



# RCEM

Revista Cearense de Educação Matemática

II ENCONTRO CEARENSE DE  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

e-ISSN: 2764-8311

DOI: 10.56938/rceem.v3i8.4137



## APRENDIZAGEM COOPERATIVA NO ENSINO DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NO PERÍODO PANDÊMICO: UMA ANÁLISE ATRAVÉS DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO

COOPERATIVE LEARNING IN TEACHING MULTIPLICATION AND DIVISION IN  
THE PANDEMIC PERIOD: AN ANALYSIS THROUGH THE ANTHROPOLOGICAL  
THEORY OF TEACHING

Talyta Sampaio Figueiredo<sup>1</sup>; Rochelande Felipe Rodrigues<sup>2</sup>

### RESUMO

A presente pesquisa foi fruto de um projeto desenvolvido no período pandêmico, cenário ocasionada pelo vírus Sars-cov2 (COVID-19). Sabemos que o sistema educacional necessitou reinventar-se mais uma vez, através das aulas remotas, onde aplicamos a proposta aqui descrita. O principal objetivo deste trabalho foi realizar uma análise da Aprendizagem Cooperativa, através da Teoria Antropológica do Didático (TAD), direcionado aos conteúdos matemáticos de divisão e multiplicação, quais foram escolhidos conforme o desenvolvimento da aula do professor, no contexto do estágio supervisionado como continuidade da ementa proposta no bimestre. Desta forma, a metodologia foi de cunho qualitativo, desenvolvida com duas turmas de 8º ano de uma escola de Educação Básica no decorrer do estágio supervisionado III. Ademais, para o processo de aplicação, as duas turmas foram divididas em seis grupos, para que assim trabalhassem de forma cooperativa na resolução da atividade propiciando momentos de interação, através de um aplicativo de mensagens. Mediante aos estudos, notou-se o quanto se faz necessário abordar novas metodologias nas aulas, como no caso a aprendizagem cooperativa, que retrata a cooperação entre os discentes, possibilitando um trabalho em equipe que auxilie no protagonismo e no conhecimento acerca dos conteúdos estudados. Nesta perspectiva, sob o olhar da TAD, percebemos que foi possível que os alunos desenvolvessem diversas técnicas para resolução, obtendo-se os resultados esperado das questões apresentadas, além disso notamos que os discentes estão acostumados a desenvolverem as técnicas mais comuns de resoluções tanto para a multiplicação, como também a divisão.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Cooperativa; Divisão Ensino; Divisão; Multiplicação; Teoria Antropológica do Didático

<sup>1</sup> Mestranda no Programa de Pós Graduação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pernambuco (UFPE) em Caruaru, no estado de Pernambuco. Endereço para correspondência: Rua Zelia Leite Dantas, nº323, Alto da Bela vista, Sitio São Pedro, Abaiara, Ceará, Brasil, CEP: 63240-000. E-mail: [talyta.figueiredo@ufpe.br](mailto:talyta.figueiredo@ufpe.br).

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0008-8674-1200>

<sup>2</sup> Doutorado em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural do Pernambuco (UFRPE). Professor Adjunto do Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri - UFCA, Brejo Santo, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Olegário Emídio de Araújo, São Francisco, Brejo Santo, CE - Brasil, CEP: 63260-000. E-mail: [rochelade.rodrigues@ufca.edu.br](mailto:rochelade.rodrigues@ufca.edu.br).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4439-6425>

### ABSTRACT

This research was the result of a project developed during the pandemic period, a scenario caused by the Sars-cov2 virus (COVID-19). We know that the educational system needed to reinvent itself once again, through remote classes, where we applied the proposal described here. The main objective of this work was to carry out an analysis of Cooperative Learning, through the Anthropological Theory of Didactics (TAD), aimed at the mathematical contents of division and multiplication, which were chosen according to the development of the teacher's class, in the context of the supervised internship as a continuity of the proposed menu for the two months. Thus, the methodology was qualitative in nature, developed with two 8th year classes from a Basic Education school during supervised internship III. Furthermore, for the application process, the two classes were divided into six groups, so that they could work cooperatively in solving the activity, providing moments of interaction, through a messaging application. Through studies, it was noted how necessary it is to approach new methodologies in classes, such as cooperative learning, which portrays cooperation between students, enabling teamwork that helps in protagonism and knowledge about the contents studied. From this perspective, from the perspective of TAD, we realized that it was possible for students to develop different resolution techniques, obtaining the expected results from the questions presented. Furthermore, we noticed that students are accustomed to developing the most common resolution techniques for both multiplication, as well as division.

**Keywords:** Cooperative Learning; Division; Teaching; Multiplication; Anthropological Theory of Didactics

### Introdução

No contexto escolar das últimas décadas percebem-se, inquestionáveis avanços em diversificadas áreas da educação direcionada ao ensino. Além de oferecer suporte aos alunos, algumas escolas vêm aderindo às metodologias ativas, que possibilitam um maior aprendizado em sua aplicação, por parte dos discentes, trazendo praticidade aos professores na transposição dos conteúdos. Segundo Morán (2015, p. 17), “se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que envolvam atividades cada vez mais complexas, em que os alunos tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes.” Com o ensino remoto os docentes passaram a ter um desafio nas adaptações dessas metodologias para aplicá-las.

Podemos afirmar que no período pandêmico, ocorreram diversas modificações no que tange ao ensino, nessa perspectiva o presente trabalho foi adaptado para ser desenvolvido levando em consideração o cenário na qual estávamos vivenciando, com aulas remotas. Assim aplicamos a proposta durante o desenvolvimento do estágio supervisionado III, que ocorreu de forma online na disciplina de matemática básica, com duas turmas de 8º ano em uma determinada escola pública da cidade de Brejo Santo-CE.

Nessa vertente, o presente estudo teve como principal objetivo realizar uma análise da Aprendizagem Cooperativa, através da Teoria Antropológica do Didático (TAD), direcionado aos conteúdos matemáticos, sendo eles a divisão e multiplicação.

Essa metodologia ativa vem sendo utilizada nas escolas como fonte de compartilhamento de saberes, onde os alunos se ajudam mutuamente. Ademais, podemos destacar como objetivos específicos desta proposta, proporcionar uma nova situação de aprendizagem a partir da metodologia da aprendizagem cooperativa e identificar elementos que devido ao trabalho em grupo proporcionaram novas aprendizagens.

