

## MÉTODO *ETFMA* DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA – ÁREAS DE FIGURAS PLANAS

Elaine de Sousa Teodosio<sup>1</sup>  
Suiane Costa Alves<sup>2</sup>  
Caetano Roberto Sousa de Freitas<sup>3</sup>  
Francisco Marcelo Bezerra Paiva<sup>4</sup>

### RESUMO

A importância da formação continuada de professores tem sido alvo de discussões nos grandes centros acadêmicos. Esta tem por objetivo propiciar aos docentes a socialização de conhecimentos, o diálogo entre as diferentes metodologias, entre outras ações, que acabam por oportunizar o sentimento de cooperação e compartilhamento entre educadores e educandos. O reflexo dessa ação percebe-se na sala de aula, através da motivação dos estudantes os quais se tornam protagonistas da própria aprendizagem, caracterizando-se pela busca da autoconfiança, promoção da pesquisa, bem como o exercício do pensamento reflexivo. Desse modo, o presente artigo tem por fito abordar o Curso de Formação Matemática no Contexto Escolar: currículo, metodologias e avaliação, apresentando resultados de sua aplicabilidade com a metodologia *ETFMA*, aliado à área de figuras planas, realizada na 1ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação – CREDE 1, localizada no município de Maracanaú/CE. A partir de oficinas educacionais, a categoria de análise dos encontros presenciais revela que o curso tem estimulado o protagonismo dos professores, por quanto abre espaço para que estes exponham seus pensamentos sobre o tema estudado, instigando o intercâmbio de experiências.

**Palavras-chave:** Educação Matemática, Metodologia *ETFMA*, Formação Continuada.

### INTRODUÇÃO

Um dos desafios do ensino de matemática consiste no elo que deve ser estabelecido entre o conhecimento compartilhado em sala de aula e o cotidiano dos alunos. Enquanto agente de mudança social, a matemática proporciona o desenvolvimento intelectual, o entendimento de conceitos e procedimentos metodológicos associados a atitudes e valores, promovendo a busca pela compreensão da sociedade e suas transformações. Neste sentido, para que o aluno esteja preparado e passe a relacionar os conhecimentos em matemática com suas vivências cotidianas, faz-se necessário investir na formação de professores. Segundo D'Ambrósio (2012, p.76), a educação enfrenta grandes problemas. Na atualidade,

1 Mestre em Matemática em Rede pela Universidade Federal do Ceará - UFC, [elaine.teodosio@gmail.com](mailto:elaine.teodosio@gmail.com);

2 Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Ceará - UFC, [suianealves27@gmail.com](mailto:suianealves27@gmail.com);

3 Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física pela Universidade Cândido Mendes - UCAM, [caetano.roberto1970@gmail.com](mailto:caetano.roberto1970@gmail.com);

4 Especialista em Gestão Escolar pela Universidade Federal do Ceará - UFC, [marcelopaiva66@gmail.com](mailto:marcelopaiva66@gmail.com) (33) 3322.3222

particularmente, no tocante à educação matemática, sob o ponto de vista desse estudo, a formação deficitária do professor de matemática é apontada como grave.

Diante disso, a Coordenadoria de Desenvolvimento de Educação do Estado do Ceará Crede 1 (Figura 1), oferece cursos de formação para Coordenadores Pedagógicos, Professores Coordenadores de Área (PCA) e professores que atuam na sala de aula nas escolas regulares, de tempo integral, profissionais e indígenas. Em 2019, um dos cursos de formação continuada “*Matemática no contexto escolar: Currículo, Metodologias e Avaliação*” está na sua terceira edição.

