

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**ANDRESSA LINDEN**

**DIÁLOGO E APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:**  
**um exercício de análise com professores e professoras da Educação Básica**

**São Leopoldo**  
**2022**

ANDRESSA LINDEN

**DIÁLOGO E APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:  
um exercício de análise com professores e professoras da Educação Básica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática, pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Orientadora: Profa. Dra. Sabrina Vier

São Leopoldo

2022

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que nunca me desamparou e proporcionou que este sonho fosse realizado.

Aos meus pais, Katia Simone Linden e Ildo Jose Linden, que sempre amorosamente me apoiaram e me forneceram os subsídios necessários para que este momento fosse possível.

Ao meu namorado, Alexandre Luís da Silva Júnior, que sempre esteve presente no meu percurso acadêmico, através de seu incentivo, companheirismo e apoio.

Ao privilégio de ter como orientadora a Profa. Dra. Sabrina Vier, que me proporcionou todo suporte e esclarecimentos necessários durante as etapas desta pesquisa.

Aos professores da UNISINOS que estiverem presentes em minha formação e proporcionaram valiosos ensinamentos.

## RESUMO

O presente estudo abordou as relações de ensino e aprendizagem constituídas na Educação Matemática, mais precisamente, sob uma perspectiva dialógica. Deste modo, buscou, como objetivo, compreender quais são as estratégias de ensino adotadas pelos docentes de Matemática, visando práticas para uma construção do conhecimento repleta de significações e ideais críticos e democráticos para os discentes. Para tanto, em complemento ao referencial teórico – desenvolvido dialogando com perspectivas de autores como Alrø e Skovsmose (2021), D’ambrosio (2021), Freire (2021), Vasconcellos (2000), entre outros –, realizou-se uma pesquisa de caráter qualitativo em que foram propostas 12 perguntas em um questionário *online* a 6 professores e professoras de Matemática da Educação Básica atuantes em escolas públicas e privadas. Os resultados mostram que os docentes têm um pensar voltado para a aprendizagem com sentido e com subsídios para a formação de sujeitos ativos na sociedade. Contudo, nenhum dos docentes concretizou suas perspectivas através de algum relato em que o aluno ganhou destaque no processo de construção do conhecimento durante suas aulas. Os resultados também apontaram que a maior parte dos professores desconhecem os conceitos que envolvem um ensino dialógico, mas que compreendem que o diálogo nas aulas de Matemática é relevante à medida em que este potencializa o processo de aprendizagem dos estudantes. Concluiu-se que tendo em vista que a exploração do ensino dialógico nas aulas de Matemática pode favorecer intensamente a aprendizagem dos estudantes, há muito a ser feito e pesquisado na área.

**Palavras-chave:** aprendizagem significativa; ensino dialógico; Educação Matemática; Educação Matemática Crítica.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tempo de docência e formação dos professores.....	31
Quadro 2 – Instituição e anos que os professores lecionam.....	32

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Educação Matemática Crítica.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Absolutismo burocrático .....</b>	<b>13</b>
<b>3 DIÁLOGO.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Diálogo e Aprendizagem.....</b>	<b>21</b>
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>29</b>
<b>5 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>31</b>
<b>5.1 O que pensam os professores acerca da Educação Matemática? .....</b>	<b>32</b>
<b>5.2 O que fazem os professores acerca da Educação Matemática? .....</b>	<b>38</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO COM AS RESPOSTAS DOS PROFESSORES.....</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO E DE CONFIDENCIALIDADE PARA A COLETA DE DADOS.....</b>	<b>58</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Desde minha jornada como estudante no Ensino Básico fui fascinada pelos desafios que a Matemática nos traz. Nunca me aquietei perante as minhas dúvidas, por isso, sempre apresentei condições de ajudar meus colegas da escola. Por algum motivo, até então desconhecido por mim, eu lhes explicando e os ajudando a solucionar problemas matemáticos, o objeto de estudo passava a ser compreendido por eles.

A ideia de que poucos aprendiam e muitos mal sequer entendiam as palavras do docente sempre me intrigou. Portanto, mantive por muito tempo o desejo de ser professora. O tempo se passou, as incertezas estavam cada vez mais presentes e eu já não sabia mais o caminho a trilhar.

Quando enfim tomei a decisão e me vi presente no curso de Licenciatura em Matemática, soube que sempre estive predestinada a estar ali. Nessa nova etapa, as atividades acadêmicas e a pouca experiência na docência – exercida através de estágios não-obrigatórios – resultaram em uma carga de medos e de certezas. Medos em não conseguir honrar minha futura profissão com a excelência que busco, mas certezas que reforçam o desejo de fazer diferença na vida de meus futuros alunos, que foram potencializadas ao decorrer dos anos.

Na reta final da vida universitária, me deparei com temas cada vez mais importantes dentro do contexto da Educação Matemática. Assim, ao cursar a atividade acadêmica Tendências em Educação Matemática foi possível discutir sobre os conceitos que envolvem a construção do conhecimento e a relação aluno-professor, através das tendências listadas pelo autor Dario Fiorentini (2009). Foi então, que obtive a oportunidade de escrever um pequeno artigo tratando sobre o diálogo no ensino e aprendizagem da Matemática. A partir disso, pude constatar a suma relevância do tema e que este poderia ser aprofundado à medida em que repercute profundamente na prática docente.

Desse modo, enquanto mais jovem, ao me basear nas experiências que tive durante minha vida escolar, talvez eu realmente não entendesse como o diálogo reflete positivamente na construção do conhecimento. Por isso, neste momento, após estudar e realizar a leitura do livro de Alrø e Skovsmose (2021), compreendo os principais resultados da presença de um ensino dialógico em sala de aula. Contudo, ao se defrontar com a dimensão do assunto, pretendo seguir o

questionamento de qual a importância e os impactos gerados pelo diálogo no processo de aprendizagem, especialmente através do estabelecimento de um vínculo entre professor e alunos nas aulas de Matemática.

Assim, neste Trabalho de Conclusão de Curso, a temática a ser abordada, em termos gerais, versa sobre diálogo e aprendizagem em Educação Matemática.

O problema de pesquisa que orienta o presente estudo está delimitado na controvérsia a respeito do método expositivo e tradicional de ensino, notadamente à medida em que outras formas de construção do conhecimento são estudadas, desenvolvidas e aperfeiçoadas, se colocando como alternativas disponíveis em contraponto a um modelo que, embora consagrado, possa receber adaptações, atualizações ou suplantações. A relevância da problemática em questão está fundamentada na percepção de que a metodologia casualmente empregada no ensino brasileiro está calcada nas formas tradicionais de aprendizagem, e que havendo estratégia de ensino emergentes, tais formas de ensino podem favorecer a construção de uma sociedade mais democrática.

Assim, o objetivo geral do presente trabalho de pesquisa é compreender quais são as possíveis contribuições da utilização de uma estratégia alternativa de ensino, tendo em vista a formação integral e crítica dos estudantes, nas aulas de Matemática.

Para viabilizar a satisfação do objetivo geral, é necessário delinear objetivos específicos a serem alcançados que, em conjunto, perfazem todo o escopo do presente estudo:

- a) Observar quais são as principais estratégias presentes nos ambientes de aprendizagem ministrados nas aulas de Matemática;
- b) Identificar quais são as práticas pedagógicas necessárias para uma aprendizagem significativa dos discentes;
- c) Analisar as possíveis contribuições do ensino dialógico na Educação Matemática.

Poucos elementos são tão capazes de modificar a sociedade quanto a Educação. O processo educativo é capaz de fornecer ferramentas para o desenvolvimento individual e social dos estudantes, de forma a, em um primeiro plano, potencializar as qualidades individuais dos alunos, capacitando-os para a aprendizagem de conteúdos teóricos de diversas matérias e, em um segundo



momento, fomentar o convívio tolerante, harmonioso e democrático entre as individualidades que compõem a sociedade.

Dessa forma, um dos maiores desafios da Educação Matemática é, reconhecendo seu grande poder para provocar mudanças estruturais na sociedade, compreender a necessidade de promover um ensino que vá além da mera transmissão de conteúdos pré-definidos aos estudantes, quase de forma depositária, e partir para a formação de indivíduos afeitos ao convívio democrático, aptos à vida em sociedade e que dominem os conteúdos ensinados durante a vida escolar.

Para propiciar o êxito em tão solene missão, o presente trabalho apresenta a alternativa do ensino dialógico, em complementação ao já tradicional método de ensino expositivo, buscando demonstrar as diferenças que perfazem esses modelos educacionais, bem como os possíveis benefícios percebidos pela utilização da educação dialógica, e o faz abordando capítulos sobre a Educação Matemática, notadamente realizando uma análise crítica sobre sua contribuição, o diálogo como estratégia moderna de ensino e, por fim, a aprendizagem como ponto de chegada deste item que tem por interesse uma sociedade com indivíduos capacitados intelectualmente, tolerantes em seu convívio e democráticos em seus valores.

Assim, este trabalho está organizado em 6 capítulos, que se iniciam através desta Introdução. O capítulo 2 trata sobre o desempenho social da Matemática e as preocupações manifestadas através da Educação Matemática, bem como aborda os cenários educacionais que envolvem a relação de professores e alunos no ensino-aprendizagem dos conhecimentos matemáticos. O capítulo 3, por sua vez, apresenta os conceitos que abrangem o diálogo juntamente com as possibilidades que dispõem o ensino dialógico. Posteriormente, o capítulo 4 descreve as metodologias utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa qualitativa realizada. No capítulo 5, são expostos os resultados da pesquisa do atual estudo e a sua análise em comparação com a teoria até então abordada. O 6º e último capítulo aponta as considerações finais do presente Trabalho de Conclusão.

## 2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Matemática é uma ciência exata que vem sendo estudada e desenvolvida por diversos indivíduos ao passar dos séculos. Ela abrange muitas áreas do conhecimento e tem grande aplicabilidade no cotidiano. Para Skovsmose (2015a, p. 83),

A matemática pode ser vista como uma linguagem, e introduzir uma nova linguagem significa criar novas perspectivas e novas racionalidades com que se tomam decisões. Quando descrevemos algo em termos matemático, criamos um novo modo de ver as coisas

Assim, a Matemática, por mais que ainda seja considerada apenas uma racionalidade absoluta, pode se tornar uma fonte importante para reflexões. Segundo Skovsmose (2015b, p. 97), “[...] a matemática é uma ferramenta importante na formulação, no aprofundamento e no detalhamento de uma gama de reflexões de ordem econômica, política e social”.

Por sua vez, a Educação Matemática se refere ao ensino e aprendizagem da Matemática. E assim como a Matemática, ela não é considerada neutra, pois através dela é possível analisar criticamente e criar perspectivas diversas sobre a realidade, sobre a sociedade. Desse modo, dependendo do seu propósito, a Matemática e a Educação Matemática podem desempenhar diferentes funções.

À vista disso, Skovsmose (2015a) considera a Matemática e a Educação Matemática indefinidas, sem essência. Para o autor, “[...] a matemática deve ser tema de reflexão e crítica em todas as duas formas de ação” (SKOVSMOSE, 2015a, p. 118). Por isso, à maneira em que desenvolvem um papel de ação, é possível gerar bons efeitos, assim como também é capaz de causar efeitos negativos.

A potencialização que a Educação Matemática pode proporcionar é um efeito positivo. Ela pode se dar de muitas maneiras, mas Skovsmose (2015b) se atém à questão do desenvolvimento da inteligência, a da maior chance de sucesso pessoal e a do papel social da Matemática.

A questão do desenvolvimento da inteligência remete à capacidade intelectual do ser humano e como através da Matemática é possível desvendar certas ideias. Ele cita a maior chance de sucesso pessoal, que está associada à serventia da Matemática na sociedade industrial, como adquirir um bom cargo no mercado de trabalho. Também expõe a questão do papel social da Matemática, que está ligada

aos impactos de ordem social e política que a Educação Matemática pode proporcionar (SKOVSMOSE, 2015b).

É possível constatar então, que a Educação Matemática atende aos mais diversos propósitos, portanto, ela pode auxiliar na construção de uma humanidade baseada no respeito, solidariedade e cooperação. Assim, podemos designá-la como uma fonte importante de colaboração na busca de ações em sociedade que visem o bem comum (D'AMBROSIO, 2021).

Da mesma forma em que a Educação Matemática pode ser potencializadora, ela também pode se tornar despotencializadora à medida em que a sociedade a utiliza como instrumento de classificação, de discriminação e outras formas que reforçam a supervalorização de competências no mercado de trabalho, a adequação e a obediência. Infelizmente, ainda há o mito de que a Matemática é para poucos.

Ademais, a Matemática vem desempenhando funções cada vez mais importantes. Nos tempos atuais, o desenvolvimento da sociedade é majoritariamente baseado na tecnologia. E a Matemática é responsável por grande parte desses avanços tecnológicos, assim como da Ciência também. Para Berlinghoff e Gouvêa (2021, p. 60), a Matemática atual “[...] tem mais ampla aplicabilidade a áreas da vida moderna do que em qualquer tempo anterior”.

Destarte, a Educação tem o poder de fomentar o desenvolvimento individual e da sociedade (D'AMBROSIO, 2021). Sendo assim, a Educação Matemática também se mostra poderosa, a partir do momento em que todo conhecimento produzido pelo homem possibilita o progresso. Logo, se progresso e tecnologia estão entrelaçados, então a Matemática se faz a própria racionalidade do progresso (SKOVSMOSE, 2015b).

