



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL



GILMAR ALVES TAVARES

**APRENDIZAGEM COLABORATIVA POR MEIO DO MÉTODO
TREZENTOS:
uma experiência no ensino fundamental**

CATALÃO
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO

INSTITUTO DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA

Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, número 1120, - Bairro Setor Universitário, Catalão/GO, CEP 75704-020
Telefone: - - <https://www.ufcat.edu.br>

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA)

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCAT)

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Catalão (UFCAT) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFCAT), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFCAT é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o(a) autor(a) e o(a) orientador(a) Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação ou Tese? **Dissertação**

2. Nome completo do autor: **Gilmar Alves Tavares**

Nome completo do(a) orientador(a): **Élida Alves da Silva**

3. Título do trabalho

Título: "*APRENDIZAGEM COLABORATIVA POR MEIO DO MÉTODOS TREZENTOS: uma experiência no ensino fundamental*"

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento: [X] SIM [] NÃO¹

[¹] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs.: Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor



Documento assinado eletronicamente por **ELIDA ALVES DA SILVA, Orientador(a)**, em 27/06/2024, às 12:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **GILMAR ALVES TAVARES, Usuário Externo**, em 28/06/2024, às 15:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0082775** e o código CRC **F4E2CA1A**.

GILMAR ALVES TAVARES

APRENDIZAGEM COLABORATIVA POR MEIO DO MÉTODO

TREZENTOS:

uma experiência no ensino fundamental

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Instituto de Matemática e Tecnologia da Universidade Federal de Catalão, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Matemática.
Área de concentração: Ensino de Matemática.
Orientadora: Prof.^a Dra. Élide Alves da Silva

CATALÃO
2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFCAT.

Tavares, Gilmar Alves,
APRENDIZAGEM COLABORATIVA POR MEIO DO MÉTODO
TREZENTOS : UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL /
Gilmar Alves, Tavares. - 2024.
71, LXXI f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Élide Alves da Silva; co-orientador Prof. Dr.
Porfírio Azevedo dos Santos Junior .
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Catalão, Instituto
de Matemática e Tecnologia, Catalão, Programa de Pós-Graduação
em Matemática em Rede - PROFMAT, Catalão, 2024.
Bibliografia. Anexos. Apêndice.
Inclui lista de figuras.

1. Matemática. 2. Método trezentos. 3. Aprendizagem colaborativa.
4. Jogos matemáticos. I. Silva, Élide Alves da, orient. II. Título.

CDU 51

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 03 da sessão de Defesa de Dissertação de **Gilmar Alves Tavares**, que confere o título de Mestre(a) em **Matemática**, na área de concentração em **Ensino de Matemática**

Aos **dezesesseis dias do mês de maio de dois mil e vinte e quatro, às 10h**, por Webconferência via sistema Google Meet (<https://meet.google.com/fdv-faoc-vxx>), reuniram-se os componentes da banca examinadora, docentes **Dra. Élica Alves da Silva (PROFMAT/IMTec/UFCAT)**, orientadora, **Dr. Porfírio Azevedo dos Santos Júnior (PROFMAT/IMTec/UFCAT)**, coorientador, **Dr. Thiago Porto de Almeida Freitas (PROFMAT/IMTec/UFCAT)** e **Dr. Jhone Caldeira Silva (IME-UFG)**, para, em sessão pública, procederem a avaliação da Dissertação intitulada "*APRENDIZAGEM COLABORATIVA POR MEIO DO MÉTODO TREZENTOS: uma experiência no ensino fundamental*", de autoria de **Gilmar Alves Tavares**, discente do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da UFCAT. A sessão foi aberta pela presidente, que fez a apresentação formal dos membros da banca. Em seguida, a palavra foi concedida ao discente, que procedeu com a apresentação. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu o examinando. Terminada a fase de arguição, procedeu-se a avaliação da Dissertação, que foi considerada **aprovada**. Cumpridas as formalidades de pauta, a presidência da mesa encerrou a sessão e, para constar, lavrou-se a presente ata que, depois de lida e aprovada, segue assinada pelos membros da banca examinadora.

Obs.: "Banca Examinadora de Qualificação/Defesa Pública de Dissertação/Tese realizada em conformidade com a Portaria da CAPES nº 36, de 19 de março de 2020, de acordo com seu segundo artigo:

Art. 2º A suspensão de que trata esta Portaria não afasta a possibilidade de defesas de tese utilizando tecnologias de comunicação à distância, quando admissíveis pelo programa de pós-graduação stricto sensu, nos termos da regulamentação do Ministério da Educação."



Documento assinado eletronicamente por **ELIDA ALVES DA SILVA, Orientador(a)**, em 16/05/2024, às 11:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jhone Caldeira Silva, Usuário Externo**, em 16/05/2024, às 11:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **THIAGO PORTO DE ALMEIDA FREITAS, Professor(a) do Magistério Superior**, em 16/05/2024, às 11:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **PORFIRIO AZEVEDO DOS SANTOS JUNIOR, Professor(a) do Magistério Superior**, em 16/05/2024, às 11:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0069051** e o código CRC **0C03AFEB**.

Referência: Processo nº 23852.003849/2024-95

SEI nº 0069051

Dedico este trabalho à minha esposa e aos meus filhos, por todas as alegrias, cumplicidade, confiança nas minhas escolhas e a boa vontade em ouvir meus desabaços ao longo dessa caminhada da pós-graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por estar sempre no meu caminho, guiando os meus passos e iluminando a minha trajetória.

Aos meus colegas de turma e a todas as pessoas que me ajudaram nesta conquista, o meu muito obrigado por estarem no meu caminho.

Agradeço muitíssimo à minha orientadora, Professora Élide, pela paciência, pelos ensinamentos e pela sua dedicação neste percurso. O seu trabalho de orientadora foi nota 1.000.

E à minha família: pais, esposa e filhos. Agradeço de todo coração a compreensão nos momentos ausentes, mas que a mim confiaram este desafio.

Ir mais além.

Vencer um desafio,
Procurar a superação,
Escapar por um fio,
E tornar-se campeão,

Superar-se em cada gesto,
Conquistar o infinito,
Ir mais além do que o certo,
Ultrapassar o mais bonito,

Ir além da superação
E conquistar o impossível,
Ir além da imaginação
Para vencer o invencível.

(Rômulo Raulino)

RESUMO

A educação matemática frequentemente enfrenta desafios para formar pessoas aptas a entender e avaliar criticamente informações que envolvam dados em linguagem matemática. Nesse contexto, a aprendizagem colaborativa surge como uma estratégia promissora para superar tais desafios. A presente investigação teve como objetivos implementar o Método Trezentos em turmas do 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental, capacitar estudantes na solução de problemas e analisar o impacto dessa intervenção na aprendizagem dos envolvidos e no desenvolvimento de suas habilidades matemáticas nas quatro operações básicas. Os dados foram coletados por meio de observação, questionários, entrevistas e produção escrita dos participantes. Os resultados alcançados confirmam que as atividades colaborativas, quando alinhadas a processos avaliativos com foco em tomada de decisões pelo professor, exercem uma influência positiva, não só no desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, mas, também, nas competências socioemocionais dos discentes.

Palavras-chave: Aprendizagem Colaborativa. Método Trezentos. Matemática.

ABSTRACT

Mathematics education often faces challenges in training people capable of understanding and critically evaluating information involving data in mathematical language. In this context, collaborative learning emerges as a promising strategy to overcome such challenges. The present investigation aimed to implement the Three Hundreds Method in classes of the 6th and 7th Year of Elementary School, train students in problem solving and analyze the impact of this intervention on the learning of those involved and the development of their mathematical skills in the four basic operations. Data were collected through observation, questionnaires, interviews and participants' written production. The results achieved confirm that collaborative activities, when aligned with evaluation processes focused on decision-making by the teacher, have a positive influence, not only on the development of mathematical knowledge, but also on the socio-emotional skills of students.

Keywords: Collaborative Learning. Three Hundred Method. Mathematics.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 01 - Material dourado.....	27
Figura 02 - Caminhando com o resto da divisão	28
Figura 03 - Dominó matemático.....	29
Figura 04 - Bingo de Múltiplos e Divisores.....	30
Figura 05 - Gráfico de percentual de acertos nas avaliações 1 e 2.....	33
Figura 06 - Resposta 01	34
Figura 07 - Trabalho em grupo.....	34
Figura 08 - Resposta 02.....	35
Figura 09 - Resposta 03.....	35
Figura 10 - Resposta 04.....	35
Figura 11 - Resposta 05	36
Figura 12 - Resposta 06.....	36
Figura 13 - Resposta 07	37
Figura 14 - Resposta 08	37
Figura 15 - Resposta 09.....	37
Figura 16 - Resposta 10.....	38
Figura 17 - Resposta 11	38
Figura 18 - Resposta 12	38
Figura 19 - Trabalho Colaborativo	39
Figura 20 - Resposta 13	39
Figura 21 - Resposta 14.....	39
Figura 22 - Resposta 15.	40
Figura 23 - Resposta 16.....	40
Figura 24 - Resposta 17.....	41
Figura 25 - Resposta 18.....	41
Figura 26 - Média dos estudantes.....	43
Figura 27 - Notas dos Líderes pós Método Trezentos.....	44
Figura 28 - Frequência dos discentes.....	44
Figura 29 - Resposta 19.	45
Figura 30 - Resposta 20.	46
Figura 31- Resposta 21.....	46
Figura 32 - Resposta 22.....	46

Figura 33 - Resposta 23.	46
Figura 34 - Resposta 24	47
Figura 35 - Resposta 25.	47
Figura 36 - Trabalho em grupo.....	47
Figura 37 - Resposta 26.	48
Figura 38 - Resposta 27.	49
Figura 39 - Projeto - Jogos Matemáticos “Avançando com o resto”.....	50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 APRENDIZAGEM COLABORATIVA.....	17
2.1 Aprendizagem Colaborativa e o Método Trezentos.....	17
2.2 Jogos matemáticos.....	20
3 METODOLOGIA	24
A) Material Dourado	27
B) Caminhando com o resto	28
C) Dominó das 4 operações.....	29
D) Bingo Matemático	30
D.1) Bingo dos múltiplos.....	30
D.2) Bingo dos divisores.....	30
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
6 REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES (Exemplo)..	57
ANEXO A - AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DA APRENDIZAGEM ADA 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL - 1º BIMESTRE 2019 MATEMÁTICA	58
.....	59
ANEXO B- ATIVIDADES DE FORTALECIMENTO DE APRENDIZAGEM - 7º ANO - 1º BIMESTRE - 2019.....	61
ANEXO C - AVALIAÇÃO FINAL – FASE 1	62
ANEXO D - AVALIAÇÃO FINAL – FASE 2	66
ANEXO E – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA (OBRIGATÓRIO CASO A PESQUISA ENVOLVA SERES HUMANOS)	69

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é resultado de pesquisa sobre uma metodologia de ensino colaborativa, o Método Trezentos, realizada a partir de uma experiência em turmas do 6º e 7º Ano no ensino fundamental. A motivação para essa investigação surgiu a partir de estudos realizados no curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), na busca por adquirir novos conhecimentos e aprimorar a atuação do professor-pesquisador como educador na rede pública de ensino.

Diversas leituras foram realizadas para o desenvolvimento da pesquisa. Assim, corroborou-se a percepção de que o processo de ensino-aprendizagem de Matemática, muitas vezes, não cumpre o papel de formar cidadãos detentores de “(...) uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos” (Brasil, 2018, p. 528). Partindo da ideia de que a Matemática, enquanto disciplina, deve abarcar não só conceitos e algoritmos, mas também relações interdisciplinares no campo educacional, o desenvolvimento da lógica e da habilidade de executar as quatro operações não mecanicamente, pretendeu-se buscar meios de capacitar o estudante para a resolução eficaz de problemas.