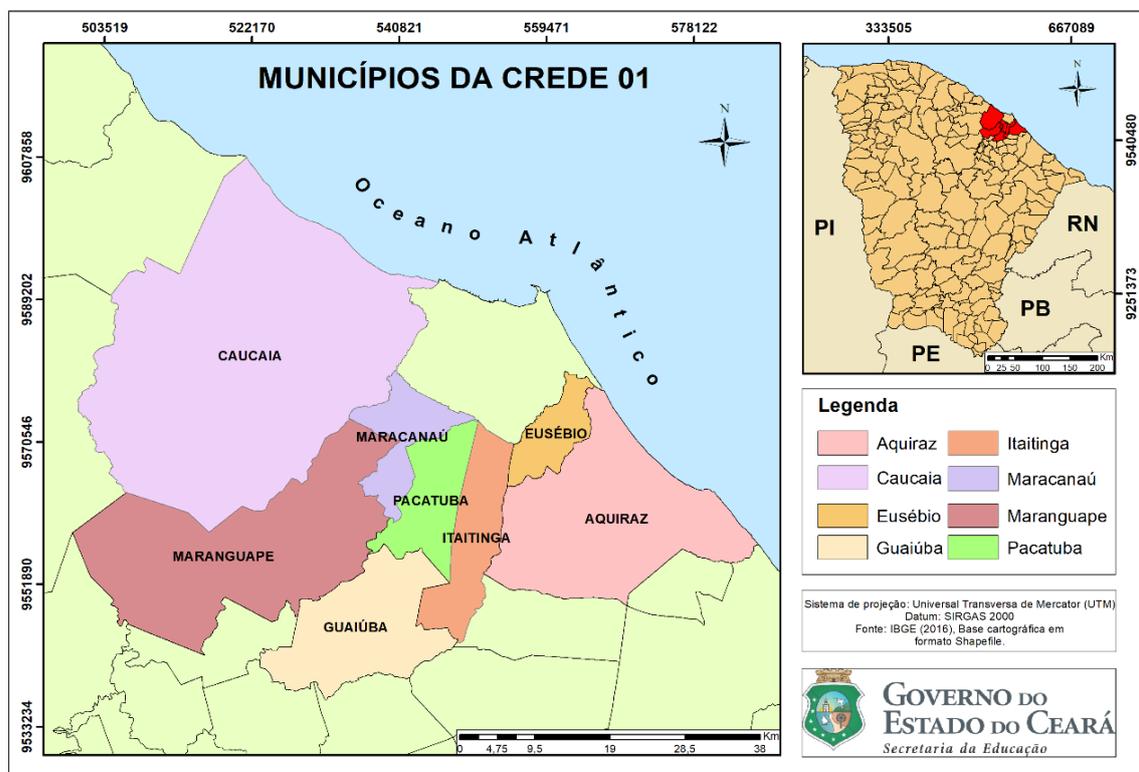


Figura 1. Mapa Geográfico dos Municípios da Crede 1.<sup>5</sup>

O curso visa fortalecer ações como o tratamento contextualizado e interdisciplinar dos conteúdos, que podem ser consideradas práticas educativas fundamentais para ampliar as inúmeras possibilidades de interação da Matemática com demais disciplinas do Ensino Médio. Por exemplo, em 1976, Japiassú já discutia sobre interdisciplinaridade, ao afirmar que a atitude interdisciplinar é motivada pelo sentimento de descoberta do “novo”, promovendo a

5 Mapa geográfico desenvolvido por Eduardo Viana Freires especialmente para este trabalho. Possui Graduação em Geografia (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Estadual do Ceará (2002 e 2003). É Especialista em Geoprocessamento Aplicado à Análise Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Estadual do Ceará (2009). É Mestre em Geologia Ambiental pela Universidade Federal do Ceará (2012). É Doutorando em Geologia Ambiental(2016-2019) pela Universidade Federal do Ceará e bolsista do Laboratório de Geoprocessamento do Ceará – GEOCE/UFC..

ressignificação do conhecimento que, muitas vezes, se apresenta de forma fragmentada e desconectada da realidade discente. Numa perspectiva recente, Fazenda (2011, p. 21-22) afirma que se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, cabe pensar currículo apenas na formatação de sua grade. Porém, se definirmos interdisciplinaridade como ato de ousadia e de busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos os quais envolvem a cultura do lugar onde se formam professores.

Perante o exposto, reconhecendo a existência de diferentes estratégias de ensino e aprendizagem, em um dos módulos da formação de professores de matemática, abordamos a área de figuras planas na perspectiva da Aprendizagem Cooperativa (AC). Para o desenvolvimento daquela unidade didática, escolhemos a técnica de transição metodológica Exposição, Tarefa individual, Meta coletiva, Fechamento e Avaliação individual (ETMFA), que Matos (2018, p.58) define como uma estratégia de transição metodológica entre a abordagem tradicional expositiva e a abordagem da AC. Nesse percurso, consideram-se as dificuldades de aceitação dos novos modelos de ensino que a comunidade escolar pode apresentar e, também, a necessidade de apropriação da Aprendizagem Cooperativa pelos professores.

