida do aluno, como por exemplo, usar vida cotidiana na sala de aula. Assim, os alunos conhecem o assunto e poderão criar hipóteses, refletir e criar estratégias para a solução.”*

*“A dificuldade de trabalhar conceitos matemáticos de forma lúdica, tornando a Matemática uma disciplina de interesse dos alunos. A uma necessidade eminente de*

*ensinar os docentes de anos iniciais a entender a Matemática para que suas aulas não sejam meras repetições de conteúdos e fórmulas.”*

Com base nessas falas, no próximo capítulo construímos uma oficina que visa proporcionar discussões pertinentes ao processo de ensino, onde o participante terá a oportunidade de refletir sobre a prática docente. Desta forma, trazemos reflexões que mostram como o domínio conceitual é importante, assim como questões metodológicas, uma vez que será nosso repertório conceitual que nos dará aporte teórico para lidar com os questionamentos que podem surgir em uma aula dialógica. Nessa perspectiva o aluno tem espaço para se colocar e o professor deve ter flexibilidade para, a partir da fala do aluno, conduzir o processo de ensino. É importante para a formação continuada apresentar de maneira prática e dinâmica aspectos relacionados a Educação Matemática Crítica e da metodologia de Resolução de problemas.

## 6 OFICINA LUPA METODOLÓGICA-CONCEITUAL

Ao longo deste trabalho foram apresentadas algumas questões que mostram uma fragilidade na formação dos professores de anos iniciais, no que diz respeito ao campo da Matemática e da Educação Matemática. Vimos que a formação desses profissionais, muitas vezes é pautada em aquisição de metodologia e pouco se fala sobre a parte conceitual, o que pode ocasionar um obstáculo para elaborar propostas pedagógicas dentro dessa disciplina. O conhecimento conceitual é um dos fatores que oportuniza, ao professor, a possibilidade de transcender o ensino tradicional e ousar nas propostas didáticas.

Na tentativa de contribuir para que a formação do professor contemple tanto questões conceituais quanto metodológicas vemos as oficinas como possibilidade de trabalhar esses dois campos tão importantes no processo de ensino. As oficinas podem permitir aos futuros professores, ou professores em cursos de formação continuada, a oportunidade de reflexão sobre a prática docente, analisando situações de aprendizagem com um olhar metodológico e conceitual, ampliando assim o aporte teórico desses profissionais e trazendo à tona a necessidade de reflexão sobre as situações cotidianas que podem ocorrer na prática de qualquer professor.

Assim, como proposta de trabalho criamos uma oficina, em que nomeamos de “LUPA METODOLÓGICA-CONCEITUAL”.



Fonte: Imagens: Internet, montagem: autor.

Essa proposta visa apresentar algumas situações de aprendizagem para análise, com intuito de suscitar questionamentos que visam fomentar discussões tanto metodológicas quanto conceituais proporcionando um espaço de diálogo que poderá estimular novas ideias e práticas docentes. Colocando a metodologia de Resolução de Problemas em foco, e mostrando a Educação Matemática Crítica como aporte nessas situações.



Nossa intenção é que antes dessa oficina ser desenvolvida, aconteça uma breve exposição teórica sobre a metodologia de Resolução de Problemas e suas perspectivas no ensino da matemática bem como da Educação Matemática Crítica, dando conhecimento conceitual para que os participantes se familiarizem com essas teorias e possam pautar sua análise a cerca desse tema, levando em consideração sua prática e seu conhecimento matemático.

Ao longo da atividade, não temos uma proposta específica de discussão conceitual dos conteúdos, mas sim permitir que os participantes percebam as fragilidades que podem possuir com os temas. Com isso as dúvidas conceituais que forem surgindo poderão ser sanadas e virar objeto de trabalho para novas situações e propostas.

Como sugestão para desenvolvimento da oficina, indicamos a exposição de situações didático-pedagógicas aos participantes da oficina. Essa exposição pode acontecer de diferentes formas: sendo expostas através de uma apresentação de slides com uso de projetor, folhas individuais em que cada participante terá as situações descritas em um material impresso, ou qualquer outra forma que permita o contato do público alvo com as situações ilustradas. Para a discussão, não há necessidade de que os participantes respondam por escrito as perguntas, mas sim façam exposições orais, oportunizando a partir das falas individuais a interação do grupo, permitindo uma reflexão coletiva.

As perguntas descritas em cada situação têm uma orientação norteadora, para que o mediador possa compreender onde se espera chegar com determinada indagação. É importante que haja compreensão de que essas respostas não devem ser encaradas como fechadas, pois durante a aplicação da atividade novas questões podem surgir e enriquecer ainda mais a discussão. Portanto, o mediador precisa estar preparado para lidar com questões diversas e conduzir o diálogo de modo a produzir novas reflexões sobre conteúdo, metodologia e prática.

## **6.1 Contexto de aprendizagem 01: Energia Elétrica**

Vivemos em uma sociedade tecnológica, em que a energia elétrica vem se tornando essencial para nossas atividades cotidianas independente da faixa etária. Esse tema pode servir de contexto em diferentes níveis de ensino e proporciona um rico contexto para produção de

conhecimento matemático. A seguir são apresentadas duas situações que têm esse tema como fio condutor.

### Situação Didática 01

**Faixa Etária:** Alunos de 4 a 5 anos (Educação Infantil)

**Estratégia:** Roda de conversa

OFICINA



METODOLÓGICA - CONCEITUAL

A professora reúne a turma em uma rodinha para iniciar a roda de conversa. Em que fará a leitura de uma história, e através desta, algumas questões serão suscitadas para que se tornem tema de discussão entre os alunos.

**Professora:** “Amanda tem 4 anos e ama ouvir histórias. Todos os dias à noite, antes de dormir, sua mãe a coloca na cama, apaga as luzes, deixando o ambiente bem escuro, e acende um abajur para fazer a leitura de uma bela história, até que ela pegue no sono”. O abajur que é aceso é igual ao da imagem, e ilumina o ambiente, permitindo a leitura das diferentes histórias.

A professora pega uma ficha com a imagem do abajur e apóia no quadro para que todos os alunos possam ver o modelo de abajur que é apresentado na história.



Fonte: Imagens: Internet, montagem: autor.

**Professora:** “Certo dia, no momento que a mãe da Amanda ia iniciar a contação de histórias, a luz acabou”. Analisando essa situação, vocês acham que a falta de luz ia atrapalhar a leitura da história para a Amanda?

**Aluno 01:** Não, porque o abajur vai continuar aceso, aí ela consegue ler normalmente!

**Aluno 02 (Usando a fala do aluno 01):** Professora, mas se a luz acabar o abajur não vai funcionar, ne?! Porque ele precisa de energia?

**Aluno 03:** Sim gente, olha a foto, o abajur que a mãe da Amanda acende, é ligado na tomada!

**Professora:** Sim, esse modelo de abajur funciona ligado na tomada, por isso precisa de energia! Mas por que vocês acham que a energia pode ter acabado?

**Aluno 03:** Porque não pagou a conta!

**Aluno 02:** Verdade, esse pode ser um motivo!

**Professora:** Mas só temos essa possibilidade? Só o fato de não pagar a conta causa a falta de energia?

**Aluno 01:** Não, pode ter explodido o poste!

**Aluno 03:** Verdade! Uma vez na minha rua, um caminhão passou e arrebentou o fio, a rua toda ficou sem luz um tempão!

**Professora:** E agora?! Como a mãe da Amanda poderia contar história pra ela dormir?

**Aluno 01:** Abrindo a janela!

**Aluno 02:** Mas tá de noite! Vai estar escuro lá fora!

**Aluno 01:** Mas tem luz no poste!

**Aluno 03:** Mas se tiver acabado a luz na rua como aconteceu na minha casa, não tem luz no poste! Eu acho que ela podia usar o celular!

**Aluno 02:** O celular precisa de energia! Dãããã

**Aluno 01:** Não o tempo todo! Só se ele estiver descarregado!

**Aluno 02:** Verdade! Mas ela podia acender uma vela! Ou usar uma lanterna!

**Professora:** Muito boa a ideia de vocês! Na opinião de vocês é seguro usar vela?

**Aluno 02:** Depende, se ela ficar vigiando é, por que ela pode colocar fogo na casa!

**Aluno 01:** Verdade! Uma vez minha prima quase colocou fogo na cortina!

**Professora:** Qual a melhor alternativa para se ter em casa, caso falte energia?

**Aluno 01:** Lanterna!

**Aluno 02:** Vela!

**Aluno 03:** Lanterna!

**Professora:** Por quê?

**Aluno 01:** Por que ela clareia e não bota fogo!

**Aluno 02:** Eu acho a vela, porque é mais legal!

[...]

### *Intervenções possíveis em um curso de formação*

- Este diálogo apresenta uma situação de aprendizagem em uma turma de educação infantil. Vocês acham que essa situação tem relação com o conhecimento matemático? Por quê?

*Esse questionamento deverá fomentar a idéia de que o conhecimento matemático não deve se manifestar apenas em situações numéricas, com a presença de cálculos e formas, mas que ele se faz presente na estruturação do pensamento, do raciocínio lógico, e que a partir da situação os próprios alunos foram levados a pensar em situações cotidianas que a matemática tem ligação direta como: Pagamento da conta de energia, estruturação do pensamento lógico, problematização de situações, etc.*

- Essa atividade é pautada na teoria de Resolução de Problemas?

*Através desse questionamento o participante terá a oportunidade de discutir como que os problemas não numéricos podem contribuir para o desenvolvimento de competências matemáticas. Os alunos não precisam saber contar e calcular para começar a trabalhar com resolução de problemas. Fica claro no diálogo da professora com os alunos, que a situação descrita inicialmente ocasiona um transtorno, e os alunos com auxílio da professora buscam estratégias para minimizar os danos. Assim, os alunos passam a analisar, conjecturar hipóteses, traçar estratégias, buscar solução e refletir sobre a*

*solução encontrada, contemplando aspectos presentes na metodologia de Resolução de Problemas.*

- Que competências estão sendo trabalhadas nessa atividade?

*A situação deixa claro o uso do diálogo, em que os alunos argumentam, refletem, questionam as ideias uns dos outros, contribuindo assim para a comunicação, mobilizando conhecimentos individuais e em um ambiente colaborativo. Ocorre o incentivo a que os alunos respeitem as ideias uns dos outros, sendo eles os protagonistas no processo de construção do conhecimento.*

- A postura da professora está contribuindo para que o aluno desenvolva essas competências? Por quê?

*Com os questionamentos há a oportunidade de se discutir sobre a postura do professor dentro de um ambiente colaborativo e de construção, que se pautar na metodologia de Resolução de Problemas e na Educação Matemática Crítica, na qual o professor medie a discussão, fazendo perguntas que possibilitem o encaminhamento do raciocínio do aluno, permitindo que o mesmo reflita individualmente ou em grupo sobre seu raciocínio ou sobre o pensamento de um terceiro, trabalhando com situações hipotéticas, e evidenciando a necessidade de que o professor esteja preparado para lidar com o inesperado, e conduza o diálogo de modo a validar ou desconstruir ideias que possam levar o aluno ao erro. A postura da professora de ouvir os argumentos que eram levantados e em cima deles fazer questionamentos contribuiu para que os alunos tivessem a oportunidade de exemplificar com experiências individuais do seu cotidiano uma discussão de aprendizagem.*

- Se você fosse o responsável pela atividade, teria feito algo diferente? Teria algum questionamento sobre a prática adotada pela professora durante a situação? Você teria alguma ideia para trabalhar com a Resolução de Problemas na Educação Infantil?

*Nesse momento, o participante terá a oportunidade de refletir sobre a prática docente diante de uma situação hipotética, em que poderá através de sua análise e criatividade, propor caminhos diferentes para a proposta.*

## Situação didática 02

**Faixa Etária:** Alunos de 9 a 10 anos (Anos Iniciais)

OFICINA



METODOLÓGICA - CONCEITUAL

**Estratégia:** Aula expositiva dialógica

A professora levou para sala de aula uma conta de energia elétrica. Nessa aula ela tinha como objetivo trabalhar o consumo de energia ao longo dos últimos meses em uma determinada residência para que os alunos começassem a aplicar o conhecimento matemático que vinham desenvolvendo, em uma situação, muitas vezes, presente em seu ambiente familiar.

**Professora:** Hoje eu trouxe uma imagem e gostaria que vocês a analisassem-na junto comigo!

Ela se dirigiu até o quadro e deixou exposta a ficha com a imagem que seria o ponto de partida para a discussão.



Fonte: Imagens: Internet, montagem: autor.