Nas últimas décadas, muito se debateu na educação brasileira, sobre o desempenho matemático de estudantes brasileiros em avaliações nacionais – como SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica), ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), ENADE (Exame Nacional de Desempenho do Aluno) e Prova Brasil – e internacionais – como PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes). Os relatórios de tais avaliações revelam indícios do "analfabetismo matemático" existente no país. O PISA 2022, apontam que,

[...] o Brasil apresentou um desempenho médio de 379 pontos em matemática. A pontuação é inferior à média do Chile (412), Uruguai (409) e Peru (391). [...] Dos estudantes brasileiros, 73% registraram baixo desempenho nesta disciplina (abaixo do nível 2). Esse nível é considerado pela OCDE o padrão mínimo para que os jovens possam exercer plenamente sua cidadania. Entre os países membros da OCDE, o percentual dos que não atingiram o nível 2 foi de 31%. Apenas 1% dos brasileiros atingiu alto desempenho em matemática (nível 5 ou superior) (Brasil, 2023).

O educador deve desempenhar um importante papel no processo instrucional, com vistas a alterar essa conjuntura, proporcionar aos educandos a oportunidade de construir novos conhecimentos, preparando-os para as constantes mudanças contemporâneas. Portanto, precisa atualizar-se com o objetivo de ampliar a gama de metodologias que poderá utilizar nas aulas, pois um único método de ensino pode não alcançar a todos os estudantes, provocando o

desinteresse de muitos em aprender. O professor sempre deve buscar novas formas de conduzir o processo de ensino e aprendizagem, no intuito de provocar entusiasmo nos envolvidos.

Uma das abordagens pertinentes é a aprendizagem colaborativa. Essa metodologia envolve, principalmente, reunir os participantes em torno de um objetivo comum e promover um esforço coletivo no desenvolvimento das atividades educativas, de modo que todos contribuam para o alcance do resultado desejado. Conforme Gokhale (1995, p. 15),

A expressão “aprendizado colaborativo” refere-se a um método de instrução/aprendizagem no qual os estudantes trabalham juntos, em pequenos grupos, em volta de um objetivo único a todos. Os estudantes são responsáveis pelo aprendizado uns dos outros, de modo que o sucesso de um ajuda no sucesso dos outros.

Um dos benefícios da educação colaborativa é a promoção da aprendizagem social e emocional, além da aprendizagem cognitiva. Ressalta-se que, trabalhando juntos, os estudantes aprendem a compartilhar ideias, ouvir diferentes perspectivas, resolver conflitos e colaborar para alcançar um objetivo comum. Ademais, essa abordagem também pode ajudar a aumentar a motivação e o envolvimento dos discentes, pois eles se tornam responsáveis pela construção do seu próprio conhecimento e ficam mais conectados aos colegas. Para Damiani (2008, p. 223), as atividades colaborativas podem gerar:

[...] um ambiente rico em aprendizagens acadêmicas e sociais tanto para estudantes como para professores, assim como proporcionar a estes um maior grau de satisfação profissional. O trabalho colaborativo possibilita, além disso, o resgate de valores como o compartilhamento e a solidariedade – que se foram perdendo ao longo do caminho trilhado por nossa sociedade, extremamente competitiva e individualista.

Dentre as possíveis formas de fomentar o aprendizado colaborativo, podemos citar o Método Trezentos desenvolvido por Ricardo Fragelli, apresentado por ele em TEDx¹ (2013), que é uma técnica de aprendizagem colaborativa e ativa implementada com base na avaliação somativa e formativa, simultaneamente. Por meio dela, é possível promover um crescimento a partir de experiências significativas para os envolvidos, bem como fomentar um processo de ensino e aprendizagem com aspecto mais humano. O educando passa a se ver como um membro ativo do grupo, desenvolve a autoestima e reflete sobre sua própria jornada na construção do conhecimento (Fragelli, 2017).

¹ TEDx é uma comunidade internacional que organiza eventos independentes em qualquer lugar – celebrando ideias impulsionadas localmente e elevando-as a um cenário global.

A decisão de focar a pesquisa no Método Trezentos foi baseada em um levantamento bibliográfico preliminar via plataforma *Research Rabbit*², a partir do qual foi possível vislumbrar a importância do objeto de pesquisa. Tendo por base esse estudo, propôs-se a investigação relatada neste trabalho, realizada a partir de uma intervenção com discentes da rede pública de ensino, visando responder à seguinte questão norteadora: atividades colaborativas, alinhadas a processos avaliativos com foco em tomada de decisão pelo professor, influenciam na construção do conhecimento por estudantes do 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental? Além disso, objetivou-se alcançar: 1) implementar o Método Trezentos em turmas do 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental; 2) capacitar estudantes para solucionar problemas; e 3) analisar o impacto dessa intervenção na aprendizagem dos envolvidos e no desenvolvimento de suas habilidades matemáticas nas quatro operações básicas.

Vale ressaltar que, tendo em vista propiciar instrumentos para mensuração dos resultados referentes à construção do conhecimento pelos discentes, na primeira fase, utilizou-se o Método Trezentos, em turmas de 7º ano do Ensino Fundamental. Nessa fase, foram utilizados alguns descritores estabelecidos para avaliações externas no Estado de Goiás, bem como o material do Sistema de Avaliação Educacional do Estado de Goiás (SAEGO). Na segunda fase do projeto, os participantes foram os estudantes de 6º ano do Ensino Fundamental. Agregou-se à abordagem proposta alguns jogos matemáticos e tomou-se como referência algumas competências propostas na Curricular (BNCC). Ademais, o estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Catalão, CAAE 91278218.7.0000.8409, e aprovado conforme Parecer n.º 3.608.636.

Destarte, após a introdução do trabalho, foram elaboradas quatro seções. Na primeira seção, abordou-se a aprendizagem colaborativa, especificamente, o Método Trezentos e jogos matemáticos, na qual foi sintetizada a fundamentação teórica que embasou a investigação. Na segunda seção, foi descrita a metodologia utilizada. Na terceira seção, apresentou-se a análise e a discussão dos resultados. E, por fim, foram redigidas as considerações finais.

² O *Research Rabbit* descreve-se como “o Spotify da investigação”: serve para pesquisar autores e artigos relevantes para a tua investigação, partindo de um artigo que já sabes que é importante. Com base nele, esta plataforma sugere-te outros artigos e recomenda-te outros trabalhos dos mesmos autores.

2 APRENDIZAGEM COLABORATIVA E A UTILIZAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Neste capítulo, são abordadas metodologias que contribuem para a aprendizagem colaborativa e contextualizada. São apresentados conceitos e discussões a respeito do Método Trezentos e jogos matemáticos.

2.1 Aprendizagem Colaborativa e o Método Trezentos

A Matemática, como disciplina, deve propiciar não só a assimilação de conceitos e algoritmos, pois “a aprendizagem em matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações” (Brasil, 2018, p. 276). No entanto, esses objetivos, frequentemente, não são atingidos, devido à multiplicidade de fatores que afetam esse processo.

Segundo Paiva e Azevedo (2009, p. 09), “[...] estar em situação de defasagem na aprendizagem significa estar diante de algo que pode ter natureza afetiva, cultural, cognitiva, funcional, ou uma combinação destes fatores”. Nesse sentido, é “necessário haver um amadurecimento de toda a comunidade escolar, independentemente do nível de ensino, no que diz respeito às dificuldades de aprendizagem” (Masola; Allevato, 2019, p. 58). Além disso, é peremptório o envolvimento dos pais ou responsáveis, a fim de auxiliar na identificação das dificuldades de aprendizagem, bem como no enaltecimento da importância de aprender os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais ensinados na escola.

Por outro lado, existem problemas relacionados à prática docente que não dependem apenas do educador. Por exemplo, “Sabe-se dos inúmeros problemas estruturais relacionados a Educação Básica no Brasil” (Masola; Allevato, 2019, p. 62), os quais interferem na educação, bem como a evidente desvalorização da profissão, que implica tanto na necessidade de o professor assumir uma carga horária de trabalho excessiva, quanto na desmotivação de muitos docentes. Contudo, cada um desses profissionais deve aperfeiçoar sua prática, apesar dos entraves, com vistas a contribuir para a formação de indivíduos aptos a exercer a cidadania de forma integral. Conforme Guedes (2021, p. 02),

O ambiente educacional está repleto de pessoas heterogêneas, com particularidades, habilidades e competências únicas, o que torna o ato de educar uma atitude séria, delicada e comprometida, mas pode – e necessita – também ser prazerosa, para todas as partes, tanto para professores, quanto para alunos.

A dificuldade enfrentada pela maioria dos discentes brasileiros, no que tange à matemática, deve ser tratada com cautela e seriedade, pois prejudica o crescimento pessoal e profissional dos indivíduos. Dentre as possíveis causas desse problema estão a falta de paciência e persistência para a prática necessária no processo de ensino e aprendizagem da Matemática; concentração e atenção insuficientes, durante os estudos; ansiedade; deficiência na compreensão de conceitos básicos da área e a falta de desenvolvimento de competências para relacionar os objetos de conhecimento com outras disciplinas e o cotidiano. Nesse cenário, a aprendizagem colaborativa pode ser útil para otimizar a evolução dos envolvidos.

A aprendizagem colaborativa é um método de ensino no qual os estudantes trabalham juntos para alcançar objetivos de aprendizagem comuns. Esse método incentiva os envolvidos a trabalharem usando habilidades de comunicação e trabalho em equipe para resolução de problemas. Para tanto, podem ser utilizadas atividades em grupo, projetos colaborativos, debates, estudos de caso, simulações e outras atividades que promovam a participação ativa e a construção coletiva do conhecimento.

Com a aprendizagem colaborativa, é possível colocar os estudantes como protagonistas na construção do conhecimento. Ela tem potencial para promover a coesão social, a autonomia e a motivação, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo dos envolvidos de maneira efetiva e engajadora. Para Torres e Irala (2014, p. 75), a partir da abordagem colaborativa, “espera-se que ocorra a aprendizagem como efeito colateral de uma interação entre pares que trabalham em sistema de interdependência na resolução de problemas ou na realização de uma tarefa proposta pelo professor”.

Dentre as possibilidades para o desenvolvimento dessa metodologia, está o trabalho em grupo, defendido por Cohen e Lotan (2017, p. 01), como “alunos trabalhando juntos em grupos pequenos de modo que todos possam participar de uma atividade com tarefas claramente distribuídas. Além disso, é esperado que os estudantes desempenhem suas tarefas sem supervisão direta e imediata do professor”. Para as autoras,

Para ser bem executado, o trabalho em grupo precisa cumprir alguns princípios: – Delegação de autoridade aos alunos para que se esforcem sozinhos e cometam erros. – Cooperação entre eles, pois precisarão uns dos outros em algum momento para completar a atividade. – Subsídios para que conversem entre si com autonomia (Cohen; Lotan, 2017, p. 02).

Essa é uma estratégia pedagógica valiosa, podendo ser implementada em todos os níveis de ensino, desde a educação infantil até o ensino superior. Ela ajuda a desenvolver habilidades

de colaboração, negociação, comunicação, resolução de conflitos, escuta ativa, empatia e trabalho em equipe, as quais são importantes não apenas na educação, mas também na vida cotidiana. Como, geralmente, os grupos de estudantes têm experiências e origens diferentes, isso promove a discussão enriquecedora e os ajuda a aprender uns com os outros, expondo-os a diferentes perspectivas e ideias, o que, conseqüentemente, aumenta o engajamento.

No entanto, é importante enfatizar que a educação colaborativa requer uma boa gestão do ambiente escolar, com a intenção de propiciar a participação de todos os envolvidos de forma ativa e equitativa. Além disso, requer uma mudança de postura do docente, tanto no planejamento quanto na condução das aulas. Outrossim, em grupos, é possível surgir conflitos, de modo que o professor deva estar preparado para a mediação, promovendo a comunicação aberta e o entendimento mútuo. Por fim, ressalta-se que, após a conclusão do trabalho em grupo, é crucial reservar tempo para a reflexão sobre a experiência.