A aprendizagem cooperativa se baseia no trabalho em equipe, na qual todos partilham seus conhecimentos e trabalham de forma conjunta, para atingirem um bem comum. Com esse método de aprendizagem os alunos se ajudam mutuamente no ambiente escolar sem haver competições entre si, todos aprendem a planejar, compartilhar saberes e se organizar para consolidar um bom desempenho. Bona (2012, p. 63) cita que “a cooperação é um processo de aprendizagem criador de realidades novas, de novas perspectivas sobre um assunto de matemática, por exemplo, e não apenas um meio de trocas entre estudantes”.

Para realizar uma análise da aplicação dessa metodologia, utilizaremos a Teoria Antropológica do Didático (TAD), uma proposta de Chevallard (1998). Vale salientar, que a TAD, segundo Chevallard busca analisar situações que se apresentam no ensino que está sendo inserido no contexto escolar ou fora dele. Além disso, com essa teoria se faz possível compreender as condições ou restrições em torno de um objeto de estudo da área da matemática e efetivá-lo a partir do funcionamento em sala de aula.

Dessa forma, para consolidação da proposta iremos analisar o desenvolvimento da Aprendizagem cooperativa na aplicação dos conteúdos de multiplicação e divisão de números naturais, na disciplina de Matemática. Como sabemos, tais conteúdos são apresentados em séries anteriores, porém, devido a algumas dificuldades dos alunos nas operações básicas, o professor sente a necessidade de revisá-los constantemente.

### **Aprendizagem Cooperativa**

A Aprendizagem Cooperativa consolidou-se na década de 1980, desencadeando diversas pesquisas na área e trabalhos na vertente educacional, nas escolas e também nas universidades, sendo eles direcionados a estratégias de ensino, como por exemplo o trabalho em equipe como a fonte de pesquisa que foram a base para o que conhecemos hoje. Nesta perspectiva, algumas escolas já vêm aderindo a essa nova prática metodológica. Firmiano (2011) ressalta que nos últimos anos vem surgindo inúmeras pesquisas em aprendizagem cooperativa realizadas nas universidades dos Estados Unidos e Europa.

A aprendizagem cooperativa se baseia na formação de grupos, na qual todos partilham seus conhecimentos e trabalham de forma conjunta, para atingirem um bem comum, sendo o alcance dos objetivos propostos. Com esse método de aprendizagem os alunos se ajudam mutuamente no ambiente escolar sem haver competições, pois todos planejam, compartilham e se organizam para consolidar um bom desempenho. Com isso, a capacidade de se estabilizar e manter relações faz com que os alunos criem laços que se concretizam durante o tempo. Podemos considerar que:

A cooperação proporcionada pelo agir comunicativo só acontecerá se o grupo conseguir coordenar seus pontos de vista, usando palavras com sentido conhecido por todos ou definindo-as no campo comum ao grupo, apresentando argumentos para as suas proposições, e sendo responsáveis em relação aos seus parceiros de discussão. A cooperação deixa de acontecer se faltar reciprocidade entre os envolvidos, respeito mútuo, ou quando um dos envolvidos partir da ideia de que o seu ponto de vista é o único possível (Scherer; Brito, 2014 p. 60).

Contudo, ainda vemos uma grande competição entre os alunos em sala de aula, pois os mesmos podem não compreender a essência do trabalho em grupo. É notório, a efetivação do método tradicional<sup>3</sup> na educação, em que cabe ao professor narrar o conteúdo, e ao aluno fixar, memorizar, repetir, sem perceber o que o conteúdo transmitido realmente significa. É importante salientar que o ensino tradicional ocasionou contribuições para a educação que conhecemos na atualidade, porém é necessário ter em sala de aula algumas metodologias que possam auxiliar ao discente a compartilhar seus saberes, sem incentivar a competição entre os mesmos.

A ausência de metodologias participativas e o uso de métodos de ensino tradicionais nas escolas fazem com que crianças e adolescentes se ocupem cada vez mais com atividades individualistas e competitivas. Essas metodologias, que têm a competição como principal motor, reforçam a concorrência e o sentimento de baixa eficácia pelos que obtêm menos aproveitamento nos estudos, reforçando a exclusão social, além de não preparar os jovens para os desafios e exigências da sociedade.

Quando se é apresentada uma nova prática metodológica no âmbito escolar os alunos começam a se interessar pelo que se é exposto, efetuando-se uma possível elevação nos indicadores de resultados. Vale salientar que, segundo Scherer e Brito (2014, p.60), “a cooperação se opõe à opressão, a simples troca espontânea e ao egocentrismo, pois temos de estar abertos à troca, a discutir o nosso ponto de vista, e temos de nos descentrar, deixando de ser o centro das atenções e da comunicação”.

---

<sup>3</sup> As aulas são centradas no professor, que define quais serão os conteúdos repassados aos alunos, assim como a organização de como será efetuado o processo de ensino-aprendizagem (Santos, 2011).

Desse modo, o aluno compreende a importância da troca de saberes, bem como a sua responsabilidade para com o grupo. Neste sentido, “a incorporação de métodos cooperativos estruturados como estratégia didática, poderá favorecer a atribuição da responsabilidade a cada membro do grupo, contribuindo para a ação efetiva de todos e evitando o descompromisso de alguns” (Menezes; Barbosa; Jófili, 2007, p. 58).

Evidencia-se a necessidade de que os alunos trabalhem de maneira conjunta para que, assim, possa facilitar o processo de ensino e aprendizagem. O professor tem a responsabilidade de repassar o conteúdo, porém o aluno deve buscar maneiras de efetivar esse conhecimento para que o mesmo possa ser abstraído. Nesta análise, o docente deve ter um cuidado redobrado ao trabalhar em grupo na divisão de tarefas, efetivando uma prática de análise primordialmente de como vai ser essa abordagem.

Ressalta-se a importância, de seguir princípios para a consolidação desse processo, por isso a ajuda mútua é necessária porque é de maneira conjunta que os alunos aprendem a trabalhar em equipe. Segundo R. Johnson, D. Johnson e Holubec (1993), a aprendizagem cooperativa é como um método de ensino em que os alunos trabalham em conjunto com o objetivo de maximizarem a sua própria aprendizagem e a dos colegas. Ou seja, a aprendizagem de todos é aprimorada a partir do momento em que decidem partilhar seus conhecimentos.