Nesse quadrante, a Educação Matemática aparece como uma ferramenta importante na preparação do aluno para viver em um meio globalizado e tecnológico. Por isso, a formação dos estudantes deve ser também para a cidadania. Uma cidadania que não esteja ligada apenas ao mundo do trabalho, mas também às questões sociais e políticas da sociedade.

## **2.1 Educação Matemática Crítica**

Se a Educação visa o desenvolvimento do aluno para conviver em coletividade, é relevante compreender a influência da Educação Matemática Crítica

e o que ela pode oferecer para a desenvolvimento da cidadania e da democracia. De acordo com Alrø e Skovsmose (2021, p. 18, grifo do autor),

A Educação Matemática crítica está também preocupada com questões como “de que forma a aprendizagem de Matemática pode apoiar o desenvolvimento da cidadania” e “como o indivíduo pode ser *empowered*<sup>1</sup> através da Matemática”

Logo, ela não deve ser considerada como um ramo dentro da Educação Matemática ou como uma metodologia, mas como a expressão de preocupações advindas de uma natureza crítica a respeito de seu desempenho em sociedade. Sendo assim, ao se formar um sujeito crítico também se forma um sujeito reflexivo e que age perante as questões do mundo-vida<sup>2</sup> (SKOVSMOSE, 2015a).

Conforme D’ambrosio (2021, p. 80), “A educação para a cidadania [...] é um dos grandes objetivos da educação de hoje [...]”. Desse modo, a Educação, assim como a Educação Matemática, devem estar apoiados em ideais democráticos e com um olhar crítico perante a sociedade e as autoridades.

Tais ideais democráticos devem ser sublinhados e reforçados na formação dos indivíduos, em especial para que não se tornem cidadãos desconectados da realidade, mas que estejam aptos ao convívio social, ao respeito às diferenças e à civilidade no tratamento entre seus pares, tanto em ambiente escolar quanto fora dele.

Ao considerar um olhar crítico sobre a sociedade, a Educação Matemática faz com que decisões sejam questionadas, que respostas prontas não sejam propagadas inconscientemente, que exista a oposição as lógicas de controle e dominação e que haja a promoção da cidadania crítica. Para Skovsmose (2015a, p. 12), “Esse olhar crítico sobre a matemática mostra que nos desligamos da ‘crença na ciência’ e da ‘crença na racionalidade matemática’ [...]”.

Quando se fala em democracia e criticidade é pertinente abordar a sua relação com a matemacia<sup>3</sup>. Segundo Alrø e Skovsmose (2021, p.18-19, grifo do autor),

Sendo parte integrante do arcabouço da Educação Matemática crítica, a noção de *matemacia* tem um papel que corresponde à noção de literacia na

---

<sup>1</sup> Termo utilizado por Alrø e Skovsmose (2021) que remete a “potencialização”.

<sup>2</sup> Termo utilizado por Skovsmose (2015a) que se refere ao cotidiano no mundo.

<sup>3</sup> Termo utilizado por Skovsmose (2015a).

formulação de Freire [...]. A matemacia é de grande relevância para a democracia e para o desenvolvimento da cidadania da mesma forma que a literacia

Não há uma única definição exata para matemacia, pois ela é complexa. Mas é possível restringi-la em termos de confiabilidade e responsabilidade social baseados na Educação Matemática. Isso expressa a preocupação com a dimensão crítica da Educação Matemática e ao *empowerment* (SKOVSMOSE, 2015a).

Matemacia também pode ser chamada de materacia<sup>4</sup>. Sendo assim, para Skovsmose (2015a, p. 16), “Materacia não se refere apenas a habilidades matemáticas, mas também à competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática”. Ainda, conforme Skovsmose (2015a), o termo matemacia, ou então, materacia é empregado como o caráter crítico da Educação Matemática.

A literacia abordada por Paulo Freire (2021) é um termo para ampliar o conceito de alfabetização. Se refere a entender o que se lê e escrever o que se entende, isto é, um sujeito crítico agindo em sociedade. Portanto, assim como o termo literacia, a matemacia é uma forma de ler e escrever o mundo, porém sob uma perspectiva da Matemática.

Assim, ler diz respeito a analisar informações do cotidiano através dos números e gráficos e escrever no sentido de estar disposto a realizar as mudanças e transformações necessárias. Essa maneira é uma forma de conceber a Educação Matemática Crítica sob circunstâncias apresentadas pela humanidade.

A Educação Matemática Crítica visa a formação do aluno para além da escola, para agir também frente as questões do mundo. Um ser instruído e com as competências necessárias para se desenvolver na sociedade moderna. Bem como, com a capacidade de tomar decisões baseados na ética e contribuir no desenvolvimento do seu mundo-vida.

Em suma, as reflexões de natureza crítica possuem grandes incertezas. E talvez uma das mais importantes inquietações da Educação Matemática Crítica é a respeito do que acontece em sala de aula. Segundo Skovsmose (2015a, p.95), “A questão importante agora é saber em que medida a educação matemática pode preparar para a cidadania crítica. Não vejo que tal preparação esteja relacionada com a tradição matemática escolar”.

---

<sup>4</sup> Termo utilizado por D’ambrosio (2021).

## 2.2 Absolutismo burocrático

A ideia de Educação Matemática tradicional pode tomar vários rumos. Isso, porque o que pode representar tradicional no nosso país, pode não ser o tradicional em outros países. Assim, será tratado em termos abrangentes no Brasil.

Aulas tradicionais são consideradas como aquelas em que o professor fala e o aluno ouve, ou, então, por vezes, o professor faz perguntas aos alunos e espera apenas uma resposta correta, aquela que ele já conhecia de antemão. Essas aulas, baseadas em uma metodologia expositiva, são tratadas como um jogo de perguntas que, de certa forma, até representam uma investigação, mas não um diálogo.

Nessa perspectiva, o professor é detentor de todo conhecimento e tem a função de transferir informações, que talvez possam se tornar conhecimentos para os estudantes. Porém, D'ambrosio (2021, p. 78) ressalta que, “[...] o professor não é o Sol que ilumina tudo. Sobre muitas coisas ele sabe bem menos que seus alunos. É importante abrir espaço para que o conhecimento dos alunos se manifeste”.

Também se pode mencionar, pensando nesse contexto, o erro absoluto, que costuma surgir a partir de uma verdade dita absoluta. No momento das correções, por exemplo, são consideradas apenas as respostas determinadas pelo professor, pelo livro-texto ou pelo livro de respostas que “[...] fazem parte de uma autoridade única, que esconde a natureza das razões das correções” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2021, p. 25).

Assim, os exercícios são autossuficientes para sua resolução. Os alunos não precisam de informações adicionais e não precisam fazer novas descobertas, apenas buscam a resposta exata para o problema proposto. Esse método baseado na exposição talvez não auxilie na criatividade e na criticidade matemática.

Os autores Alrø e Skovsmose (2021), nomeiam esse padrão em sala de aula como absolutismo burocrático, pois é estabelecido “[...] em termos absolutos o que é certo e o que é errado sem explicitar os critérios que orientam tais decisões” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2021, p. 26). Portanto, nesse contexto, o absolutismo é dominante nas aulas de Matemática.

Nessa perspectiva, é possível encontrar o paradigma do exercício. Resumidamente, segundo Milani *et al* (2020, p. 225) “o paradigma do exercício enquadra-se no que se entende por educação matemática tradicional que utiliza o exercício de forma decisiva para a aprendizagem”, onde os alunos apenas resolvem

uma sucessão de exercícios sem questionamentos a respeito das razões que justificam as suas formulações, de forma integralmente passiva.

Ao longo de sua vida escolar, os estudantes resolvem milhares de exercícios. E o dito paradigma do exercício nomeado por Skovsmose (2015b) parece acarretar longas sequências de ordens e mantém a aula em um estado previsível. Segundo o autor,

Será que o ensino da matemática tradicional contribui para embutir nos alunos uma obediência cega que os habilita a participar de processos de produção em que a execução de ordens sem questionamento é um requisito essencial? Será que tal obediência é uma condição necessária para o funcionamento de tantos postos de trabalhos existentes, e o papel do ensino de matemática tradicional na sociedade é justamente ajudar a estabelecer essa condição? (SKOVSMOSE, 2015b, p. 18-19),

Talvez o grande volume de exercícios induza a uma boa execução e obediência no mercado de trabalho. Mas obedecer a ordens cegamente parece ser algo problemático. Para Skovsmose (2015b, p. 114), “Uma educação para a responsabilidade social com respeito às práticas de construção precisa reconhecer a concepção crítica da matemática”. Ou seja, reflexão e questionamentos devem sempre prevalecer, inclusive no mundo profissional.

De acordo com D’ambrosio (2021, p. 63),

Uma educação nesse modelo não merece ser chamada como tal. Nada mais é que um treinamento de indivíduos para executar tarefas específicas. Os objetivos são intelectualmente muito pobres. Indivíduos passando por isso talvez saiam capacitados como mão de obra para execução de trabalhos de rotina. Mas como será sua participação ampla numa sociedade moderna e democrática? Como fica o componente crítico, que deveria ser dominante no modelo educacional conduzindo à cidadania plena? Como pensar o indivíduo na plenitude de seu ser e ao mesmo tempo integrado na sociedade?

O ideal seria eliminar alguns elementos disciplinadores que se encontram na Educação Matemática. Para isso, os estudantes devem estar engajados com o que se está aprendendo. Isto é, eles devem ter a oportunidade de refletir e discutir sobre a relevância do objeto de estudo em questão e o conhecimento construído, contrariando qualquer forma de racionalidade mecânica.

Por isso, se faz tão importante proporcionar situações educacionais em que os alunos possam presenciar valores democráticos em sala de aula. Desse modo, é possível tratar a sala de aula como uma microssociedade, onde as relações

construídas nesse ambiente se expandem e refletem para a sociedade em seu sentido amplo.

O aluno deve ser capaz de compreender questões que o cercam como indivíduo inserido em um contexto social. “A escola deve dar acesso às reservas de conhecimento que são importantes para a manutenção e o aprimoramento do mecanismo que sustenta a globalização e a economia a ela associada” (SKOVSMOSE, 2015b, p. 105). E ainda que as aulas tradicionais formem também para a cidadania, talvez somente ela não seja o suficiente para a cidadania crítica.

Há a possibilidade de que essa tradição de aulas de Matemática tenha perdido parte de sua função na Educação. O que lhe faz sobreviver são as dificuldades para desengessar esse padrão que já existe no ambiente escolar. Portanto, se torna cada vez mais difícil formar cidadãos críticos, que participem ativamente da sua aprendizagem, ao passo em que se formam com exponencial frequência alunos aptos à resolução de avaliações e obediência nas diversas etapas da vida.



### 3 DIÁLOGO

Constatada a necessidade de formação de alunos não só conhecedores de conteúdos programáticos em diversas disciplinas, mas também aptos à vivência em sociedade, à cidadania e ao convívio social democrático, se faz necessário avançar, buscando ferramentas que viabilizem a superação desse modelo tradicional de Educação e proporcionem, assim, um outro modelo educacional.

Uma das ferramentas disponíveis para tal superação é o diálogo, que pode ser definido de diversas formas, mas para os autores Alrø e Skovsmose (2021) é entendido como uma forma de conversação. É uma interação entre duas ou mais pessoas, onde ouvir e aceitar o outro é essencial. Ao considerar o diálogo como uma exigência existencial, Freire (2021, p.109) diz que “[...] o diálogo se impõe como caminho pelo qual os homens ganham significação enquanto homens”.

Nesse contexto de humanização do ensino, Freire (2021) defende um modelo educacional voltado à reflexão, aos valores democráticos e à ética, o que poderia ser obtido através do diálogo. Para tanto, o diálogo deve ser compreendido como um conjunto preenchido por elementos indispensáveis à sua concretização.

Destarte, o diálogo deve ser promovido através de uma relação horizontal, na qual amor, humildade e fé nos homens devem estar presentes. O amor como ato de compromisso com os homens, que por ser amoroso e respeitoso é dialógico. A fé nos homens, porque é necessário acreditar nesse ser que possui o poder de criar, de fazer e transformar. E a humildade, pois a autossuficiência é incompatível com o diálogo e a arrogância afasta da comunhão pela busca do conhecimento, da aprendizagem (FREIRE, 2021). Ademais, Freire (2021, p. 109) ainda escreve, destacando, acerca do diálogo, que

[...] se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes

Além disso, não há diálogo se não houver esperança e um pensar crítico. Assim, um diálogo não deve ser vazio, mas deve ser preenchido por uma esperança, pois é necessário esperar algo dele. Também, é necessário um pensar crítico, que considera a realidade como processo e não algo estático. Portanto, o

universo não transforma o homem, mas o homem transforma o universo através de suas ações (FREIRE, 2021).

Processos de comunicação e interação são parte essencial para qualquer setor da sociedade. Alrø e Skovsmose (2021, p. 116) dizem que “O diálogo pode ser examinado em termos de construção, não apenas construção do conhecimento, mas também construção de relação [...]”. Desse modo, através do diálogo é possível evoluir das mais diversas formas, seja individualmente ou coletivamente.

Perante o exposto, o diálogo pode ser compreendido como um processo cuja colaboração entre interlocutor e ouvinte é parte essencial. E dentro do contexto escolar, conforme Alrø e Skovsmose (2021, p. 121),

[...] se pensamos o diálogo como um processo de descoberta e aprendizagem, então passa a ser importante ver as coisas de uma nova forma. Perspectivas construídas dialogicamente não precisam ser uma manifestação de nenhuma perspectiva preexistente. Embora as perspectivas dos estudantes sejam uma fonte para o processo de investigação, o diálogo pode revelar algo radicalmente novo. O professor pode enxergar coisas novas também. Nesse sentido, vemos o diálogo como um processo colaborativo de construção de perspectivas.