É nesse contexto que desponta o Método Trezentos, sobre o qual Fragelli (2017, p. 259) afirma: “Um dos aspectos norteadores para as ações do Trezentos foi o de despertar o olhar do estudante para o colega com dificuldade de aprendizagem e como o grupo poderia colaborar no sentido de vencer tais obstáculos”. Segundo o autor, o método

[...] tem o objetivo de promover a colaboração entre os estudantes por meio de grupos que são formados em conformidade com o rendimento dos estudantes nas avaliações. Esses grupos contêm alguns estudantes que tiveram bom rendimento, chamados de ajudantes, e alguns estudantes que tiveram rendimento considerado insatisfatório, chamados de ajudados. Os estudantes ajudados têm o direito de fazer uma nova avaliação do conteúdo após o cumprimento de metas especificadas pelo professor. Os ajudantes não refazem a avaliação, mas melhoram suas notas iniciais em congruência com a melhora dos estudantes ajudados e com o grau de ajuda oferecido ao grupo (Fragelli, 2017, p. 256).

Essa abordagem proporciona a oportunidade de se afastar da norma de avaliações somente quantitativas e se concentrar na melhoria do desempenho geral dos educandos, em uma jornada experiencial humanizada, transformadora para todos os envolvidos, especialmente o professor. O que vai ao encontro do pensamento de Luckesi (2018), segundo o qual a avaliação tem sido efetivada de forma equivocada, devido à ausência de clareza sobre o seu real significado, por parte dos atores envolvidos. O autor enfatiza que, em essência, o processo de avaliar deve proporcionar ferramentas aos estudantes, professores e programas, para decidir quais ações tomar com base nos resultados.

De acordo com Fragelli (2017), a ideia é implementar o método a partir de avaliações formativas e somativas ao mesmo tempo, visando ao nivelamento das desigualdades de

aprendizados encontradas em sala de aula. Esse encaminhamento proporciona experiências, a partir das quais o discente passa a se perceber como um integrante ativo do grupo, desenvolvendo sua autoestima.

Nesse contexto, os procedimentos de avaliação assumem um papel importante no processo e demandam cuidado, pois, segundo Luckesi (2018, p. 76-77),

[...] no movimento real da aferição da aprendizagem escolar, nos deparamos com a prática escolar da verificação e não da avaliação[...] A avaliação, diferentemente da verificação, envolve um ato que ultrapassa a obtenção de configuração do objeto, exigindo decisão do que fazer ante ou com ele. A verificação é uma ação que "congela" o objeto; a avaliação, por sua vez, direciona o objeto numa trilha dinâmica de ação.

Nessa perspectiva, é importante compreender as diferenças entre os dois tipos de avaliação supracitados. A somativa permite ao estudante perceber seu progresso por meio de um resultado mais fácil de ser lido: o resultado numérico. Esses instrumentos de avaliação são usados como uma amostragem do que foi ensinado e aprendido. Segundo Pizzaia, Santos e Gomes (2019, p. 138), “Hoje a maioria das escolas trabalha com este método, pois é o único que classificará por meio de notas se o estudante está apto ou não para promoção”. Por outro lado, as autoras afirmam

A avaliação formativa tem por finalidade constatar se o aluno está absorvendo o conteúdo com ou sem dificuldade, assim localizando a deficiência no planejamento do ensino-aprendizagem. Ela não requer nota, mas sim o acompanhamento do desempenho do aluno durante o seu percurso escolar (Pizzaia; Santos; Gomes 2019, p. 136-137)

2.2 Jogos matemáticos

O desempenho em avaliações de matemática, geralmente, é inferior ao referente a outras disciplinas, aspecto relacionado com as dificuldades na aprendizagem. Nesse sentido, estudiosos da área de Educação acreditam que a superação desses desafios se pauta na evolução das práticas de ensino, apoiadas em um contexto de formação continuada dos docentes, para que seja possível o educador agregar, nas suas aulas, novas metodologias e recursos tecnológicos que contribuam para melhorias no processo de ensino e aprendizagem (UNESCO, 2016).

Um tipo de recurso que tem se destacado por propiciar contribuições ao ambiente de ensino e aprendizagem são os jogos, que estimulam o desenvolvimento do estudante. Segundo

o (Portal Educação, 2019), é importante utilizar o jogo levando em consideração o estágio de desenvolvimento e prontidão do estudante, de modo a promover sua participação ativa e possibilitar a auto avaliação ao final da atividade. Isso quer dizer que o uso de jogos deve ser realizado com um propósito definido, apresentando desafios e questões que estimulem o pensamento crítico, por meio de questões que enriqueçam a experiência de ensino. Atualmente, existem jogos físicos e digitais que agregam elementos, conteúdos e interações, o que estimula a participação ativa dos envolvidos no processo. É necessário que, nas práticas educacionais, os jogos sejam direcionados para o aprendizado. Dessa forma, o docente precisa planejar, de forma adequada, como o jogo será aplicado. Os jogos são estratégias de ensino utilizadas para motivar e engajar pessoas na realização de atividades e resolução de problemas, de forma divertida e prazerosa, o que, conseqüentemente, gera entretenimento e interações no ato de aprender (Brito; Sant'ana, 2020).

Os jogos matemáticos são utilizados como uma possibilidade de transformar o ensino tradicional, de forma que os estudantes deixam de ser passivos diante de informações recebidas, tornando-se ativos no processo de aprendizagem, pois há a valorização dos conhecimentos prévios, das vivências, há o estímulo à interação e à busca do conhecimento. Nesse contexto, os professores têm o papel de mediar as ações, promovendo aulas mais atrativas, criativas e participativas (Schons; Straub, 2023).

Os docentes, ao propor metodologias que desenvolvam, nos discentes, competências voltadas aos objetos de conhecimento e habilidades listadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) devem também estimular o papel dos estudantes como “responsáveis” pela sua própria aprendizagem. É importante destacar que as competências são baseadas em fortes vínculos, com proposições contextualizadas, enfatizando formas de comunicação verbal e construção de argumentos. Nesse sentido, utilizando os jogos e o trabalho colaborativo, propicia-se o envolvimento do estudante com suas vivências e conhecimentos prévios, promovendo o ensino e a aprendizagem em situações significativas para o estudante e contextualizadas.

Baumgartel (2016) evidencia que o lúdico se relaciona positivamente com a educação. O que antes era visto como apenas uma simples brincadeira, hoje pode fazer parte do dia a dia da escola, facilitando o aprendizado e ajudando a vencer as dificuldades. Para o autor, a estratégia de usar o lúdico na sala de aula permite ao discente a vivência e o conhecimento de que existem formas mais simples de resolver determinados problemas, sendo o professor

mediador desse aprendizado. Contudo, Almeida (2009, p. 1) alerta para a necessidade de cuidados ao se utilizar o lúdico em sala:

São lúdicas as atividades que integram a ação, o pensamento e o sentimento. Podem ser uma brincadeira, um jogo, uma dinâmica de interação grupal ou de sensibilização... mais importante, porém, que o tipo de atividade é a forma como é orientada e como é experienciada e o porquê de estar sendo realizada. Enquanto educadores damos ênfase as metodologias que se alicerçam no “brincar”, no facilitar as coisas do aprender através jogo, da brincadeira, da fantasia, do encantamento. (Almeida, 2009, p.1).

Para o planejamento e a confecção dos jogos matemáticos, é possível utilizar materiais de baixo custo manipuláveis, pois, de acordo com Matos e Serrazina (1996, p. 13), “(...) a manipulação concede que os estudantes experimentem e descubram os critérios e as conexões exigidas na matemática”. Esses autores destacam que é indispensável que os estudantes tenham tempo e oportunidades suficientes para explorar o material. Segundo eles, essa exploração deve ocorrer não só na apresentação de conceitos, mas também noutros momentos em que os estudantes se envolvem na resolução de problemas, sendo importante que os materiais estejam disponíveis sempre que se tenha necessidade de os aplicar.

Os jogos matemáticos são materiais que podem melhorar tanto o aprendizado quanto a dinamicidade. Aprender por meio de jogos matemáticos permite que os estudantes construam conhecimentos de maneira interessada e emocionante. Entretanto, para o sucesso do trabalho sistemático com os jogos, é necessário que sejam escolhidos e trabalhados com o intuito de levar o estudante além da mera tentativa e erro, ou simplesmente jogar por diversão (Brito; Sant’ana, 2020).

Vale enfatizar que os jogos matemáticos contribuem para ativar as habilidades já existentes em cada discente. Eles têm a capacidade de motivar, estimular a coordenação motora, mobilizar a capacidade intelectual para o desenvolvimento de estratégias, além de desempenhar papel socializador. Segundo Grando (2004), os jogos, no ensino, são ferramentas que estimulam a aprendizagem da Matemática, já que é possível construir conceitos a partir da uma dialética dupla: Matemática e estudantes, professor e estudantes.

Sarmiento et al. (2017) destacam diversos motivos para a introdução de jogos nas aulas de Matemática, sendo eles a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos estudantes, oriundos do temor à Matemática e ao sentimento de incapacidade de aprender o conteúdo; a motivação pessoal; a autoestima e o pensamento criativo, com raciocínio lógico e grupal. Santos et al. (2021) também afirmam que é importante atentar-se para o

potencial de diminuir os bloqueios que muitos estudantes de matemática apresentam, que os fazem se sentir incapazes de aprender a disciplina.

3 METODOLOGIA

Retomando o objeto da pesquisa, propôs-se uma investigação a partir de uma intervenção com discentes da rede pública de ensino, visando responder à seguinte questão norteadora: atividades colaborativas, alinhadas a processos avaliativos com foco em tomada de decisão pelo professor, influenciam na construção do conhecimento por estudantes do 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental? No capítulo anterior foi abordado o embasamento teórico e, no texto que segue, será descrita a metodologia utilizada.

Os educadores enfrentam diversos obstáculos, alguns externos à escola, outros relativos à estrutura da escola e, ainda, adversidades na própria sala de aula, o que implica uma busca diária por melhorias no processo ensino-aprendizagem. Nesse contexto, surgiu a concepção da investigação da própria prática defendida por Ponte (2002, p. 03):

Podemos apontar quatro grandes razões para que os professores façam pesquisa sobre a sua própria prática: (i) para se assumirem como autênticos protagonistas no campo curricular e profissional, tendo mais meios para enfrentar os problemas emergentes dessa mesma prática; (ii) como modo privilegiado de desenvolvimento profissional e organizacional; (iii) para contribuírem para a construção de um patrimônio de cultura e conhecimento dos professores como grupo profissional; e (iv) como contribuição para o conhecimento mais geral sobre os problemas educativos.

Nessa perspectiva, propôs-se uma pesquisa vinculada ao Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, com vistas a avaliar opções de metodologia, visando a mudanças na postura docente do pesquisador.

O trabalho teve início no ano de 2021 por meio de uma pesquisa bibliográfica. Segundo Danton (2002), a pesquisa bibliográfica é realizada a partir de documentos (livros, livros virtuais, *cd-rom*, *internet*, revistas, jornais, bases de dados) e deve anteceder todos os tipos de pesquisas.

Após o estudo bibliográfico das metodologias de aprendizagem, optou-se por utilizar a aprendizagem colaborativa, mais especificamente o Método Trezentos. Além disso, trabalhar em uma pesquisa qualitativa, intervencionista, desenvolvida com turmas do 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental que estavam sob a responsabilidade do pesquisador.

As pesquisas do tipo intervenção pedagógica, segundo a concepção de Damiani *et al.* (2013, p. 58), “são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências”. Contudo, os autores alertam que “os relatórios das intervenções devem ser elaborados de tal forma que permitam ao leitor reconhecer suas características investigativas e

o rigor com que as pesquisas foram levadas a cabo, para que não sejam confundidas com relatos de experiências pedagógicas” (Damiani *et al.*, 2013, p. 60).

Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados diário de campo, entrevistas, questionários (disponíveis no Apêndice A) e material produzido pelos estudantes. A observação é fundamental para a compreensão das relações dos sujeitos entre si e com o ambiente em que estão inseridos. Uma das formas de registro das informações obtidas com a observação é o diário de campo, ou mesmo o relatório diário de observação, no qual podem ser descritos atividades, eventos, gestos, atitudes, procedimentos didáticos, dinâmicas das aulas, comportamento dos participantes e do observador (Fiorentini; Lorenzato, 2012).

De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2012), a utilização de questionários na pesquisa qualitativa é uma ferramenta de coleta de dados, a qual propicia, em um tempo curto, registrar um número significativo de respostas de forma objetiva. Danton (2002) ressalta condições para o uso do questionário: o objeto de pesquisa do observador tem que estar definido, as questões devem ser o mais objetivas possível; o questionário deve seguir uma estrutura lógica progressiva (perguntas mais simples para as mais complexas); e o aplicador deve compreender e expor com clareza as questões.

A pesquisa foi desenvolvida em um colégio localizado no município de Catalão (GO). Foi apresentada aos participantes e responsáveis e, aqueles que concordaram em participar, assinaram os Termos de Consentimento e Assentimento Livre e Esclarecido. Na fase 1 das atividades com os participantes, para o diagnóstico dos conhecimentos prévios dos estudantes do 7º ano, foi utilizada uma Avaliação Diagnóstica³ aplicada a algumas instituições de ensino, durante o desenvolvimento do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) - que visa obter um diagnóstico, em larga escala, da qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro para a qual a escola campo não foi selecionada.

A segunda ação, desenvolvida com a referida turma, foi a intervenção, com atividades baseadas nas Atividades Pedagógicas de Fortalecimento de Aprendizagem⁴, recomendadas pela Secretaria de Educação do Estado de Goiás. Ela foi desenvolvida tendo o professor-pesquisador como mediador, direcionando as práticas de acordo com o Método Trezentos.

Por fim, foi ministrada uma Avaliação⁵ elaborada com o mesmo nível de dificuldade da primeira, a partir dos descritores do SAEB - elementos que descrevem as habilidades

³ Anexo A - Avaliação Diagnóstica da Aprendizagem A da 7º Ano Do Ensino Fundamental - 1º Bimestre 2019 Matemática.

⁴ Anexo B – AFA - Atividades de Fortalecimento de Aprendizagem - Est. 7º Ano-1º Bim.2019.

⁵ Anexo D - Avaliação Final – Fase 1

trabalhadas nas avaliações.

Na fase 2, realizada com outros participantes, após a assinatura dos termos, o Método Trezentos foi aplicado novamente, porém agregaram-se atividades com jogos matemáticos e as atividades foram planejadas considerando algumas competências estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Participaram 57 estudantes de duas turmas de 6º ano. A organização dos grupos e a escolha de líderes foi baseada na análise das notas na disciplina de matemática. Após o desenvolvimento das atividades, foram aplicadas novas avaliações, elaboradas contemplando as mesmas competências e nível de dificuldade das avaliações diagnósticas⁶, a partir das atividades trabalhadas durante a intervenção.

As avaliações, aplicadas ao final de cada fase, serviram de referência para a coleta de dados a respeito da assimilação e da compreensão dos objetos do conhecimento. Além disso, a partir da observação, de questionários⁷ e de entrevistas foram coletados dados qualitativos.

Os resultados quantitativos das avaliações mostraram que os estudantes tinham dificuldade em resolver as atividades que envolvem as quatro operações. Também observou-se que os jogos de matemática são uma maneira divertida de praticar e aprimorar as habilidades matemáticas, incluindo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Como resultado, optou-se por estabelecer um dia da semana (terça-feira) com o objetivo de promover atividades nas aulas de matemática envolvendo trabalhos em grupos (Método Trezentos) e uso de jogos matemáticos como meio de interação e aprendizado. O material dourado, o jogo caminhando com o resto, os jogos de dominós matemáticos e o bingo matemático estão entre eles.

O material dourado foi usado no trabalho em grupo para ajudar os estudantes a entender as quatro operações matemáticas e desenvolver o pensamento abstrato, ou a capacidade de entender algoritmos matemáticos. Por exemplo, o termo "vai um" foi usado na operação de adição e o termo "pegar emprestado" foi usado na operação de subtração. Ao ensinar as quatro operações matemáticas, o uso de jogos de dominós matemáticos das operações despertou o interesse, atenção e concentração dos estudantes e criou um ambiente favorável à construção do conhecimento. Quando os estudantes apresentaram dificuldade em entender a operação de divisão e a multiplicação, foi proposto o jogo Avançando com o Resto para trabalhar o cálculo mental, os cálculos de multiplicação e a tabuada, neste sentido esses conteúdos foram

⁶ Anexo E - Avaliação Final – Fase 2

trabalhados de forma mais eficaz e divertida. Por fim, o bingo matemático ajudou os estudantes a desenvolver o raciocínio lógico matemático e mobilizar seus conhecimentos para resolver problemas que envolvem uma variedade de assuntos matemáticos.

A) Material Dourado

O material dourado é um recurso que foi idealizado pela médica e educadora italiana Maria Montessori (1870 -1952). Os estudantes manipulam as peças, sendo que as mais utilizadas são unidades, dezenas e centenas, visando a apreensão de conceitos matemáticos. O material dourado não é um recurso didático considerado novo, mas possibilita uma aprendizagem mais prazerosa. Propicia a compreensão dos algoritmos, ao passo que estimula os sentidos.

Vários pesquisadores destacam as vantagens da utilização desse material. Por exemplo, segundo Santos e Pereira (2016), publicado no Encontro Paraibano de Educação de Matemática, a utilização do material dourado tem a capacidade de dar significado aos conteúdos matemáticos, auxiliando o professor e fazendo com que as relações numéricas abstratas passem a ter uma imagem concreta, facilitando a compreensão. Conforme Bock (2010), o material dourado é de fácil manipulação, contribui para desenvolver o raciocínio do discente e estimula o pensamento lógico-matemático. O autor ressalta que o educando aprende sem receber uma pressão psicológica, de uma forma mais lúdica.

O kit de material dourado distribuído nos colégios estaduais, conforme a (Figura 01), é um recurso confeccionado em madeira, composto por um cubo menor, de aresta, medindo 1 centímetro; uma barra, composta por dez deste cubo menor; uma placa, tendo 10 centímetros de comprimento, 10 centímetros de largura e 1 centímetro de altura; e um cubo maior, de aresta, medindo 10 centímetros.



Fonte: acervo do autor

B) Caminhando com o resto

Mello et al. (2021) propõe a metodologia do jogo caminhando com o resto. Trata-se de uma alternativa para ajudar os discentes na compreensão de importantes propriedades ligadas à divisão. A proposta foi um jogo com uma trilha de números (Figura 02), confeccionado com material reutilizável disponível na escola. A trilha foi composta por números naturais aleatórios que foram divididos por valores de 1 a 6, sorteados em um dado. Dentre os objetivos desse jogo matemático podemos citar o de auxiliar os jogadores a desenvolverem cálculos mentais com a divisão e a multiplicação. Além disso, levá-los a perceber que uma divisão pode ser exata, ou seja, dar resto zero, que do ponto de vista do jogo não é interessante, identificar o número 1 como divisor de qualquer número e ainda que todo número par é divisível por 2.

Figura 02 – Caminhando com o resto



Fonte: acervo do autor

As regras do jogo são: I) De dois a cinco participantes; II) Todos os participantes jogam alternadamente, cada um movimentando a sua peça colocada, inicialmente, na casa com o número 39. III) O jogo se desenvolve em rodadas. Em cada uma o participante rola o dado e divide o valor da casa onde está sua peça pelo valor sorteado. O resto indicará quantas casas ele deve avançar (exemplo: um participante está sobre o número 39 e sorteia o número 2. Ele avançará uma casa, pois o resto da divisão de 39 por 2 é 1, ou seja, colocará sua peça na casa com o número 32). O jogo segue até que algum dos participantes cruze a linha de chegada (casa marcada com FIM).

C) Dominó das 4 operações⁸

Conforme Santos et al. (2021b), o jogo de dominó das 4 operações propicia aos discentes a prática com as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais. É importante desenvolver, após o jogo, uma lista de atividades que reforce o aprendizado. Os autores ressaltam que a proposta é ir além do ato de jogar, proporcionando aos participantes a construção de estratégias para a ampliação do conhecimento matemático, estimulando o raciocínio e os preparando para o convívio social.

É possível jogar em dupla ou com equipes. Na figura 03, podemos observar o dominó matemático, confeccionado em MDF, com 28 peças. Cada uma apresenta um resultado em uma das extremidades e, na outra, uma expressão numérica que envolve as operações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Figura 03 – Dominó matemático



Fonte: acervo do autor

Segundo Santos et al. (2021b), as regras do jogo são: I) Podem participar 2 a 4 jogadores por partida, representando a equipe; II) Cada dominó é composto por 28 peças que são embaralhadas, com os números e as expressões numéricas que envolvem as operações voltados para baixo; III) Cada jogador retira uma peça de cada vez no monte, até completar 7 ou 14 peças (7 quando forem 4 jogadores e 14 quando forem 2 jogadores); IV) Um participante sorteado começa o jogo, revelando uma peça; V) O jogador que tiver o resultado da operação dá sequência ao jogo; VI) O vencedor será o jogador que ficar sem as peças do jogo em primeiro lugar. Caso o jogo trave, ganha quem tiver a menor pontos em relação à soma, ou representação dos resultados das operações.

⁸ O dominó matemático consiste fundamentalmente como um dominó comum, porém no lugar da representação dos números tradicionais de 0 a 6 existe as operações matemáticas entre números juntamente com um número que é a resposta de outra operação, cada número é uma resposta de uma operação matemática.

D) Bingo Matemático

O bingo matemático é um jogo que estimula o desenvolvimento de cálculos mentais e o estudo da tabuada. A competição promove a motivação, principalmente quando é ofertada uma premiação para o vencedor. Bastos e Santos (2014) relatam, no estudo desenvolvido ao aplicarem os jogos, que observaram que os participantes de maior destaque eram considerados os mais desinteressados e difíceis de interagir em aulas tradicionais.

D.1) Bingo dos múltiplos

Cada integrante do grupo produzirá a sua própria cartela, a partir de uma tabela de tamanho 4 por 4 que será disponibilizada pelo responsável. O participante deverá escolher 16 números inteiros aleatórios distintos, entre 1 e 60, para preenchê-la. É importante incentivá-los a escolher números pares e ímpares e opções distribuídas em todo o intervalo definido. Na figura 04 consta um exemplo de cartela preenchida por um(a) estudante.

Figura 04 – Bingo de Múltiplos e Divisores



Fonte: acervo do autor

Os participantes marcarão os múltiplos dos números sorteados. Por exemplo, se for sorteado o número 2, serão marcados todos os números pares da cartela. Quem completar toda a cartela deve gritar “Bingo!”. É importante ressaltar que o número 1 não deve constar no sorteio, pois todos os números são múltiplos de 1, e os números sorteados devem ser anotados na lousa para posterior conferência.

D.2) Bingo dos divisores

O bingo dos divisores é análogo ao bingo dos múltiplos, com apenas duas diferenças: o número 1 não será excluído do sorteio e serão marcados todos os divisores do número sorteado.

Por exemplo: se for sorteado o número 40, poderão ser marcados os números 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20 ou 40.

É importante frisar que a apresentação dos jogos deverá ser feita enfatizando os objetos de conhecimento que serão trabalhados. Ao final, é importante reservar tempo para uma reflexão crítica sobre a atividade e para o esclarecimento de dúvidas que perdurarem.