Comenius<sup>4</sup> já consolidava em suas pesquisas que os alunos se beneficiavam ensinando e sendo ensinados pelos colegas.

Neste sentido, considera-se que não são só os alunos que se beneficiam com a abordagem cooperativa, o professor também acaba por ser beneficiado através da partilha de ideias, debate e reflexão crítica sobre os problemas que surgem com a abordagem cooperativa. Os professores que utilizam este método de forma eficaz têm a capacidade de modificar continuamente suas atividades e adotar novas estruturas, de modo a lidar com as diferentes situações e em função dos seus alunos. Este é um aspeto da aprendizagem cooperativa que pode ser especialmente gratificante para professores, na medida em que poderá constatar os ganhos do seu trabalho (Magalhães, 2014, p. 83).

O trabalho em pequenos grupos de células facilita o desenvolvimento, ocasionado diversos benefícios. Panitz (1997) aborda que a aprendizagem cooperativa também pode ajudar a diminuir a atitude fatalista em relação à escolaridade, sendo frequentemente encontrada entre alunos de grupos minoritários e aqueles que experimentaram repetidos fracassos na escola.

---

<sup>4</sup> Pedagogo que é considerado o pai da didática moderna, além disso, foi um bispo protestante da igreja Morávia, educador, cientista e escritor checo.

## Teoria Antropológica do Didático

As pesquisas no âmbito da didática da matemática têm apontado diversos avanços, bem como contribuições significantes para o ensino e aprendizagem da matemática, principalmente no que tange aos avanços na perspectiva teórica que servem como base para um melhor desenvolvimento deste campo. Rodrigues (2019, p. 44) comenta que “a didática da matemática observa e analisa o sistema didático com a finalidade de compreender os fenômenos didáticos a partir das atividades didáticas, as quais podem apresentar os avanços e as dificuldades presentes no processo de ensino e aprendizagem”.

Sobre esta perspectiva, Almouloud (2015) ressalta que a ênfase na compreensão desses fenômenos trouxe à tona a necessidade de desenvolver modelos teóricos que pudessem caracterizar os conhecimentos e saberes matemáticos, bem como fatores que interferem nos processos de ensino e de apropriação de conhecimentos/saberes pelo aluno. Nesta perspectiva, um dos modelos que foram desenvolvidos com base na didática da matemática é a Teoria Antropológica do Didático (TAD), proposta por Chevallard.

O objetivo é ir preparando uma transição efetiva do paradigma monumentalista ao paradigma de questionamento do mundo, a própria formação de professores necessita de dispositivos didáticos não fundamentados unicamente no paradigma monumentalista e, por isso, se deve recorrer de alguma forma a dispositivos com estrutura do tipo PEP (Estudo de questões, mídias, milieux) (Ruiz-Olarría, 2015, p. 136).

Chevallard (1997) traz em seus argumentos em relação ao saber que todo projeto social de ensino e de aprendizagem tem na sua essência a dialética entre conteúdo do saber e conteúdo do saber a ensinar. Assim essa dialética pode ser um meio manual de ensino, logo o saber passa por transformações até chegar no saber ao “saber a ensinar”. Logo essa noção de transformação está amparada no berço da transposição didática, podendo se referir, portanto, a um conteúdo específico, um estudo em processo de investigação, entre outras perspectivas.

Segundo Chevallard (1998, p. 2), a sua teorização proposta na TAD “deve ser encarada como um desenvolvimento e uma articulação da noção cuja elaboração visa permitir pensar de maneira unificada um grande número de fenômenos didáticos, que surgem no final de múltiplas análises”. O autor ainda ressalta que a TAD, apresenta como principal perspectiva estudar o homem frente a um saber ou situações do ramo da matemática.

Assim, uma razão para a utilização do termo “antropológico” é que a TAD situa a atividade matemática e, em consequência, o estudo da matemática no âmbito do conjunto de atividades humanas e de instituições sociais (Chevallard, 1999, p. 1). Então, ainda nesta perspectiva, a antropologia cognitiva faz inferência à parte de noções primitivas, denominadas por Chevallard (1992; 1996) como objeto (O), pessoas (X), Instituições (I) e as relações entre pessoas e objetos  $R(X,O)$ .

Consideramos, ainda, a abrangência que a Antropologia Cognitiva está alcançando, e destacamos como particular o caso da Didática da Matemática, referindo-se às relações didáticas que são perceptíveis em sala de aula. Como ressalta Cavalcante (2018), podemos nos referir aos objetos relativos a conceitos ligados à matemática, bem como as relações que são formadas com esses objetos e com os sujeitos que participam dessa relação.

Deve notar que o termo cognitivo não é tomado aqui em sua acepção intelectualista corrente: eu tenho uma relação pessoal com a minha escova de dente, com a máquina de café da cafeteria, com o pedal do freio de meu carro, etc., todos os objetos que fazem parte do meu universo cognitivo, da mesma forma que inclui, por exemplo, a noção de equação quadrática ou de derivada. (Chevallard, 2009, p. 2).

Além disso, segundo Almouloud (2015), a Didática da Matemática no campo da antropologia do conhecimento, tem uma perspectiva que tudo pode ser considerado um objeto, entre eles destacam-se alguns particulares sendo: as instituições, os indivíduos e as posições que os indivíduos ocupam nas instituições, tomando os indivíduos como sujeitos das instituições. Podemos dizer que uma escola é uma instituição, tal como uma sala de aula, mas existe igualmente a instituição “trabalhos orientados”, a instituição “curso”, a instituição “família” (Almeida, 2016, p. 89).

Almouloud (2015, p. 11) cita que “na TAD, as noções de (tipos de) tarefa, (tipos de) técnica, tecnologia e teoria permitem modelar práticas sociais em geral e, em particular, a atividade matemática”. Em concordância com o autor, toda prática denominada de institucional pode ser analisada, sob o olhar das praxeologias apropriando-se de diferentes maneiras em um sistema de tarefas que estejam delineadas de maneira coerente. Assim, para realização de tarefas, decorre do desenvolvimento de uma técnica.

Na TAD, as noções de (tipos de) tarefa, (tipos de) técnica, tecnologia e teoria permitem modelar práticas sociais em geral e, em particular, a atividade matemática. Toda prática institucional pode ser analisada, sob diferentes pontos de vista e de diferentes maneiras, em um sistema de tarefas

relativamente bem delineadas. O cumprimento de toda tarefa decorre do desenvolvimento de uma técnica (Aumoulond, 2015, p. 11).