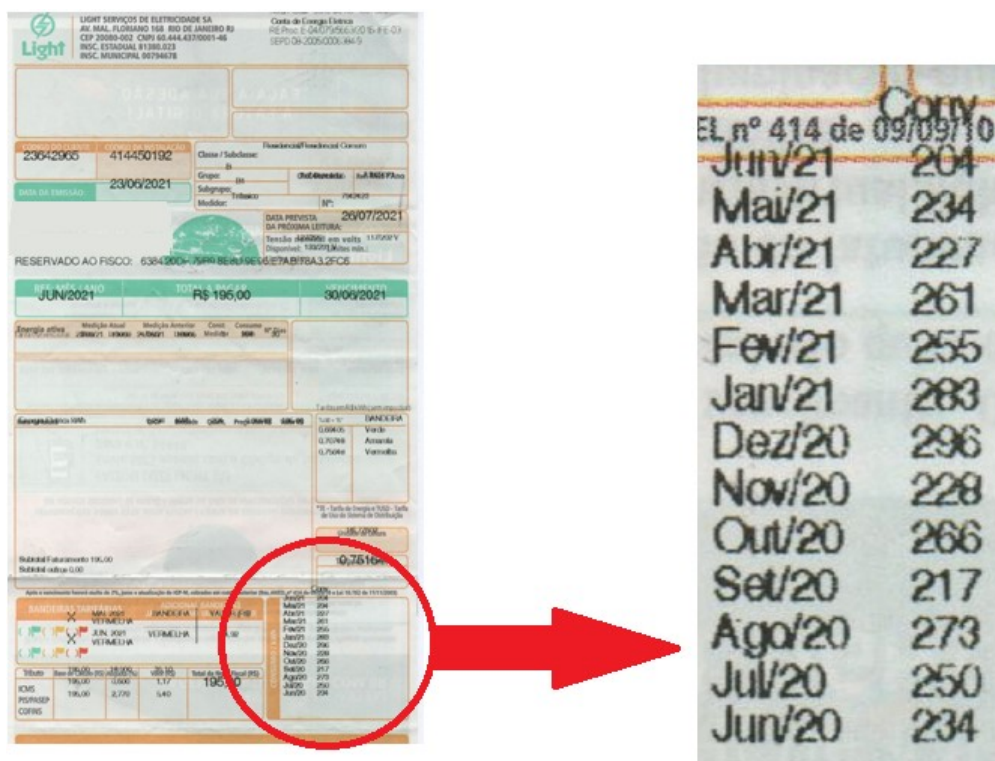
**Professora:** O que vocês acham que essa imagem trata?

Após alguns segundos...

**Professora:** Sobre o consumo de energia dos aparelhos elétricos em nossa residência! Todos os meses pagamos pela energia elétrica consumida em nossa casa. O aparelho que permite medir a energia consumida é o relógio. O funcionário da empresa vai até a nossa casa, faz a leitura do relógio e uma fatura é gerada em relação ao consumo de energia naquele mês! Olhem um exemplo dessa fatura!

A professora libera para os alunos um modelo de conta mensal de energia, para que eles possam visualizar o assunto que ela está tratando! Dando uma atenção especial para a parte da fatura

que trata do histórico de consumo!

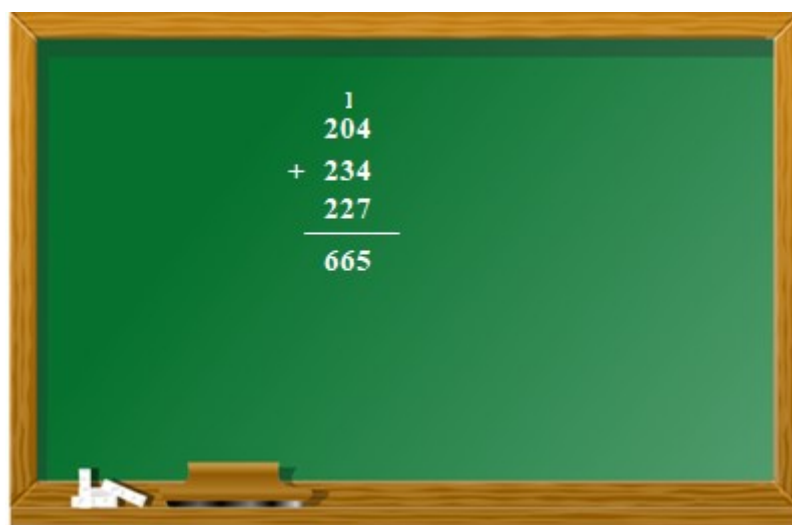


Fonte: Autor

Após todos os alunos terem visto individualmente a conta, ela prossegue em sua fala!

**Professora:** Nela vocês podem observar o consumo de energia nos últimos 12 meses na área: CONSUMO / kWh. Para saber o consumo em um determinado período, basta que a gente faça a soma de todos os valores referente ao período que gostaríamos de analisar. Tomando essa fatura de exemplo, se desejássemos saber o consumo nos últimos 3 meses, faríamos...

A professora vai até o quadro e com o uso do algoritmo da soma, realiza a operação somando as parcelas referentes aos 3 últimos meses.



Fonte: Imagem: Internet, montagem: autor.

**Professora:** Concluimos então, que o consumo nos últimos 3 meses foi de 665!

Para finalizar a atividade, a professora entrega aos alunos um novo modelo de conta e pede para que eles calculem o consumo anual e semestral referente aquela fatura.

#### *Intervenções possíveis em um curso de formação*

- A proposta inicial era de uma aula expositiva dialógica, essa ideia se cumpriu?  
*Com esse questionamento, espera-se que os participantes percebam que não houve diálogo. Nessa situação didática a professora expôs suas ideias e não cobrou a participação dos alunos, nem mesmo na fase inicial que seria o disparador da proposta. Logo que a professora apresenta a imagem, ela mesma responde sem dar tempo para que os alunos possam interagir. Essa atitude da professora limitou a percepção ampla que poderia ser tratada, em que a energia elétrica seria tema principal, mas poderiam surgir assuntos secundários que tornariam a atividade cada vez mais rica.*
- Na situação descrita, a professora trabalhou com a teoria de Resolução de Problemas?  
*Aqui, espera-se que os participantes percebam que pautar um trabalho na teoria de Resolução de Problemas requer que os alunos tenham autonomia na busca por caminhos. Que eles sejam instigados a, a partir de uma questão problema, buscar solução. A proposta poderia ter sido pautada nessa teoria, caso a professora tivesse tido uma postura menos concentradora, e tivesse permitido que os alunos sozinhos explorassem a conta de energia e tentassem traçar estratégias na busca por solução, e a*



*partir disso abrisse para que os alunos se expressassem, e apresentassem as estratégias utilizadas para responder a questão inicial. A atividade da forma que foi abordada se enquadraria em um exercício rotineiro apenas para aplicação de determinado algoritmo previamente apresentado, dando contexto ao conteúdo.*

- A forma com que a professora conduziu a aula proporcionou o trabalho com as etapas para Resolução de Problemas (Entender o problema, Estabelecer um plano, Executar o plano e Refletir sobre a solução)? Por quê?

*Quando queremos trabalhar com o ensino voltado para a resolução de problemas é de extrema importância entender qual a proposta de cada etapa e colocá-las em prática. Caso a professora tivesse optado por esse caminho, teria destacado quais informações eram importantes na busca pela solução (Entender o problema), posteriormente teria pedido sugestões a turma de como o problema poderia ser resolvido (Estabelecer um plano), e assim deixar que os alunos executassem a ideia que achassem mais conveniente (Executar o plano). Com a realização das etapas anteriores, ela iria comparar as respostas e discutir com os alunos as soluções encontradas. Dando fundamental importância à relação da pergunta com a resposta encontrada. Aqui é importante enaltecer o uso de respostas completas em problemas, pois muitas vezes dentro de um problema ao dar a resposta completa para ele fica evidente a inconsistência da resposta (Por exemplo, a atividade pede o cálculo da altura de uma pessoa, e o aluno encontra 100m).*

- A atividade da forma que foi apresentada contribuiu para que os alunos desenvolvessem competências de análise, reflexão, criatividade, argumentação, colaboração, respeito e colocando o aluno como protagonista no processo de ensino?

*Com esse questionamento temos a oportunidade de discutir sobre as contribuições que uma proposta dialógica pode contribuir para que os alunos desenvolvam competências abordadas na BNCC e que trarão benefícios para sua vida enquanto cidadão. Pautar um trabalho na resolução de problemas irá permitir que o aluno desenvolva aspectos relacionados à comunicação, ao conhecimento e a características socioemocionais (Respeito ao outro, autocuidado, etc.).*

- Quais conhecimentos matemáticos foram trabalhados diante dessa situação? A professora poderia ter explorado outros campos do conhecimento matemático? Quais?

*A conta de energia permite que o professor explore um universo de possibilidades matemáticas, podendo até mesmo correlacionar com outros temas de aulas e que trarão benefícios para a sociedade de modo geral, como por exemplo, o consumo consciente de energia. Nessa proposta a professora limitou a aplicação do algoritmo da adição, mas ela poderia ter explorado:*

- *Aspectos de comparação (Ao comparar os meses com maior e menor consumo);*
- *Gráfico de barras (Através das informações apresentadas na fatura construir o gráfico de barras representando o consumo em cada mês);*
- *Consumo médio;*
- *Ilustrar que o consumo de energia está diretamente relacionado ao tempo de uso dos aparelhos elétricos no mês, e com isso discutir aqueles aparelhos que são mais econômicos e dar preferência a eles no momento da compra (Retomando a ideia da tabela de eficiência energética).*
- *As funções dos números em nosso cotidiano (Contagem, ordenação, codificação);*

*Deixar o diálogo aberto para que os alunos utilizem sua criatividade e proponham a partir de suas experiências possíveis propostas de trabalho com o tema em questão.*

- **Você percebeu algum erro na atitude da professora que pudesse causar alguma confusão para a formalização conceitual do aluno?**

*Com esse questionamento temos a possibilidade de discutir o quanto a fala do professor pode marcar o aluno, tanto para o positivo quando para o negativo. É importante salientar a necessidade de que o professor esteja sempre atento à sua postura e fala, uma vez que essas poderão ser reproduzidas pelos alunos. Nessa situação, podemos chamar atenção para a terceira fala da professora, quando ela diz que: “O aparelho que permite medir a energia consumida é o relógio” com essa fala o aluno pode ser remetido a um relógio comum, usado para marcação de tempo, então o ideal seria que ela remetesse ao termo medidor de energia elétrica, e apresentasse imagens que ilustrasse esse aparelho para os alunos. Outro ponto é quando termina o cálculo do problema, informar a unidade de medida é crucial na matemática e em qualquer outra ciência, por isso essa prática deve ser estimulada desde os primeiros contatos dos alunos com as diferentes grandezas. Essa atitude fica evidente te mesmo na última fala da professora, onde põe que o consumo foi de 665.*

- A partir da pergunta inicial, por que o problema é resolvido pela operação de soma? No algoritmo utilizado pela professora, existe a ideia do “vai um”, por quê esse fato ocorre? Como você explicaria essas questões para seus alunos?

*Aqui temos a oportunidade de trabalhar com alguns pontos iniciais do cálculo aritmético. Trabalhando com os participantes da oficina as ideias envolvidas em cada operação fundamental (Soma, Subtração, Multiplicação e Divisão), bem como pontos específicos dos seus algoritmos operatórios, inicialmente focando na soma, mas podendo abrir para as outras operações. Aqui o ideal é que se trabalhe as características do nosso sistema de numeração (Decimal e Posicional), de modo a justificar a ideia do vai um, dando a oportunidade de argumentar sobre o uso de materiais manipulativos (material dourado, ábaco, entre outros) para o ensino dessas questões.*

## 6.2 Contexto de aprendizagem 02: Ensino da matemática pelo lúdico

Por vezes, ouvimos, dentro do ambiente escolar, sobre a necessidade de aproximar o conhecimento da realidade do nosso aluno. No entanto, quando trabalhamos nos anos iniciais e na educação infantil, há a necessidade de enxergar a realidade do aluno a partir de sua ótica. A partir dessa perspectiva, temos de aliar o lúdico à produção de conhecimento.

### Situação didática 03

**Faixa Etária:** Alunos a partir de 05 anos (Educação Infantil)

**Estratégia:** Uso de jogos no ensino da matemática

OFICINA



METODOLÓGICA - CONCEITUAL

A professora leva para a sala de aula uma atividade dinâmica, construída a partir de material reciclável e de baixo custo. Ela produziu a partir de caixas de ovos e tampinhas de diferentes cores jogos da velha. Como os da imagem.



Fonte Imagem: Instituto Kautsky

Para essa atividade ela dividiu a turma em duplas, ensinou-os as regras e objetivo do jogo. Sinalizando que cada jogador deve alinhar as tampinhas completando a coluna, linha ou diagonal do tabuleiro, exibe as possibilidades no quadro e as deixa fixa, para que os alunos consigam se orientar. Faz uma rodada teste com um dos alunos para a turma, mostrando a necessidade de cada um aguardar sua vez de jogar. Solicita que ao final de cada partida os alunos a chamem para verificar o resultado.

A professora ficou muito feliz, pois os alunos se mostraram interessados e gostaram bastante da atividade. Não teve de fazer intervenções, uma vez que os alunos estavam jogando direitinho. A aula termina, os alunos vão para casa. Na aula seguinte os responsáveis elogiaram a proposta, dizendo que as crianças haviam gostado muito, com isso a professora fica feliz e sente que cumpriu seu objetivo.

### *Intervenções possíveis em um curso de formação*

- O uso dessa atividade tem relação com a matemática? Se sim, o que pode ser trabalhado?  
*Nessa atividade embora o conhecimento matemático não seja explícito, temos a possibilidade de trabalhá-lo e dependendo da proposta, podemos atingir diferentes campos de desenvolvimento, não apenas o cognitivo, mas também o sensório-motor. Com a variação proposta, temos a possibilidade de trabalhar:*
  - *Raciocínio lógico;*
  - *Pensamento Estratégico;*
  - *Coordenação motora;*
  - *Trabalhar com a ideia de tabelas: Linha, coluna e diagonal;*
  - *Posição de elemento em tabelas;*

*Caso o professor ache interessante, ele pode propor variações desse jogo, usando os alunos como peças, separando a turma em equipes e uma equipe competindo com a outra, em que terão de decidir os movimentos em conjunto. Essa atividade pode ter diferentes objetivos, mas um dos principais é o pensamento estratégico, hipotético e de previsão, algo que é discutido na teoria de Matemática Crítica.*

- A atividade se mostrou um sucesso. As crianças gostaram, os pais elogiaram e a professora sentiu que cumpriu seu papel. Do ponto de vista didático, você acredita que ela conseguiu atingir o objetivo de maneira plena? As potencialidades que o jogo apresenta foram trabalhadas em sua plenitude? O que você faria diferente?