Os dados a serem sistematizados são qualitativos, as entrevistas serão transcritas, permitindo uma posterior análise, a partir do desenvolvimento do processo de categorização. Num primeiro momento, realizando uma leitura atenta ao depoimento dos discentes, buscando uma assimilação de aspectos gerais, no segundo momento, a identificação, em cada texto, de características relacionadas à pergunta da pesquisa, e por fim, a procura de categorias divergentes, tentando captar as dificuldades relatadas pelos estudantes. Os relatórios de aulas serão analisados criteriosamente, com a intenção de compreender os comportamentos durante o processo de aprendizagem. Os questionários serão tabulados, com a intenção de mensurar o quanto as metodologias propostas atingiram os objetivos previstos. A devolutiva dos resultados do projeto aos participantes, no decorrer da pesquisa, será feita com a mediação do professor/pesquisador, quando o participante terá a oportunidade refletir sobre a experiência vivenciada e, nesse processo, avaliar quais benefícios obteve ao participar do projeto.

Esclarecidos os caminhos metodológicos percorridos, passamos à análise e à discussão dos resultados da investigação.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como foi explicitado no decorrer do trabalho, o desenvolvimento da pesquisa iniciou-se com a revisão bibliográfica e, posteriormente, o planejamento e execução da intervenção que ocorreu em duas fases. Na Fase 1 abordou-se a aprendizagem colaborativa, por meio da aplicação do Método Trezentos, em turmas de 7º ano do Ensino Fundamental. Os bons resultados motivaram a continuidade do projeto. Entretanto, os participantes da fase 2 foram estudantes de turmas do 6º ano do Ensino Fundamental da mesma escola campo da fase 1. Nessa oportunidade, foram agregadas atividades com jogos matemáticos. A seguir, apresentaremos uma análise das intervenções efetivadas.

4.1 Fase 1 do Projeto

Inicialmente, serão analisados os resultados da fase 1 do projeto, começando pela apresentação dos dados, obtidos a partir das duas avaliações aplicadas. De acordo a Matriz de Referência de Matemática do Saeb: Temas e seus Descritores do Ensino Fundamental (BNCC, 2019) os descritores que as embasaram foram:

- D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações;
- D25A – Representar a radiciação em forma de potência com expoente fracionário;
- D26 – Resolver problemas com números racionais expressos na forma decimal, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração;
- D28 – Resolver problemas envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).

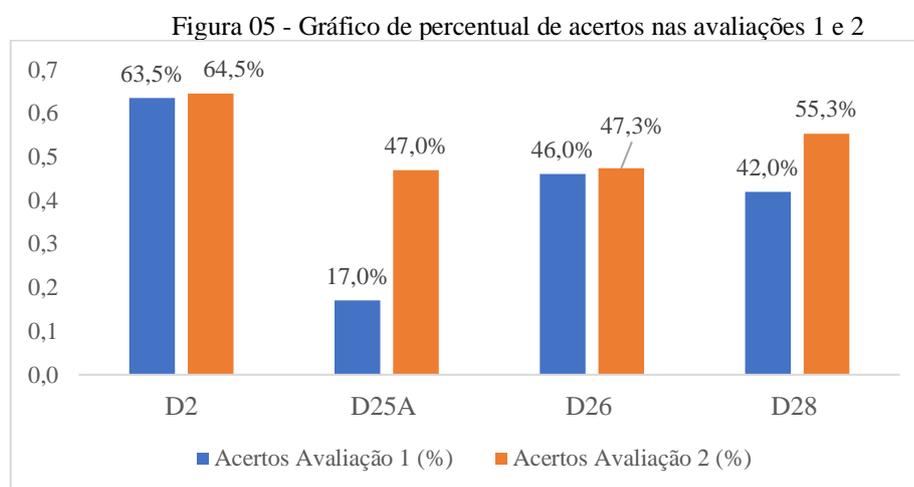
A avaliação diagnóstica, em educação, é caracterizada, segundo Grillo e Lima (2010, p. 15), “pela intenção prévia do professor de providenciar ações reorientadoras da prática educativa”. Dessa forma, foi utilizada uma avaliação elaborada para o SAEB, aplicada no primeiro bimestre na disciplina. Participaram 50 estudantes de duas turmas de 7º ano. Cada aluno respondeu a 12 questões. A partir dos resultados, foram planejadas e desenvolvidas atividades com os participantes, utilizando a metodologia proposta. Após a intervenção, aplicou-se uma nova avaliação (disponível no Anexo C), que contemplava os mesmos descritores e nível de dificuldade da anterior, sendo elaborada a partir das questões trabalhadas

durante a intervenção.

Avaliando o desempenho de cada discente, por meio das atividades realizadas durante os trabalhos em grupos e dos resultados da avaliação disciplina, verificou-se que 46% dos estudantes melhoraram seu desempenho, 20% mantiveram seu rendimento sem alterações e 34% pioraram. Esses resultados indicam uma influência positiva do método para quase metade dos participantes, mas não apontaram a melhora nas notas de uma grande porcentagem deles. Entretanto, existem diversos fatores que podem interferir na melhora de desempenho dos educandos – afetivos, culturais, cognitivos, funcionais – e, portanto, não deve ser considerada como fator apenas a abordagem/metodologia utilizada.

Inferese-se que um fator decisivo para aqueles com pior desempenho na segunda avaliação é a falta de engajamento. A baixa frequência nas aulas, bem como a falta de disciplina quando comparecem, são indícios percebidos durante a observação do pesquisador. Ademais, a aprovação nas séries anteriores, apesar do baixo aproveitamento, associada a outros fatores extraescolares, como a condição social e a escolaridade dos pais, interfere diretamente no rendimento do discente.

Por outro lado, do ponto de vista dos descritores, com relação a D2 e a D26, foram aplicadas questões que descrevem as habilidades trabalhadas nas avaliações e verificou-se que houve um baixo aumento no número de acertos, 1% e 1,3% respectivamente. A respeito dos descritores D25A e D28, o crescimento foi maior, sendo de 30% e 13,3%, respectivamente, ou seja, a taxa relativa ao D25A foi bastante significativa. Um dos aspectos que pode explicar essa diferença é a concentração de maior esforço nos descritores, com menor índice de aproveitamento na primeira avaliação, durante a intervenção. Os percentuais de acertos, considerando todos os participantes, podem ser visualizados na Figura 05.

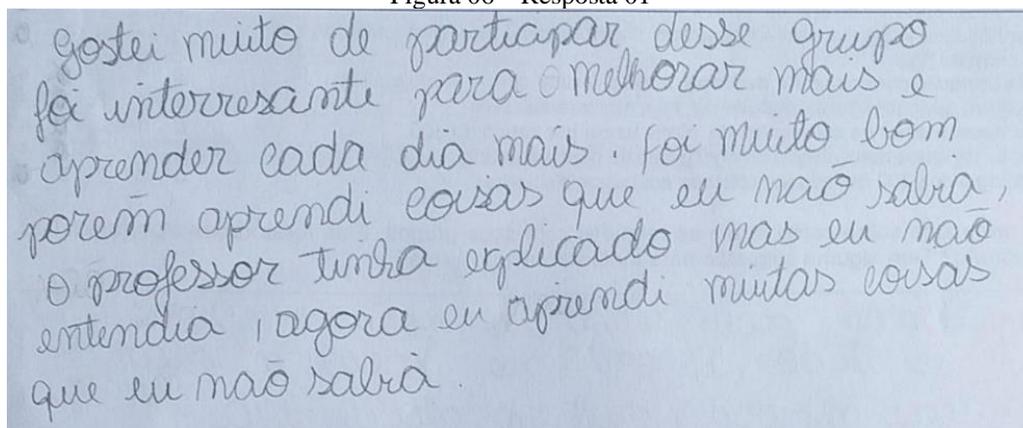


Fonte: elaborado pelo autor

A análise dos dados qualitativos, coletados por meio de questionários, foi realizada construindo-se eixos de análise e categorias *a posteriori*, conforme Fiorentini e Lorenzato (2012) definem. Essa análise visou à sistematização e à organização das informações, identificando elementos ou características comuns, a fim de responder à questão de pesquisa. Emergiram, então, quatro categorias de análise, a saber: 1) Aprendizagem dos objetos de conhecimento matemáticos; 2) Motivação/interesse para a aprendizagem; 3) Ansiedade em avaliações; 4) Apoio, respeito mútuo e aprendizagem conjunta.

No que diz respeito à **categoria 1**), foram observados relatos, evidenciando maior segurança e aprendizagem propiciada pela abordagem com o Método Trezentos. Por exemplo, um discente relata sobre as dificuldades que enfrentava, tendo apenas o professor como mediador, as quais foram amenizadas com o trabalho em grupo (Figura 06).

Figura 06 – Resposta 01



Fonte: acervo do autor

Na Figura 07 encontra-se o registro de uma das reuniões do grupo, realizada durante o período de intervenção.

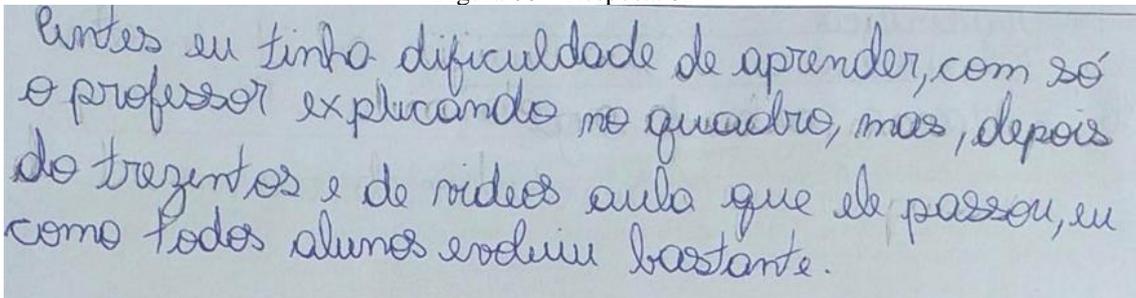
Figura 07 – Trabalho em grupo



Fonte: acervo do autor

Outro estudante ressalta, de acordo com a Figura 08 abaixo, além do trabalho em grupo, a utilização de videoaulas como suporte para a aprendizagem.

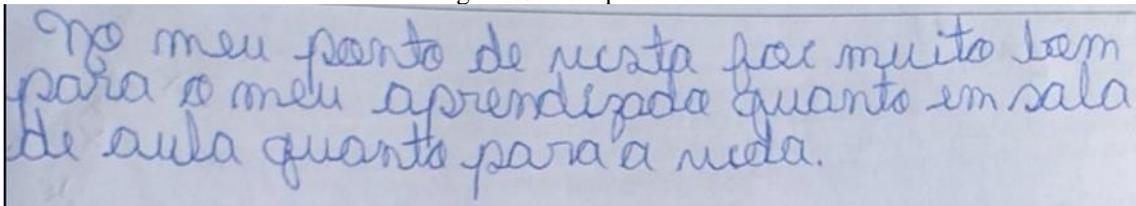
Figura 08 – Resposta 02



Fonte: acervo do autor

Também há uma reflexão sobre as contribuições da construção do conhecimento para a vida (Figura 09).