Ademais, a praxeologia associadas a um determinado saber é composta por quatro elementos que são articulados a partir de dois blocos considerados prático-técnico e tecnológico-teórico, sendo respectivamente no saber fazer e amparado no saber, ambos são de suma importância para o modelo praxeológico. As técnicas foram produzidas então organizadas para que funcionem regularmente na instituição. Obtém-se, assim, um bloco “prático-técnico”, formado por um tipo de tarefas e por uma técnica, que pode ser identificado em linguagem corrente como um “saber-fazer” (Chevallard, 2002, p. 3).

## Metodologia

Esta pesquisa aborda em sua estrutura aspectos qualitativos que se complementam entre si, o que possibilita um melhor aporte para entender e compreender alguns fenômenos considerados educacionais que são analisados. Segundo Almouloud e Henriques (2022) a pesquisa qualitativa considera a existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, ela é descritiva, seu foco principal é o processo.

Devido ao contexto pandêmico, ocasionado pelo vírus da COVID-19, a aplicação do presente trabalho não foi desenvolvida de forma presencial, pois estávamos em isolamento social, impossibilitando o contato direto entre os cidadãos. Apoiando-se nessa perspectiva, aplicamos a pesquisa na escola na qual estávamos vivenciando a prática do estágio supervisionado de maneira remota, através de aulas online.

Para realizar a aplicação utilizamos as salas temáticas do Google Meet. Baseando-se na Aprendizagem Cooperativa, pudemos proporcionar momentos nos quais, surgiram a possibilidade de provocar uma mediação, para que os alunos se ajudassem mutuamente durante as aulas, não havendo competições entre ambos. Todos tiveram a possibilidade de planejar, compartilhar e se organizar para o cumprimento das atividades.

Ademais, os alunos foram divididos em grupos para a realização da atividade proposta, denominamos tais grupos como “células cooperativas” desenvolvidas no formato virtual. A capacidade de se estabilizar e manter relações, faz com que os alunos criem laços que se concretizem durante o tempo. Com a formação das células cooperativa, apresentou-se uma oportunidade para que os discentes pudessem desenvolver habilidades de colaboração.

Os participantes da pesquisa foram os alunos de duas turmas de 8º ano de uma escola de rede pública de ensino, localizada na zona urbana da cidade de Brejo Santo-CE. Vale ressaltar que, o conteúdo abordado para a análise foi decidido a partir das aulas direcionadas na regência, não sendo um conteúdo já definido pelos pesquisadores, mas que se apresenta na ementa da disciplina de matemática básica no período de estágio.

No total foram realizados três encontros síncronos (Google Meet) e três assíncronos (Grupos no WhatsApp) onde desenvolvemos a proposta aqui descrita. Na prática da regência síncrona, apresentamos aos alunos os pontos necessários para compreensão. Foi exposto e explicado aos discentes, através de slides pela aula no Google Meet, sobre o conteúdo de multiplicação de números naturais e seus algoritmos, com a exposição de algumas propriedades da multiplicação. Além disso, se fez necessário ao decorrer da aula envolver situações problemas do cotidiano, para que os alunos pudessem assimilar o que estava sendo exposto, através de exemplos resolvidos.

As aulas foram ministradas nas duas turmas de uma só vez, pois a escola adotou a modalidade de ensino remoto o que proporcionava essa prática. Desta forma, dividimos os alunos em 6 grupos no WhatsApp, com no máximo 12 participantes, para que assim fossem resolvidas as questões acerca do conteúdo de forma cooperativa, ocorrendo a troca de conhecimento. Logo abaixo, segue detalhados em os momentos dos encontros síncronos e assíncronos:

- 1º Momento: Explicação sobre o conteúdo de multiplicação de números naturais, de forma síncrona pelo Google Meet. Posteriormente, encontro assíncrono através do grupo de células para as resoluções das três questões de forma cooperativa;
- 2º Momento: Continuação da explanação sobre o conteúdo de números naturais, através do envio de uma gravação de vídeo. E logo após, encontro assíncrono através do grupo para as resoluções de três questões de forma cooperativa;
- 3º Momento: Apresentação do conteúdo de divisão, de forma síncrona pelo Google Meet, definindo alguns conceitos e métodos que a temática aborda. Por conseguinte, encontro assíncrono através do grupo para as resoluções de três questões de forma cooperativa.

Os dados analisados foram obtidos através de fotos e gravações de áudios enviados pelos discentes, pois como trabalhamos através de grupos no WhatsApp, utilizamos os recursos disponibilizados pelo mesmo. Desse modo, durante os encontros com os grupos de células cooperativas, foi solicitado que os alunos enviassem as fotos da atividade

resolvida e o caminho seguido para resolução, para que assim eles pudessem debater nos grupos caminhos de resoluções diversificados, assim como se ajudassem mutuamente.

### **Análises e Resultados**

Nesta etapa iremos descrever como foi o desenvolvimento dos grupos durante a aplicação, analisando sobre um olhar da TAD a aprendizagem cooperativa na resolução dos exercícios de multiplicação e divisão, visando o desenvolvimento das habilidades dos alunos em trabalharem de forma conjunta através dos grupos formados, apresentando também as restrições e condições vivenciadas. Assim, no decorrer deste tópico veremos de forma mais detalhada como foi o desempenho dos discentes diante desta proposta.

Ao iniciarmos a nossa pesquisa, notamos uma restrição para o desenvolvimento da aplicação, pois nem todos os alunos tinham um acesso devido às ferramentas necessárias para participarem e assistirem às aulas remotas. Essa foi uma das maiores dificuldades enfrentadas, pois sabemos que essa é uma realidade presente em vários lares brasileiros. Devido a isso, a participação não foi tão elevada quanto esperávamos, porém é compreensível que isto aconteça pois, a aplicação das questões em si, foram realizadas nas aulas assíncronas no contraturno, o que também dificultou o acesso de alguns integrantes dos grupos, os quais relataram que os pais trabalhavam nesse horário e que não tinham os equipamentos (celulares) para acessar o grupo naquele momento.