*A partir dessa questão há a oportunidade de refletir sobre a necessidade do fechamento das atividades que são propostas. A professora conseguiu propor um trabalho que envolveu os alunos, em que eles tiveram interesse em participar, mas a finalização deixou a desejar, comprometendo a análise do desenvolvimento das potencialidades do jogo. O jogo poderia ter sido discutido com a classe, em que ela poderia usar situações que aconteceram nos jogos individuais como fio condutor para discussões com a turma, verificando a real aprendizagem dos alunos. Poderia ter preparado uma folha apresentando diferentes situações em jogos da velha para que os alunos analisassem qual a melhor estratégia a ser adotada, ou verificassem se a estratégia adotada pelo participante foi uma boa escolha, bem como analisar a posição de marcação em uma determinada rodada se orientando pelas linhas e colunas, etc. Dando a oportunidade dos alunos formalizarem fora do ambiente escolar o que havia aprendido, servindo como registro da professora para acompanhar e finalizar a proposta.*

- A forma com a qual a professora conduziu a atividade conseguiu explorar as potencialidades do jogo com relação à metodologia de Resolução de Problemas? Quais ajustes poderiam ser feitos para que essa proposta pudesse se pautar na Resolução de Problemas de modo a contribuir efetivamente para o desenvolvimento das competências de argumentação, reflexão, pensamento crítico e criativo?

*Olhando a proposta individual ela trabalha com a metodologia de Resolução de Problemas. No entanto a postura da professora não garantiu que as competências possíveis de serem trabalhadas fossem exploradas, uma vez que os alunos jogaram sem ter de justificar o porquê de estarem seguindo determinada estratégia, ela não interagiu*

*de modo que eles tivessem de refletir sobre suas escolhas e o que elas acarretavam no jogo. Caso ela tivesse tido uma postura mais questionadora com as duplas, e ao final da atividade fizesse uma roda de conversa propondo algumas reflexões e discussões essas competências poderiam ter sido exploradas.*

### Situação didática 04

**Faixa Etária:** Alunos de 07 anos (Anos Iniciais)

OFICINA



METODOLÓGICA - CONCEITUAL

**Estratégia:** Literatura e brincadeira no ensino da matemática



Fonte: adorocinema.com

Durante a semana a professora decidiu trabalhar com a história do Peter Pan. Com isso, trabalhou em língua portuguesa leitura e interpretação, em ciências sobre animais marinhos, em geografia sobre mapas. Quando estava montando a proposta para a aula de geografia, viu a possibilidade de desenvolver um trabalho interdisciplinar envolvendo também a matemática.

Ela teve a ideia de propor uma atividade de caça ao tesouro. Com essa atividade, os alunos teriam a oportunidade de trabalhar localização e deslocamento no espaço, seguindo orientações de um mapa. Para essa dinâmica ela separou a turma em duplas, escondeu caixinhas (de diferentes cores) com bombons pela escola e fez diferentes mapas (Para saber qual tesouro era referente ao mapa, a professora colou um adesivo na folha de ofício com a cor da caixinha a ser encontrada) com a localização dessas caixas, cada dupla teria de encontrar a caixinha e trazê-la ao pátio.

No desenvolvimento da proposta a professora entregou o mapa para as duplas e disse que ele os levaria a tesouros diferentes, por isso eles deveriam buscar o baú do mapa que tinham em posse, caso pegassem o baú de outra dupla seriam desclassificados da brincadeira, por isso era necessário que tivessem atenção.

As duplas, aos poucos foram retornando com as caixinhas, alguns alunos tiveram dificuldade em se deslocar de acordo com o mapa. Na tentativa de ajudá-los a professora foi realizando perguntas

sobre o desenho e seus pontos de referência, para que se localizassem e pudessem se deslocar. Aos poucos todos os alunos foram cumprindo a primeira parte.

Após todos os alunos terem retornado, ela pediu para que as duplas explicassem para os outros colegas: Como fizeram para encontrar o tesouro? Como se deslocaram com o uso do mapa? Onde estava o tesouro?

A partir da apresentação de cada dupla, ela fazia algumas intervenções para os colegas, colocando alguns empecilhos, por exemplo: Mas e se a escada estivesse fechada? Como poderíamos alterar o mapa, de modo que o fechamento das escadas não atrapalhasse a busca pelo tesouro? E com ajuda da turma ia produzindo no chão do pátio novos mapas que davam novas possibilidades de deslocamento. Ao final, faziam a comparação de qual caminho era mais longo, em qual gastariam menos tempo para chegar.

Com relação ao tempo para chegar, abriu-se uma discussão: Alguns alunos questionaram que caso corressem no percurso mais longo e andassem de vagar no caminho mais curto poderiam demorar mais. A professora usou essa fala para mostrar a eles que o tempo para se deslocar no espaço tinha relação com a velocidade, e para mostrar isso usou o deslocamento de carro, bicicleta e a pé, propondo uma situação em que três pessoas saindo de um mesmo ponto, fazendo o mesmo percurso para chegar a um mesmo destino, indagou qual chegaria primeiro. Alguns alunos imediatamente disseram o carro, outros disseram que dependeria, pois se o carro estragasse, não chegaria primeiro, e foram levantando uma série de outros aspectos. No entanto, a professora usando a fala dos alunos foi fazendo questionamentos que os conduzissem ao objetivo que ela gostaria que eles chegassem proporcionando um espaço rico em diálogo e aprendizagem.

### *Intervenções possíveis em um curso de formação*

- Quais conteúdos matemáticos puderam ser trabalhados com essa atividade?

*Com essa atividade os alunos puderam trabalhar:*

- *Localização espacial;*
- *Deslocamento e orientação no espaço;*
- *Introduzir a ideia de Proporções;*

- Você faria alguma adaptação?

*Deixar o diálogo aberto para que os alunos utilizem sua criatividade e proponham a partir de suas experiências possíveis propostas de trabalho com o tema em questão.*

- Você acredita que esta atividade ilustra uma proposta pautada na teoria de Resolução de Problemas? Por quê?

*A professora entrega o mapa aos alunos e a partir da interação deles com a folha irão desenvolver a sua habilidade de leitura e interpretação do mesmo. Ela busca intervir o mínimo possível no desenvolvimento da atividade individual das duplas, fazendo alguns questionamentos e sinalizações para que os alunos de maneira autônoma busquem realizar a atividade.*

*Ao propor que os alunos apresentem como desenvolveram a atividade está estimulando a argumentação deles e promovendo um espaço de diálogo e troca de experiências. Quando ela opta por problematizar o roteiro de mapeamento das duplas e, a partir disso, construir novos mapas de maneira coletiva, ela está trabalhando com o conteúdo através da teoria de Resolução de Problemas, forma indicada nos documentos norteadores da educação e que auxilia no desenvolvimento das competências relacionadas à argumentação e estruturação do pensamento.*

#### *Análise Geral da oficina*

- A partir das discussões fomentadas nessa atividade, você consegue perceber a necessidade e benefícios do trabalho com a metodologia de Resolução de Problemas?

*Com essa pergunta espera-se que os participantes vejam na metodologia de Resolução de Problemas a possibilidade de contribuir para a capacidade argumentativa dos alunos, bem como o respeito, promoção do trabalho em equipe, e principalmente a valorização do pensamento individual, mostrando que o conhecimento matemático é rico em caminhos e estratégias, com o uso de sua criatividade ele pode propor diferentes soluções para os diversos problemas que podem surgir. Essa metodologia coloca a autonomia do aluno na produção do conhecimento fazendo com que ele se sinta produtor e não apenas reprodutor do conteúdo.*

- Ao observar todas essas situações, trouxemos discussões sobre como a teoria de Resolução de Problemas estava presente ou como ela poderia estar presente. Nesse momento olhe para elas e identifique como podemos descrever a presença da Educação Matemática Crítica em cada uma.

*Com essa questão desejamos mostrar como a Educação Matemática Crítica pode estar presente no desenvolvimento de aulas pautadas na metodologia de Resolução de Problemas. Aqui é o momento de evidenciar que essa teoria prepara o indivíduo para lidar com situações reais e, a partir de uma reflexão ampla das possibilidades, tomar*



*decisões. Nesse sentido, o professor deve estar preparado para lidar com o inesperado, e fazer questionamentos que levem o aluno a perceber a amplitude de seu pensamento na tomada de decisão.*

*Olhando para as situações de aprendizagem, temos:*

*Situação 01: Estimular, dentro de situações cotidianas, a conjectura de hipóteses, analisando criticamente alternativas de solução, pautando-se, para tomada de decisão, no impacto que sua escolha poderia afetar futuramente sua vida e a vida de seus familiares. Abrindo espaço para que os alunos exponham experiências vividas e tragam para sala de aula sua percepção do tema. A professora, dentro de sua experiência e de seus conhecimentos, encaminha a discussão de modo a proporcionar um espaço de diálogo, estimulando a argumentação, raciocínio lógico e reflexão, pautando sua prática na Resolução de Problemas não numéricos.*

*Situação 02: Nessa atividade, a matemática crítica não foi explorada a contento, uma vez que a professora teve um caráter centralizador a cerca da atividade. Ela poderia ter explorado questões de consumo, levando o aluno a refletir que quanto menor o consumo mensal de energia, menor será o gasto com a fatura, promovendo economia financeira que poderá contribuir para arcar com despesas em outros níveis, ou até mesmo, criar uma reserva financeira de emergência para lidar com situações inesperadas. Levando a discutir benefícios financeiros, ao meio ambiente e à sociedade de modo geral, tangendo consumo consciente de energia. Trabalhando assuntos matemáticos aplicados ao conhecimento científico, geográfico, etc. dentro da realidade social.*

*Situação 03: Com a proposta levada pela professora, os alunos tiveram a possibilidade de vivenciar uma experiência que permite promover o pensamento estratégico. A jogada do aluno terá influência na jogada do seu oponente, e mais, sua jogada depende da jogada de seu adversário fazendo com que tenha de lidar com situações inesperadas, forçando assim a lidar com o improvável e com a simulação de cenários antes da sua tomada de decisão.*

*Situação 04: Usar a percepção espacial para se deslocar no espaço a partir de orientações expressas em um mapa. Estimular a tomada de decisão na hora de reprogramar a rota caso haja imprevisto no percurso. Mostrar a relação entre diferentes fatores na tomada de decisão e como estes podem afetar a realização do percurso.*

*Algo comum a todas as situações em nossa oficina foi a possibilidade de trabalhar com situações hipotéticas, que para tomada de decisão dependessem de diferentes fatores e que a escolha do caminho a ser seguido poderiam afetar aspectos futuros. Na*

*lida com essas atividades para que o trabalho seja pautado na metodologia de resolução de problemas e suporte da matemática crítica, o professor deve ter conhecimento conceitual para fazer provocações que possam levar o aluno ao objetivo esperado.*

- Você acredita que essa atividade trouxe reflexões que irão contribuir para sua prática?  
*Essa questão ficará aberta para que os participantes reflitam sobre as possíveis contribuições que as discussões promovidas por esta oficina trarão para sua prática. A tentativa é de fazê-los perceber os benefícios do trabalho pautado na Resolução de Problemas e trazer ao conhecimento desse público a teoria de Matemática Crítica que podem ser alicerce para que os alunos desenvolvam competências tão valorizadas no século XXI.*

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do trabalho buscamos contextualizar as necessidades de formação para a sociedade a qual estamos inseridos. Com o advento da globalização e o desenvolvimento tecnológico, espera-se que a educação escolar não se limite a desenvolver apenas aspectos cognitivos e disciplinares junto a nossos alunos, mas também desenvolver competências que o permitam exercer sua cidadania plena. Nesse sentido a disciplina de matemática tem papel fundamental.

Através das aulas de matemática o aluno poderá desenvolver habilidades e competências necessárias para exercer sua cidadania características essas que precisam ser trabalhadas desde o primeiro contato do aluno com o ambiente escolar e aprimoradas ao longo de sua vida acadêmica. Para tanto, o professor precisará tomar conhecimento de teorias e metodologias voltadas para o ensino da matemática em que muitas estão expressas em documentos que norteiam a educação em nosso país.

Em nossa pesquisa demos destaque à Educação Matemática Crítica e à metodologia de Resolução de Problemas, em que nos propusemos a investigar as concepções e crenças dos professores dos anos iniciais a esse respeito. Foram escolhidas por serem exemplos de teorias que valorizam o conhecimento prévio do aluno e dão a oportunidade de colocá-lo como protagonista no processo de ensino.

Quando olhamos para a metodologia de Resolução de Problemas vemos como possibilidade de desenvolver no aluno a Autonomia, o Raciocínio Lógico, a Argumentação, o Pensamento Crítico e Reflexivo, o Respeito e o incentivo à tomada de decisão. Nesse cenário o professor será responsável por: Incentivar a reflexão; Encorajar a pensar; Permitir que os alunos conjecturem hipóteses; deixando o aluno livre para planejar estratégias, fazer escolhas, argumentar, sistematizar, rever e concluir.