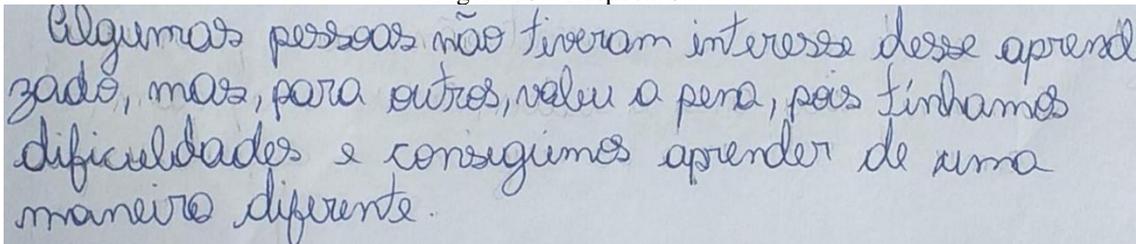
Figura 09 – Resposta 03



Fonte: acervo do autor

Contudo, conforme Berbel (2011, p. 37), “Uma só forma de trabalho pode não atingir a todos os alunos na conquista de níveis complexos de pensamento e de comprometimento em suas ações (...)”. Nesse sentido, de acordo com a Figura 10 abaixo, um dos participantes observou e comentou sobre o não engajamento de alguns estudantes.

Figura 10 – Resposta 04



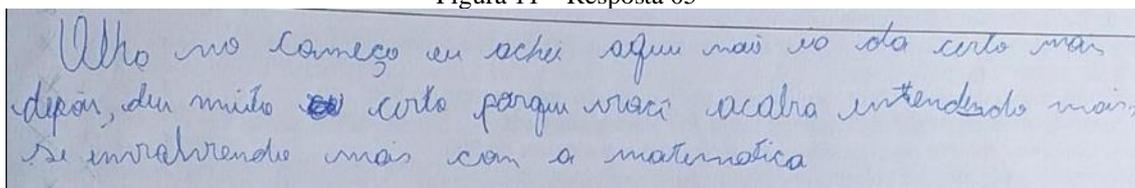
Fonte: acervo do autor

Por outro lado, no âmbito da dinâmica diária nas escolas, a ausência de motivação e

interesse dos discentes, para os estudos de matemática, é frequente, acarretando pouca dedicação e esforço. Segundo Alves e Silveira (2016), a motivação corresponde ao conjunto de fatores psicológicos, conscientes e não conscientes, de ordem fisiológica, intelectual ou afetiva, que, conectados e ativos, determinam a conduta do indivíduo. Ademais, Oliveira e Chadwick (2019) destacam que a motivação pode ser ativada e regulada tanto pelo próprio indivíduo quanto pelo ambiente externo. Assim, tornar as aulas interessantes e motivar os discentes a participarem do processo ensino-aprendizagem é um desafio para os docentes.

Em relação à **categoria 2**) – Motivação/interesse para a aprendizagem –, também houve indícios de maior envolvimento dos participantes, de forma prazerosa. Um discente, de acordo com a Figura 11 abaixo, relata o desânimo no início das atividades, o que mudou com o desenvolvimento da intervenção.

Figura 11 – Resposta 05

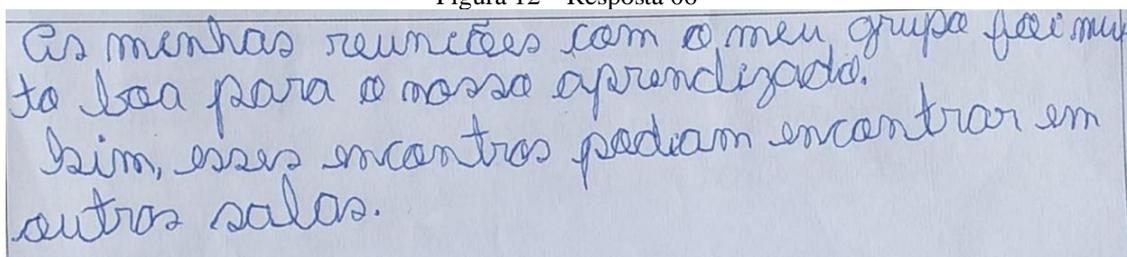


Alto no começo eu achei difícil mas ao da certo mas depois, deu muito certo porque agora acaba entendendo mais se envolvendo mais com a matemática

Fonte: acervo do autor

Outro estudante mostra entusiasmo, declarando seu desejo de que o método fosse utilizado em outras disciplinas (Figura 12).

Figura 12 – Resposta 06

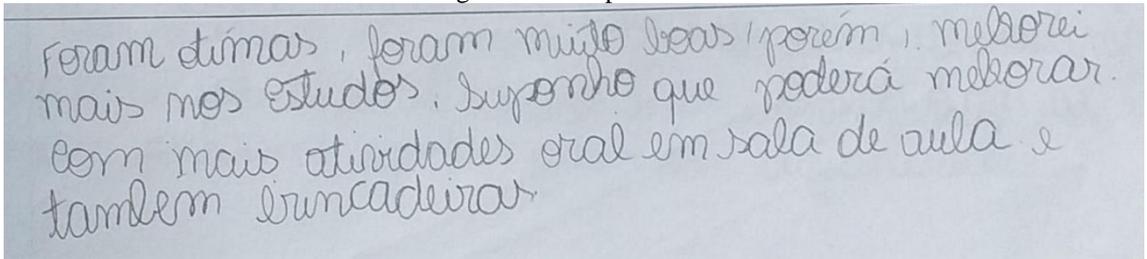


As minhas reuniões com o meu grupo foi muito boa para a nossa aprendizagem. Sim, esses encontros podem encontrar em outras salas.

Fonte: acervo do autor

Outro participante simplesmente, de acordo com a Figura 13 abaixo, declara o quanto foi bom participar das atividades como foram desenvolvidas, que essa abordagem induziu a uma melhora no processo ensino-aprendizagem e ainda deu sugestões para outras atividades.

Figura 13 – Resposta 07

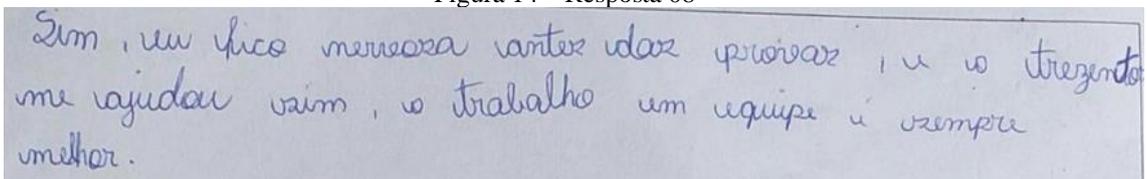


foram dumas, foram muito boas / porém, melhorei mais nos estudos, suponho que poderá melhorar com mais atividades oral em sala de aula e também brincadeiras.

Fonte: acervo do autor

Sobre a **categoria 3**) – ansiedade em avaliações –, foi possível observar que esse é um problema enfrentado por alguns dos participantes. Além disso, é um tema muito discutido nas instituições de ensino, visto que atinge um grande percentual dos estudantes. A pesquisa aqui relatada fornece indícios de que a abordagem colaborativa auxilia na redução da ansiedade. Por exemplo, uma discente, conforme a Figura 14 abaixo, afirma que o trabalho em grupo proporciona maior tranquilidade.

Figura 14 – Resposta 08

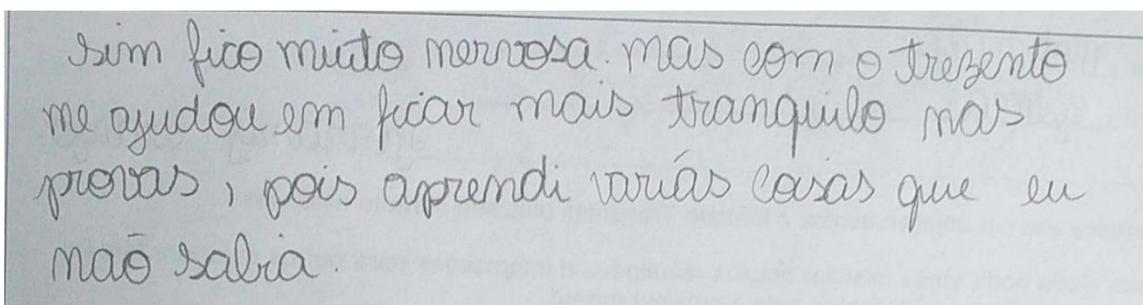


Sim, eu fico nervosa antes das provas, e o Trezentos me ajudou muito, o trabalho em equipe é sempre melhor.

Fonte: acervo do autor

Há reflexões sobre o nervosismo ser fruto da falta de compreensão do conteúdo. Uma das respondentes declara que o Método Trezentos auxiliou na aprendizagem, propiciando maior tranquilidade (Figura 15),

Figura 15 – Resposta 09

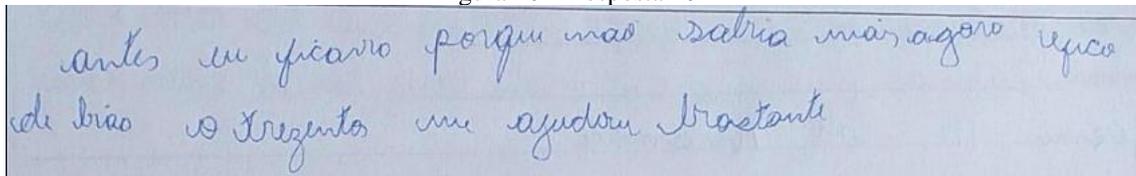


Sim fico muito nervosa. mas com o Trezentos me ajudou em ficar mais tranquilo nas provas, pois aprendi várias coisas que eu não sabia.

Fonte: acervo do autor

enquanto outro estudante afirma que a construção de novos conhecimentos permite que ele fique mais relaxado durante as avaliações (Figura 16).

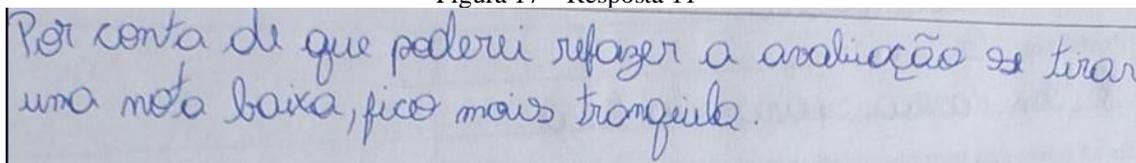
Figura 16 – Resposta 10



Fonte: acervo do autor

Outra participante encontra serenidade na certeza de que terá uma segunda chance, caso seja necessário (Figura 17).

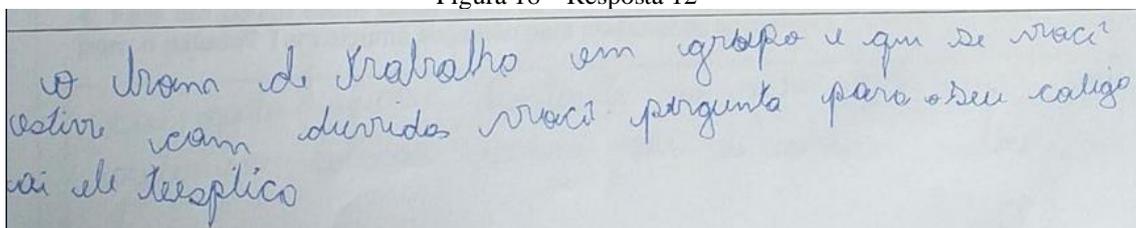
Figura 17 – Resposta 11



Fonte: acervo do autor

Sabe-se que, para a efetivação do trabalho colaborativo, o apoio e respeito mútuo entre seus membros é essencial, pois, assim, as pessoas sentem-se pertencentes ao grupo, conseguem expressar seus sentimentos de expectativas, angústias, frustrações, sendo acolhidas pelo grupo (Fiorentini, 2004). Nesse sentido, com relação à **categoria 4** – apoio, respeito mútuo e aprendizagem conjunta – foram observadas narrativas que indicam intensificação de atos nessa perspectiva. Um estudante demonstra confiança para buscar ajuda dos colegas (Figura 18).

Figura 18 – Resposta 12



Fonte: acervo do autor

Na Figura 19, é possível identificar um estudante explicando algo ao colega, como referenciado pelo discente supracitado.

Figura 19 – Trabalho Colaborativo



Fonte: acervo do autor

Ademais, outro participante ressalta a aprendizagem conjunta (Figura 20).