## **APRENDIZAGEM COOPERATIVA E A TÉCNICA / MÉTODO ETFMA**

Dentre as metodologias, que causam grande impacto no processo de ensino e aprendizagem, tem-se a Aprendizagem Cooperativa. Essa metodologia surgiu entre os filósofos nos remotos tempos da história humana, mas passou a ser sistematizada nos meados de 1970 pelos irmãos Profs. Drs. David e Rogers Johnson na Universidade de Minneapolis/Minnesota, nos Estados Unidos da América (EUA). Esse recurso metodológico tem como premissa a educação emocional, sendo pautada na solidariedade, parceria professor-aluno, cooperação entre os agentes do processo de ensino e aprendizagem, responsabilidade individual e autonomia intelectual.

A Universidade Federal do Ceará (UFC) tem promovido a expansão do uso da Aprendizagem Cooperativa através do Programa de Estímulo à Cooperação na Escola (PRECE), coordenado pelo professor Dr. Manoel Andrade. No primeiro semestre de 2019, a UFC realizou a Jornada de Formação de Facilitadores em Aprendizagem Cooperativa para professores da Educação Básica, dentre os desafios vivenciados, podemos citar: Interagir e trabalhar com pessoas que você não conhece para alcançar metas coletivas (vivenciar a

realidade da interdependência positiva); Interagir e trabalhar com pessoas de personalidades diferentes para vivenciar conflitos de forma construtiva.

Mediante esse conjunto de aspectos, intencionalmente, em uma das sessões didáticas da formação continuada de professores de matemática da Crede 1, optamos pela sistemática da Aprendizagem Cooperativa – AC, porque assim, trabalharíamos com técnicas de aprendizagem fundamentadas nos seus cinco elementos, que são:

O reconhecimento da Interdependência Social Positiva, a garantia de uma Interação Promotora, o compromisso com a Responsabilidade Individual de cada membro da equipe, o treinamento de Habilidades Sociais, que oportuniza a realização de Processamentos de Grupo ao final das atividades. MATOS (2018, p.54).

De acordo com Lorenzato (1995, p. 4), é preciso um amplo e contínuo esforço de diferentes áreas educacionais para que mudanças se efetivem no atual quadro do ensino de Geometria escolar. Portanto, para o desenvolvimento dessa unidade didática, escolhemos a estratégia de transição metodológica ETMFA.

A primeira etapa consiste na exposição introdutória de no máximo trinta por cento do total da carga horária da aula. Em seguida, a sala é dividida em três grupos, em que são atribuídas as funções de cada componente da equipe. Os papéis, ou funções, escolhidas para essa atividade foram: i) “coordenador (a)”, que se certifica de que todos compreenderam os objetivos da equipe, as estratégias de trabalho e cuida para que o grupo não se disperse; ii) “guardião do tempo”, o qual cronometra o tempo para a execução de cada tarefa e; iii) “guardião do silêncio”, que zela para que o tom de voz das pessoas do seu grupo não prejudique as demais equipes.

Para o bom desenvolvimento das atividades é necessário que se estabeleça um “contrato de cooperação”, pois nele, a equipe deve pautar atitudes as quais devem ser evitadas, para não prejudicarem o alcance da meta coletiva ou desgastarem o relacionamento entre os participantes. Desse modo, como mediadores do conhecimento, cabe aos professores, explicar a dinâmica da aula e também os assuntos matemáticos necessários para o desenvolvimento da atividade, sem inibir a autonomia dos alunos.

No segundo estágio, tem-se a “tarefa individual”, que conforme Matos

No trabalho cooperativo, é importante que cada estudante possa, de fato, ser responsável pelo processo de aprendizagem no grupo, por isso há um momento na aula em que cada pessoa da célula terá uma atividade específica e interdependente a desempenhar, esta estará relacionada diretamente ao aprendizado de todo o grupo, ou seja, se ela não for bem executada o grupo todo será prejudicado, após a execução individual dessa tarefa, o grupo precisará necessariamente compartilhar o conhecimento adquirido a fim de que a próxima etapa seja também bem sucedida, por isso o estímulo na responsabilidade individual, um dos cinco elementos da A.C. (MATOS 2018, p.59)

Essa característica excede a apreensão de conteúdos, visto que os estudantes têm a oportunidade de educar-se como seres sociais corresponsáveis pela transformação da realidade à qual pertencem. Nesse entendimento, ao incumbir-se da “responsabilidade individual”, espera-se que o indivíduo desenvolva, ou aprimore, a habilidade de trabalhar em equipe, vendo-se capaz de superar conflitos de relações pessoais e profissionais.