Já a Matemática Crítica pontua a necessidade dos contextos sociais, depositando no conhecimento matemático a possibilidade de conscientizar o indivíduo de seu papel social, podendo contribuir para que o mesmo modifique sua realidade. Mostrando ao professor a necessidade de refletir sobre sua prática, que vai da escolha do conteúdo a ser trabalhado em sala, à avaliação final da aprendizagem. Para nós essa teoria não deve ser vista dissociada da metodologia de Resolução de Problemas, mas como algo complementar que enriqueça essa abordagem.

Nesse sentido, com a análise de nossa pesquisa, percebemos que os professores trazem como crenças e concepções sobre essas duas teorias, ideias voltadas especificamente para o trabalho com o aluno, e não evidenciam aspectos voltados para análise da sua prática. Muitos relacionam essas teorias a questões de aprendizagem significativa e contextualização.

Nosso objetivo foi confrontar as crenças e concepções de professores dos anos iniciais sobre a metodologia de Resolução de Problemas e a Educação Matemática Crítica com os documentos que norteiam a construção do currículo escolar em nosso país, ou seja, PCN (BRASIL, 1997) e BNCC (BRASIL, 2018). Ao realizar essa análise percebemos que grande parte dos professores não conhecem a profundidade dessas teorias e os benefícios que elas podem trazer para o desenvolvimento pessoal do aluno.

Quando olhamos para a metodologia de Resolução de Problemas dos 71 professores, 21 afirmam que não utilizam essa metodologia em suas aulas, dos 50 professores que a utilizam, 29 limitam-na sobre a perspectiva de ensino *para* Resolver Problemas. Esse fato nos mostra que eles vão contra o que é incentivado nos documentos norteadores, pois lá há o incentivo do trabalho *através* da Resolução de Problemas. Esta abordagem permite que o aluno desenvolva competências para exercer sua cidadania e o colocam como protagonista no processo de ensino. Ao se trabalhar através da Resolução de Problemas o professor tem a oportunidade de avaliar o que o aluno conhece, como ele pensa e em cima disso auxiliá-lo em sua bagagem conceitual.

Confrontando as crenças e concepções sobre a perspectiva de Educação Matemática Crítica e os documentos norteadores percebemos que, novamente, eles limitam essa teoria a dar contextos para aprendizagem, enquanto que poderiam ir muito além disso. Ela deve guiar a prática pedagógica do profissional, não apenas trabalhando com temas sociais, mas proporcionar um ambiente de reflexão e criatividade para o aluno e para o professor. Acreditamos que quando a Matemática Crítica é trabalhada junto à metodologia de Resolução de Problemas traz a oportunidade de desenvolver no aluno reflexões que o possibilitem tomar consciência de sua realidade e transformá-la.

Assim, com a análise de nossa pesquisa, algumas questões foram emergindo e dando espaço para temas de pesquisas futuras como: O que os professores dos anos iniciais entendem por aprendizagem com significação? O que ele entende por contextualização?

Como aproximar o conhecimento matemático desse profissional de modo a contribuir para que ele consiga entender as peculiaridades das metodologias de ensino de matemática?

Vimos que muitos dos respondentes sinalizaram que reproduzem, em sua prática, abordagens que vivenciaram durante a formação, fato que nos permite desenvolver uma pesquisa de modo a entender os motivos de isso ocorrer. Outro fato salientado é que parte desses profissionais não se sente totalmente à vontade ao lecionar matemática levantando uma questão de como contribuir para essa mudança de cenário.

Como vimos nessa pesquisa há muitas possibilidades de desdobramento. Temos a intenção de aplicar a oficina proposta para o grupo de professores que participou da pesquisa. Os profissionais que atuam nos anos iniciais, por vezes, apresentam uma formação matemática superficial tanto conceitual quanto metodológica, tornando necessário dentro de sua formação seja na graduação ou em cursos de formação continuada a necessidade do conhecimento matemático ser trabalhado de modo a trazer reflexões que mostrem a esses profissionais que a matemática não se restringe a cálculos, fórmulas, formas e problemas. Muito mais que isso, a disciplina de matemática pode auxiliar no processo formativo do aluno, tornando-o um ser consciente e ativo dentro da sociedade que estamos inseridos, sociedade essa onde o excesso de tradicionalismo no processo de ensino da matemática pode limitar o educando em diferentes campos da vida social, pessoal e profissional.

## REFERÊNCIAS

- APPLE, M. W. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? In: MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. (Org.). **Currículo, Cultura e Sociedade**. Trad. de Maria Aparecida Baptista. 2ª ed. revista. São Paulo: Cortez Editora, 2001.
- ARAÚJO, Jussara; MENDONÇA, Augusta et AL. Educação matemática crítica: reflexões e diálogos/ prefácio de Ole Skovsmose. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2007. p. 109.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Traduzido por RETO, Luís e PINHEIRO, Augusto. Lisboa, Portugal, Ed. Edições 70, 1977.
- BARRANTES, M.; BLANCO. **Recuerdos, expectativas y concepciones de los Estudiantes para Maestro sobre La Geometría escolar y suenseñanza/ aprendizaje**. Tese de Doutorado publicada em CD. Servicio de Publicaciones de La Universidad de Extremadura. Cáceres, 2006.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Brasília: MEC / SEB, 2010. 36 p.
- BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Apresentação**. Brasília: MEC / SEB, 2014. 72 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília : MEC/SEF, 1997. 126 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília : MEC/SEF, 1997. 142 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília : MEC/SEF, 1997. 126 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília : MEC/SEF, 2000. 58 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC / SEB, 2018. 595 p.
- CAMPOS, A. M.. **Aprendizagem da Matemática: da Educação Infantil ao Ensino Fundamental**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2019. 136 p.
- CARVALHO, D. **Metodologia do ensino da matemática**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 117 p.
- CARVALHO, M., BAIRRAL, M. A. **Matemática e Educação Infantil: investigações e possibilidades de práticas pedagógicas**. 2. Ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 186 p.

CAVALCANTE, J. L. **Formação de Professores que Ensinam Matemática: Saberes e vivências a partir da resolução de problemas.** Jundiaí, Paco, 2013. 152 p.

COSTA, J. J. S. **A Educação segundo Paulo Freire: Uma primeira análise filosófica.** Theoria, Pouso Alegre, v. 7, n. 18, p. 72 – 88. 2015. Disponível em: <https://www.theoria.com.br/educacao18/06182015RT.pdf> Acesso em: 15 abr. 2021

COUCEIRO, K. **Metodologia do ensino da matemática.** Curitiba: Fael, 2015. 188 p.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais.** São Paulo: Musa, 2005. 175 p.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: Uma análise dos conhecimentos para ensinar matemática e das crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos.** 2004. Tese de Doutorado – PUC/SP, São Paulo.

D. AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática.** 23. Ed. Campinas: Papirus, 2012.

DELORS, J. et al. **Educação: um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI.** Brasília: MEC: UNESCO, 1996.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais.** São Paulo: Atlas, 3 ed., 1995. 293 p.

FAJARDO, V.; FOREQUE, F.. **Sete de cada 10 alunos do ensino médio têm nível insuficiente em português e matemática,** diz MEC. G1 e TV Globo, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino-medio-tem-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz-mec.ghtml>. Acesso em: 30 de jun. de 2020.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigações em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** São Paulo: Autores Associados, 3. ed. 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** [Ed. Especial]. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FÜR, R. C. **Educação 4.0 nos impactos da quarta Revolução Industrial.** Curitiba: Appris, 1. Ed. 2019. 210 p.

GADOTTI, M. Reinventando Paulo Freire na escola do século 21. *In:* TORRES, C. A. et al. **Reinventando Paulo Freire no século 21.** São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008. p. 91 – 108.

GARCIA, W. E. Paulo Freire – o grande pensador do século 21. *In:* TORRES, C. A. et al. **Reinventando Paulo Freire no século 21.** São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008. p. 108 - 114.

GERHARDT, T., SILVEIRA, D. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1. ed., 2009. 120 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 4 ed., 2002. 175 p.

GOMES, C. R. A.; GOMES, A. S.; SELVA, A. C. V. (Org.). **Formação de Professores que ensinam matemática nos anos iniciais: tecnologias, teorias e práticas**. Curitiba: Appris, 1 ed., 2018. 151 p.

GONÇALEZ, M; BRITO, M. A Aprendizagem de Atitudes Positivas em Relação à Matemática. *In*: BRITO, M. R. F. (Org.). **Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa**. 2. ed. Florianópolis: Insular, 2001. p. 221 – 234.

GRANDO, R., MOREIRA, K. Como crianças tão pequenas, cuja maioria não sabe ler nem escrever, podem resolver problemas de matemática? *In*: CARVALHO, M., BAIRRAL, M. A. (Orgs) **Matemática e Educação Infantil: investigações e possibilidades de práticas pedagógicas**. 2. Ed. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 121 – 143.

GRANDO, R.. C. Problema para a criança... Problema para a professora: Resolvendo problemas na Educação Infantil. *In*: GRANDO, R. C., TORRICELLI, L., NACARATO, A. M. **De Professora para Professora: Conversas sobre iniciação matemática**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008. p. 89 – 102.

GRANDO, R. C., TORRICELLI, L., NACARATO, A. M. **De Professora para Professora: Conversas sobre iniciação matemática**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. 3. Ed. Campinas: Autores Associados, 2018. 199 p.

MALDANER, A. **Educação Matemática: Fundamentos teóricos-práticos para professores dos anos iniciais**. Porto Alegre: Mediação, 2011. 176 p.

MALTA, S.; GOMES, C. A política de formação de profissionais do magistério da educação básica: Definições e desafios. *In*: GOMES, C.; GOMES, A.; SELVA, A. (Orgs) **Formação dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais: tecnologias, teorias e práticas**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2018. p. 15 – 31.

MARQUES, K. A.; NASCIMENTO, E. C. S.; PINTO, G. M. F. **A formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. II Encontro de Educação Matemática nos anos iniciais do Colégio Pedro II: leituras, diálogos e práticas na contemporaneidade. Anais [...] Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2019.

MATTOS, S. M. N. **Conversando sobre Metodologia da Pesquisa Científica** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Editora Fi, 2020. 265 p.

MENGALI, B. L. S; NACARATO, A. M. A problematização na formação docente possibilitando a problematização na sala de aula da Educação Infantil: a análise de um caso de ensino. *In*: CARVALHO, M., BAIRRAL, M. A. **Matemática e Educação Infantil: investigações e possibilidades de práticas pedagógicas**. 2. Ed. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 83 – 100



MINAYO, M. C.S. Ciência, Técnica e Arte: O desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, M. C.S. (org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 21 ed., 1994. 80 p.

MORENO, B. R. O Ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. *In*: PANIZZA, M. **Ensinar matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais: Análises e Propostas**. Tradução: Antonio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 43 – 76.  
MORON, C. F., BRITO, M. R. F. Atitudes e Concepções dos Professores de Educação Infantil em Relação à matemática. *In*: BRITO, M. R. F. (Org.). **Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa**. 2. ed. Florianópolis: Insular, 2001. p. 263 – 277.

NACARATO, A. M., MENGALI, B. L. S., PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 3 ed., 2019. 143 p.

OLIVEIRA, G. S., GUELLI, K. G. M., SANTOS, A. O. A Matemática na Educação Infantil: Como ensinar?. *In*: OLIVEIRA, G. S. (org). **Metodologia do Ensino de Matemática na Educação Infantil**. Uberlândia: FUCAMP, 2019. p. 39 – 54.

OLIVEIRA, G. S., GUELLI, K. G. M., CARDOSO, M. R. G. Reflexões sobre o Ensino e Aprendizagem da Matemática e o Papel do Professor. *In*: OLIVEIRA, G. S. (org). **Metodologia do Ensino de Matemática na Educação Infantil**. Uberlândia: FUCAMP, 2019. p. 15 – 38.

OLIVEIRA, G. S., GUELLI, K. G. M., MUNDIM, J. S. M. A Resolução de Problemas no Ensino e na Aprendizagem de Matemática na Educação Infantil. *In*: OLIVEIRA, G. S. (org). **Metodologia do Ensino de Matemática na Educação Infantil**. Uberlândia: FUCAMP, 2019. p. 107 – 126.

ONUCHIC, L. R., ALLEVATO, N. S. G. Ensino – Aprendizagem – Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? *In*: ONUCHIC, L. R., ALLEVATO, N. S. G., NOGUTI, F. C. H., JUSTULIN, A. M. (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2019. p. 35 - 52.

ONUCHIC, L. De La R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.

PANIZZA, M. **Ensinar matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais: Análises e Propostas**. Tradução: Antonio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006. 192 p.

PASSOS, C; ROMANATTO, M. **A matemática na formação de professores dos anos iniciais: aspectos teóricos e metodológicos**. São Carlos: EduFSCar, 2010. 69 p.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2ª Reimpressão, 1995. 196 p.

PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. *In*: BROWN, Margaret. et al. (Orgs.). **Educação Matemática: Temas de Investigação**.

Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992, p. 185-239. Disponível em <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/2985>

SACHS, L. ELIAS, H. R. A Educação Matemática Crítica proporcionando uma discussão sobre currículo na formação inicial de professores. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, Paraná, v. 6, n. 12, p. 397 – 420. 2017. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewArticle/1553> Acesso em: 10 mai. 2021

SCHROEDER, T. L. & LESTER, F. K. (1989) Developing understanding in mathematics via problem solving. *In*: TRAFTON, P. R. & SHULTE, A. P. (Eds.). **New directions for elementary school mathematics** (31-42). Reston: NCTM.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**. Ano 13, n. 14. P. 66 – 91, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Trad. de Abigail Lins e Jussara de Loiola Araújo. Campinas: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Trad. de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica**. Trad. de Orlando de Andrade Figueiredo e Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas: Papirus, 2008.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à Educação Matemática Crítica**. Trad. de Orlando de Andrade Figueiredo. Campinas: Papirus, 2014.

SANTOS, E. et al. Perfil dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais: um estudo de caso. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 4, 2015, Ilhéus. **Anais [...]** 4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática.

TEIXEIRA, E. A Análise de Dados na pesquisa Científica: importância e desafios em estudos organizacionais. **Desenvolvimento em Questão**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 177–201, 2003. DOI: 10.21527/2237-6453.2003.2.177-201. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/84>. Acesso em: 3 jun. 2021.

TEIXEIRA, L. H. O. A abordagem tradicional de ensino e suas repercussões sob a percepção de um aluno. **Revista educação em foco**, Amparo, v.10. p. 93 – 103, edição n. 10, 2018 Disponível em: < <http://portal.unisepe.com.br/unifia/educacao-emfoco/ano-2018/>>. Acesso em: 01 jul. 2020.

VAN de WALLE, J. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula** [recurso eletrônico]. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2009. p. 585.

## **APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL (PROFMAT)

Prezado(a) participante,

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa de pós-graduação stricto sensu, do programa de mestrado em rede de matemática – PROFMAT, intitulada “Concepções e crenças dos professores dos anos iniciais sobre Resolução de Problemas e Matemática Crítica” orientada pela Prof. Dra. Eulina Coutinho Silva do Nascimento da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e desenvolvida pelo mestrando Vitor da Silva Santos. O PROFMAT é oferecido por uma rede de instituições de ensino superior de todo o país, no contexto do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB)/ Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES). O programa é coordenado nacionalmente pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), com o apoio do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), na cidade do Rio de Janeiro.

O objetivo principal desse estudo é investigar as concepções e crenças dos professores dos anos iniciais sobre a Metodologia de Resolução de Problemas e a abordagem da Educação Matemática Crítica em sua prática.

Sua participação consiste em responder um questionário que deve levar cerca de 20 minutos. Sua participação é voluntária, suas informações são confidenciais e você poderá desistir de responder a qualquer momento. Sua desistência ou recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com os pesquisadores ou com a universidade a que eles pertencem.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa:

Eulina Coutinho Silva do Nascimento  
eulinacoutinhosilva@gmail.com

Vitor da Silva Santos  
vsantos.profmatt@gmail.com

Tendo lido os objetivos do projeto, você concorda, voluntariamente, em participar da pesquisa sem nenhum tipo de obrigação e com o direito de sigilo dos seus dados pessoais, sabendo que apenas os resultados do formulário constarão na dissertação e em futuros trabalhos científicos?

Sim.

Não.

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

### PESQUISA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

<b>Sobre você</b>
-------------------

**Pergunta 01.** Estado de Formação Profissional:

**Pergunta 02.** Rede Municipal de trabalho:

Pirai       Rio Claro       Rio das Flores

**Pergunta 03.** Idade:

**Pergunta 04.** Formação:

Magistério *Direciona para pergunta 06*     Magistério e Pedagogia *Direciona para pergunta 06*

Pedagogia *Direciona para pergunta 06*     Magistério e Licenciatura *Direciona para pergunta 05*

Outro: \_\_\_\_\_ *Direciona para pergunta 06*

**Pergunta 05.** Qual licenciatura?

Educação Física       Letras       História       Ciências Biológicas

Matemática       Filosofia       Geografia       Artes Visuais

Física       Química       Ciências Sociais       Música

Outras

**Pergunta 06.** Ano de Formação:

<b>Relação com a disciplina de Matemática</b>
---

**Pergunta 07.** Você gosta da disciplina de matemática?

Sim       Não

**Pergunta 08.** Você acredita que sua formação lhe proporcionou o conhecimento conceitual necessário para lecionar conteúdos de matemática na educação infantil e fundamental I?

Sim, fui preparado       Sim, fui parcialmente preparado       Não fui preparado

**Pergunta 09.** Você se sente confortável dando aula de matemática?

Sim, muito       Sim, mas em alguns momentos tenho insegurança  
 Não me sinto confortável

**Pergunta 10.** Você reproduz com seus alunos algum método de ensino utilizado por algum professor durante sua formação?

Sim       Não

<b>Resolução de Problemas</b>
-------------------------------

**Pergunta 11.** Uma das orientações dos documentos norteadores do currículo escolar para o ensino de matemática é o trabalho com a resolução de problemas. Você conhece essa metodologia? *Caso o participante não conheça essa metodologia, ele é direcionado para a pergunta de número 20.*

Sim, conheço muito       Sim, já tive algum contato       Não conheço

**Pergunta 12.** Se sim, como a conheceu?

Durante sua formação       Em cursos de formação continuada  
 Na escola, por outros colegas       Outros

**Pergunta 13.** Você utiliza essa metodologia em suas aulas?

Sim, sempre.  
 Sim, quando possível.  
 Não utilizo. *Caso o participante indique não utilizar essa metodologia em suas aulas será direcionado para a pergunta de número 20.*

**Pergunta 14.** Quais motivos te levaram a trabalhar com a metodologia de Resolução de Problemas?

**Pergunta 15.** Ao realizar um trabalho com essa metodologia, quais são seus objetivos?

**Pergunta 16.** Em que momento os problemas são propostos?

Para introduzir o conteúdo       Para aplicar o conteúdo ensinado

**Pergunta 17.** Você poderia descrever resumidamente, um exemplo de exercício pautado nessa metodologia, indicando em qual ano de escolaridade você o utilizaria?

**Pergunta 18.** Como você considera a aprendizagem do aluno a partir desta perspectiva?

**Pergunta 19.** Você acredita ser possível utilizar a metodologia de resolução de problemas nas classes de alfabetização?

Sim                     Não

**Pergunta 20.** Para você o que é a metodologia de resolução de problemas?

<b>Matemática Crítica</b>
---------------------------

**Pergunta 21.** Você conhece a teoria de Educação Matemática Crítica? *Caso o participante não conheça essa metodologia, ele é direcionado para a pergunta de número 28.*

Sim, conheço muito.     Sim, já tive algum contato     Não conheço

**Pergunta 22.** Como você a conheceu?

Durante sua formação     Em cursos de formação continuada  
 Na escola, por outros colegas                     Outros

**Pergunta 23.** Você utiliza essa teoria em suas aulas?

Sim, sempre.  
 Sim, quando possível.  
 Não utilizo. *Caso o participante selecione essa alternativa será direcionado para a pergunta de número 28.*

**Pergunta 24.** O que levou, você, a utilizar esta teoria em seu trabalho?

**Pergunta 25.** Quais são seus objetivos ao propor uma atividade pautada nesta teoria?

**Pergunta 26.** Como você considera a aprendizagem do aluno a partir desta perspectiva?

**Pergunta 27.** Você acredita ser possível utilizar a matemática crítica nas classes de alfabetização?

Sim                     Não

**Pergunta 28.** O que você acredita ser a “Teoria de Matemática Crítica”?

**Deixe sua marca!**

**Pergunta 29.** Se possível, deixe o registro de uma situação didática que você tenha passado lecionando MATEMÁTICA nas séries iniciais (1º ao 5º ano) que traga alguma contribuição para o trabalho de futuros professores. (Alguma pergunta de aluno, discussões levantadas, dúvidas ou trabalhos que surtiram um bom efeito nas aulas de matemática).

( ) Sim, quero relatar!

( ) Não, obrigado! **Caso o participante marque essa alternativa será direcionado para seção de agradecimento.**

**Pergunta 30.** Descrevendo uma situação didática!

**Agradecimento**

Agradecemos sua participação nesta pesquisa! Sua contribuição será valiosa para nosso trabalho!



## APÊNDICE C – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 14

**Pergunta 14.** Quais motivos te levaram a trabalhar com a metodologia de Resolução de Problemas?

Para essa questão, foram recebidas 50 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte do autor desta pesquisa.

- *A importância de se trabalhar com situações cotidianas a realidade dos alunos.*
- *Eu acredito que com a resolução de problemas, trago as Questões para perto do aluno. Quando resolve ele faz parte, se íntegra, e assim percebe o que cada conteúdo traz de aprendizado.*
- *Busco para sala de aula o cotidiano do aluno, dando significado ao que é explicado.*
- *Levar o aluno a refletir sobre a melhor possibilidade de resolução da questão*
- *As vivências em sala de aula*
- *Trazer a matemática pro dia a dia dos alunos*
- *Acho dinâmico.*
- *É importante para interpretação, para resolução de problemas cotidianos*
- *Percebi que quando colocamos a atividade dentro de uma situação problema estimulamos o alunos interpretar melhor, faz se mais real a atividade, lúdica e prazerosa.*
- *Preparar o aluno para o cotidiano.*
- *A percepção de desenvolver nos alunos o raciocínio lógico.*
- *Como forma de estar em consonância com os meios utilizados na atualidade.*
- *Por achar que proporciona uma aquisição de conhecimento mais consistente.*
- *O conteúdo nas atividades propostas se tornam mais contextualizados, se aproximam mais da realidade dos alunos.*
- *Pois quando a Matemática é contextualizada, faz mais sentido para a aprendizagem dos alunos*
- *A necessidade do tema*
- *A facilidade em encontrar soluções para a vida cotidiana e para o ensino dirigido também.*
- *Incentivar a resolver problemas*

- *Porque é possível relacionar com o cotidiano tornando a aprendizagem mais fácil e significativa.*
- *A proximidade com a realidade.*
- *A forma como é ensinada no ensino tradicional não é o suficiente para fazer com que o aluno reflita, seja autor de suas próprias estratégias e encontre soluções, sendo que tais habilidades são necessárias no dia a dia.*
- *A Matemática está em tudo na vida.*
- *A FACILIDADE DE INTEGRAR TEORIA E PRÁTICA*
- *São requisitos das séries iniciais, está de acordo com a BNCC, faz parte do cotidiano das crianças, entre outros fatores.*
- *Sequência de atividades*
- *Para um melhor desenvolvimento intelectual do aluno.*
- *Dar significado ao trabalho desenvolvido pelo aluno*
- *Estimular os alunos a participarem ativamente da aprendizagem. Elaborar e construir coletivamente estratégias de resolução.*
- *A necessidade de contextualizar os conteúdos*
- *Alfabetizar e ensinar matemática ao mesmo tempo*
- *Preparar os alunos para situações reais do dia a dia*
- *A aprendizagem torna-se significativa quando encontramos uma situação de resolução de problemas. É um paradigma de ensino-aprendizagem, que coloca o aluno como foco central dessa interação, e torna-o capaz de construir seu conhecimento a partir da solução de problemas.*
- *Desenvolver o raciocínio e interpretação dos alunos.*
- *Porque ela se aplica a tudo. Desenvolve a criatividade, a autonomia, o raciocínio lógico. Enfim, trabalha de forma concreta, colocando a criança para participar do processo. Isso favorece o desenvolvimento e acaba gerando interesse, deixando aquela tão comum repetição utilizada no processo de ensino aprendizagem.*
- *Muitos educadores e pesquisadores compartilham da ideia de que o ensino deve aproximar-se da realidade do aluno. D' Ambrosio aponta como uma das justificativas para ensinar matemática nas escolas o seu caráter útil como instrumentador para a vida. Isso significa desenvolver a capacidade do aluno para manejar situações reais, que se apresentam a cada momento, de maneira distinta” (D' AMBROSIO, 1998, p. 16).*

- *Partindo de conteúdos matemáticos com essa metodologia ,sempre observo que os educandos conseguem aprender de forma mais significativa.*
- *Levar o aluno a ter mais interesse nas aulas de matemática*
- *Fazer um link com os problemas da vida cotidiana e soluciona -los.*
- *Facilita o trabalho, contextualiza as operações e aproxima o conteúdo do aluno.*
- *Para que o aluno desenvolva o raciocínio lógico matemático.*
- *Por aproximar o uso da linguagem matemática a realidade do cotidiano do aluno.*
- *A necessidade de contextualizar as situações problemas a serem compreendidas e resolvidas pelos alunos .*
- *Percebe que com a resolução de problemas o aluno realiza as atividades de forma mais dinâmica, pensando sobre aquilo que faz.*
- *Exercita o raciocínio lógico.*
- *desenvolver com o aluno outras perspectivas*
- *facilita o entendimento do aluno*
- *Fácil assimilação pelo aluno.*
- *LEVAR O ALUNO A DESENVOLVER A CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS ATRAVÉS DA LÓGICA, IDENTIFICANDO, INVESTIGANDO E SOLUCIONANDO OS PROBLEMAS APRESENTADOS.*
- *Possibilidade de caminhos práticos e lúdicos para tornar os problemas matemáticos mais próximos da realidade.*
- *É uma forma de levar o aluno a raciocinar pra então encontrar a melhor maneira de solucionar os problemas.*

## APÊNDICE D – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 15

**Pergunta 15.** Ao realizar um trabalho com essa metodologia, quais são seus objetivos?

Para essa questão, foram recebidas 50 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte do autor desta pesquisa.