Figura 20 – Resposta 13

Ajudou muito, pois em grupo podemos discutir o que tínhamos dificuldades, e aprendemos juntos.

Fonte: acervo do autor

Outro discente demonstra a disponibilidade para auxiliar os colegas (Figura 21), conforme um dos aspectos norteadores do Método Trezentos: “(...) despertar o olhar do estudante para o colega com dificuldade de aprendizagem” (Fragelli, 2017, p. 259).

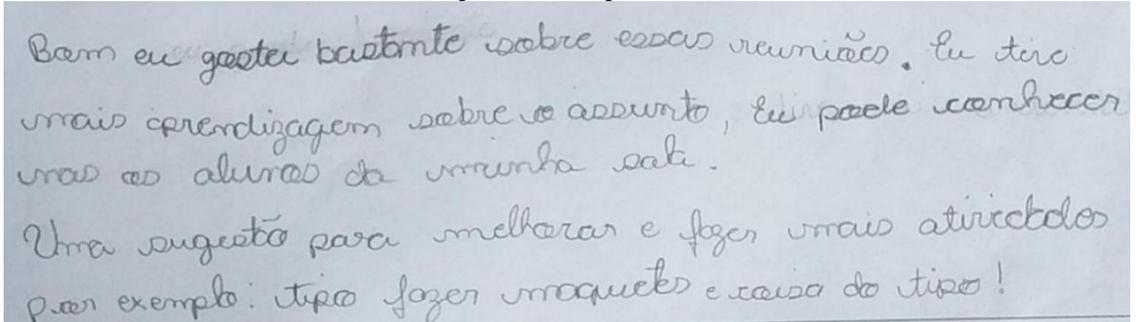
Figura 21 – Resposta 14

As reuniões do grupo trezentos foram boas experiências, além de termos um aprendizado a mais, podermos ajudar quem tem dificuldade.

Fonte: acervo do autor

A integração propiciada por essa metodologia foi destacada por um dos respondentes, conforme a Figura 22 abaixo, o qual sugeriu atividades que poderiam ser agregadas.

Figura 22 – Resposta 15

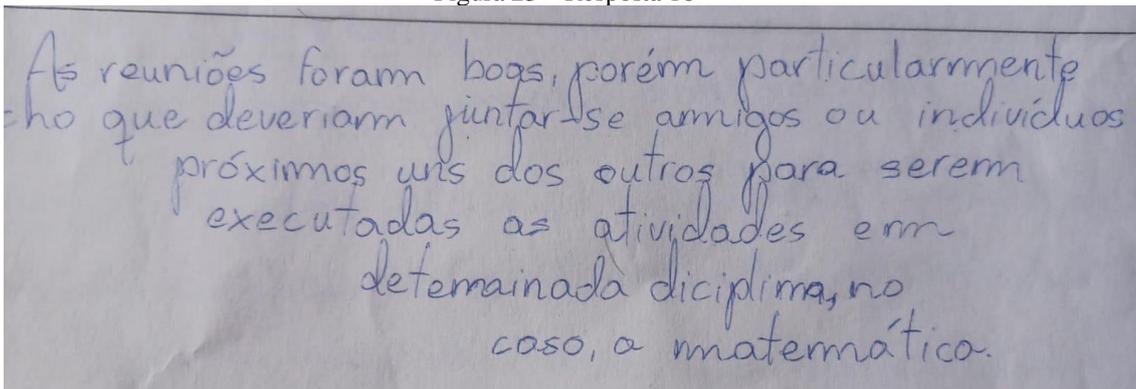


Bom eu gostei bastante sobre essas reuniões, eu tirei mais aprendizagem sobre o assunto, eu posso conhecer mais os alunos da minha sala.
Uma sugestão para melhorar e fazer mais atividades por exemplo: tipo fazer maquetes e coisa do tipo!

Fonte: acervo do autor

Entretanto, alguns discentes não se sentiram à vontade em grupos com pessoas não tão próximas. Enquanto um estudante avalia a experiência positivamente, sugerindo que seria melhor trabalhar com amigos (Figura 23),

Figura 23 – Resposta 16

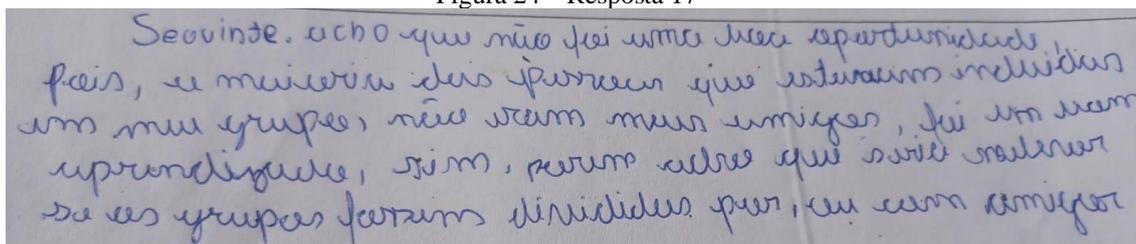


As reuniões foram boas, porém particularmente acho que deveriam juntar-se amigos ou indivíduos próximos uns dos outros para serem executadas as atividades em determinada disciplina, no caso, a matemática.

Fonte: acervo do autor

outro discente mostra maior descontentamento com a formação dos grupos. Apesar disso, destaca que houve aprendizado (Figura 24).

Figura 24 – Resposta 17

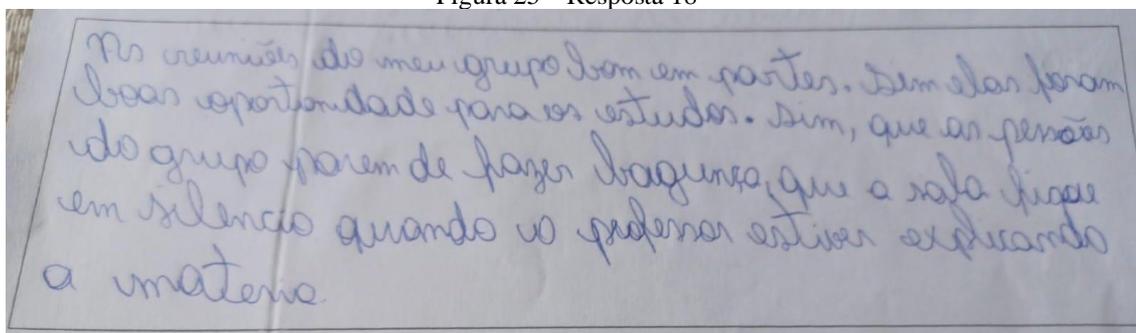


Sevinte. acho que não foi uma boa oportunidade, pois, a maioria dos professores que estavam incluídos em meu grupo, não eram meus amigos, foi um bom aprendizado, sim, porém acho que seria melhor se os grupos fossem divididos por, eu com amigos

Fonte: acervo do autor

Ademais, ocorreram situações desagradáveis decorrentes da falta de disciplina (Figura 25).

Figura 25 – Resposta 18



As reuniões do meu grupo foram em partes. Sem elas foram boas oportunidades para os estudos. Sim, que as pessoas do grupo parem de fazer bagunça, que a sala fique em silêncio quando o professor estiver explicando a matéria

Fonte: acervo do autor

Diante do exposto, infere-se que, do ponto de vista dos estudantes, a intervenção foi uma experiência vantajosa, apesar de alguns contratempos. Contudo, esse tipo de abordagem transforma todos os envolvidos, especialmente, o professor. Do ponto de vista do professor-pesquisador, a apreensão foi forte no início. As transformações sucedidas na sala de aula – a formação dos grupos, a falta de domínio sobre as conversas paralelas, entre outras coisas – evidenciavam o grande desafio imposto por sair da zona de conforto, propiciada por aulas expositivas tradicionais, com cadeiras enfileiradas, conteúdo exposto na lousa, conceitos e exemplos teóricos.

Entretanto, com o passar do tempo, os discentes despertaram para o verdadeiro sentido dos grupos, a troca de saberes, e se adaptaram à nova realidade. Esse processo exigiu uma mudança na postura docente, já que o papel do professor é ser um mediador na construção de conhecimentos, bem como da aprendizagem socioemocional dos participantes. Essa mudança, para abordagens diferentes das que foram vivenciadas durante a vida de estudante, é difícil, mas proporcionou aulas mais dinâmicas.

Nesse contexto, o professor-pesquisador se viu motivado a utilizar a metodologia em

turmas assumidas em outros anos letivos. Contudo, na nova intervenção, foram agregados jogos matemáticos, a fim de buscar maior aprendizagem por parte dos envolvidos.

4.2 Fase 2 do Projeto

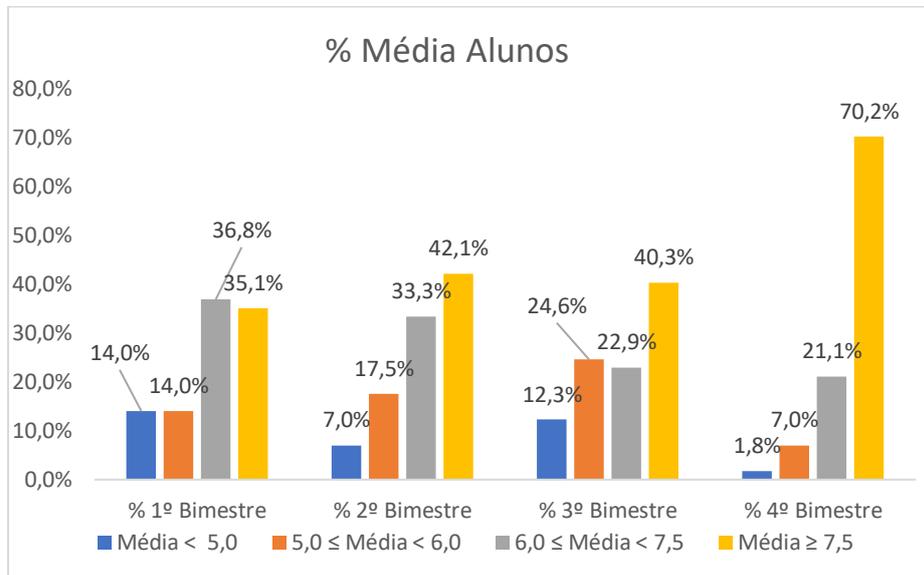
Na Fase 2 do projeto, para a identificação dos estudantes com melhor desempenho e os que apresentavam mais dificuldades, foram utilizados os resultados das avaliações formais e a observação do engajamento dos estudantes durante o primeiro e o segundo bimestres. De acordo com os dados do PISA 2022, no Brasil, 74% dos estudantes relataram que o prédio da escola ficou fechado por mais de três meses devido à COVID-19 (Brasil, 2023). Podemos observar, como reflexo da pandemia no ensino-aprendizagem, que, de 30 estudantes que alcançam o 6º ano, de 3 a 4 não estão alfabetizados. Com base na ação supracitada, foram planejadas e desenvolvidas atividades com os participantes, baseadas nas seguintes habilidades do “componente curricular” Geografia do currículo goiano para a educação infantil e fundamental (DC-GO ampliado, 2018):

- (EF06MA05-A) Investigar múltiplos e divisores usando elementos lúdicos e materiais manipuláveis;
- (EF06MA05-D) Classificar números naturais em primos e compostos;
- (EF06MA05-C) Estabelecer, por meio de investigações, os critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100, 1.000, 10.000 e 100.000;
- (EF06MA12-A) Conhecer, identificar, relacionar e fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.

Assim como na fase 1, as atividades iniciaram com os grupos de estudos estabelecidos, nos quais os estudantes que obtiveram melhor desempenho atuaram como auxiliares, contribuindo para a construção do conhecimento em relação aos estudantes com maiores dificuldades, por meio da aplicação dos jogos matemáticos. Participaram das atividades 57 estudantes de duas turmas de 6º ano. Após o desenvolvimento das atividades, foram aplicadas novas avaliações, elaboradas contemplando as mesmas habilidades e nível de dificuldade das avaliações diagnósticas, a partir das atividades trabalhadas durante a intervenção.