No terceiro passo, cada equipe receberá uma meta coletiva que só conseguirá ser desempenhada se o trabalho anterior tiver sido bem executado, pois os conhecimentos antes fragmentados entre os discentes, agora se apresentarão juntos, (MATOS 2018, p.59). Destarte, os integrantes funcionam como partes interconectadas do todo, uma vez que têm a responsabilidade de contribuir para o êxito coletivo, sem perder autonomia e individualidade.

Em sequência, deve ocorrer o fechamento da aula, que é a penúltima fase do modelo em estudo. Nessa ocasião, os alunos podem tirar dúvidas, resolver e socializar questões, a fim de que preparem-se para a avaliação individual (MATOS, 2018, p.59). Essas interações devem imprimir-se de horizontalidade, para que os pares percebam o benefício da partilha de saberes, mesmo quando não estejam consolidadas. Portanto, cabe ao professor agir com assertividade, para não inibir avanços de aprendizagem intra e extraequipes, as quais podem se estender a outras áreas de conhecimento.

Por fim, como última fase desta metodologia, encontra-se a avaliação individual, uma circunstância na qual o discente analisa sua aprendizagem. Essa autoavaliação tem por objetivo verificar se o aprendizado foi eficaz e se, em cada célula, a cooperação estabeleceu-se. Por conseguinte, como foi dito, as etapas da aula são interdependentes (MATOS, 2018, p.59). Nessa iniciativa, o educando usa a autocrítica para se reconhecer como um projeto em andamento, cujas ações e interações, que lhe agregarem novos conhecimentos, possam dar-lhes meios para enfrentar futuros desafios.

## **METODOLOGIA**

Em 2019, os tutores do curso Formação Matemática no Contexto Escolar: currículo, metodologias e avaliação, perceberam o benefício das práticas interativas para a formação continuada dos docentes. Consoante Hargreaves (2002, p. 114), os professores têm necessidade de “[...] experimentar a observação, a modelagem, o treinamento, a instrução individual, a prática e o *feedback* [...]”, para que assim, possam desenvolver e integrar habilidades novas às rotinas de sala de aula. Concordando com essa ideia, deu-se andamento a tarefa previamente planejada pela equipe de tutores.

Desse modo, em junho de 2019, em Maranguape/CE, no auditório de uma instituição de ensino superior que nos cedeu o espaço, compartilhamos as características da Aprendizagem Cooperativa. Na sequência, os professores/coordenadores presentes foram distribuídos em grupos de três pessoas e alocados em quatro salas daquele complexo predial. Em cada ambiente, uma dupla de tutores compartilhou a sessão didática a qual seria desenvolvida. Na ocasião, estudamos a área de quatro figuras planas, a saber: losango, retângulo, trapézio e paralelogramo, sob contexto histórico e sob sua aplicabilidade.

A amostra intencional desta pesquisa foi composta por professores e coordenadores pedagógicos de 47 escolas da Crede 1 que estiveram presentes no segundo encontro presencial da referida formação. Durante o curso, as escolas da regional, no total de 77, pertencentes a rede pública de ensino médio do Ceará, devem enviar ao evento, dois professores de matemática e um Coordenador Escolar ou Professor Coordenador de Área. Nada obstante, reconhecendo a diversidade de pessoas as quais compõem as escolas como seres coletivos de identidade própria, orientamos aos professores presentes que entregassem apenas um questionário por unidade de ensino.

Como instrumento de coleta de dados, aplicamos um questionário misto com 14 questões, sendo 8 objetivas e 6 subjetivas. O documento de avaliação foi elaborado com o intuito de analisar a metodologia da Aprendizagem Cooperativa no ensino de matemática. Entretanto, neste trabalho, trazemos um recorte da pesquisa realizada, abordando questões relacionadas ao conhecimento prévio, ao material didático, à aplicabilidade futura dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, aos aspectos mais significativos e aos possíveis entraves da metodologia usada nas aulas de Matemática.