- *Trabalhar o mais próximo a realidade dos alunos.*
- *Eu atualmente não trabalho com matemática, mas, mesmo nas Ciências Humanas e da Natureza, acredito que a resolução de problemas é muito importante na assimilação de conceitos.*
- *Objetivo que os alunos consigam empregar em sua realidade o que foi explicado em sala*
- *Ampliar a criticidade, a reflexão, a capacidade de articulação mental, etc*
- *Prover no aluno a vivência do conteúdo estudado.*
- *Identificar a importância da matemática*
- *Alem de solucionar o problema, a interacao entre os alunos.*
- *Mostrar a importância dessa resolução*
- *Fazer com que o aluno entenda verdadeiramente o que se pede na tarefa.*
- *Resolver atividades usando o raciocínio lógico.*
- *Desenvolver a leitura, interpretação, raciocínio lógico matemático*
- *Levar o aluno a desenvolver habilidades, que o leve a despertar sua criatividade.*
- *Que o aluno aprenda algo que irá utilizar em seu dia a dia.*
- *Auxiliá - los no dia a dia, nas situações que exigem o domínio de leitura e interpretação dos números, envolvendo gráficos e cálculos.*
- *Tornar a aula mais prazerosa e promover a aprendizagem.*
- *Facilitar a aprendizagem*
- *Chegar a um denominador comum em qualquer problema.*
- *Formar cidadãos críticos e conscientes*
- *Despertar o interesse pelas atividades matemáticas. Aprender de maneira significativa e prazerosa. Relacionar situações problemas com o dia a dia.*
- *Permitir que os alunos criem senso critico e também a aplicabilidade na vida cotidiana.*
- *Levar o aluno a reflexão, compreensão, elaborar estratégias, enfrentar novas situações, ampliar conceitos e aprimorar seu raciocínio.*
- *Trazer o aluno para a realidade, porque o mundo é uma matemática.*

- *Trabalhar atividade da vida prática do aluno*
- *Ampliar os conhecimentos dos alunos, permitir o contato com a matemática de uma forma mais real, promover o raciocínio lógico e mental, auxiliá-lo nas experiências em sua vivência cotidiana.*
- *Encaixar uma atividade com outra*
- *Permitir que o educando e o professor, possam estar discutindo possibilidades e diferentes caminhos para a construção do conhecimento, pois com essa metodologia, possibilita o trabalho em grupo.*
- *Dar condições ao aluno para enfrentar novas situações e, de forma gradativa ampliar seu conhecimento.*
- *Que o aluno compreenda a atividade. Que elabore e execute estratégias para resolver. Que analise outras possibilidades de resposta, verificando, comparando e construindo conclusões em cima do que foi proposto.*
- *Levar o aluno a compreender os conteúdos num contexto, aplicar os conceitos num contexto*
- *Ensinar*
- *Idem a anterior*
- *Estimular o aluno a ser um constante pesquisador, é sem dúvida uma das tarefas que a aprendizagem fundamentada nessa abordagem pode realizar.*
- *Levatos alunos a pensar e refletir sobre situações- problemas.*
- *O desenvolvimento integral dos meus alunos. Entendendo o processo e sendo participante dele.*
- *Proporcionar aos alunos atividades que envolvam a resolução de problemas contextualizados oportunizando, no decorrer do processo de resolução, a formulação de conjecturas, a criação de estratégias, o levantamento de hipóteses, a interação com o meio e o debate com o outro.*
- *Contextualizar os conteúdos aprendidos com o cotidiano. Aprender a Matemática de forma concreta e significativa. Desafiar os educandos. Encontrar novos caminhos.*
- *Estimular as crianças a entender o que está sendo proposto, não apenas fazer atividades mecânicas*
- *Encontrar soluções de problemas específicos.*
- *Tornar o conteúdo mais próximo do aluno, de forma que ele se sinta mais hábil em resolver o que lhe foi oferecido.*

- *Levar o aluno a desenvolver seu próprio raciocínio lógico matemático.*
- *Propor ao aluno fazer relação a este campo da ciência com a vida cotidiana, de forma significativa e que tenha sentido , ou seja levando o a pensar , pesquisar, explorar, vivenciar entre outros.*
- *Que meus alunos compreendam da melhor maneira possível as situações problemas que lhe foram desafiadas.*
- *Que o aluno compreenda o verdadeiro significado da matemática*
- *Exercitar o conteúdo ensinado.*
- *buscar outras respostas e soluções de problemas, onde o aluno possa desenvolver e se tornar crítico*
- *aprimorar, estimular e exercitar o aprendizado do aluno.*
- *Trazar sempre uma realidade do dia a dia do aluno.*
- *INTERPRETAR, RESOLVER E ELABORAR PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE ADIÇÃO E DE SUBTRAÇÃO; INTERPRETAR, RESOLVER E ELABORAR SITUAÇÕES PROBLEMA UTILIZANDO ESTRATÉGIAS PESSOAIS; AVANÇAR NO PROCESSO DE LEITURA E DE ESCRITA; DESENVOLVER A CAPACIDADE DE REVISAR TEXTOS; DESENVOLVER A LINGUAGEM ORAL; DESENVOLVER ATITUDES DE INTERAÇÃO, DE COLABORAÇÃO E DE TROCA DE EXPERIÊNCIAS EM GRUPOS.*
- *Tornar as respostas matemáticas práticas e viáveis, com caminhos prazerosos.*
- *Perceber que a leitura e o entendimento ao que se lê é primordial, pois daí o desenvolvimento é mais fácil.*

## APÊNDICE E – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 17

**Pergunta 17.** Você poderia descrever, resumidamente, um exemplo de exercício pautado nessa metodologia, indicando em qual ano de escolaridade você o utilizaria?

Para essa questão, foram recebidas 50 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte do autor desta pesquisa.

- *Numa sala de aula havia 15 alunos. Desses 5 foram embora. Quantos alunos ainda restaram na sala de aula? 1 ano*
- *No 1º ano do Ensino Fundamental, a apresentação de situações abertas e sugestivas requerem dos alunos atitudes ativas para buscar suas próprias respostas, e aumentar seu próprio conhecimento.*
- *Problema envolvendo Frações - Carlos que estuda no 5º ano foi a pizzaria com seus colegas de sala Fernando e Cristina. Os três dividiram uma pizza, sendo que Carlos comeu  $\frac{1}{3}$  e Fernando comeu  $\frac{2}{3}$ . Quanto Cristina comeu da Pizza? Por que você acha que isso aconteceu? ( 5º ano de escolaridade)*
- *Utilizando o nome dos alunos da sala e criando situações problemas com fatos e/ou objetos q façam parte de seu cotidiano desenvolvo situações problemas em que eles podem se visualizar sofrendo a ação. Isso facilita (do meu ponto de vista) a reflexão e desta forma a resolução dos mesmos...*
- *Ex: Quantos dedos temos em cada mão , vamos. pegar o número de tampinhas correspondente .Agora vamos contar os dedos da outra mãos,Vamos pegar o número de tampinhas correspondente .Agora vamos juntar as tampinhas .1ano*
- *Fazer os alunos solucionarem situações problemas do dia dia deles e escolar.*
- *Solucionar o lixo nos banheiros, criando cartazes*
- *Pode ser na matemática ou não. Ex: João tem duas camisas ( verde e amarela) e três bermudas. Quantas combinações diferentes ele pode fazer? Ex 2: Quando colocamos um copo com água gelada se forma água por fora do copo. De onde vem essa água?*
- *Lara pesquisou na internet o preço de um aparelho de telefone celular, ele custava R\$ 700.00. Ela tinha apenas R\$ 250.00. Com esse valor ela consegue comprar o celular? Quanto falta pra que ela tenha o valor desejado para comprar o celular? Ano: 5 ANO*
- *1º ano Criar uma atividade com o nome de algum colega da turma. Nessa atividade,escrever dados envolvendo imagens a fim de facilitar a compreensão e o aprendizado.*

- *Apresentar de forma concreta um diagrama com quadrados e pedir que retirando apenas três palitos, formem três quadrados. 5º ano*
- *A partir de uma situação real de ida ao mercado para comprar um determinado produto, num determinado valor. E ser capaz de formular um cálculo de compra e troco.*
- *Para o 1º ano utilizo atividades de resolução de problemas a partir de imagens, onde o aluno tem o apoio do concreto para realizar os cálculos, visto q o aluno nesta fase ainda não domina habilidades para abstrair.*
- *Reportagem sobre o novo Coronavírus, abordando a gravidade da doença causada pelo vírus, protocolos sanitários, números de casos de pessoas infectadas e que perderam a vida, pessoas vacinas com a primeira dose, pessoas vacinadas com a segunda dose e o número de pessoas já imunizadas com as duas doses. Público - alvo: quarto ao nono ano.*
- *Com o jogo do carona, os alunos vão acrescentando palitos( caronas) em seu carrinho de acordo com o número que tirar no dado, trabalhando a ideia de adição. Em outro momento fazer o inverso, colocando uma quantidade determinada no carrinho e a cada número que sair no dado deve retirar os palitos( carona) dando a ideia de subtração. ( 1º e 2º anos de escolaridade)*
- *\*\*\**
- *Nas atividades de matemática quando trabalhei com o sistema monetário onde eu ensinaria juros, desconto, porcentagem etc. Levei para sala de aula encartes com esse tipo de informação e trouxe para a nossa realidade, onde eles seriam os consumidores e os vendedores e teriam que fazer esses cálculos.*
- *JOÃO TEM 12 CARRINHOS É JOSÉ TEM 8 CARRINHOS. QUANTOS CARRINHOS JOÃO TEM A MAIS QUE JOSÉ? PRIMEIRO ANO*
- *Disponibilizar para os alunos materiais concretos e apresentar diversas situações de trocas dos objetos entre eles, de forma que compreendam conceitos de adição, subtração, multiplicação e divisão. Aplico no ciclo de alfabetização.*
- *Situação problema.*
- *Uma pessoa deseja colocar na parede de seu quarto um quadro, de forma que possa enxergá-lo ao entrar. Para que isso seja possível, quais as considerações a serem feitas na escolha e no processo de instalação desse quadro no quarto?*
- *Confecção de uma vendinha em sala de aula. Do primeiro ao quinto ano.*



- *Mariana mora na casa número 20 e Pedro na casa número 58. Quantas casas tenho que andar da casa da Mariana para chegar na casa do Pedro? Nessa atividade o objetivo é trabalhar conteúdos básicos para a criança mais tarde entender a divisão além de introduzir subtração/adição de forma prática. 1 ano*
- *Fazer uso de folhetos de supermercado com anotações dos produtos com seus respectivos valores. Visitar um mercado próximo à escola com pesquisa dos preços. Comparar os preços do supermercado com o mercado em que foi feita a visita. Montar um mercado em sala de aula, propiciando ao aluno a experiência de compra e venda, bem como o contato com o sistema monetário brasileiro, habilitando-o para suas experiências cotidianas.*
- *Sequência numérica ,agrupamento,escrita numérica....*
- *Jogos matemáticos*
- *4º ano . Maria ganhou um livro com 165 páginas. Já leu 97. Quantas páginas faltam para serem lidas.*
- *4º ano: dividir um bolo igualmente entre a turma. Os alunos terão que resolver esse impasse. Para isso cada um vai apresentando estratégias. Eles vão discutindo a melhor forma até chegar na conclusão satisfatória. Com isso eles vão estar resolvendo o impasse e desenvolvendo os conceitos e desafios da fração.*
- *Problemas envolvendo o sistema monetário*
- *Não*
- *João precisa comprar piso para cobrir uma sala de 3 m de comp. e 3 de largura. Cada piso quadrado tem 30 cm de lado. Quantos pisos ele precisa comprar? 4 ano e 5 ano*
- *2º ano do Ensino Fundamental. Apresentação da situação problema em slide para a turma. Oriente os alunos a expor suas ideias para a turma, discutindo as resoluções feitas em duplas. Socialize os critérios utilizados pelas duplas para estabelecer as estratégias de resolução que desenvolveram, apresentando suas hipóteses e assim possibilitando ao grupo, que coletivamente, validem ou não a resolução que a dupla teve.*
- *Lara comprou 480 laranjas. Na terça comprou o triplo e no sábado o quádruplo. Quantas laranjas Lara comprou durante a semana? Quarto ano*
- *Ofertando material concreto, colocando os alunos para resolverem situações simples do dia a dia, onde precisam pensar e criar hipóteses. Em atividades com trocas de ideias, onde é necessário ouvir o outro e chegar a um ponto comum, etc.*