Portanto, é possível identificar que os autores destacam o diálogo como uma via de mão dupla na qual a incessante troca de informações sustenta a base do ensino. Não haverá diálogo de qualidade suficiente se não houver esse intercâmbio entre as partes envolvidas, e, conseqüentemente, não haverá adequada superação de perspectivas por parte dos alunos se esforços colaborativos não forem realizados.

Perspectivas são fontes de significados. Elas atuam como um pano de fundo, em que permanecem na dimensão tácita da comunicação e onde narrativas ganham sentido. Por isso, não seria possível atos de comunicação sem sua presença. Aquilo que se escolhe ver, ouvir, entender, falar e não falar em uma conversa é a perspectiva quem determina. Segundo Alrø e Skovsmose (2021, p. 29),

Uma perspectiva compartilhada pode se estabelecer e se tornar a mola-mestra da produção de significados de uma comunicação sem ser mencionada. O inverso também pode acontecer: mesmo que tudo seja posto às claras, se os participantes da comunicação não entendem ou não aceitam as perspectivas dos demais ou não compartilham uma perspectiva, então a comunicação não acontece. Nesse caso, as engrenagens da produção de significado trabalham em vão

A partir disso, o diálogo se torna essencial em sala de aula. O compartilhamento de perspectivas torna possível interações que são necessárias para o processo de aprendizagem. A comunicação dialógica proporciona a descoberta de novos pensamentos e de novos conhecimentos. Portanto, o professor não deve se manter apenas com o papel de locutor, mas também de ouvinte.

Entretanto, se o professor é considerado o detentor do conhecimento e da fala, então, pela perspectiva de Freire (2021, p. 80), “A narração, de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em ‘vasilhas’, em recipientes a serem ‘enchidos’ pelo educador”.

Esse cenário, no qual educador se encontra na posição em que sempre sabe e o educando na posição de quem nada sabe, é nomeado por Freire (2021) como “educação bancária”. A Educação, dessa maneira, se faz como um ato de depositar, transferir e transmitir. O aluno se encontra em uma posição passiva, alienante, sem expor sua criatividade, suas perspectivas, nem seu saber.

A “educação bancária” vai ao encontro com a ideia de ensino tradicional. A sala de aula tradicional baseada na transmissão, representa um ambiente de pouco ou nenhum diálogo que coloque o aluno ativo no seu processo de construção do conhecimento. Assim, o professor, como portador do conhecimento, transmite e o aluno capta e passa a reproduzir.

Esse método não parece favorecer a aprendizagem, já que há uma relação desigual entre professor e aluno. E se não há igualdade, não há uma comunicação horizontal. Por conseguinte, esse tipo de relação pode gerar um ambiente de opressão e receios, já que o educador parece ser uma autoridade inquestionável ou até inacessível. Nesse sentido, é conveniente que esse modelo educacional seja superado.

D’ambrosio (2021, p. 98) diz que “O objetivo principal do diálogo é criar um ambiente menos inibidor para os ouvintes”. Assim, através da dialogicidade, o educador não só educa o educando, como o educando também educa o educador. Dessa forma, os padrões de comunicação constituintes na “educação bancária” ou na aula dita tradicional deixam de existir para abrir espaço para o diálogo.

Alrø e Skovsmose (2021, p. 120) afirmam que

Para que um professor participe de um diálogo em sala de aula, ele não pode ter respostas prontas para problemas conhecidos; ter curiosidade a respeito do que os alunos fariam e estar disposto a reconsiderar seus entendimentos e pressupostos são requisitos para a participação do professor no diálogo.

O professor, através do diálogo, deve saber explorar as perspectivas dos educandos, para que eles também possam expressar seus conhecimentos. Assim, as formas mais modernas de diálogo demandam uma comunicação mais horizontal e paralela, na qual professor e aluno participem, mutuamente, de um processo de construção do conhecimento. Conforme D'ambrosio (2021, p. 73),

O professor que insistir no 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 aluno na produção e na crítica de novos conhecimentos [...]

A interação entre aluno e professor deve gerar importantes significações para a construção do conhecimento dos estudantes. Mas para isso, os dois devem se tornar responsáveis por esse processo e estarem comprometidos com ele. Assim, professor deve possibilitar meios que favoreçam a aprendizagem do aluno e o aluno deve demonstrar sua pretensão de aprender.

A esse panorama se associa a ideia de investigação. Os cenários investigativos desenvolvem em um ambiente de aprendizagem novas formas de comunicação, onde o professor não é mais a pedra angular, mas sim o aluno, que passa a participar ativamente de sua aprendizagem. Assim, se trata de “um processo repleto de perguntas, explicitação de perspectivas e reflexão” (MILANI et al., 2020, p. 225).

A investigação deve ser conduzida pela curiosidade e a comodidade da certeza precisa ser deixada de lado. As incertezas talvez prevaleçam mais que as certezas, pois não há resultados determinados previamente. Investigar supõe que tudo pode ser refletido, questionado e dialogado. Por isso, proporcionar processos de investigação aos alunos é criar um espaço em que a comunicação é incentivada.

Segundo Alrø e Skovsmose (2021, p. 119),

[...] privilegiar o diálogo significa prestigiar certo tipo de investigação, e esse tipo de investigação tem muito a ver com os participantes, através de seus pensamentos e sentimentos, entendimentos e pressupostos a respeito das coisas, das ideias e das possibilidades

É justamente por isso que o ato de investigar se faz tão relevante. Os estudantes podem tomar a condução desse processo através de seus interesses, questionamentos e perspectivas. Ou seja, a investigação pode proporcionar práticas que contrastam com práticas que dispõem um enorme número de exercícios. Alrø e Skovsmose (2021) nomeiam essa proposta como “cenários para investigação”.

Assim como um diálogo, um cenário investigativo só se torna possível se o aluno aceita a proposta. Não é algo que pode ser imposto, mas sim, proposto. Questões, como a falta de atratividade da proposta para os alunos, podem surgir e criar empecilhos na execução. Por isso, a aceitação do aluno é importante, já que o seu papel nesse processo é crucial (ALRØ; SKOVSMOSE, 2021).

Os “cenários para investigação”, terminologia adotada por Alrø e Skovsmose (2021), podem ser um meio de minimizar alguns tipos de rotinas escolares, como a do excesso de exercícios. Além disso, os “[...] cenários para investigação estimulam a cooperação investigativa e os padrões de comunicação investigativos, que podem ser entendidos como diálogo” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2021, p. 123-124).

Dessa maneira, práticas investigativas e diálogo se complementam. O aluno não aceita apenas aquilo que é imposto, mas passa a desenvolver um pensamento crítico e capaz de questionamentos. Por isso, o diálogo pode fomentar pensamentos e atos que não são mecânicos. A partir disso, a construção de novas significações é obtida através da interação e colaboração e não mais da repetição e memorização.

De acordo com Freire (2021, p. 142),

Enquanto na prática “bancária” da educação, antidialógica por essência, por isto, não comunicativa, o educador deposita no educando o conteúdo programático da educação, que ele mesmo elabora ou elaboram para ele, na prática problematizadora, dialógica por excelência, este conteúdo, que jamais é “depositado”, se organiza e se constitui na visão do mundo dos educandos, em que se encontram seus temas de geradores

Sendo assim, um ambiente educacional dialógico e problematizador deve colocar o aluno e seu mundo em pauta. O conhecimento escolar não deve estar desvinculado com a realidade. Por isso, interações que coloquem os estudantes participando ativamente do seu processo de aprendizagem, desempenham um papel significativo ao formar cidadãos aptos para atuar na sociedade.

Logo, privilegiar o diálogo é também favorecer a aprendizagem e a preparação de um sujeito que não apenas seja adaptável ao mundo, mas que também possa colaborar para que ele seja melhor. Despertar a reflexão e o senso

crítico no aluno é buscar formar um cidadão que não aceite “depósitos” que o circundam dentro e fora da sala de aula, mas que seja capaz de se reconhecer como homem consciente e parte integrante da sociedade.

Por isso, quando novos padrões de comunicação são promovidos em sala de aula, novas formas de aprendizagem acontecem. Assim, Alrø e Skovsmose (2021, p. 71) dizem que “Novas qualidades de aprendizagem tornam-se possíveis quando novas possibilidades de comunicação se tornam-se presentes”.

### **3.1 Diálogo e Aprendizagem**

Não se pode ignorar o fato de que o conhecimento adquirido pela humanidade é essencial que seja preservado. As gerações anteriores proporcionaram a construção de conhecimentos importantes para as gerações atuais e futuras. Portanto, a cultura e os saberes já produzidos pelo homem são necessários para a sua evolução e o progresso do meio em que vive, à medida em que não há necessidade de redescobrir constantemente conceitos já construídos (WELLS, 2016).

Porém, não há evolução quando os antigos conhecimentos são considerados suficientes. Por isso, por ser sujeito ativo e racional, é necessário utilizar do potencial do ser humano para produzir novos aprendizados e até mesmo novas culturas. Desse modo, a Educação escolar pode ser compreendida como um elemento essencial na formação e desenvolvimento de agentes preparados para contribuir na transformação do seu mundo-vida.

O papel que a escola desenvolve é indispensável para que o conhecimento já produzido pelo homem seja conduzido de forma sistematizada e organizada para as novas gerações. Também, ela proporciona que os estudantes possam utilizar do conhecimento acumulado para gerar novos saberes aplicáveis para a sua realidade. Assim, ampliar os níveis de conhecimento faz parte da condição humana e da sua transformação.

Segundo Freire (2021, p. 128), “Através de sua permanente ação transformadora da realidade objetiva, os homens, simultaneamente, criam a história e se fazem seres histórico-sociais”. Por conseguinte, o homem como um ser consciente que é, não somente vive, mas existe no mundo. E, mediante a sua ação e reflexão ele possui o poder de transformação em suas mãos.

Considerando a dimensão racional e crítica do ser humano, a reprodução, sob uma perspectiva mecânica e desprovida de sentido, contraria essa condição humana. Em sala de aula, a reprodução costuma ser exibida por estudantes que recebem aulas meramente expositivas, baseadas no absolutismo burocrático. Sendo assim, o professor é detentor do conhecimento e ele transmite o seu saber para o aluno através do seu monólogo. Dessa forma, a metodologia expositiva não leva em consideração os interesses e os conhecimentos já construídos pelos estudantes.

O aluno se torna um sujeito passivo que recebe as informações e seu dever é captá-los e reproduzi-los quando requerido pelo professor. Ou seja, a aprendizagem se dá especialmente pela memorização, quando há realmente aprendizagem. Caso contrário, se torna mera reprodução que com o tempo será esquecida por completo.

[...] na maioria das vezes, o que ocorre na sala de aula é a famosa “transmissão” de conhecimento, que melhor dito seria “emissão” de conceitos, enunciados sobre um determinado objeto. Sinteticamente, poderíamos dizer que a situação de sala de aula se caracteriza pelo conteúdo desvinculado da realidade e pela metodologia passiva (VASCONCELLOS, 1992, p. 20)

Não se pode afirmar que pelo método expositivo não há aprendizagem, pois é um método que se estende por muito tempo e que já surtiu efeitos positivos. Porém, os tempos e as demandas da realidade mudaram e talvez aulas exclusivamente expositivas não resultem em uma aprendizagem significativa para os estudantes da atual sociedade.

Com o passar do tempo, o papel do professor também mudou, pois ele não é mais o único detentor do conhecimento. Na era contemporânea, a informação se propaga por diversos meios de comunicação. Isto é, com a ascensão da internet, todo o conhecimento que era aprendido somente através dos professores ou enciclopédias, agora está na palma da mão da maioria dos estudantes.

Para a maioria das crianças e adolescentes a escola passou a ser apenas uma obrigação. Não conseguem encontrar motivos suficientes que os instiguem a querer aprender. Por isso, os professores têm dificuldades em disputar a atenção dos alunos, pois, como nunca, há muitas distrações e estímulos na sociedade contemporânea (VASCONCELLOS, 1992).

Assim como a realidade mudou, a escola também precisa mudar e se adaptar às novas gerações. O conhecimento desprovido de sentido não é compatível com uma aprendizagem significativa, pois o aluno precisa encontrar em sala de aula

estímulos que os motivem a querer aprender. Assim, o professor, com o seu fazer pedagógico deve contribuir para isso. Para Vasconcellos (2000, p. 49),

A fim de que o objeto de conhecimento que o professor propõe torne-se objeto de conhecimento para o aluno, é necessário que o aluno, enquanto ser ativo que é, esteja mobilizado para isto, qual seja, dirija sua atenção, seu sentir, seu pensar, seu fazer sobre o objeto de conhecimento (ação intencional)

O humano como ser ativo, possui interesses e necessidades, interferindo na maneira em que acontece sua aprendizagem. Se a sua motivação para o conhecimento não envolvesse cargas afetivas, apenas a transmissão de conhecimentos lhe bastaria. Por isso, o trabalho de ensino-aprendizagem desenvolvido em sala de aula deve considerar a natureza humana do aluno e não se reduzir unicamente a um processo mecânico.