Após consumir-se a demanda assumida, in loco, foi explanado aos docentes os objetivos do instrumental que lhes pedimos para responder, garantindo o anonimato e a opção para não participar da perquirição. Nessa linha de pensamento, “aceita-se o sujeito em formação, quer ele seja o professor ou o aluno, como pessoa que pensa, e dá-se-lhe o direito de construir o seu saber” (ALARCÃO, 1996, p.175). Por isso, foi explicado aos educadores que a devolutiva deles poderia trazer melhorias para o estudo desenvolvido, pois suas respostas integrariam as reformulações futuras do processo educacional vigente, o qual os emblematiza como coautores.

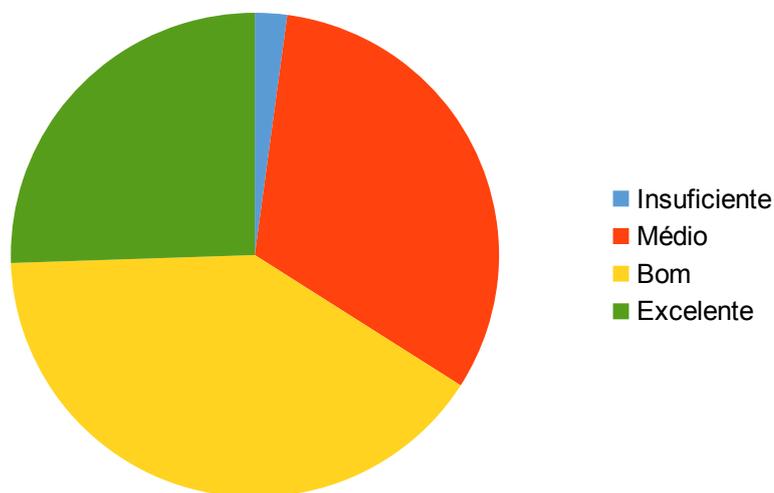
Haja vista que esta foi uma pesquisa qualitativa, o material coletado passou pelas fases da análise temática: i) pré-análise; ii) exploração do material; iii) tratamento dos resultados e interpretação, (BARDIN, 1977). Nessa conjuntura, a “leitura flutuante” trouxe as impressões iniciais dos dados, em sequência, a “exploração do material” fundamentou a codificação do

questionários mistos para que o “tratamento dos resultados” levasse-nos à sistematização dos dados, os quais, conclusivamente, resultaram nos gráficos e “interpretações” que surgem adiante.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação aos conhecimentos sobre a metodologia abordada antes da formação, dentre as 47 escolas consultadas, 12 delas, 25,6%, responderam que seus conhecimentos são excelentes; 19, 40,4%, que nível bom de conhecimento; 15, 31,9%, que são médios e 1 (2,1%) insuficiente. Vide figura 2

Figura 2: Conhecimento da metodologia antes da formação

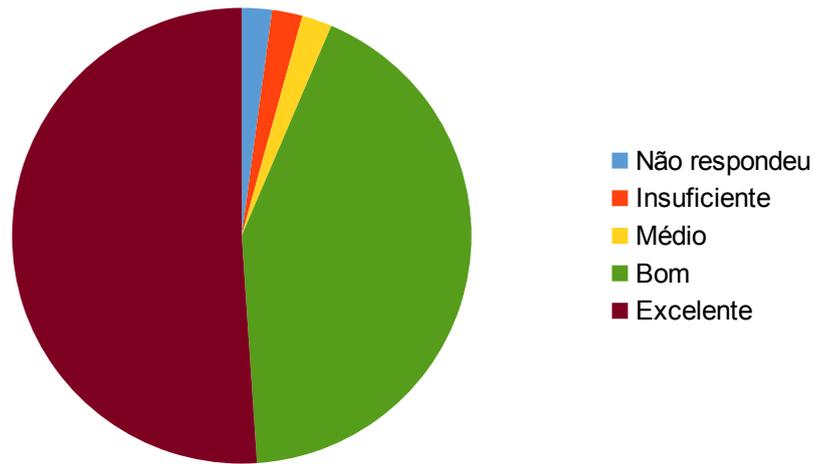


Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pelos autores

O gráfico da Figura 2 permite-nos concluir que mais de 50% dos pesquisados já detinham conhecimento sobre o recurso metodológico proposto. Inclusive, durante a efetivação das oficinas, alguns profissionais informaram ter usado a ferramenta didática em suas escolas. No entanto, alguns relatos revelaram que dependendo da maturidade dos alunos, os quais não correspondem obrigatoriamente à idade cronológica, foram necessários ajustes para que os jovens não saíssem da finalidade pretendida para ocorrer a apreensão do conteúdo proposto.