Os alunos das duas turmas de oitavo ano, foram divididos em 6 grupos, na distribuição percebeu-se uma variância de 10 a 12 alunos por equipes, devido às turmas serem numerosas. Os encontros que iremos analisar aconteceram de maneira assíncrona, pois foram através dos grupos de WhatsApp. A distribuição aconteceu da seguinte maneira: Grupos 1, 2 e 3 se reuniam nas sextas- feira pela manhã no horário de 10:00 às 11:00; Grupos 4, 5 e 6 também se reuniam nas sextas-feiras, porém de 11:00 às 12:00 da manhã. Vale salientar que, foram realizados três encontros com todos os grupos separadamente. Além desses momentos assíncronos, aconteceram as aulas síncronas que foram aplicadas para a explanação e explicação do conteúdo de multiplicação e divisão.

Cada grupo é considerado uma célula de aprendizagem cooperativa, na qual se distribuem os pilares que sustentam tal aprendizagem promovendo um alcance maior dos objetivos propostos. Trabalhamos com tal proposta na resolução de questões envolvendo os conteúdos que estavam sendo visto em sala de aula no estágio supervisionado III, pois não tínhamos definido um conteúdo específico e deixamos em aberto para se trabalhar a temática que vinha sendo exposta pelo professor. Desta maneira, nas seções seguintes

apresentam-se as análises de cada encontro, seguindo com um olhar da Teoria Antropológica do Didático (TAD) sobre aplicação da Aprendizagem Cooperativa no conteúdo matemático.

### 1º Encontro assíncrono

Neste primeiro momento, os alunos se sentiram bem à vontade para se apresentarem e conhecerem melhor seus colegas de grupo, analisou-se um ambiente propício com condições necessárias para participação. Logo após, foi dado início a aplicação das questões. Os alunos deveriam resolvê-las de forma cooperativa, através do grupo formado. O conteúdo utilizado para a resolução foi o de multiplicação, assim às três questões tiveram um direcionamento ligado com o contexto e conteúdo visto na aula síncrona pelo Google Meet, assemelhando-se, portanto, aos exemplos.

As questões apresentadas foram de nível mediano, considerando que para os discentes de 8º ano do Ensino Fundamental tal conteúdo já poderia ser dominado, mas esta é uma realidade que ainda não se faz presente em parte das escolas, pois alguns dos alunos adentram as series posteriores apresentando dificuldades na resolução das operações básicas. De início, alguns destes não compreenderam as técnicas que poderiam ser utilizadas para a resolução, surgindo algumas restrições que foram superadas.

Com o trabalho em grupo, podemos considerar que o processo de compreensão foi facilitado, pois quando um dos integrantes do grupo não sabia que caminho seguir para a resolução, o outro componente ajudava nesse processo, formando um ambiente propício de condições que favorecessem o desenvolvimento do grupo. A intervenção da pesquisadora acontecia, apenas quando necessário, como por exemplo, o questionamento para instigá-los a pensar e desenvolver o raciocínio acerca do que estava sendo exposto. As três questões tiveram um direcionamento ligado com o contexto e conteúdo, assemelhando-se aos exemplos. Para todos os grupos neste dia foram aplicadas a seguinte atividade:

Quadro 1- Questões aplicadas no primeiro encontro

Questão 1	Em um jogo de futebol foram vendidos 11.000 ingressos a R\$ 8,00 cada. Qual o valor obtido com a venda dos ingressos?
Questão 2	Um supermercado recebeu 14 caixas com biscoitos, quantos pacotes o supermercado recebeu?
Questão 3	Sabendo que 1 dúzia equivale a 12 unidades. Quantas bananas há em 800 dúzias?

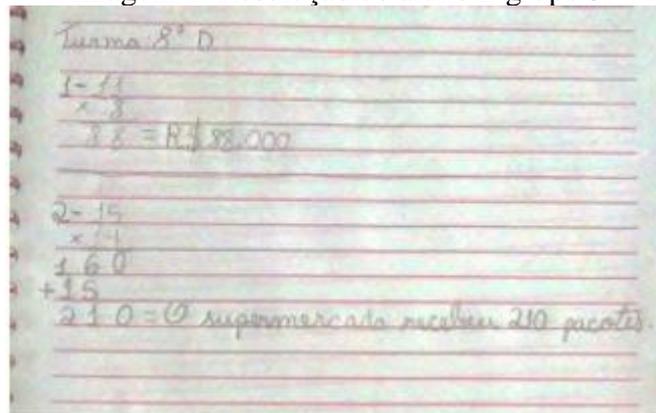
Fonte: Os autores (2021).

Nessa etapa destacamos segundo Rossini (2006, p. 26) que “distinguir a atividade matemática das outras atividades humanas é que diante de uma tarefa, é preciso saber como resolvê-la”. O “como resolver” a tarefa é o motor gerador de uma praxeologia: é preciso ter (ou construir) uma técnica, que deve ser justificada por uma tecnologia, a qual, por sua vez precisa ser amparada por uma teoria.

Nos grupos 4, 5 e 6 foi iniciado a aplicação da mesma forma dos grupos anteriores, porém em um horário distinto dos outros três. Os alunos já deveriam apresentar conhecimentos prévios acerca das técnicas usuais de multiplicação, para que assim pudessem resolver as questões de forma cooperativa, utilizando-se dos cinco pilares referenciados. Magalhães (2014, p. 22) ressalta que “se faz necessário dominar os elementos básicos de cooperação, pois permitirá que os professores consigam estruturar as aulas e o currículo de forma cooperativa, orientadas para as necessidades de instrução, tendo em conta as circunstâncias, as temáticas a serem abordadas.

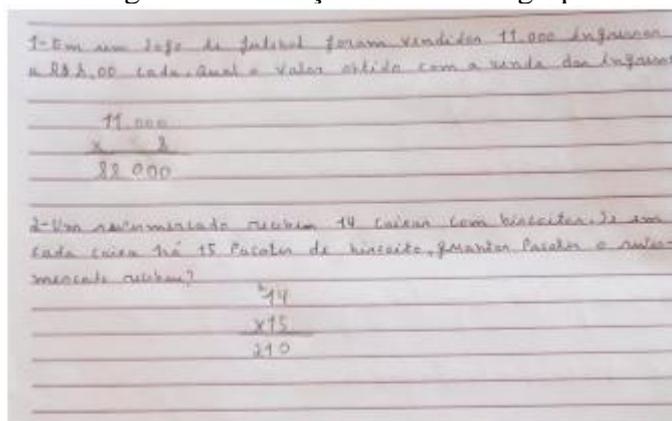
Vajamos a seguir a resolução da primeira e segunda questão, realizada por 2 alunos de grupos distintos:

Imagem 1: Resolução do aluno 2-grupo 5



Fonte: Aluno 2 (2021).