Logo, a atribuição e o desafio da escola da atualidade é de proporcionar aos educandos um ambiente em que eles possam desenvolver o senso crítico, a consciência, a cidadania, a criatividade e, além de tudo, obter conhecimentos significativos e duradouros. Porém, a aprendizagem é um processo complexo que não se trata de uma receita de bolo que basta seguir as instruções para ser efetivada. A aprendizagem é algo particular de cada sujeito, pois se deve considerar as diferentes experiências, significações e conhecimentos já adquiridos pelo aprendiz. Segundo Prates (2004, p. 73),

[...] uma aprendizagem torna-se significativa para a criança quando o objeto por ela estudado faz sentido na perspectiva das suas vivências, ou seja, dos significados de suas experiências; quando ela consegue estabelecer uma relação entre o conhecimento ensinado na escola e o que por ela já foi incorporado ou experienciado na vida

Assim, o educador, além de ter conhecimento do conteúdo, deve considerar para quem ensinará, conhecendo a realidade em que o estudante está inserido. Nesse caso, um planejamento de aula que pode funcionar para alguns alunos, pode não funcionar para outros. Ao não existir um planejamento perfeito, nem sempre o melhor será o mais complexo, proposto em locais diferentes ou o que explora recursos especiais.

A docência requer o cultivo de um olhar sensível sobre os alunos para desenvolver melhores práticas pedagógicas. Por isso, a aproximação entre educador e educando é primordial. A interação, em termos dialógicos, cria



possibilidades que podem propiciar as condições necessárias de aprendizagem. Se trata de um processo que não se baseia em um falante e os demais ouvintes, mas em uma construção do conhecimento baseada no diálogo. Para Freire (1977, p. 67), “A comunicação [...] implica numa reciprocidade que não pode ser rompida”.

Desse modo, o diálogo proposto em sala de aula não pode ser limitado a um tempo de fala para cada sujeito. Ou seja, deve ser uma troca constante entre professor-aluno e aluno-aluno para que os estudantes consigam se apropriar do objeto cognoscível. Portanto, o espaço ocupado pelo discente não é de expectador, tampouco de sujeito passivo.

Com a participação ativa do aluno ao decorrer do processo, ele pode manifestar suas dúvidas, suas experiências, suas hipóteses, as relações que construiu e ainda contribuir com a aprendizagem dos colegas. Portanto, através de uma Educação mais participativa, o diálogo construído pelos sujeitos acerca do objeto de conhecimento tem o potencial de tornar a aprendizagem cada vez mais significativa.

Mais uma vez reforça-se a necessidade de se garantir o clima de respeito e confiança, onde o aluno possa se expressar com tranquilidade, onde as perguntas são esperadas (toda dúvida é importante, nenhuma pergunta é idiota) [...]. Sem ambiente participativo (abertura por parte do professor e iniciativa por parte do aluno), não há condições de se mudar a metodologia. Cai-se na mera exposição (VASCONCELLOS, 2000, p. 96)

Diante disso, a postura que o educador assume em sala de aula pode facilitar a mobilização do aluno para a aprendizagem. Sendo assim, fornecer raciocínios prontos e não criar problematizações dificilmente irá desencadear em um diálogo na direção do objeto de conhecimento. Nesse caso, cabe ao aluno apenas assistir as aulas e captar os conceitos, sem a necessidade de agir para conhecer. Logo, os alunos aprendem a ser passivos.

O processo de construção do conhecimento deve permitir que os alunos criem suas relações com o objeto cognoscível. Quando o conhecimento passa a ter sentido para o sujeito, ele consegue interpretá-lo de maneiras diferentes e passa a também utilizá-lo na resolução de problemas do seu cotidiano. Ou seja, ele não fica preso a somente reproduzir da maneira e no contexto em que lhe foi ensinado.

O diálogo em sala de aula, em especial nas aulas de Matemática, à primeira vista, pode parecer um ato descomprometido e que não possui planejamento. Mas, dialogar não significa que o rigor do conhecimento científico será deixado de lado.

Pelo contrário, essa interação, mediada atentamente pelo professor, contribui agregando mais sentido no processo de aprendizagem dos conceitos.

O diálogo não existe num vácuo político. Não é um “espaço livre” onde se possa fazer o que se quiser. O diálogo se dá dentro de um algum tipo de programa e contexto. Esses fatores condicionantes criam uma tensão para alcançar os objetivos que estabelecemos para a educação dialógica. Para alcançar os objetivos da transformação, o diálogo implica responsabilidade, direcionamento, determinação, disciplina, objetivos (FREIRE; SHOR, 1986, p. 127).

Destarte, proporcionar um ambiente de estudo dialógico não pressupõe um ensino sem intencionalidades ou rigor. Porém, o rigor almejado não é em termos de memorização e ações mecânicas, como equivocadamente costuma ser considerado. Assim como, uma pedagogia com rigor, seriedade e disciplina não necessita ser exibida através da autoridade. Dessa maneira, de acordo com Freire e Faundez (1985, p. 23) “A democracia e a liberdade não inviabilizam a rigorosidade”.

Uma abordagem dialógica não torna o processo desprezioso. Pelo contrário, ela possui um rigor que não demanda rigidez, mas que requer respeito e responsabilidade no ato de aprender. Também, não torna a Educação Matemática mais ou menos desafiadora, mas exige que o educador adote medidas para tornar o processo de aprendizagem da Matemática menos mecanizado e mais significativo para o educando (FREIRE; SHOR, 1986).

Isto posto, a aprendizagem almejada se trata de uma experiência que é constituída por diversos fatores. Segundo Alrø e Skovsmose (2021, p. 12),

Aprender é uma experiência pessoal, mas ela ocorre em contextos sociais repletos de relações interpessoais. E, por conseguinte, a aprendizagem depende da qualidade do contato nas relações interpessoais que se manifesta durante a comunicação entre os participantes. Em outras palavras, o contexto em que se dá a comunicação afeta a aprendizagem dos envolvidos no processo.

Portanto, não podemos generalizar processos de aprendizagem, mas é possível estabelecer fatores que contribuam para que seja algo repleto de sentido para o aluno. Desse modo, as relações constituídas em sala de aula se tornam relevantes no processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, se reforça a ideia de que o docente deve atuar como facilitador na construção do conhecimento de seus alunos.

Para tanto, de fato, aluno e professor devem manter certa proximidade, de modo que estabeleçam uma relação horizontal e cooperativa, sem brechas para a opressão. Por isso, a arbitrariedade não deve ganhar espaço em um ambiente de aprendizagem. Em contrapartida, o diálogo deve ser prestigiado e favorecido.

O diálogo potencializa a aprendizagem a partir do momento em que ele não é considerado como uma transferência de informações. Ele viabiliza um processo em que alunos e professor trabalhem juntos em prol da construção do conhecimento. “Esse clima que promove o crescimento não somente facilita os processos de aprendizagem, mas também estimula a responsabilidade dos alunos e outras competências para o exercício da cidadania e da democracia” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2021, p. 15).

Proporcionar um ambiente dialógico também tende a gerar um convívio melhor entre os envolvidos. Logo, quando a aula se constitui a partir do monólogo do professor é muito difícil que suscite uma conexão entre educador e educando. Essa conexão deve refletir a liberdade que o aluno necessita para trocar experiências, perspectivas e saberes durante as aulas. Por consequência, essa partilha pode se tornar uma ferramenta facilitadora para a compreensão do objeto de conhecimento. Conforme Dewey (1979, p. 16),

Sua [educador] tarefa é a de dispor as cousas para que as experiências, conquanto não repugnem ao estudante e antes mobilizem seus esforços, não sejam apenas imediatamente agradáveis mas o enriqueçam e, sobretudo, o armem para novas experiências futuras. Assim como homem nenhum vive ou morre para si mesmo, assim nenhuma experiência vive ou morre para si mesma

A construção do conhecimento é um processo contínuo que se perpetua por toda a vida do ser humano. Assim, cada um desenvolve um mapa cognitivo que vai se modificando ao decorrer do tempo, especialmente através de suas experiências. Por isso, valorizar os saberes adquiridos na vida cotidiana do aluno é tão importante para produzir novos conhecimentos na escola.

É sabido que, todo o conhecimento adquirido pela humanidade passou por um extenso processo de construção, que ainda continua sendo fabricado. Assim, a escola deve proporcionar situações em que o aluno reconheça que o conhecimento é um livro em aberto, pois é um processo evolutivo que todos podem contribuir para ampliar (WELLS, 2016).

Dessa maneira, mais que acumular informações, a aprendizagem almejada é aquela que favorece o aprendiz a pensar e não apenas reproduzir. Para isso, não existe um método único e infalível. Pelo contrário, cada aluno tem facilidades e tempo de aprendizagem diferentes e isso deve ser considerado e respeitado pelo professor.

Portanto, para suprir as demandas da realidade, a escola deve explorar todo o potencial que a Educação e a Educação Matemática oferecem. Visto que, na era da informação, são necessários cidadãos que atuem de maneira consciente e responsável. De acordo com Alrø e Skovsmose (2021, p. 135), “[...] se a aprendizagem deve apoiar o desenvolvimento da cidadania, então o diálogo deve ter um papel preponderante na sala de aula. Dessa forma, uma teoria crítica da aprendizagem incluiria o diálogo como um conceito básico”.

Priorizar a aprendizagem significativa dos estudantes é favorecer a formação de um cidadão mais consciente e crítico. Por isso, o ensino deve transcender a sala de aula e a escola. Os números, sinais, nomenclaturas e fórmulas devem passar a fazer sentido nos contextos da vida e não apenas na resolução de exercícios.

Todo projeto educacional que não considera o ambiente cultural em que vivem os alunos é, por definição, alienante. O ensino da Matemática não será menos alienante que o ensino de qualquer outra matéria, se não considerar o contexto cultural dos alunos. (CAMPOS; NUNES, 2019, p. 6)

Compreender o aluno dentro da sua dimensão humana é entender que sua aprendizagem deve ser para transformar e não para reproduzir. Sem a transformação a humanidade estaria fadada a conviver eternamente na mesma realidade. Por isso, é necessário levar em conta que a formação para a cidadania é essencial, pois a criança de hoje será o adulto do amanhã.

O docente não deve focar unicamente em um currículo que deve ser cumprido, mas fomentar a aprendizagem através da didática que adota em sala de aula. O conhecimento não deve ser algo vazio, mas sim cheio de sentido para despertar o interesse do estudante em querer aprender.

Aprender é um ato complexo. Não basta apenas o professor querer ensinar, mas depende que o aluno deseje aprender também. Dificilmente um aluno se sente motivado a aprender Matemática, porque está condicionado a seguir um padrão de aulas com conteúdo que não lhe agregam sentido algum.

Ouvir, copiar e resolver. O que há de motivador nessa sequência? Muitos discentes não encontram essa resposta. Vasconcellos (2000, p. 54) expõe que “[...] a prática passiva, de transmissão, faz com que a escola não se torne interessante, não envolvendo o aluno”. Por isso, é necessário entender que o universo da aprendizagem da Matemática vai muito além do que as aulas centradas no conhecimento pronto proferido pelo professor.

A intencionalidade da aprendizagem não pode ser imposta, mas pode ser mobilizada. Através de um ensino que preze por uma relação respeitosa entre professor e alunos e que priorize o diálogo na construção do conhecimento é possível fazer isso de maneira mais efetiva. Afinal, ninguém motiva ninguém, assim como ninguém se motiva sozinho, mas mediados pela realidade, os homens se motivam em comunhão (VASCONCELLOS, 2000).

Rego (1995, p. 118) revela que,

Os postulados de Vygotsky parecem apontar para a necessidade de criação de uma escola bem diferente da que conhecemos. Uma escola em que as pessoas possam dialogar, duvidar, discutir, questionar e compartilhar saberes. Onde há espaço para as transformações, para as diferenças, para o erro, para as contradições, para a colaboração mútua e para a criatividade. Uma escola em que professores e alunos tenham autonomia, possam pensar, refletir sobre o seu próprio processo de construção de conhecimentos e ter acesso a novas informações. Uma escola em que o conhecimento já sistematizado não é tratado de forma dogmática e esvaziado de significado

Portanto, problematizar, instigar a criticidade e a reflexão, mas principalmente agregar real sentido ao aprendiz, criando possibilidades de vincular o objeto de estudo a realidade, é possível conceber um novo cenário para o ensino e aprendizagem da Educação Matemática.

## 4 METODOLOGIA

Neste capítulo é abordada a metodologia utilizada para realização do trabalho de pesquisa, buscando informar os caminhos e meios pelos quais foi realizado o estudo.

Esta é uma pesquisa qualitativa, pois ela é “uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social” (RICHARDSON, 1999, p. 79). Assim, o estudo foi desenvolvido tendo em vista a compreensão das perspectivas apresentadas pelos docentes de Matemática acerca das estratégias de ensino-aprendizagem, especialmente as com pilares dialógicos, na Educação Matemática. Há também um intuito de detectar a presença do ensino dialógico. E então, a partir disso, buscar uma análise que compreenda se aquilo que os professores pensam coincide com as práticas que adotam.

Para a coleta de dados, foi realizado um questionário *online* produzido no Microsoft forms com 12 perguntas, sendo 10 questões abertas e 2 de múltipla escolha, a fim de conhecer mais sobre a realidade dos professores e abordar algumas questões que envolvem o ensino e a aprendizagem da Matemática – as questões estão disponíveis no Apêndice A.