- *Leia atentamente a situação a seguir: A professora de Maria entregou aos alunos uma atividade para lição de casa. FALTANDO POUCO PARA TEFMIBRA MARIA DERRUBOU UM COPO DE LEITE NA FOLHA. E AGORA, O QUE MARIA PODE FAZER PARA RESOLVER ESSE PROBLEMA E NAO DEIXAR DE ENTREGAR A LIÇÃO.?? Você viu que Maria está diante de um verdadeiro problema e se fosse você , o que faria??? Como resolveria a situação??*
- *Problemas envolvendo as quatro operações, a partir de antecessor e sucessor, aplicaria essa atividade no 3º ou 4º ano.Exemplo.Adicionando o sucessor do maior algarismo de três números diferentes com o antecessor do menor algarismo de três números.*
- *Subtração e adição trabalhando sistema monetário*
- *Haviam 22 jogadores em campo. Sendo que 5 foram expulsos. Quantos jogadores continuaram a partida? Desenhe. Quarto ano.*
- *Quando trabalhamos divisão por exemplo, levar objetos e pedir que o aluno separe-os entre o grupo de amigos.*
- *Caio comprou um livro que custa 65 reais. Se ele comprar 5 livros, quanto pagará por eles? Trabalharia com os quarto e quinto anos.*
- *Uso de encartes, Textos informativos com dados de pesquisas, entre outros Utilizaria no 4 , 5 e anos finais de escolaridade.*
- *Utilizaria a vivência dos meus alunos, para que eles se sintam motivados e daí partir para as hipóteses, levantando questões para resolver os desafios.*
- *Geralmente introduzo o tema de acordo com a realidade do aluno. Acredito que dessa forma seja mais fácil para o aluno compreender.*
- *Trabalhando frações. Poderia elaborar uma situação-problema para contextualizar o conteúdo.*
- *levar algo que seja do interesse do aluno e propor alguns questionamentos.. a partir daí colocar algumas situações problemas e junto com eles buscar soluções para resolver*
- *O resultado da divisão de 381 por 3 é: a) 130, b) 128, c) 127, d) 125. A ser utilizado no 5º ano do Ensino Fundamental*
- *3º ano. Montar um mercadinho em sala de aula com embalagens trazidas pelo aluno. Dinheiro fictício. Prateleiras criativas. Distribuiu-se uma quantia em dinheiro pra cada aluno, depois eles vão as compras. Resumindo, trabalhamos muitos os cálculos feitos através do valor que o aluno possui em mãos e o valor que ele precisará pagar pelas mercadorias que comprou.*

- *SOLICITE AOS ALUNOS QUE CIRCULEM COM LÁPIS DE COR OS NÚMEROS APRESENTADOS NO PROBLEMA. SOLICITE TAMBÉM QUE PINTEM A PERGUNTA DO PROBLEMA. DESSA FORMA VOCÊ ESTARÁ CHAMANDO A ATENÇÃO DOS ALUNOS PARA OS DADOS DO PROBLEMA E OS AJUDANDO NA INTERPRETAÇÃO DO MESMO. PEÇO A ELES QUE INICIALMENTE REPRESENTEM POR MEIO DE DESENHO A RESOLUÇÃO E DEPOIS REGISTREM O CÁLCULO.*
- *A utilização do mercado em sala, com a proposição de situações em grupo. Grupo A - verifica as necessidades, Grupo B - realiza as compras com o valor proposto e Grupo C - responsável pelo caixa. Os grupos trocam no decorrer da atividade. O professor media a atividade propondo situações diferenciadas para cada grupo. Essa atividade pode ser para alunos de 1º, 2º e 3º ano de escolaridade.*
- *Eu usaria no 1º ano para que os alunos pudessem ter conhecimento de cálculos de maneira diferente, iniciando com pequenas frases e o uso da imagem pra auxiliar.*

## APÊNDICE F – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 18

**Pergunta 18.** Como você considera a aprendizagem do aluno a partir desta perspectiva?

Para essa questão, foram recebidas 50 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte do autor desta pesquisa.

- *A aprendizagem ocorre naturalmente, através de atividades que representam situações cotidianas, com o lúdico como referência e a reflexão coletiva sobre a situação proposta.*
- *Uma aprendizagem participativa, levantadora de hipóteses.*
- *Uma aprendizagem que tem para o aluno um significado maior onde o aluno se aproxima se da Matemática através de fatos reais.*
- *DESENVOLVE AUTONOMIA, CRIATIVIDADE, PENSAMENTO LÓGICO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.*
- *Considero que o aluno consegue interpretar e solucionar problemas*
- *Considero que eles resolverão com entusiasmo, pois através da vivência, do dia a dia, eles certamente aprenderão com mais facilidade.*
- *Completa, pois permite a leitura, reflexão análise e a conclusão.*
- *Boa. Trazer a vivência para dentro de sala de aula facilita o aprendizado*
- *Enriquecedora e gratificante*
- *Uma aprendizagem significativa, onde ele possa estar inserido, reflexivo aos problemas por ele vivenciado, capaz de tomar decisões, com autonomia , dinâmica.*
- *Boa. Porque é a realidade do dia a dia.*
- *Efetiva.*
- *Uma aprendizagem ampla.*
- *Excelente*
- *Muito gratificante, pois o aluno consegue entender e resolver os problemas com facilidade.*
- *Aprendizagem concreta e significativa.*
- *Uma aprendizagem significativa é eficaz. Onde o aluno consegue aplicar na vida, o que fora aprendido.*
- *Considero que o aluno é o próprio protagonista de seu aprendizado.*
- *Considero uma aprendizagem significativa, a qual pode ser empregada no seu dia a dia.*
- *Consistente*

- *Boa*
- *Uma aprendizagem cumulativa, baseada em fatos cotidianos.*
- *Muito mais rápida. Ao introduzi-los naquilo que eu quero alcançar, desperta a curiosidade e a vontade em querer saber mais.*
- *Aprendizagem significativa*
- *A partir do momento em que ele consiga trazer uma solução compatível, com a solução desejável.*
- *O aluno tem oportunidade de interagir, tornando a aprendizagem mais eficiente e prazerosa.*
- *boa*
- *A aprendizagem, neste momento, abre espaço para que os educandos possam pensar e julgar por si, desenvolvendo o pensamento, a autonomia e a criatividade. Possibilitando assim, que os aprendizes, ao determinarem, opinarem, debaterem, tornam-se protagonistas, tendo compromisso com o social, buscando a sua identidade como sujeitos históricos e culturais.*
- *Efetiva*
- *Significativa. Sendo dinâmica e participativa.*
- *Porque em situações desafiadoras, estimula a aprendizagem, quanto mais desafiador para os alunos, melhor será a sua aprendizagem!*
- *Melhor*
- *Eficiente e eficaz.*
- *Muito bom!*
- *uma aprendizagem prazerosa*
- *Contextualizada*
- *Estimulante*
- *Boa.*
- *E uma metodologia ativa em q o aluno e o protagonista.*
- *Sim*
- *Significativa*
- *Atende grande maioria, aproveitamento de quase 100%.*
- *Muito boa*
- *Considero aprendizagem de forma global.*
- *Aprendizagem efetiva*

- *Mais prazerosa pois trabalha com realidades do seu mundo.*
- *Bastante construtiva*
- *Considero muito significativa.*
- *Significativa.*
- *Com autonomia.*

## APÊNDICE G – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 20

**Pergunta 20.** Para você o que é a metodologia de Resolução de Problemas?

Para essa questão, foram recebidas 71 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte do autor desta pesquisa.

- *Estratégias para solucionar, de forma prática, problemas do cotidiano.*
- *São métodos utilizados onde o aluno é levado a refletir, aprende a montar suas estratégias, raciocinar logicamente e verificar se foram válidas.*
- *São estratégias utilizadas para a resolução de problemas.*
- *É UM PERCURSO ONDE OFEREÇO PROBLEMAS DOS MAIS SIMPLES AOS MAIS COMPLEXOS, ATRAVÉS DE ESTRATÉGIAS DE ANÁLISE PASSO A PASSO.*
- *São estratégias traçadas para resolução de problemas específico*
- *Uma metodologia voltada a realidade é vida cotidiana, que foge da metodologia convencional e faz com que o aluno pense e aplique a matemática de forma significativa.*
- *Para que meus alunos tenham uma aprendizagem significativa.*
- *Aproximar o aluno das atividades que ele realiza, atualiza e inseri-lo nas atividades, aproximar as atividades do seu dia a dia.*
- *São diferentes formas que buscamos e trocamos para ensinar nossos alunos a resolver problemas presentes em seu dia dia.*
- *São estratégias para orientar e encontrar soluções de problemas diante das demandas diárias.*
- *São diversas estratégias dentro de qualquer área do conhecimento que permitem aos alunos buscar diferentes possibilidades na construção do conhecimento.*
- *Realizar problemas do dia a dia de acordo cada realidade .*
- *Uma metodologia que leva o aluno ao pensar, refletir e criar autonomia.*
- *É uma metodologia que amplia a concepção de trabalhar as 4 operações matemáticas.*
- *Um conjunto de orientações visando encontrar as resoluções dos problemas específico com que lidamos diariamente*
- *Ao meu entender, é que quando trabalhamos cálculos em cima de problemas, o entendimento fica muito mais fácil.*
- *Trabalhar os conteúdos todo em cima de resolução de problemas.*

- *Uma maneira de se ensinar matemática para os alunos, desenvolvendo seu raciocínio lógico, interpretação e solução de problemas.*
- *Algo para facilitar o ensino da matemática.*
- *Algum método fácil de ensinar e aprender a resolver problemas*
- *É uma metodologia que nos permite sair da caixa e do tradicionalismo, conatuindo em nossas crianças uma visão mais ampla sobre o que se aprende e o que se ensina.*
- *Partir sempre de situações problemas ,fazendo um paralelo com o dia a dia , ou seja vida prática entrelaçando com os conteúdos de forma significativa e prazerosa.*
- *O próprio no já diz " Resolução de problemas" uma forma de resolver e facilitar a vida no cotidiano, entendendo que podemos resolver de forma consciente e planejada, melhorando suas tomadas de decisões em um determinado contexto.*
- *É uma metodologia pautada na busca de estratégias para resolver problemas do cotidiano.*
- *Escola nova*
- *Uma forma de educar o aluno, preparando-o para resolver problemas no dia a dia da vida adulta.*
- *Seria procurar solução para problemas do cotidiano? Como os trabalhados em sala de aula, dentro do universo das crianças, como por exemplo : Com um real compro 10 balas. quantas balas eu compro com 3 reais? É isso?*
- *Não tenho idéia.*
- *É um conjunto de estratégias para ajudar o nosso aluno encontrar solução de problemas do dia-a-dia e específicos.*
- *Métodos para resolver problemas*
- *São um conjunto de maneiras ou métodos que leve o aluno a solucionar questões do dia a dia.*
- *Oportunizar momentos para que os alunos possam interagir, fazer deduções e criar estratégias.*
- *Explorar os conceitos matemáticos a partir de situações problemas, que de preferência, estejam relacionados ao contexto dos alunos*
- *é um conjunto de estratégias orientadas a encontrar soluções de problemas específicos com que lidamos diariamente.*
- *A metodologia de resolução de problemas é um conjunto de estratégias orientadas a encontrar soluções de problemas específicos com que lidamos diariamente.*



- *Aplicação de perguntas e percepção para resolver uma problemática*
- *Aquela que coloca o aluno como protagonista da sua aprendizagem. Que promove a ação e reflexão no processo de ensino aprendizagem.*
- *É o aluno ir em busca do seu conhecimento, é ter confiança em adotar estratégias pessoais e não esperar por respostas prontas.*
- *Método de dedução (investigação para desenvolvimento de raciocínio matemático)*
- *Deve ser pautada na aplicabilidade .*
- *Trazer o dia a dia para a matemática ou vice versa.*
- *trabalhar com problematização para desenvolver habilidades indispensáveis .*
- *Método que trabalha a matemática através de interpretação.*
- *Instigar o lado criativo e crítico do aluno*
- *É uma forma de exercitar o raciocínio lógico e contextualizar a aprendizagem.*
- *Conjunto de estratégia orientadas afim de encontrar solução específica de problemas do nosso cotidiano*
- *Contextualização dos conteúdos matemáticos para a realidade mais próxima do aluno.*
- *Uma metodologia em que o aluno constroi o conhecimento juntamente com seus colegas de classe.*
- *Uma metodologia que pretende facilitar o ensino e a aprendizagem da matemática*
- *Forma de resolução mais fácil para o aprendizdo.*
- *Os conceitos matemáticos contextualizados*
- *É uma forma prática e reflexiva de resolver problemas cotidianos*
- *Levar o aluno a raciocinar frente a diversas situações do cotidiano*
- *Maneira lúdica de resolver problemas*
- *Ferramenta facilitadora do ensino de Matemática*
- *A resolução de problemas é a forma de tornar práticos os conceitos adquiridos no ambiente escolar.*
- *Autoconhecimento*
- *E um conjunto de estratégias orientadas a encontrar soluções de problemas específicos com que lidamos diariamente.*
- *Estratégias para a resolução de problemas*
- *Seria oferecer ferramentas através de cálculos para interpretar situações do cotidiano e conseguir resolve-las.*

- *É o trabalho com as situações problemas.*
- *A forma com que conduz o aluno a resolver um problema*
- *Não sei. Correndo o risco de errar muito, digo que talvez tenha a ver com trazer as situações a serem resolvidas pelos alunos para o concreto, ou o cotidiano desses alunos... talvez tenha a ver com pensar mais amplamente situações vivenciadas no cotidiano dentro do ambiente escolar...*
- *Um instrumento utilizado para alcançar os objetivos.*
- *Uma forma de levar o aluno a refletir permitindo aos mesmos desenvolver seu raciocínio lógico, entre outras coisas*
- *A capacidade de interpretar situações que envolva cálculos*
- *É uma estratégia que tem por objetivo contextualizar o conteúdo, aproximando - o da realidade, da vivência do aluno.*
- *É apresentar ao aluno situações que ele necessita usar o raciocínio lógico para resolver, algumas vezes com resolução de cálculos matemáticos e outras trabalhando com hipóteses.*
- *Método onde eu envolvo as operações matemáticas em algum caso concreto.*
- *É uma metodologia que facilita a aprendizagem do aluno bem como para desenvolver o raciocínio lógico.*
- *São estratégias utilizadas para facilitar resolução de problemas.*

## APÊNDICE H – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 25

**Pergunta 24.** O que levou, você, a utilizar esta teoria em seu trabalho?

Para essa questão, foram recebidas 15 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte do autor desta pesquisa.