Imagem 2: Resolução do aluno 2- grupo 6



Fonte: Aluno 3 (2021).

O quadro abaixo mostrará de maneira detalhada as praxeologias apresentadas, sendo a tarefa, técnica, tecnologia e teoria utilizadas na resolução da primeira questão:

Quadro 2- Tipo de tarefa (T1) e Subtipos

T1	Calcular o valor obtido com a venda de ingressos, utilizando a multiplicação.
t 1,1	Utiliza o algoritmo da multiplicação: antes da multiplicação um dos fatores é dividido por 1000, em seguida, o produto é multiplicado por 1000.
t 1,2	Utiliza o algoritmo da multiplicação: multiplica os fatores sem qualquer alteração
⊖	Multiplicação de números naturais.

Fonte: Os autores (2021).

Como apresentado na imagem 1 e 2 se observamos, os alunos resolveram a primeira questão a partir de técnicas diferentes, mesmo utilizando a montagem da operação de multiplicação. Vejamos que o aluno 3 desenvolveu em sua técnica a utilização de todos os algarismos que compunham os números que foram disponibilizados no enunciado da questão, ou seja, ela utiliza o algoritmo da multiplicação: multiplica os fatores sem qualquer alteração, com a ajuda do grupo. Já o aluno 2 seguiu outra maneira de resolução semelhante, pois ele utilizou o algoritmo da multiplicação de maneira direta, deixando para acrescentar os zeros da função ao final do resultado encontrado, multiplicando o produto por 1000.

O aluno considerou essa técnica mais rápida e compreensiva, compartilhando com seus colegas tal proposta de resolução. Ademais, observamos o cuidado do aluno de especificar de maneira mais clara a unidade de medida utilizada, além de escrever por extenso a explicação de sua resposta. A partir disso, foi possível que outros alunos

integrantes da equipe conseguissem desenvolver de forma mais rápida a resolução da questão, justamente por o aluno ter compartilhado essa técnica com os demais, abordando assim a cooperação necessária e a ajuda mútua, pilares esse da aprendizagem cooperativa. Sob um olhar da TAD, percebemos que essa troca de ideias entre os alunos não seria possível, caso não fosse utilizado tal metodologia. Além disso, os discentes desenvolveram de maneira conjunta uma multiplicidade de técnicas necessárias para resolução.

## 2º Encontro assíncrono

No segundo dia de encontro os grupos estavam à vontade no que tange a interação entre eles, pois já sabiam como se daria a proposta e a dinâmica da aplicação. Assim iniciamos o momento de resolução, logo enviamos três questões ainda sobre o conteúdo de multiplicação, que estava sendo visto durante as aulas síncronas da escola campo do estágio. As questões foram as seguintes, conforme mostra o quadro 3:

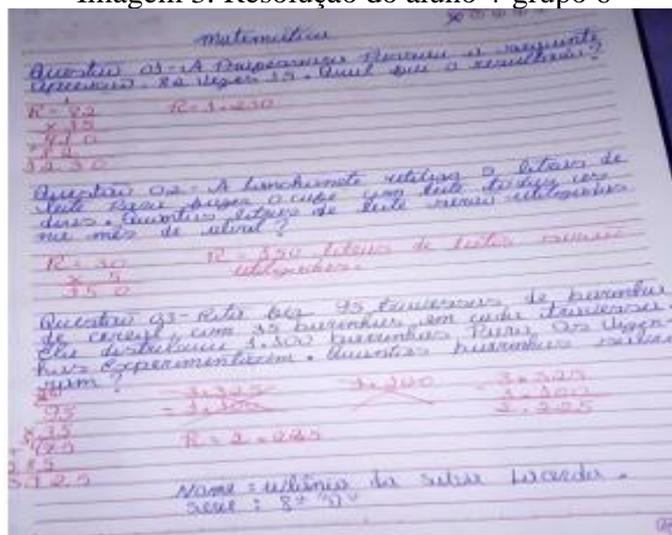
Quadro 3- Questões aplicadas no primeiro encontro

Questão 1	A professora passou a seguinte operação $82 \times 15$ . Qual foi o resultado?
Questão 2	A lanchonete utiliza 5 litros de leite para fazer o café com leite todos os dias. Quantos litros de leite serão utilizados no mês de abril?
Questão 3	Rita fez 95 travessas de barrinha de cereal, com 35 barrinhas em cada travessa. Ela distribuiu 1.100 barrinhas para os vizinhos experimentarem. Quantas barrinhas sobraram?

Fonte: Os autores, 2021

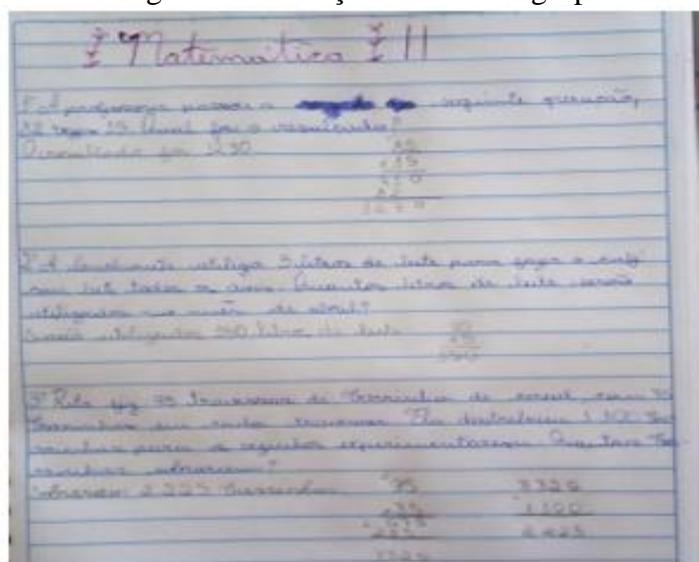
Podemos considerar que tais questões foram respaldadas no intuito de despertar a resolução de forma cooperativa, pois a sua contextualização é realizada com base na realidade vivenciada pelos alunos, com ligação ao cotidiano facilitando a interpretação. Neste aspecto ressaltamos, segundo Firmiano (2011, p. 10) que “cada célula deve sentir-se responsável pelas aprendizagens definidas para essa célula, e cada membro será responsável pela tarefa que lhe foi atribuída.” Vejamos abaixo a resolução dos alunos 4 e 5, respectivamente do grupo 6 e 1:

Imagem 3: Resolução do aluno 4-grupo 6



Fonte: Aluno 4 (2021).