O meio de divulgação do questionário se deu através da técnica de amostragem bola de neve, ou então *snowball*. Segundo Bockorni e Gomes (2021, p. 108),

Para a realização de uma amostragem em bola de neve é necessário que haja um intermediário inicial, também denominado de semente, que localiza ou aponta algumas pessoas com o perfil necessário para a pesquisa a ser realizada. A semente pode, inclusive, ser um dos participantes. As pessoas indicadas são então solicitadas a indicarem mais pessoas. Dessa forma, a amostra, que antes era difícil de ser calculada probabilisticamente ou até mesmo de difícil acesso, expande-se, na maioria das vezes, satisfatoriamente

À vista disso, na busca para abranger o maior número possível de docentes, inicialmente, o questionário foi enviado para professores de Matemática que fazem parte do círculo de amigos e conhecidos da pesquisadora. Além do pedido para que respondessem o questionário, também foi solicitado que divulgassem para outros professores da área, de forma a espalhar para o maior número possível de docentes o questionário, aumentando exponencialmente o número de participantes até o ponto em que nem todos os professores fossem conhecidos da pesquisadora,

caracterizando a ocorrência do efeito “bola de neve”. Posteriormente, o questionário também foi divulgado nas redes sociais, como os storys do WhatsApp e Instagram, à procura de novos participantes.

Cumprasse assinalar, ainda, que, 4 professores foram indicados diretamente pela pesquisadora, sem haver a confirmação de que realmente participaram. O restante dos participantes foi resultado da divulgação em redes sociais ou de convites realizados pelos professores participantes a outros colegas de docência. Além disso, como os professores não serão identificados na análise, não foram solicitados os dados dos participantes, como nome, idade ou município de residência, mantendo total anonimato para responderem destemidamente.

Ademais, para análise dos dados coletados, foram observadas e examinadas as respostas dos professores em diálogo com o referencial teórico construído no presente estudo. Por meio disso, foram delimitadas as categorias de análise. Nesta pesquisa, são duas:

- a) O que pensam os professores acerca da Educação Matemática;
- b) O que fazem os professores acerca da Educação Matemática.

Esclarecidas as questões acerca da metodologia utilizada na seleção dos professores participantes do estudo, passa-se, no capítulo a seguir, à análise das respostas dos docentes.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão abordados os dados coletados através de um questionário<sup>5</sup> *online* disponibilizado para professores de Matemática. Foram propostas 12 perguntas com intuito de conhecer mais sobre estes docentes, suas experiências em sala de aula e os métodos de ensino que têm adotado.

Além disso, o tema “diálogo e aprendizagem” foi colocado em pauta, buscando entender a percepção dos professores, especialmente considerando a variedade das suas experiências em sala de aula, mormente por exercerem a docência em diferentes instituições de ensino, públicas e privadas, bem como por serem professores com trajetórias profissionais que variam entre o início e o fim da carreira docente. Além disso, as turmas para as quais lecionam também variam, desde o ensino fundamental até o do ensino médio.

O questionário esteve disponível na internet durante 15 dias, período em que foi divulgado junto às redes sociais, bem como através do encaminhamento a docentes participantes da vida escolar desta que escreve, e ao final desse prazo 9 pessoas haviam participado. Dentre elas, 3 pessoas se recusaram a responder. Cumpre esclarecer, nesse ponto, que o questionário era precedido por uma série de termos e condições<sup>6</sup> de participação, que não foram aceitos por estas 3 pessoas, impedindo o acesso às perguntas do questionário.

Os 6 professores que aceitaram participar não serão identificados, em cumprimento à previsão dos termos e condições. Desta maneira, eles serão listados em ordem crescente de acordo com seu tempo de docência.

Quadro 1 – Tempo de docência e formação dos professores

Nome	Tempo de docência	Formação
Professor 1	2 anos	Licenciatura em Matemática
Professor 2	3 anos	Licenciatura em Matemática
Professor 3	10 anos	Pós-graduação em Matemática
Professor 4	10 anos	Magistério, Licenciatura em Matemática, Especialização para professores de Matemática e em Supervisão escolar e Mestrando em Ciências Exatas

<sup>5</sup> Perguntas propostas no questionário em conjunto com as respostas obtidas disponibilizados no Apêndice A.

<sup>6</sup> Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Confidencialidade disponibilizado no Apêndice B.



Professor 5	20 anos	Licenciatura em Matemática e Mestrado em Educação
Professor 6	37 anos	Doutor em Ciências e Matemática

Fonte: Elaborado pela autora.

À primeira vista, é possível fazer algumas observações sobre o quadro 1. Os participantes têm uma disparidade no tempo de docência, apresentando uma diferença de 35 anos entre o professor 1 e o professor 6. Além disso, os participantes possuem diferentes níveis de formação, desde a Licenciatura até o Doutorado.

Para conhecer melhor a realidade de cada docente, o quadro a seguir apresenta a classificação da personalidade jurídica da instituição em que o professor atua e em quais anos leciona.

Quadro 2 – Instituição e anos que os professores lecionam

Nome	Instituição que leciona	Anos em que leciona
Professor 1	Pública	6º, 8º, 9º anos do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio
Professor 2	Pública	6º e 7º anos do Ensino Fundamental e 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio
Professor 3	Pública	6º, 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental
Professor 4	Pública	6º ano do Ensino Fundamental
Professor 5	Pública e Privada	9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio
Professor 6	Privada	2º e 3º anos do Ensino Médio

Fonte: Elaborado pela autora.

A predominância de professores que lecionam em escolas públicas é nítida, visto que todos trabalham em alguma. Também é perceptível que os docentes que possuem mais tempo de profissão não possuem tantas turmas de anos diferentes comparados àqueles que têm poucos anos de carreira.

### 5.1 O que pensam os professores acerca da Educação Matemática?

[...] pesquisa é o elo entre teoria e prática. Claro, em situações extremas alguns se dedicam a um lado desse elo e fazem pesquisa chegando a teorias baseando-se na prática de outros. Outros estão do outro lado e exercem uma prática, que é também uma forma de pesquisa, baseada em teorias propostas por outros. Em geral fica-se numa situação intermediária entre esses extremos, praticando e refletindo sobre o que praticamos, e conseqüentemente melhorando nossa prática. (D'AMBROSIO, 2021, p. 92)

Aliar teoria e prática é essencial para compreender em que medida é possível desenvolver algumas ideias no cotidiano. Quando se trata de aprendizagem, muito mais do que idealizar, é necessário que certas estratégias também façam sentido em sala de aula, pois nem tudo que funciona na teoria também é útil na prática.

Em outras palavras, de nada adianta estabelecer um método de ensino que seja revolucionário, transformador ou inovador, mas que não consiga entregar, em termos práticos, um real incremento de aprendizado junto ao aluno, foco do ensino. É como desenvolver um medicamento que funcione nos estudos *in vitro*, mas que quando colocado à prova com pacientes reais, se mostre ineficaz.

Para compreender melhor sobre as práticas pedagógicas adotadas pelos professores de Matemática participantes do atual estudo, se faz relevante, em um primeiro momento, conferir quais são as opiniões e perspectivas dos docentes sobre estratégias de ensino-aprendizagem que incluam o diálogo e visem à formação dos estudantes para uma atuação responsável e crítica na sociedade.

A partir das perguntas propostas e as respostas obtidas, é possível verificar que todos os docentes participantes compreendem que a presença do diálogo nas aulas de Matemática é importante, bem como reconhecem que a interação dialógica interfere na aprendizagem dos estudantes. À vista disto, o professor 2 menciona sobre aprendizagem significativa. Ele afirma: *“Sim. O diálogo proporciona uma análise qualitativa do que o aluno já sabe e o que está preparado para entender. Sendo assim, é um dos pontos mais importantes para que ocorra a aprendizagem significativa”*.

Em complemento, o professor 2 ainda afirma: *“O diálogo permite a verificação da aprendizagem, os conceitos que os alunos já possuem em sua estrutura cognitiva e o que estão preparados para aprender. Desse modo, o diálogo é um fator importante para quem aprendizagem significativa”*.

Os professores 5 e 6 também comentam sobre uma aprendizagem com significado para o aluno:

*Professor 5: “Com certeza, pois a partir do diálogo o professor consegue identificar como o aluno está compreendendo o conteúdo, dando significado e possibilita traçar estratégias novas de ensino”*

*Professor 6: “Sim, o diálogo e a empatia são fundamentais para uma aprendizagem com significado”*

Esses dizeres nos convidam a pensar que a aprendizagem está associada diretamente ao significado que o aluno dá ao objeto cognoscível. Por isso, segundo Vasconcellos (2000, p. 67), “[...] é fundamental que se mantenha uma relação consciente e ativa com o objeto de conhecimento, o que exige uma prática pedagógica que, no seu conjunto, seja significativa para o sujeito”.

As afirmações feitas pelos docentes demonstram que eles entendem que a aprendizagem deve ter significado para o estudante e que o diálogo é uma estratégia que contribui para esse objetivo. Além disso, através dos comentários dos professores 2 e 5, é possível entender o diálogo como um meio para que consigam realizar a verificação da aprendizagem dos alunos.

Os professores 1, 3 e 5 apresentam em suas respostas o diálogo como uma via para compreender e auxiliar nas dificuldades de seus alunos, além de ser também um caminho para estimular o interesse pela aprendizagem. Eles afirmam:

*Professor 1: “[...] o diálogo consegue descrever situações que por vezes os alunos não conseguem enxergar”*

*Professor 3: “[...] através do diálogo podemos entender as dificuldades do aluno e também convencê-los da importância de estudar aquele conteúdo”*

O Professor 3, em complemento, afirma que o diálogo acarreta mudanças na aprendizagem do aluno, pois, segundo ele, *“podemos entender suas dificuldades e tentar de várias formas ajudar o aluno a sanar suas dificuldades”*.

Ainda, o Professor 5 declara que *“[...] através do diálogo conseguimos identificar como os alunos constroem as relações de conteúdo e prática desse conteúdo...como também despertar o interesse”*. De acordo com Rego (1995, p. 116),

Mas para que ele [professor] possa intervir e planejar estratégias que permitam avanços, reestruturação e ampliação do conhecimento já estabelecido pelo grupo de alunos, é necessário que conheça o nível efetivo das crianças, ou melhor, as suas descobertas, hipóteses, informações, crenças, opiniões, enfim, suas “teorias” acerca do mundo circundante. Este deve ser considerado o “ponto de partida”. Para tanto, é preciso que, no cotidiano, o professor estabeleça uma relação de diálogo com as crianças e crie situações em que elas possam expressar aquilo que já sabem. Enfim, é necessário que o professor se disponha a ouvir e notar as manifestações infantis.

Dessa maneira, compreende-se que os professores veem o diálogo como uma ferramenta importante para auxiliar os alunos no processo de assimilação do objeto de estudo. Isto é, ao conseguirem entender quais são as dificuldades de aprendizagem dos estudantes através da comunicação dialógica estabelecida, conseguem traçar estratégias que esclareçam suas dúvidas e auxiliem na compreensão do novo conhecimento.

Além disso, também é posto pelos docentes que, através do diálogo é possível despertar o interesse do aluno pelo estudo. Assim, as contribuições atribuídas pela prática dialógica nas aulas de Matemática são descritas em termos positivos, ou seja, as respostas apresentam somente bons efeitos acerca da aprendizagem dos estudantes.

Mostrando compreender a totalidade de uma Educação com base no diálogo, o professor 4 afirma que *“O diálogo na Educação Matemática oportuniza que os alunos ouçam e sejam ouvidos, para tal, no processo dialógico há fatores como a compreensão do que o outro fala, argumentação, exposição de hipóteses e avaliação dos resultados obtidos. Então, é relevante a utilização do diálogo na educação matemática sim”*. Ele também apresenta em uma de suas respostas o aluno como protagonista na construção do seu conhecimento:

*Professor 4: “As metodologias que tem como pilares o diálogo, essa relação dialógica na aprendizagem, trazem o aluno para o papel de protagonista, inserido no processo de aprendizagem. Em si, não são mais meros receptores de saberes, nem o professor é somente um transmissor, observando esse aspecto os alunos tem, ao meu ver, não maiores responsabilidades e sim, uma postura diferenciada diante do aprendizado, porque com o diálogo, a voz do aluno é ativa, participa da aula construindo as aprendizagens a partir da pesquisa, argumentação e análise de resultados”*

A perspectiva exposta pelo professor 4 está de acordo com a proposta de Freire. O autor estabelece que *“A tarefa do educador, então, é a de problematizar aos educandos o conteúdo que os mediatiza, e não a de dissertar sobre êle, de dá-lo, de estendê-lo, de entregá-lo, como se se trata-se de algo já feito, elaborado, acabado, terminado”* (FREIRE, 1977, p. 81).

As afirmações do professor 4 transparecem seu entendimento acerca do ensino dialógico, especialmente quando cita pontos importantes do ensino-aprendizagem que visa uma relação horizontal e que dispõe da interação entre

educador, educando e objeto cognoscível. O professor também expressa o conhecimento através da construção com a participação ativa do aluno, uma vez que, além de escutar, também tem abertura para argumentar e expor suas concepções. Suas respostas convergem em direção às argumentações trazidas no Capítulo 4, corroborando a tese de que uma Educação Matemática com pilares dialógicos não é estabelecida em termos de transmissão e recepção de saberes.