- *Devido aos objetivos que podem ser alcançados, não sendo mecânico.*
- *Para possibilitar o aluno a utilizar os conhecimentos adquirido no espaço escolar no seu dia a dia.*
- *A criatividade e reflexão ao realizar cálculos*
- *A vontade de ter alunos quasriondores e pensantes.*
- *Buscar melhorar as aulas*
- *Por ser de fácil aprendizado.*
- *Por acreditar e defender uma aprendizagem de qualidade e significativa.*
- *Visto que trabalhar com a Matemática também é um desafio em todo momento, precisamos sempre estar atentos a tudo que nos permite alcançar os objetivos.*
- *A busca de uma aprendizagem significativa.*
- *Características de alguma turma*
- *Pra obter feedback com outros componentes curriculares*
- *Formar cidadãos críticos e conscientes*
- *Novas metodologia.*
- *Fazer com que os alunos entendessem os problemas*
- *Por estar pautadas no ensino da matemática através do desenvolvimento conhecimentos matemático, tecnológico e reflexivo.*

## APÊNDICE I – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 25

**Pergunta 25.** Quais são seus objetivos ao propor uma atividade pautada nesta teoria?

Para essa questão, foram recebidas 15 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte do autor desta pesquisa.

- *Tornar os alunos críticos vinculada a vida do aluno.*
- *Construir e aplicar o conhecimento da Matemática fora do âmbito escolar.*
- *Ressignificar o conceito de matemática, tomando-o mais significativo a aprendizagem*
- *Ter alunos com menos medo da matemática, pois ele mesmo consegue resolver Las.*
- *Instigar os alunos*
- *Propor um ensino matemático que objetiva desenvolver a competência democrática , através dos conhecimento matemáticos, tecnológicos e reflexivo .*
- *Primeiro a compreensão daquilo que está sendo trabalhado. A participação durante o processo. O desenvolvimento integral do indivíduo. Aprendizagem significativa.*
- *Desenvolver o raciocínio lógico Levar os alunos a perceberem que a Matemática tem muitos caminhos , porém uma única resposta. Desenvolver o senso crítico. Aguçar o gosto pela Matemática.*
- *Levar o aluno Pensar e como poderá utilizar no seu cotidiano analisando todo o contexto.*
- *Ensinar o aluno a pensar*
- *Facilitar a aprendizagem*
- *Incentivar os alunos resolver problemas*
- *Desenvolver os conhecimentos matemáticos reflexivos e democráticos.*
- *Entender problemas matemáticos Desenvolver habilidades necessárias para realizá-los no dia a dia*
- *Essa teoria segundo Skovsmose (2011), tem como foco o meio social e político e busca por meio da democracia no processo de aprendizagem, a reflexão sobre o contexto do aluno, em uma perspectiva crítica. É por acreditar nessa concepção que busco propor aos alunos atividades que os levem ao pensamento crítico.*

## APÊNDICE J – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 26

**Pergunta 26.** Como você considera a aprendizagem do aluno a partir desta perspectiva?

Para essa questão, foram recebidas 15 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte do autor desta pesquisa.

- *Envolvente.*
- *Pra vida toda.*
- *Considerável é necessária*
- *Completa*
- *Boa*
- *Prazerosa*
- *Real. Com sentido. Onde torna-se possível a aplicação nas diferentes situações do cotidiano.*
- *Quando posta em prática a aprendizagem ocorre de forma significativa e prazerosa.*
- *Considero importante para tomadas de decisões no âmbito escola e no seu cotidiano.*
- *Seguro*
- *Creio que o aluno fica mais motivado.*
- *Aprendizagem significativa*
- *Aprendizagem focada na reflexão.*
- *Voltada para leitura de dados com interpretação devida para o entendimento*
- *Considero uma aprendizagem para a vida.*

## APÊNDICE K – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 28

**Pergunta 28.** O que você acredita ser a “Teoria de Matemática Crítica”?

Para essa questão, foram recebidas 71 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte do autor desta pesquisa.

- *Não sei*
- *Não faço ideia.*
- *A Matemática através de análise da relação entre teoria e prática.*
- *Aquela que leva o aluno a ser crítico diante da questão apresentada, vendo-se inserido na situação, fazendo parte de todo o processo ao invés de um conteúdo repordutista.*
- *É uma proposta de ensino da Matemática com objetivo de desenvolver a competência democrática a partir dos conhecimentos Matemáticos.*
- *ACREDITO SER SOBRE A FUNÇÃO E A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NA VIDA DAS PESSOAS.*
- *Acredito que seja a consciência daquilo que se está aprendendo, possuindo certa relação com a teoria de Paulo Freire.*
- *Acredito ser o uso da matemática na vida e que eles possam aprender de forma crítica e construtiva.*
- *O aluno mais próximo da matemática.*
- *\*\*\*\*\**
- *Ser crítico diante do ensino aprendizagem, em relação ao ensino da matemática, a fim de causar mudanças significativas na educação.*
- *Devido a palavra “crítica” creio que é o pensar com criticidade, ou seja a forma de perceber e conhecer o mundo e ter a consciência do seu papel como cidadão.*
- *Viver de acordo com a realidade do dia a dia .*
- *Uma teoria onde a matemática também se preocupa com a sociedade*
- *Uma teoria que torna o aluno mais crítico ao resolver suas questões.*
- *Por ser uma forma de despertar interesse e curiosidade nos alunos.*
- *Não tenho muito conhecimento, mais gostaria de estar a par pra que futuramente pudesse fazer o uso.*
- *Essinar matemática em cima de problemas reais do dia a dia.*

- *Um estudo sobre metodologia de ensino de matemática que supera a metodologia tradicional.*
- *Não conheço o suficiente para opinar.*
- *A possibilidade de uma prática onde exista diálogo, reflexão e senso crítico a respeito da sociedade.*
- *Como já citei, seria fazer com que os alunos fossem os protagonistas de seu processo ensino aprendizagem.*
- *Acredito que temos que avaliar, comparar e pensar para melhorar tomada de decisões, levando o aluno a pensar e não apenas entender o que está pronto. Construir seus próprios significados.*
- *Talvez a matemática utilizada para analisar dados, confirmar informações, etc.*
- *Boa*
- *Uma teoria na qual o aluno analisa o ambiente em que a situação problema está inserida.*
- *Seria questionadora?*
- *Uma metodologia usada para jovens e adultos.*
- *As diferentes formas da matemática de acordo com os seu grupo social.*
- *Acredito em uma aprendizagem em que os alunos participam.*
- *Acredito que seja levar o aluno a ser mais criterioso ante as situações que possam surgir.*
- *Criar situações para criarem hipóteses e apresentarem estratégias usadas nas resoluções...*
- *A matemática que supere a simples "decoreba" e a aprendizagem mecanizada.*
- *É um recorte teórico de uma pesquisa de mestrado que objetivou analisar e discutir a prática pedagógica de professores que lecionam Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA), para compreender a influência dos ideais freireanos.*
- *A Educação Matemática Crítica propõe um ensino de matemática que objetiva desenvolver a competência democrática, através do desenvolvimento dos conhecimentos matemático, tecnológico e reflexivo.*
- *Seria poder aplicar a matemática em situações e levantando de dados Cotidianos.*
- *Aquela que promove uma análise reflexiva em cima dos conteúdos e não apenas respostas prontas e definidas.*

- *É a formação do indivíduo para a sociedade, ou seja, um aprendizado maior nas questões sobre política, respeito ao próximo, autonomia, dentre outros valores...*
- *Não sei sobre o assunto*
- *Não a conheço.*
- *Matemática de forma clara ?*
- *o aluno poder buscar outras formas de resolução e resposta para uma atividade*
- *Exercitar o raciocínio lógico. Levar o aluno a pensar...*
- *alguma prática pedagógica na matéria de matemática.*
- *Não conheço*
- *Nao sei*
- *\*\*\**
- *Uma forma critica e contextualizada de se ensinar matemática.*
- *Uma Matemática que propõe desafios para enfrentar problemas encontrados*
- *O aluno como protagonista do processo*
- *Não sei dizer*
- *A palavra crítica, me dá impressão que se leva ainda mais em conta a opinião de quem aprende.*
- *N*
- *E uma teoria que leva aos nossos educando a agir de forma crítica a partir de reflexões sobre os temas propostos.*
- *Não faço a mínima ideia*
- *Seria o trabalho com outras formas de se resolver determinadas questões.*
- *Não tenho certeza*
- *Também não sei. Supeitaria que tivesse a ver com algo da vida cotidiana, no sentido de abordar, talvez questões sociais dentro dos problemas matemáticos, e não ficar estritamente em questões fantasiosas e "puramente" matemáticas.. ou talvez com pesquisar de onde vem os conhecimentos matemáticos??? Não sei mesmo.*
- *Não tenho ideia do que venha a ser.*
- *Nao sei... talvez aplicar a matemática de forma a ampliar a criticidade do aluno?*
- *Não sei de repente conceitos prontos fora da vivência do aluno , a relação com sua vida e seu dia a dia. Não fomos ensinados a pensar*
- *Preciso buscar conhecimentos sobre esta teoria.*



- *Uma teoria que enfatiza que o indivíduo deve criar hipóteses sobre o que lhe eu apresentado.*
- *A teoria que me faz pensar o por que estou utilizando a matemática e para que .*
- *Não faço a mínima ideia.*
- *Que leva o aluno a refletir*

## APÊNDICE L – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 31

### Pergunta 30. Descrevendo uma situação didática!

Para essa questão, foram recebidas 09 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte do autor desta pesquisa.

- *A dificuldade de trabalhar conceitos matemáticos de forma lúdica, tornando a Matemática uma disciplina de interesse dos alunos. A uma necessidade eminente de ensinar os docentes de anos iniciais a entender a Matemática para que suas aulas não sejam meras repetições de conteúdos e fórmulas.*
- *Ao ser dado um determinado problema, este tem que fazer parte da vida do aluno, como por exemplo, usar vida cotidiana na sala de aula. Assim, os alunos conhecem o assunto e poderão criar hipóteses, refletir e criar estratégias para a solução.*
- *Trabalhando com sistema monetário Fizemos um gráfico com a votação dos alunos sobre lanches saudáveis. Fizemos a votação e selecionamos um. Os alunos pesquisaram os ingredientes usados. Pesquisaram os ingredientes e foram a alguns supermercados fazerem o orçamento Trouxeram para sala de aula os valores. Construímos juntos outro gráfico, para saber onde podíamos economizar mais. Combinamos que no dia seguinte cada aluno que pudesse trazer uma quantidade em dinheiro para irmos ao supermercado. Fizemos a receita para 20 alunos. No dia seguinte dividimos a turma em grupos e cada grupo ficou responsável pela compra de 2 ingredientes do lanche com aquele dinheiro arrecadado. Fomos para as compras. Daí os alunos tiveram que realizar as compras, observando: dinheiro, peso, preço.. Cada grupo pagou sua despesa e recebeu seu troco. Voltamos para a escola e com a ajuda das merendeiras cada um foi e fez o seu lanche. Trabalhamos com essa atividade: higiene, pirâmide alimentar, produção textual, bilhete... Obs: a escola e os responsáveis autorizaram a nossa saída da escola, assim como contribuíram para o nosso evento.*
- *Propus dentro de um quinto ano uma pesquisa de campo dentro do bairro , onde seria possível observar os problemas sociais que era mais pertinente a população. Após iríamos produzir diferentes tipos de gráficos com os dados pesquisados. Foi uma escola em Angra dos Reis .*
- *Durante as aulas de matemática , sempre utilizo matérias concreto .*
- *O aluno estava insistindo para que seus pais comprassem um celular novo, com prestações que dobravam o valor do celular, considerando uma geração do imediatismo*

*o aluno pressionou os pais e quando relatou em sala colocamos em forma de problema e o aluno entendeu que se organizando e com matemática para explicar, o melhor era esperar e se planejar para comprar mais barato ou comprar um celular melhor, sendo assim o aluno buscou pensar de forma crítica o que seria melhor dentro do contexto.*

- *Caça ao tesouro, as crianças só conseguem as pistas depois que resolvem as situações problemas.*
- *Jogo NUNCA DEZ. Ótimo para ensinar adição com reserva e subtração com recurso. Pois mostra claramente as situações de trocas entre unidades, dezenas e centenas, desmistificando a questão do "vai um" e "empresta um" que muitas pessoas fazem de forma mecânica sem entender o porquê. No jogo fica muito claro para os alunos. Pode ser usado em turmas de 2º e 3º ano.*
- *Trabalho com o QVL feito em tnt, barbante, nr em EVA. Aqui tb aproveito e trabalho composicao/decomposição/escrita numerica/Unidade de Milhao/Bilao, etc (todos os dias "brincamos ali no cantinho. Nunca mencionei conteúdo... só "brincamos"... chegado o momento do planejamento de aplicar de fato o conteúdo enquanto explicava no quadro a matéria alguém se tocou q fazíamos isso todos os dias e q a partir de agora sabiam o nome mais que eu poderia passar p outra matéria q aquelz eles já sabiam... foi uma dicersão@ como esraca preparada p o fato passamos p o próximo conteúdo.... gde abraço*