Imagem 4: Resolução do aluno 5-grupo 1



Fonte: Aluno 5 (2021).

O quadro abaixo mostra de maneira detalhada as praxeologias apresentadas, como a tarefa, técnica, tecnologia e teoria utilizadas na resolução das alunas na terceira questão:

Quadro 4- Tipo de tarefa (T2) e Subtipos

T1	Calcular o produto entre o total de travessas e o de barrinha de cereal. Fazer a subtração posteriormente, para encontrar quantas barrinhas sobraram.
t 1,1	Primeiramente os alunos efetuaram a multiplicação do total de travessas pelo de barrinhas. Obtendo o resultado efetuou-se a subtração do valor encontrado pela quantidade distribuída.
θ	Multiplicação de números naturais. Subtração de números naturais.

⊖	Aritmética
---	------------

Fonte: Os autores (2021).

Os alunos resolveram a presente tarefa a partir de técnicas semelhantes como por exemplo, no desenvolvimento das contas utilizando o algoritmo da multiplicação. Percebemos que mesmo sendo de grupos distintos, para o desenvolvimento das 3 questões os discentes seguiram um padrão para resolução. Para a resolução especificamente da questão três, era necessário que os alunos percebessem que utilizariam duas técnicas para a resolução do problema proposto, pois além da operação de multiplicação, para atingir o resultado final, fazia-se necessário uma operação de subtração.

Com o trabalho em grupo podemos analisar através da TAD, que foi possível os alunos perceberem essa técnica de resolução e repassarem para seus colegas, através do compartilhamento de técnicas, logo foi possível obter o resultado esperado da questão. Ressalta-se ainda, que para os 6 grupos foram aplicadas as mesmas questões, porém algumas das equipes obtinham uma participação maior nas resoluções.

### 3º Encontro assíncrono

No último encontro com os grupos, desenvolvemos uma rápida interação como planejado no início do encontro, para posteriormente iniciarmos com a proposta de aplicação sobre o conteúdo de divisão. As questões foram as seguintes:

Quadro 5- Questões aplicadas no terceiro encontro

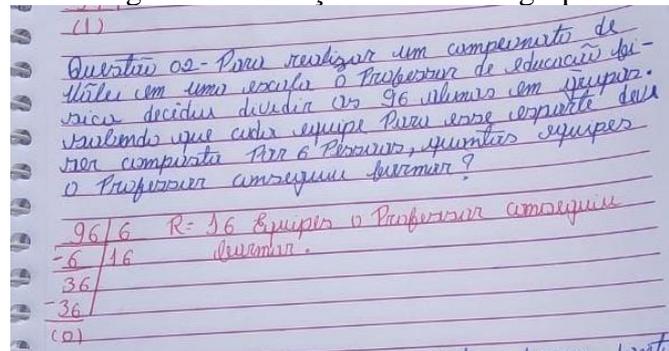
Questão 1	Mariana tem 55 bolinhas de gude e deseja dividir essas bolinhas com sua amiga Rute. Desta forma, quantas bolinhas cada uma delas irá receber de maneira que seja uma quantidade igual para às duas?
Questão 2	Para realizar um campeonato de vôlei em uma escola o professor de educação física decidiu dividir os 96 alunos em grupos. Sabendo que cada equipe para esse esporte deve ser composta por 6 pessoas, quantas equipes o professor conseguiu formar?
Questão 3	Ana, Paula e Carla foram jantar em um restaurante e a conta foi de R\$ 63,00. Se elas dividirem as despesas em partes iguais, quanto cada uma pagou?

Fonte: Os autores, 2021

Cada questão foi enviada separadamente para que assim, os alunos pudessem chegar a um consenso necessário de resolução. Segundo Magalhães (2014, p. 24), “no seio do grupo é necessário analisar as ações dos membros que são úteis ou inúteis e tomar decisões sobre quais os comportamentos que deverão continuar ou mudar”. A melhoria contínua do processo e dos resultados de aprendizagem depende da análise cuidadosa de

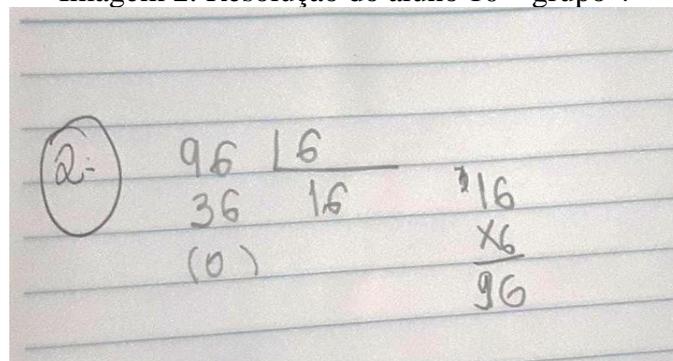
como todos os seus membros estão a trabalhar em conjunto. Analisamos na imagem abaixo a resolução da segunda questão realizada por dois alunos pertencentes ao grupo 4:

Imagem 1: Resolução do aluno 8- grupo 4



Fonte: Aluno 8 (2021).

Imagem 2: Resolução do aluno 10 – grupo 4



Fonte: Aluno 10 (2021).

Os alunos estão acostumados a desenvolverem as técnicas mais comuns de resoluções tanto para a multiplicação, como também a divisão. Mediante a isso notamos que as técnicas são semelhantes em alguns casos de resolução como por exemplo, na utilização das operações, portanto, difere-se na maneira que cada aluno possui em desenvolvê-las. Além disso, com a aprendizagem cooperativa os discentes conseguem partilhar com o grupo as técnicas que utilizam para resolver as questões. Ademais, tal proposta acrescentou de maneira significativa no conhecimento de todos os integrantes envolvidos, podemos perceber a eficácia do trabalho em grupo no que tange a cooperação e o compartilhamento dos saberes na resolução das atividades, bem como o avanço obtido na temática exposta que gerou discussões consideradas cruciais.