Quando a autonomia do aluno e sua responsabilidade pelo aprendizado são postas em questão, três professores demonstram alguma incerteza de que o diálogo é um fator desencadeador do protagonismo do aluno. Os professores afirmam:

*Professor 1: “Pode ser que colabore. Mas, acredito que a questão de autonomia é uma junção de fatores, uma construção de vários elementos que leva algum tempo. E também, precisamos saber que é necessário o querer do aluno.”*

*Professor 2: “Acredito que o aluno sinta no diálogo uma oportunidade de expor seus pensamentos e manifestar suas ideias. Pode ser um elemento importante para desenvolver a sua responsabilidade com o aprender.”*

*Professor 3: “Talvez, isso pode torna-los mais confiantes”*

Em contrapartida, os professores 5 e 6 foram assertivos sobre o diálogo gerar uma maior autonomia no aluno. Eles fazem as seguintes afirmações:

*Professor 5: “Sim, pois participam da construção do conceito que está sendo construído...aprendido. Isso faz com que se sinta responsável pelo seu aprendizado”*

*Professor 6: “Sim, ao ter a oportunidade de se manifestar sua confiança e protagonismo aumentam, assim como a sua responsabilidade de envolvimento com as atividades propostas”*

Nesse contexto, vale reforçar a ideia de que compreender a dimensão humana do aluno é essencial para buscar as condições necessárias para a sua aprendizagem. De acordo com Vasconcellos (1992, p. 83),

O aluno real, concreto que efetivamente está na sala de aula é um ser que tem suas necessidades, interesses, nível de desenvolvimento cognitivo, quadro de significações, experiências anteriores, sendo distinto daquele aluno ideal, dos manuais pedagógicos ou do sonho do professor

As opiniões apresentadas pelos professores expõem que, de modo geral, a abertura para manifestações que o aluno recebe e a confiança que é construída através do diálogo contribui no desenvolvimento da autonomia e responsabilidade por seu aprendizado. Mas, ainda que considerem o diálogo importante na sala de aula, nem todos acreditam ser integralmente suficiente para desenvolver o protagonismo do aluno. Sendo assim, o professor 1 alega haver mais fatores que interferem nesse processo, sem citá-los.

Aqui, é necessário ressaltar que os autores Alrø e Skovsmose (2021), referem a essencialidade da motivação do próprio aluno em ser protagonista de seu aprendizado. Ainda que haja um grande esforço do professor, preparando, iniciando e propiciando um ambiente favorável ao desenvolvimento desse papel principal na construção do conhecimento, se não houver interesse do aluno, sua participação ativa nesse processo jamais será atingida.

Muito poderia se falar a respeito dos problemas que cercam a falta de interesse dos alunos em se tornarem agentes principais do processo de formação do conhecimento. Como não é este o cerne do presente estudo, vale mencionar, em apartada síntese, a realidade financeira e social de alguns estudantes brasileiros, que podem não enxergar no estudo a oportunidade de ascensão social mais viável. Outro fator a ser lembrado é a falta de motivação dos alunos, devida às metodologias desmotivadoras adotadas pelos docentes ou pelo resultado de um ambiente familiar que não desperte o aprendizado como objetivo a ser alcançado, dentre tantos outros fatores que certamente seriam mais profundamente analisados em um estudo específico.

Em uma das questões propostas aos docentes foi abordada a relevância do conhecimento matemático ao longo da vida dos estudantes. A este panorama, os professores 2, 4 e 5 afirmam:

*Professor 2: “O conhecimento matemático é importante para a interação do aluno com o meio, para que sua criticidade seja mais rigorosa, buscando o melhor possível de cada situação”*

*Professor 4: “[...] Ao oportunizar o aluno a chance de desenvolver e aprender a aprender damos subsídios para que seja um agente ativo do seu aprendizado, crítico, reflexivo”*

*Professor 5: “Acredito que seja importante para estruturar sua lógica de resolução de problemas, de aprender a discutir e defender sua forma de pensar, de buscar autonomia”*

Os comentários dos professores mostram a importância da Educação Matemática não ser somente sobre cálculos e fórmulas, mas também sobre como favorecer a vida do educando através da Matemática. Deste modo, não somente o conhecimento matemático, mas o conhecimento escolar em sua totalidade tem o potencial de refletir sobre toda a vida de um indivíduo. Para Vasconcellos (2000, p. 34),

O conhecimento tem que ser tal que o sujeito se transforme, e com isto seja capaz de transformar a realidade. Esta é a educação que interessa: formar novos mestres e não eternos discípulos [...]. Dessa forma, o conhecimento contribui para a conquista dos direitos da cidadania, para a continuidade dos estudos, bem como para a preparação para o trabalho

Ademais, os docentes também reconhecem que o conhecimento matemático favorece o desenvolvimento lógico, crítico e reflexivo do estudante ao decorrer de sua vida. Portanto, o papel do docente, assim como menciona o professor 4, é buscar dar subsídios para os alunos serem cidadãos ativos na sociedade.

Nesse sentido, de modo geral, quando nos perguntamos o “que pensam os professores acerca da Educação Matemática”, podemos dizer que os docentes apresentam perspectivas favoráveis ao uso do diálogo na Educação Matemática e as suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem. Porém, em maior parte, não externalizam conhecer os conceitos que envolvem uma educação dialógica. Assim como, também demonstram apreciação por estratégias que contextualizem o objeto de estudos aos alunos, lhes proporcionando significação na construção do conhecimento.

Passemos agora ao segundo tópico de análise: o que fazem os professores acerca da Educação Matemática.

## **5.2 O que fazem os professores acerca da Educação Matemática?**

Conhecer quais são as estratégias utilizadas pelos professores em suas aulas, a partir deste questionário, mostra realidades contrastantes do ensino da Matemática. Assim como há professores que optam por dar apenas aulas

expositivas, há outros que buscam recorrer a alternativas de ensino que envolvam maior participação dos alunos.

O professor 3 revela que a prática expositiva é a mais utilizada ao afirmar que opta por dar “*Aula oral e expositiva*”. Já os professores 2 e 5 usam alternativas diferentes ao afirmar, respectivamente, que utilizam “[...] *atividades práticas, com materiais manipuláveis e jogos no intuito de proporcionar mais oportunidades de aprendizagem*” e “*Jogos e exemplos práticos do cotidiano e realidade dos alunos; fazer com que o aluno construa o conceito a partir de discussões e questionamentos*”.

A afirmação do professor 5 evidencia a participação do aluno na construção do conhecimento, pois os conceitos matemáticos são construídos com os discentes através da comunicação e não somente da transmissão do professor. Para Freire (1977, p. 46),

[...] a tarefa do educador não é a de quem se põe como sujeito cognoscente diante de um objeto cognoscível para, depois de conhecê-lo, falar dêle discursivamente a seus educandos, cujo papel seria o de arquivadores de seus *comunicados*.

A educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados

No entanto, o professor 4 revela fazer uso de ambas as práticas: “*Além da aula expositiva, costumo utilizar recursos didático-manipulativos, aprendizagem através de problemas, história da matemática, jogos*”. Mesmo não citando explicitamente, isso também parece acontecer com os professores 1 e 6 ao afirmarem:

*Professor 1: Conteúdo explicativo; exercícios; situações do cotidiano. Busco um bom diálogo e clima com a turma para tentarmos ter um ambiente harmonioso.*

*Professor 6: Resolução de problemas*

Assim, a partir dos dados coletados, compreendemos que os professores participantes da pesquisa revelam que a Educação Matemática apresenta muitas opções de ensino-aprendizagem. Isto é, o professor pode optar em manter um modelo de didática, bem como pode percorrer por mais de uma metodologia e estratégia de ensino.



Além disso, é relevante destacar que o professor 1 apresenta em sua afirmação o termo diálogo. Percebe-se, nesse caso, que o intuito do diálogo é manter um ambiente amistoso entre docente e discentes. O diálogo, de fato, ajuda a estabelecer uma aproximação, mas nesse caso, ele é apresentado somente com esse objetivo e não é lançado como um meio de aprendizagem também.

Ainda, é perceptível que a maioria dos docentes apresentam uma preocupação em contextualizar as matérias com o cotidiano do aluno. Freire menciona que,

[...] a educação dialógica parte da compreensão que os alunos têm de suas experiências diárias, quer sejam alunos da universidade, ou crianças do primeiro grau, ou operários de um bairro urbano, ou camponeses no interior, minha insistência de começar a partir de *sua* descrição sobre *suas* experiências da vida diária baseia-se na possibilidade de se começar a partir do concreto, do senso comum, para chegar a uma compreensão rigorosa da realidade (FREIRE; SHOR, 1986, p. 131)

Dessa maneira, ainda que os professores não escolham adotar, especificamente, a educação dialógica, o interesse em partir da realidade em que o estudante vive demonstra uma intencionalidade de tornar o objeto de estudo significativo ao aprendiz. Essa estratégia de ensino se corrobora através das palavras dos professores 5 e 1.

O professor 5 diz evitar “*Expor o conteúdo sem contextualizar e dar um sentido para o aluno*”. Já o professor 1 apresenta uma crítica quando refere que evita ou não adota em suas aulas: “*Textos e exercícios do livro didático. Pois, ele acaba não sendo nada didático... Muitos textos longos e poucos exercícios práticos*”.

Também, os professores 2 e 5 não concordam em manter somente aulas expositivas ao afirmarem que menos utilizam o “*Ensino tradicional, estratégia comportamental...*” e “*Aula apenas expositiva*”, respectivamente.

A preferência pelo método expositivo utilizado pelo professor 3 é consolidada ao afirmar não utilizar ou evitar “*Seminários*”. Entretanto, o professor 4 apresenta o interesse na investigação matemática ao afirmar “*A investigação matemática, gostaria de utilizar mais*”.

Assim, diferentes preferências metodológicas são apresentadas pelos docentes. Este cenário, por sua vez, remete as palavras de Skovsmose (2015a), que menciona sobre a importância dos professores e seus alunos, em união, localizarem um rumo de aprendizagem percorrendo os distintos ambientes de aprendizagem.

As afirmações revelam que, diferente dos demais professores, apenas o professor 3 não demonstra interesse em adotar práticas diferentes das que utiliza. Além disso, ele não justifica o motivo pelo qual tende a não explorar seminários em suas aulas. Mas, é possível pressupor que essa estratégia de ensino deve destoar muito do que costuma adotar como didática, que é baseada em aulas expositivas e orais, assim como declarado em um primeiro momento.

Em maior parte, os professores sustentam buscar explorar alternativas diferentes de um ensino baseado na mera transmissão de conhecimento. O professor 1 demonstra sua insatisfação com os livros didáticos, que costumam ganhar notoriedade em aulas ditas tradicionais. Ele considera a utilização desse instrumento não tão funcional pela sua falha em ser didático. Essa afirmação demonstra uma preocupação em não “despejar” teorias, mas possibilitar que os conteúdos estudados não sejam algo abstrato aos alunos.

O professor 4, que utiliza diversificadas estratégias de ensino, manifestou seu interesse em explorar mais as atividades investigativas. Mesmo não apresentando os empecilhos para desenvolver mais essa prática, nota-se o conhecimento dessa estratégia na Educação Matemática e, quiçá, a aprovação dela em suas aulas.

Todos os professores participantes afirmaram que visam a formação de cidadãos socialmente críticos. Por isso, alguns dos professores mencionam como estratégia de ensino a inserção de questões da sociedade nos estudos. Os professores 2 e 5 apresentam as seguintes afirmações:

*Professor 2: “Sim. Busco relacionar questões discutidas em aula com o meio social em que o aluno está inserido. Além disso, busco fazer parte das discussões que surgem em sala de aula, mediando”*

*Professor 5: “Sim, de diferentes maneiras. Uma quando início o conteúdo novo sempre busco relacionar com o dia a dia e questionar como identificam esse conteúdo. Se for algo como matemática pura, conversamos sobre porque aprender esse conteúdo. Também no momento da correção, sempre aquele estudante que não chegou na resposta peço para que explique como pensou..pois ele teve uma lógica, mesmo que errou o a resposta”*

Já o professor 6 diz que propõe aos seus alunos uma discussão e partilha de resoluções. Ele afirma: “*Sim. Os alunos são convidados a compartilharem suas*

*ideias de resolução com os demais colegas, seja explicitando suas ideias em pequenos grupos ou para toda a turma, sempre com respeito.”*

O professor 4, por sua vez, apresentou uma série de estratégias que utiliza para despertar a criticidade dos alunos. Também, mostrou-se engajado com o assunto, ao apresentar sua opinião a respeito da afirmação presente em uma das perguntas, notadamente a pergunta que questiona em que medida o diálogo coopera para a formação de cidadãos socialmente críticos. Ele afirma:

*Professor 4: “Acredito nessa afirmação que na escola formamos cidadãos socialmente críticos, o diálogo é um meio de contribuição, mas precisa estar alinhado com outras práticas que estimulem o pensamento crítico e o desenvolvimento desse cidadão. Oportunizar a pesquisa e debate, por exemplo, sobre o Censo 2022, sua importância e relações com as políticas públicas que devem ser planejadas para o país é uma estratégia que utilizo, trazer temas relevantes, para serem discutidos com o olhar matemático, e mostrar através do ensino de matemática que compreender dados, por exemplo, estatísticos são relevantes para a nossa vida, direta ou indiretamente. O criticidade também ocorre com temas atuais, por exemplo, os influenciadores digitais, a tomada de consciência dos alunos de que forma uma certa pessoal monetiza a sua rede social seria um outro exemplo”*

Não obstante, os professores 1 e 3 não exemplificam de que maneira estimulam uma formação crítica dos estudantes, ao realizarem as seguintes afirmações:

*Professor 1: Sim. Uma das funções do estudo da matemática e seus cálculos e que os estudantes aprendam a pensar e criar estratégias.*

*Professor 3: Sim, através do diálogo.*

A preocupação do docente na formação do aluno para a cidadania deve refletir em sua prática. Isto posto, Prates (2004, p. 90) revela que,

Aprender o diálogo investigativo torna-se um item importante para a atividade de ensinar e aprender, principalmente, quando a educação pretende ser emancipatória, libertadora, proporcionando ao aluno constituir e exercer experiências de liberdade e assim tornar-se um cidadão autônomo crítico e participativo.