Em sequência, os entrevistados foram indagados sobre a qualidade do material didático, que não consistia no aspecto físico ou diagramação no papel, mas na programação do roteiro e e disposição das etapas. De acordo com a Figura 3, do total de entrevistados, 46 deles (97,9%) responderam ao questionário e mais de 50% avaliaram como excelente.

Figura 3: Qualidade do material didático

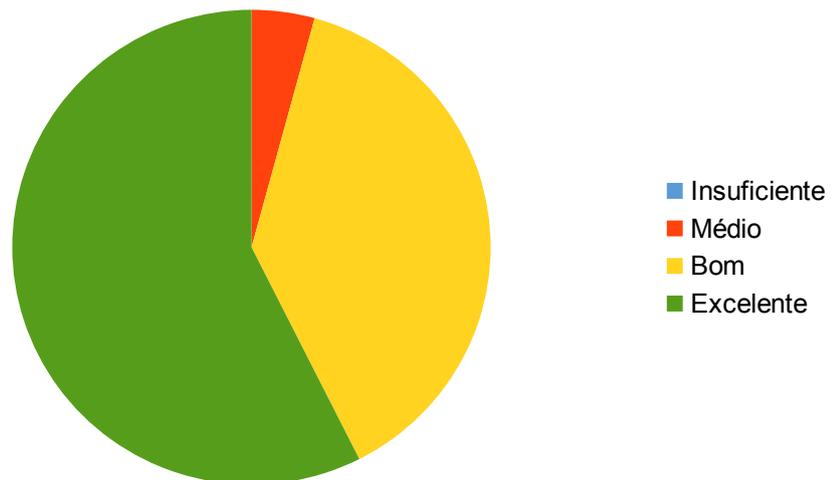


Fonte: Dados coletados na pesquisa – elaborado pelos autores

Esse segundo gráfico demonstra que o material didático foi bem aceito, ou esteve inteligível, para a maioria dos pesquisados. Porém, mesmo surgindo em valores sutis, não desconsideramos os indicadores não positivos decorrentes das respostas “insuficiente” ou que “não responderam”. Segundo nossos critérios, observações dessa categoria devem ser analisadas em reuniões de avaliação realizadas pelos organizadores.

Em terceira instância, os entrevistados foram questionados se aplicariam os conhecimentos adquiridos durante a formação na sua prática em sala de aula. Conforme, com a figura 4, 27 (57,4%) aplicariam. Destacamos que nenhum dos entrevistados respondeu que não aplicaria.

Figura 4: Aplicação da metodologia nas aulas



Fonte: Dados coletados na pesquisa – elaborado pelos autores

Mediante a Figura 4, constata-se um boa aceitação da metodologia compartilhada. Contudo, lembrando que estávamos analisando um subconjunto de um universo maior de

escolar da regional 1, não devemos incorrer no erro de refutar ajustes que possam vir a ser apontados pelas escolas as quais não puderam comparecer ao encontro. Em nosso entendimento, mesmo pertencendo a uma mesma região geográfica, as unidades de ensino conservam suas peculiaridades de ordem cognitiva, intelectual e socioeconômica.

Em relação aos aspectos mais significativos da Aprendizagem Cooperativa para as aulas de matemática, destacamos os relatos de algumas escolas: “Os alunos passarem da posição de receptor para agentes ativos no conteúdo”, “A aprendizagem em grupo, dando ao aluno a capacidade de assumir diversos papéis, sendo protagonista pela sua aprendizagem. A implantação da divisão de responsabilidade”, “Fortalece a relação de interdependência, autonomia, responsabilidade dos integrantes do processo, dando uma ressignificação ao conteúdo abordado no grupo”, “Propicia a autonomia do educando. Contempla alunos com maior dificuldade de aprendizado” e “O fato de cada um dentro do grupo ter uma função a ser executada, evitando que alguns componentes da equipe não participem da atividade.”