### Conclusões

Analisando a aprendizagem cooperativa, através da Teoria Antropológica do Didático, deduzimos que os alunos compartilharam na resolução das tarefas, as técnicas

múltiplas de resolução, colaborando no desenvolvimento do grupo e contribuindo para a aprendizagem de todos os envolvidos e um novo ambiente de interação.

O fato de utilizarmos um aplicativo de comunicação na formação dos grupos para a aplicação da proposta da aprendizagem cooperativa, permitiu que as mensagens ficassem salvas e os alunos que não acompanharam no momento proposto puderam acessá-las em outro horário, apesar de não ocorrer a mesma interação entre os componentes. Essa experiência, possibilitou aos alunos uma maior aprendizagem devido a trocas de ideias e conhecimento, pois tiveram a oportunidade de conhecer melhor seus colegas de turma e trabalhar de forma cooperativa, criando elos de afetividade e cumplicidade para um bom desempenho em equipe.

Ademais, apresentaram-se algumas limitações ao decorrer da aplicação da proposta como por exemplo, a falta de acesso por parte de alguns alunos às ferramentas necessárias, tais como internet de qualidade e um aparelho eletrônico de comunicação para que pudessem participar tanto das aulas da escola, como dos momentos do projeto. As células cooperativas continham um número maior de alunos do que o esperado, por conta de serem duas turmas. Além disso, foi necessário de início uma explicação para ambas as turmas sobre o que seria a aprendizagem cooperativa e como ela é desenvolvida.

Vale salientar também que, tal proposta foi considerada nova, pois são poucos os estudos que refletiam essa aplicação, imaginávamos também que possíveis desafios poderiam surgir devido ao período pandêmico. A metodologia utilizada colaborou para a amenização das dificuldades de interação entre os alunos nesse contexto e a trabalharem de maneira conjunta de modo online, já que estavam em isolamento social. Mediante a isso, concluímos que a nossa pesquisa pode contribuir nas discussões relacionadas ao ensino da Matemática gerando possíveis propostas futuras de pesquisas realizadas em tal campo.

## Referências

ALMEIDA, F. E. L.. **O Contrato Didático e as Organizações Matemáticas e Didáticas**: analisando suas relações no ensino da equação do segundo grau a uma incógnita. Tese de Doutorado, 2016.

ALMOULOUD, S. A. Teoría antropológica do didático: metodologia de análise de materiais didáticos. **UNION-Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, v. 11, n. 42, 2015.

ALMOULOU D Saddo Ag; HENRIQUES, A. **Metodologías cualitativas en la educación de las matemáticas**: aportaciones de la ingeniería didáctica cooperativa y de los duales enfoques didáctico y ergonómico. *PARADIGMA (MARACAY)*, p. 01-35, 2022

BONA, A. S. **Espaço de aprendizagem digital da matemática**: O aprender a aprender por cooperação. 2012. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2012.

CAVALCANTE, J. L. **A dimensão cognitiva na teoria antropológica do didático**: reflexão teórico-crítica no ensino de probabilidade na licenciatura em matemática. 2018. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

CHEVALLARD, Y. Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. *Rechercher em Didactique des Mathématiques*, 12, n.1, 1992

CHEVALLARD, Y.. **Conceitos Fundamentais da Didática**: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. In: *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas* / Cecilia Parra [et. al.]; Porto Alegre: Arte médicas, 1996.

CHEVALLARD, Y. **Les savoirs enseignés et leurs formes scolaires de transmission**: un point de vue didactique. 1997.

CHEVALLARD, Y. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique. In : *L'UNIVERSITE D'ETE*, 1998. Actes de l'Université d'été La Rochelle. Clermont-Ferrand, France: IREM, 1998.

CHEVALLARD, Y. **El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico**. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. Vol 19, nº 2, 1999.

FIRMIANO, E. P. **Aprendizagem Cooperativa na sala de aula. Programa de Educação em células cooperativas–PRECE**, 2011.

FREITAS, L.V.; FREITAS, C.V. **Aprendizagem Cooperativa**. Porto: Edições ASA, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 6 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

JOHNSON, D. W.; Johnson, R.; HOLUBEC, E. **Cooperation in the classroom**. Edina, MN: **Interaction Book Company**, 1993.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. **Learning together and alone**: Cooperative, competitive, and individualistic learning (4nd ed.). Boston: Allyn & Bacon, 1999.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON R. T.; SMITH K. A. **Cooperative Learning**: Increasing College faculty Instructional Productivity ASHE ERIC George Washington University Washington DC, 1991.

MAGALHÃES, A. M. C. **A aprendizagem cooperativa enquanto estratégia para a promoção da atenção dos alunos**: o caso de uma turma do 10º ano na disciplina de Economia. 2014. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014. Disponível em < [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/17963/1/ulfpie047139\\_tm\\_tese.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/17963/1/ulfpie047139_tm_tese.pdf) >. Acesso em: 28/11/2015.

MENEZES, G.; BARBOSA, R.; JÓFILI, Z. Aprendizagem Cooperativa: O que pensam os estudantes. **Linguagens, Educação e Sociedade**, v. 17, p. 51-62, 2007.

MORTENSEN, M. Praxeology as a tool for the analysis of a science museum exhibit. **Um panorama de la TAD. Centre de Recerca Matemática, Campus de Bella-Terra Barcelona**, p. 217-224, 2011. MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015. NIQUINI, D. P. O grupo cooperativo: uma metodologia de ensino. **Brasília: Universa**, 1997.

RODRIGUES, R. F.; DE MENEZES, M. B.; DOS SANTOS, M. C. Licenciatura em matemática e o percurso de estudo e pesquisa: uma proposta do modelo epistemológico de referência para o ensino e aprendizagem do conceito de função. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 13, n. 27, p. 36-50, 2017.

ROSSINI, R. et al. Saberes docentes sobre o tema função: uma investigação das praxeologias. 2006.

RUIZ OLARRÍA, A. et al. **La formación matemático-didáctica del profesorado de secundaria**: De las matemáticas por enseñar a las matemáticas para la enseñanza. 2015.

SCHERER, S.; BRITO, G. da S. Educação a distância: possibilidades e desafios para a aprendizagem cooperativa em ambientes virtuais de aprendizagem. **Educar em Revista**, p. 53-77, 2014.

*Recebido em:* 07 / 07 / 2024  
*Aprovado em:* 03 / 10 / 2024