As perspectivas que os docentes apresentam nesses trechos mostram que a intenção de formar cidadãos socialmente críticos está presente em suas aulas de

Matemática. Seja a partir da construção de relações com a realidade dos alunos ou com a troca de ideias focando nas soluções encontradas no estudo, ambas práticas têm em comum o favorecimento do diálogo. Isto é, à medida em que as discussões são fomentadas, os alunos ganham espaço para que através das suas perspectivas em conjunto com as dos demais estudantes, possam todos participar ativamente da construção de um novo conhecimento.

O professor 5 demonstra uma preocupação em escutar o educando. Ele busca conhecer a perspectiva do aluno em busca dos motivos que o levaram ao erro. Portanto, mesmo não contando quais os próximos passos com esse aluno, esse professor apresenta um olhar sensível sobre o aprendiz ao tentar entender o erro cometido e não, simplesmente, dizer que está incorreto e seguir sua aula.

O professor 4 compreende que o diálogo por si só não forma um cidadão crítico, mas contribui no processo. E de fato, o diálogo na Educação Matemática não caminha sozinho, pois, assim como o participante evidencia, práticas pedagógicas devem estar atreladas ao processo de formação do educando. Ao exemplificar práticas que adota em suas aulas, ele menciona situações em que o conhecimento não se faz desconexo da realidade, quando a participação crítica do aluno faz parte do processo.

O professor 1, apenas concorda com a afirmação, mas não cita de que maneira visa essa formação em suas aulas. Talvez, as situações cotidianas, que já havia mencionado em uma de suas respostas, possam ser um recurso utilizado por ele para desenvolver o pensar e criar estratégias de soluções que cita. O professor 3 ao citar o diálogo, não explica a maneira que ele é desenvolvido em aula. Destarte, os professores 1 e 3, ao não descreverem as estratégias pedagógicas que adotam para contribuir na formação socialmente crítica do aluno, transparece não ser algo que buscam constantemente desenvolver.

A respeito da formação de cidadãos socialmente críticos, é importante trazer à baila os ensinamentos de Skovsmose (2015b), que escreve acerca da educação de alunos aptos à vida em sociedade, dotados de valores de convívio social, como o respeito, a tolerância e a solidariedade.

No ponto, importante notar que as respostas dos professores foram uníssonas no sentido de utilizar a sociedade e as situações que a cercam como facilitadores da construção do conhecimento matemático. Assim, os professores

usam o meio social, com exemplos do cotidiano do estudante, para ensinar Matemática.

Quando o questionamento a respeito da formação de cidadãos socialmente críticos foi formulado, no entanto, o que se tinha em mente era avaliar como os professores entendiam a existência ou não de uma oportunidade, através do diálogo, de formar cidadãos aptos à convivência em sociedade. Em resumo, o efeito seria, supostamente, o contrário: utilizar a educação dialógica, o ensino da Matemática, para construir um conhecimento que vá além das fronteiras da própria Matemática, a saber a formação do aluno como ser social, como cidadão formado em prol da sociedade.

Logo, Alrø e Skovsmose (2021, p. 133) declaram que “[...] aprender pode significar aprender para a cidadania; e cidadania exige competências que importantes para uma pessoa participar da vida democrática e para desenvolver a cidadania crítica”.

Por fim, foi solicitado aos professores que escrevessem um relato de algum episódio em que os seus alunos foram protagonistas no processo de aprendizagem. Contudo, as caixas de respostas se mantiveram vazias, ou seja, nenhum dos professores participantes teve alguma história para contar. Essa informação se revela importante para este estudo, ao passo que, as afirmações dos docentes são favoráveis a uma educação dialógica, mas a ausência de relatos torna tais afirmações contraditórias.

Em um contexto de aulas baseadas no método expositivo, Vasconcellos (1992, p. 78) menciona que “Apesar de no discurso haver rejeição a essa postura, no cotidiano da escola verifica-se que é a mais presente..., talvez nem tanto pela vontade dos educadores, mas por não saber como efetivar uma prática diferente”. Portanto, mesmo que os docentes declarem simpatia por estratégias diferentes da transmissão, nem sempre conseguem executar o que possam considerar uma metodologia ideal.

Entretanto, também é possível considerar que o motivo de não haver nenhum relato foi por situações que caíram no esquecimento ou que então não ressaltou aos olhos dos professores. Mas, ainda assim, continua sendo intrigante. Dificilmente algum educador que prioriza um ensino em que o aluno tem participação ativa em sua aprendizagem não tem, ao menos, um relato durante sua trajetória docente, seja com 2 anos ou com 37 anos de experiência.

Conforme Rego (1995), o educador deve buscar práticas que instiguem a curiosidade e o debate entre os educandos sobre o objeto cognoscível. Por isso, mais que compreender as teorias que envolvem a aprendizagem Matemática, se faz necessária a busca por práticas pedagógicas que tirem o aluno da posição de mero receptor. Com a participação dos professores de Matemática na presente pesquisa, foi possível detectar interessantes recursos para explorar o melhor que essa matéria curricular tem a oferecer aos estudantes.

Em resumo, os professores participantes revelaram através de seus comentários que reconhecem que é importante haver a presença do diálogo na Educação Matemática. Mais que isso, demonstram que há um interesse, não unânime, de recorrer a metodologias que explorem a contextualização do conhecimento matemático ao cotidiano. Porém, a criticidade cidadã que pode ser desenvolvida através do estudo da Matemática não mostra ser totalmente explorada por todos os professores. Assim como, a Educação Matemática Crítica não ser citada ao longo das questões, deixa evidente um possível desconhecimento dessa expressão.

Também, ficou explícito que a Educação Matemática com pilares dialógicos não é uma estratégia que os professores costumam optar. A ideia de diálogo se mostrou rasa, pois foi mais citada sobretudo em termos de aproximação. Somente o Professor 4 apresentou conhecer sobre os conceitos que envolvem uma aula dialógica em sua totalidade, na qual através da interação entre educador, educando e objeto de conhecimento se constrói a aprendizagem, diferente de uma mera transmissão de informações a respeito do objeto de estudo.

Em suma, é possível compreender os esforços gerados pela maior parte dos professores para tornar a aprendizagem significativa aos seus alunos, apesar da contradição ocasionada pela falta de relatos. Ainda, se mostrou possível transitar em diferentes métodos de ensino, assim como se mostrou viável incluir o diálogo, manifestado por diferentes práticas, nas aulas de Matemática do ensino básico.

Assim, quando nos perguntamos “o que fazem os professores acerca da Educação Matemática”, podemos dizer que, possivelmente, os ambientes de aprendizagem que abrangem as aulas de Matemática não colocam o aluno como protagonista da sua aprendizagem. Pois, contrariando suas falas, que demonstram uma busca em contextualizar o conhecimento construído, assim como o intuito em formar cidadãos socialmente críticos em suas aulas, as práticas pedagógicas

descritas pelos docentes se esvaziam quando não há sequer um relato sobre uma aprendizagem que o aluno tenha desenvolvido um papel essencial no processo de construção do seu conhecimento.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão acerca do que ocorre no ensino e aprendizagem da Matemática nas escolas é relevante na formação e no desenvolvimento de práticas pedagógicas de atuais e futuros docentes. Portanto, o atual estudo buscou compreender os aspectos que envolvem uma formação integral do aluno. Isto é, o conhecimento escolar que possa exceder as estruturas do ambiente escolar e refletir na atuação do homem em seu mundo-vida.

Visando tal formação, foram colocadas em pauta estratégias de ensino que se diferenciam do método expositivo, que se mostrou uma estrutura metodológica comum, conforme o referencial teórico. Contudo, no questionário proposto aos professores de Matemática, se percebem esforços no sentido de traçar novos cenários para a Educação Matemática através da significação atribuída aos estudos.

Mediante as falas apresentadas pelos professores, o ensino baseado na exposição de saberes se mostrou presente em muitas aulas, algumas menos e outras mais. Isso se justifica pelos professores não apresentarem a presença ativa do aluno durante todo o processo da construção do conhecimento, somente em momentos isolados. Porém, não é possível generalizar esse fato para todas as aulas de Matemática do Ensino Básico.

Tendo em vista que o estudo não utilizou como metodologia a observação de aulas de Matemática, bem como considerando o fato de não terem sido realizadas entrevistas dialogadas junto aos professores participantes, uma vez que as perguntas foram formuladas e respondidas exclusivamente em meio eletrônico, foi aberto um leque de suposições e novos questionamentos. Para o esclarecimento adequado dos pontos que superam aqueles já abordados no presente estudo, resta o monitoramento de eventuais para pesquisas futuras que se prontifiquem a explorar mais sobre o Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática pelo viés das perspectivas e experiências dos professores da área.

Ademais, Dewey (1979, p. 13) ressalta que “É indispensável compreender, e de maneira cabal, que não é abandonando o velho que resolvemos qualquer problema”. Por conseguinte, o presente estudo permite concluir que é incorreto afirmar que aulas expositivas não surtem bons efeitos, assim como a hipótese de extinguir esse método de ensino não soluciona todos os problemas educacionais



enfrentados. Porém, à medida em que o mundo se transforma é necessário que as práticas pedagógicas se reinventem para suprir as necessidades da realidade.

Durante este estudo estiveram presentes os potenciais atribuídos a um ensino dialógico na Educação Matemática. Assim, é necessário salientar que o diálogo se mostra um aliado essencial na construção de conhecimentos significativos e duradouros. Além disso, as propostas que surgem a partir de aulas com pilares dialógicos se destacam ao passo em que o aluno ganha notoriedade no processo de aprendizagem, participando ativamente e renunciando ao seu papel de mero receptor de saberes. Visto isto, de acordo com Freire e Shor (1986, p. 122-123, grifo do autor),

[...] deveríamos entender o “diálogo” não como uma técnica *apenas* que podemos usar para conseguir obter alguns resultados. Também não podemos, não devemos, entender o diálogo como uma *tática* que usamos para fazer dos alunos nossos *amigos*. Isto faria do diálogo uma técnica para a manipulação, em vez de iluminação. Ao contrário, o diálogo deve ser entendido como algo que faz parte da própria natureza histórica dos seres humanos. É parte de nosso progresso histórico do caminho para nos tornarmos seres humanos. Está claro este pensamento? Isto é, o diálogo é uma espécie de postura necessária, na medida em que os seres humanos se transformam cada vez mais em seres criticamente comunicativos. O diálogo é o momento em que os humanos se encontram para refletir sobre sua realidade tal como a fazem e re-fazem

Assim, o diálogo proposto nas aulas de Matemática não deve ser considerado como uma técnica, mas como um modo de reconhecer e privilegiar o estudante como o ser humano que é. Por isso, uma aprendizagem que busca compreender o indivíduo em sua dimensão humana visa práticas que privilegiem a preparação do aprendiz para a cidadania, para a criticidade e a democracia. Porém, essa formação dificilmente será efetivada em uma Educação Matemática onde o docente se limite a praticar o absolutismo burocrático, negando as necessidades de significação dos discentes.

Cumpramos, por fim, que os resultados do presente estudo por certo podem auxiliar a vida docente de presentes e futuros professores, uma vez que a exploração do ensino dialógico nas aulas de Matemática pode favorecer intensamente a aprendizagem dos estudantes. Porém, isso não significa que não haja a necessidade de, constantemente, lançar um olhar atencioso sobre a aprendizagem, bem como de rever, com frequência, as estratégias e metodologias

de ensino utilizadas em sala de aula. Sempre é importante lembrar que o mundo se transforma à maneira que nos propusemos a transformá-lo.

## REFERÊNCIAS

- ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução Orlando de Andrade Figueiredo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021. (Tendências em Educação Matemática).
- BERLINGHOFF, William. P. GOUVÊA, Fernando Q. **A Matemática Através dos Tempos**: um guia fácil e prático para professores e entusiastas. Tradução Elza Gomide, Helena Castro. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2010. 280 p. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521216278/>. Acesso em: 01 nov. 2021.
- BOCKORNI, B. R. S.; GOMES, A. F. **A amostragem em snowball (bola de neve) em uma pesquisa qualitativa no campo da administração**. Revista de Ciências Empresariais da UNIPAR, Umuarama, v. 22, n. 1, p. 105-117, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/empresarial/article/download/8346/4111>. Acesso em: 15 nov. 2022.
- CAMPOS, Tânia; NUNES, Terezinha. **Tendências atuais do ensino e aprendizagem da matemática**. Brasília: Em Aberto, 2019. v. 14, n. 62. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2266>. Acesso em: 7 set. 2022.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática**: Da teoria à prática. 23. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2021.
- DEWEY, John. **Experiência e educação**. 3. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1979.
- FAUNDEZ, Antonio; FREIRE, Paulo. **Por uma pedagogia da pergunta**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 3, n. 1, out. 2009. ISSN 2176-1744. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>.
- FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 80 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.
- FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. **Medo e ousadia**: o cotidiano do professor. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- PRATES, Ellen Marques de Oliveira Rocha. **O diálogo investigativo e a aprendizagem significativa**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004. Disponível em: <https://www.repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/302481?guid=1668012602904&returnUrl=%2fresultado%2flistar%3fguid%3d1668012602904%26quantidadePaginas%3d1%26codigoRegistro%3d302481%23302481&i=1>. Acesso em: 9 nov. 2022.