Consoante com essas falas, para os professores que participaram desse trabalho, a metodologia proposta concretiza o exercício do protagonismo estudantil, possibilitando ao discente desenvolver habilidades as quais vão além do campo cognitivo. Corroborando com esse entendimento, ressaltamos que essas aptidões reforçam a aceção dos alunos como seres multidimensionais, que estando no ambiente escolar, não deixam de passar pelos conflitos comuns às relações humanas. Outrossim, nota-se a existência de elementos da educação “não formal” que contribuem para educação integral, ampliando o conceito de currículo escolar como uma organização pertencente a uma realidade vivenciada dentro e fora das instituições de ensino .

Questionados sobre os entraves para utilizar a aprendizagem cooperativa nas aulas de matemática, obtivemos as réplicas: “Planejamento para interdisciplinaridade, esta é uma etapa bastante desconfortável em nossa profissão”, “Antes da formação de hoje, seria como fazer todos os alunos participarem, mas com a ideia de cada aluno ter sua função, isso não acontecerá mais”, “Mais formação para os professores conhecerem e utilizarem a aprendizagem cooperativa”. Nesse panorama, inferimos que alguns professores, mesmo reconhecendo a Aprendizagem Cooperativa como uma ferramenta profícua, ainda, conservam dificuldades de dialogar com outras disciplinas e/ou áreas de conhecimento. Ademais, depreendemos que boa parte deles admitem a possibilidade de ajustar a práxis docente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões em torno do processo de formação continuada vêm sendo aprofundadas nos últimos anos, dada a constatação de sua influência na busca por uma gestão escolar pautada no trabalho colaborativo. Assim, os encontros presenciais visam aprofundar os conhecimentos docentes, possibilitando uma maior interação entre os agentes do processo na construção do conhecimento. Nesse cenário, os saberes partilhados não se resumem ao estudo dos conteúdos contidos nos livros didáticos, ou matrizes de referência, pois alguns anseios trazidos pelos professores são semelhantes e outros conflitantes. Desse modo, além de rever a práxis docente, os profissionais se deparam com situações que podem renovar esperanças destruídas na rotina escolar.

Quanto ao campo de pesquisa, a aplicação está sendo feita na 1ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação – CREDE 1, envolvendo os professores de matemática da rede estadual de ensino. A pesquisa também permite identificar as potencialidades da técnica ETFMA, visto que fortalece a relação de interdependência e cooperação, motivando a empatia e o sentimento de cooperação, bem como os pontos que ainda são desafios, propondo estratégias de fortalecimento das ações. A título de exemplo, observamos que, em conjunto, os professores revolveram-se como seres sociais, muitas vezes, esquecidos no insulamento disciplinar.

No que tange à necessidade de uma educação matemática para um número maior de cidadãos, esta pesquisa visa dialogar sobre o mérito da formação continuada no percurso da Educação Básica. Diante dos desafios da atual sociedade, propõe-se o ensino científico que não feche a mecanicidade de decorar fórmulas e algoritmos. Sob essa perspectiva, motiva-se o protagonismo estudantil, centrado numa educação a qual contribua para a formação da cidadania. Com isso, além de preparar os jovens para resolução de situações-problemas intrínsecos a vida em sociedade, usufruamos de avanços materiais e imateriais.

Em suma, vimos percebendo que o desenvolvimento de um curso de formação continuada perpassa pela busca de significação por seus participantes, que acabam trazendo questionamentos não circunscritos no cotidiano. Portanto, mediante a metodologia de Aprendizagem Cooperativa, mesmo sendo esta obra um recorte da realidade, como prática de interação social, trouxe contributos à melhoria da aprendizagem, a qual acreditamos possa ser replicada por outras instituições e redes de ensino.

## REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Formação reflexiva de professores** – Estratégias de supervisão. Porto-Portugal: Porto Editora, 1996.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, Edições 70, 2011, 229 p.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da teoria a prática**. 23 ed. Campinas: Papyrus, 2016.

FAZENDA, I. **Interdisciplinaridade: definição, projetos, pesquisa**. In: Fazenda, I. **Práticas Interdisciplinares na Escola**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

HARGREAVES, A. **Aprendendo a mudar: o ensino para além dos conteúdos e da padronização**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976. 220 p.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. São Paulo, ano III, nº 4, p. 3–13, 1º semestre 1995.

MATOS, Catarina da Graça Almeida. **Aprendizagem Cooperativa em sala de aula NA EEEP Alan Pinho Tabosa - CE e sua relação com uma cultura de paz, sob a ótica das juventudes**. Fortaleza: UFC, 2018. 96 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de PósGraduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.