RICHARDSON, Robert Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios Da Reflexão Em Educação Matemática Crítica**.

Tradução Orlando de Andrade Figueiredo, Jonei Cerqueira Barbosa. 1. ed. Campinas, SP: Papirus, 2015a. 138 p. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática). *E-book*. Disponível em:

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/31479/pdf/1?code=JSqPB1K6qd v8VohWxdl6VVGbw53Q7ffNR7BncwWDNSTV8Wr2lqeOjWNyp5aAd+GVPT4FzN7V dC1AVUtcCHbLTw==>. Acesso em: 31 set. 2021.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Tradução Orlando de Andrade Figueiredo. 1. ed. Campinas, SP: Papirus, 2015b. 142 p. (Perspectivas em Educação Matemática). *E-book*. Disponível em:

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/22459/pdf/0?code=K2cL7WWXSi Yy1oAwSvDALKqSIW+2unBIGzUsOH1K5RquJomow8mjEgOg2bx+aQP5e9wV/NL9 Y/FavL8xjD+bYA==>. Acesso em: 31 set. 2021.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 11. ed. São Paulo: Libertad, 2000.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Metodologia dialética de construção do conhecimento em sala de aula**. 1992. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1992. Disponível em:

<https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/10665>. Acesso em: 9 nov. 2022.

WELLS, Gordon. Aprendizagem dialógica: o processo dos seres humanos de falar em direção à compreensão. *In*: Grupo de Pesquisa Comunidades Aprendentes em Educação Ambiental, Ciências e Matemática (org.). **Indagações dialógicas com Gordon Wells**. Rio Grande: Editora da FURG, 2016. *E-book*. Disponível em:

<https://repositorio.furg.br/handle/1/7017>. Acesso em: 9 nov. 2022.

## APÊNDICE A – ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO COM AS RESPOSTAS DOS PROFESSORES

1. Qual é a sua formação?

**Professor 1:** *Licenciatura em Matemática*

**Professor 2:** *Licenciatura plena em Matemática*

**Professor 3:** *Pós graduação em Matemática*

**Professor 4:** *Sou mestranda em Ciências Exatas - FURG, tenho especialização para professores de Matemática e em Supervisão escolar, licenciada em Matemática e possuo magistério também.*

**Professor 5:** *Licenciatura em Matemática e Mestrado em Educação*

**Professor 6:** *Doutora em educação em ciências e matemática*

2. Há quanto tempo você leciona Matemática?

**Professor 1:** *2 anos*

**Professor 2:** *3 anos*

**Professor 3:** *10 anos*

**Professor 4:** *10 anos*

**Professor 5:** *20 anos*

**Professor 6:** *Há 37 anos*

3. A instituição na qual você leciona é de ordem pública ou privada?

**Professor 1:** *Instituição pública*

**Professor 2:** *Instituição pública*

**Professor 3:** *Instituição pública*

**Professor 4:** *Instituição pública*

**Professor 5:** *Instituição pública, Instituição privada*

**Professor 6:** *Instituição pública*

4. Para qual(is) ano(s) você leciona?

**Professor 1:** *9º ano - Ensino Fundamental, 3º ano - Ensino Médio, 6º ano - Ensino Fundamental, 8º ano - Ensino Fundamental*

**Professor 2:** *7º ano - Ensino Fundamental, 6º ano - Ensino Fundamental, 1º ano - Ensino Médio, 2º ano - Ensino Médio, 3º ano - Ensino Médio*

**Professor 3:** 6º ano - *Ensino Fundamental*, 7º ano - *Ensino Fundamental*, 8º ano - *Ensino Fundamental*, 9º ano - *Ensino Fundamental*

**Professor 4:** 6º ano - *Ensino Fundamental*

**Professor 5:** 9º ano - *Ensino Fundamental*, 1º ano - *Ensino Médio*

**Professor 6:** 2º ano - *Ensino Médio*, 3º ano - *Ensino Médio*

5. Em suas aulas de Matemática, qual(is) estratégia(s) de ensino você mais utiliza?

**Professor 1:** *Conteúdo explicativo; exercícios; situações do cotidiano. Busco um bom diálogo e clima com a turma para tentarmos ter um ambiente harmonioso.*

**Professor 2:** *Utilizo atividades práticas, com materiais manipuláveis e jogos no intuito de proporcionar mais oportunidades de aprendizagem*

**Professor 3:** *Aula oral e expositiva*

**Professor 4:** *Além da aula expositiva, costumo utilizar recursos didático-manipulativos, aprendizagem através de problemas, história da matemática, jogos.*

**Professor 5:** *Jogos e exemplos práticos do cotidiano e realidade dos alunos; fazer com que o aluno construa o conceito a partir de discussões e questionamentos.*

**Professor 6:** *Resolução de problemas*

6. Qual(is) estratégia(s) de ensino que você menos utiliza ou evita utilizar?

**Professor 1:** *Textos e exercícios do livro didático. Pois, ele acaba não sendo nada didático... Muitos textos longos e poucos exercícios práticos.*

**Professor 2:** *Ensino tradicional, estratégia comportamental...*

**Professor 3:** *Seminários*

**Professor 4:** *A investigação matemática, gostaria de utilizar mais.*

**Professor 5:** *Expor o conteúdo sem contextualizar e dar um sentido para o aluno*

**Professor 6:** *Aula apenas expositiva*

7. Você considera a presença do diálogo importante nas aulas de Matemática? Por quê?

**Professor 1:** *Com certeza. É extremamente necessário ter diálogos tanto da disciplina, quanto de assuntos diversos para nos fazermos parte da realidade dos alunos.*

**Professor 2:** *Sim. O diálogo proporciona uma análise qualitativa do que o aluno já sabe e o que está preparado para entender. Sendo assim, é um dos pontos mais importantes para que ocorra a aprendizagem significativa.*

**Professor 3:** *Sim, através do diálogo podemos entender as dificuldades do aluno e também convencê-los da importância de estudar aquele conteúdo.*

**Professor 4:** *Sim, através do diálogo entre os pares e com o professor há interação entre os conhecimentos que são objeto de estudo.*

**Professor 5:** *Com certeza, pois a partir do diálogo o professor consegue identificar como o aluno está compreendendo o conteúdo, dando significado e possibilita traçar estratégias novas de ensino*

**Professor 6:** *Sim, o diálogo e a empatia são fundamentais para uma aprendizagem com significado.*

8. Você considera que a utilização do diálogo na Educação Matemática acarreta mudanças em nível de aprendizagem (mais rápida, mais significativa ou que desperte mais interesse) dos alunos? Por quê?

**Professor 1:** *Sim, até porque o diálogo consegue descrever situações que por vezes os alunos não conseguem enxergar.*

**Professor 2:** *O diálogo permite a verificação da aprendizagem, os conceitos que os alunos já possuem em sua estrutura cognitiva e o que estão preparados para aprender. Desse modo, o diálogo é um fator importante para quem aprendizagem significativa.*

**Professor 3:** *Sim, pois podemos entender suas dificuldades e tentar de várias formas ajudar o aluno a sanar suas dificuldades.*

**Professor 4:** *O diálogo na Educação Matemática oportuniza que os alunos ouçam e sejam ouvidos, para tal, no processo dialógico há fatores como a compreensão do que o outro fala, argumentação, exposição de hipóteses e avaliação dos resultados obtidos. Então, é relevante a utilização do diálogo na educação matemática sim.*

**Professor 5:** *Sim, através do diálogo conseguimos identificar como os alunos constroem as relações de conteúdo e prática desse conteúdo...como também despertar o interesse.*

**Professor 6:** *Sim. Pois o aluno sente-se ouvido e respeitado*

9. Você considera que a utilização do diálogo na Educação Matemática gera uma maior autonomia aos alunos em relação ao protagonismo, conferindo-lhes maiores responsabilidades em seus aprendizados? Por quê?

**Professor 1:** *Pode ser que colabore. Mas, acredito que a questão de autonomia é uma junção de fatores, uma construção de vários elementos que leva algum tempo. E também, precisamos saber que é necessário o querer do aluno.*

**Professor 2:** *Acredito que o aluno sinta no diálogo uma oportunidade de expor seus pensamentos e manifestar suas ideias. Pode ser um elemento importante para desenvolver a sua responsabilidade com o aprender.*

**Professor 3:** *Talvez, isso pode torna-los mais confiantes.,*

**Professor 4:** *As metodologias que tem como pilares o diálogo, essa relação dialógica na aprendizagem, trazem o aluno para o papel de protagonista, inserido no processo de aprendizagem. Em si, não são mais meros receptores de saberes, nem o professor é somente um transmissor, observando esse aspecto os alunos tem, ao meu ver, não maiores responsabilidades e sim, uma postura diferenciada diante do aprendizado, porque com o diálogo, a voz do aluno é ativa, participa da aula construindo as aprendizagens a partir da pesquisa, argumentação e análise de resultados.*

**Professor 5:** *Si, pois participam da construção do conceito que está sendo construído...aprendido. Isso faz com que se sinta responsável pelo seu aprendizado.*

**Professor 6:** *Sim, ao ter a oportunidade de se manifestar sua confiança e protagonismo aumentam, assim como a sua responsabilidade de envolvimento com as atividades propostas.*

10. Estudos mostram que o diálogo contribui para a formação de cidadãos socialmente críticos. Em suas aulas, você visa essa formação? De que maneira?

**Professor 1:** *Sim. Uma das funções do estudo da matemática e seus cálculos e que os estudantes aprendam a pensar e criar estratégias.*

**Professor 2:** *Sim. Busco relacionar questões discutidas em aula com o meio social em que o aluno está inserido. Além disso, busco fazer parte das discussões que surgem em sala de aula, mediando.*

**Professor 3:** *Sim, através do diálogo.*

**Professor 4:** *Acredito nessa afirmação que na escola formamos cidadãos socialmente críticos, o diálogo é um meio de contribuição, mas precisa estar*



*alinhado com outras práticas que estimulem o pensamento crítico e o desenvolvimento desse cidadão. Oportunizar a pesquisa e debate, por exemplo, sobre o Censo 2022, sua importância e relações com as políticas públicas que devem ser planejadas para o país é uma estratégia que utilizo, trazer temas relevantes, para serem discutidos com o olhar matemático, e mostrar através do ensino de matemática que compreender dados, por exemplo, estatísticos são relevantes para a nossa vida, direta ou indiretamente. O criticidade também ocorre com temas atuais, por exemplo, os influenciadores digitais, a tomada de consciência dos alunos de que forma uma certa pessoal monetiza a sua rede social seria um outro exemplo.*

**Professor 5:** *Sim, de diferentes maneiras. Uma quando início o conteúdo novo sempre busco relacionar com o dia a dia e questionar como identificam esse conteúdo. Se for algo como matemática pura, conversamos sobre porque aprender esse conteúdo. Também no momento da correção, sempre aquele estudante que não chegou na resposta peço para que explique como pensou..pois ele teve uma lógica, mesmo que errou o a resposta.*

**Professor 6:** *Sim. Os alunos são convidados a compartilharem suas ideias de resolução com os demais colegas, seja explicitando suas ideias em pequenos grupos ou para toda a turma, sempre com respeito.*

11. O quão importante você considera ser o conhecimento matemático do aluno durante sua vida, especialmente após a conclusão da fase escolar?

**Professor 1:** *Na matemática temos descobertas diárias, então acabamos usando e estudando mesmo que involuntariamente a matemática dia após dia.*

**Professor 2:** *O conhecimento matemático é importante para a interação do aluno com o meio, para que sua criticidade seja mais rigorosa, buscando o melhor possível de cada situação.*

**Professor 3:** *Muito importante, pois além de usar no dia a dia o conhecimento matemático também ajuda no pensamento lógico.*

**Professor 4:** *Acredito que exista o conhecimento matemático da escola e o conhecimento matemático da vida, estão interligados, sim, mas nem todo conhecimento sistematizado na escola será utilizado no dia-a-dia e o contrário também é válido. Ao oportunizar o aluno a chance de desenvolver e aprender a*

*aprender damos subsídios para que seja um agente ativo do seu aprendizado, crítico, reflexivo.*

**Professor 5:** *Acredito que seja importante para estruturar sua lógica de resolução de problemas, de aprender a discutir e defender sua forma de pensar, de buscar autonomia.*

**Professor 6:** *A matemática está em tudo e em tudo tem matemática. O que a escola precisa, por meio do professor, é aproximar, sempre que possível, o conhecimento matemático com a realidade, de forma contextualizada e prática.*

12. Relate um episódio em que os alunos foram protagonistas no processo de aprendizagem.

*Nenhuma resposta foi obtida.*

## **APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO E DE CONFIDENCIALIDADE PARA A COLETA DE DADOS**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa para o Trabalho de Conclusão "DIÁLOGO E APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA" orientada pela Profa. Dra. Sabrina Vier, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos.

Os participantes da pesquisa não serão identificados e os dados coletados serão utilizados única e exclusivamente, para fins desta pesquisa.

Eu, Andressa Linden, pesquisadora deste Trabalho de Conclusão, firmo meu compromisso de que toda a informação obtida através deste questionário não será usada para prejudicar de nenhuma forma as pessoas que colaboraram com o estudo.