Passando para a análise dos resultados da segunda fase, inicialmente serão apresentados os dados. Conforme o gráfico da Figura 26, é possível observar o desempenho da turma do 6º ano no 2º bimestre, antes da intervenção, e no 4º bimestre, após a intervenção, nas avaliações da disciplina considerando as notas obtidas pelos estudantes.

Figura 26 – Média dos estudantes

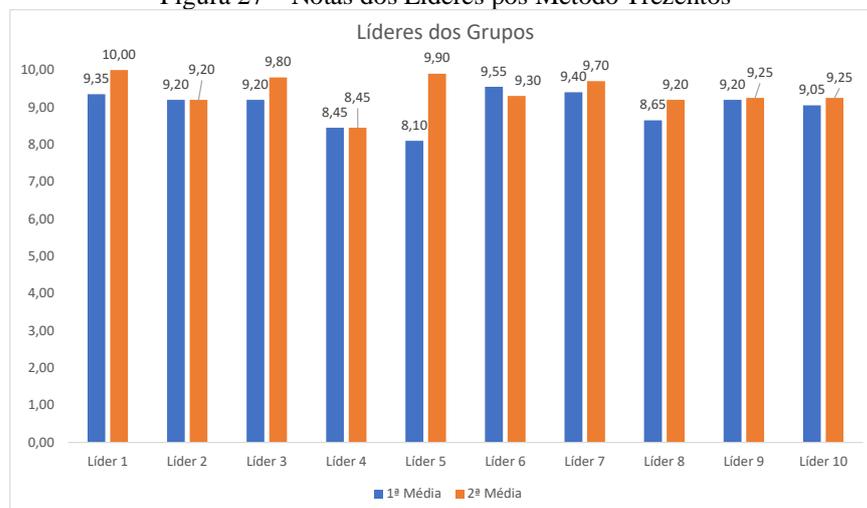


Fonte: elaborado pelo autor

Ou seja, 42,1% dos estudantes possuíam, no segundo bimestre, média maior ou igual a 7,5 e, no 4º bimestre, esse índice aumentou para 70,2% dos discentes. Por outro lado, no 2º bimestre, 24,5% dos estudantes estavam com média menor que 6,0 e, no 4º bimestre, apenas 8,8% dos discentes possuíam média abaixo de 6,0. Esses resultados indicam uma influência positiva do método. De acordo com Fragelli (2017), após o cumpridas as metas, os estudantes com baixo rendimento fazem uma nova avaliação e, geralmente, melhoram suas notas, resgatando, também, sua autoestima e retomando o gosto pela disciplina de matemática.

Ademais, conforme critérios estabelecidos com base no Método Trezentos, os ajudantes melhoram suas notas iniciais, de acordo com a melhora das notas dos colegas ajudados e com o nível de ajuda oferecido ao grupo. De acordo com a gráfico da Figura 27, é possível observar que 70% dos líderes dos grupos melhoram as suas notas no 4º bimestre.

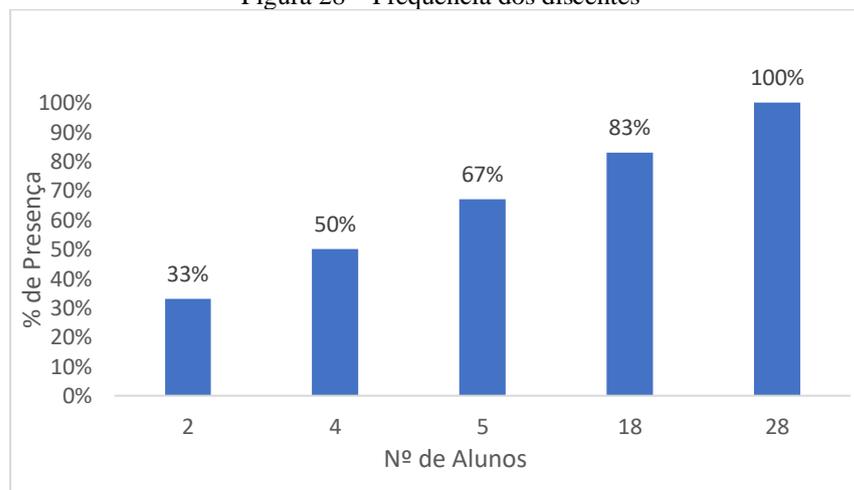
Figura 27 – Notas dos Líderes pós Método Trezentos



Fonte: elaborado pelo autor

Infere-se que, nessas turmas, os fatores que influenciaram no baixo rendimento são os mesmos que nas turmas da fase 1 da pesquisa, ou seja: a falta de engajamento (baixa frequência nas aulas e falta de disciplina quando comparecem); a aprovação nas séries anteriores, apesar do baixo aproveitamento; a condição social e a escolaridade dos pais. Na Figura 28, podemos observar os indicadores de frequência nas aulas, o que indica a falta de engajamento de alguns dos envolvidos.

Figura 28 – Frequência dos discentes

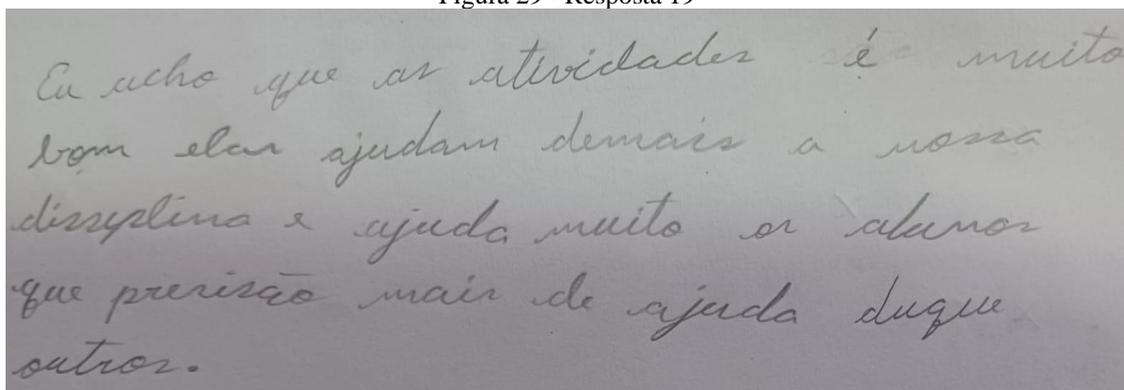


Fonte: elaborado pelo autor

Do ponto de vista qualitativo, os diários de campo foram estudados criteriosamente, com a intenção de compreender/descrever o comportamento dos envolvidos durante a intervenção. Além disso, foram realizadas entrevistas com os participantes, as quais foram transcritas. Para fins de comparação, procurou-se identificar indícios referentes às mesmas categorias de análise utilizadas na fase 1, a saber: 1) Aprendizagem dos objetos de conhecimento matemáticos; 2) Motivação/interesse para a aprendizagem; 3) Ansiedade em avaliações; 4) Apoio, respeito mútuo e aprendizagem conjunta. Entretanto, é importante ressaltar a utilização de jogos matemáticos nessa fase, o que se destaca nos comentários mais do que o Método Trezentos, diferenciando-se da análise da fase 1.

Com relação à categoria 1), um dos participantes destaca que as atividades com jogos matemáticos auxiliam na aprendizagem dos que mais precisam (Figura 29).

Figura 29 - Resposta 19



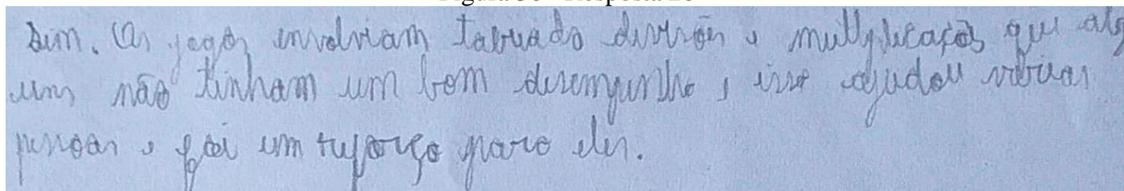
Fonte: acervo do autor

O que foi reforçado pelo entrevistado 1,

Aquelas pessoas que tinha dificuldade em fazer cálculos tiveram um pouco de dificuldade nos primeiros jogos, mas ao decorrer das aulas foram melhorando e tendo mais vontade de estudar a matéria em si até que chegaram num ponto que fazer ou estudar matemática não era mais difícil todas as pessoas que permaneceram até hoje pedem para voltar o projeto para as turmas do 7º, 8º e 9º ano.

Ressaltando a dificuldade dos estudantes em relação à tabuada, um dos participantes menciona a influência das atividades com jogos matemáticos no aprendizado da tabuada (Figura 30).

Figura 30 - Resposta 20

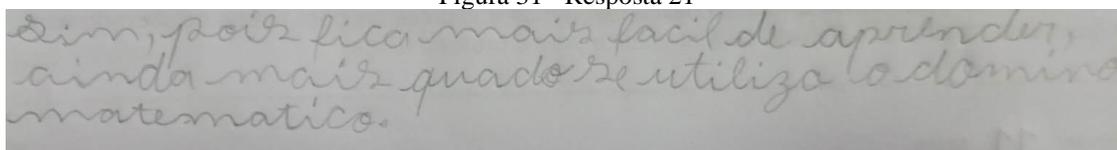


Sim, os jogos envolviam tabuada, divisão e multiplicações que alguns não tinham um bom desempenho, isso ajudou muitas pessoas e foi um reforço para eles.

Fonte: acervo do autor

Outro discente destaca, dentre os quatro tipos de jogos matemáticos utilizados no projeto, a importância do dominó matemático (Figura 31).

Figura 31 - Resposta 21

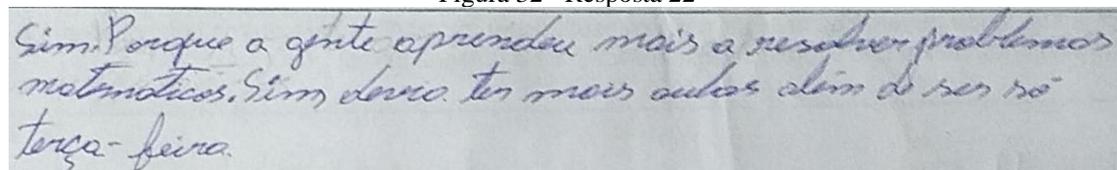


Sim, pois fica mais fácil de aprender, ainda mais quando se utiliza o dominó matemático.

Fonte: acervo do autor

Houve, também, um destaque sobre a resolução de problemas, ao mesmo tempo em que foi sugerida a realização de mais aulas a partir de jogos matemáticos (Figura 32).

Figura 32 - Resposta 22

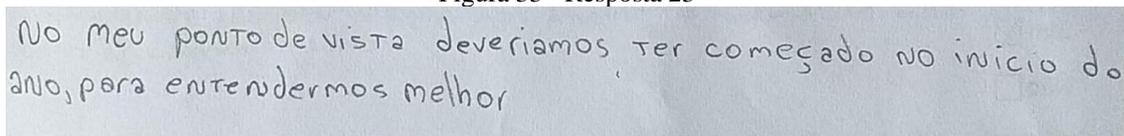


Sim. Porque a gente aprendeu mais a resolver problemas matemáticos. Sim, deve ter mais aulas além de ser só terça-feira.

Fonte: acervo do autor

Em relação ao período de realização do projeto de jogos matemáticos, concentrou-se apenas no segundo semestre do ano. Um dos participantes destaca que poderíamos tê-lo iniciado no primeiro bimestre do período letivo (Figura 33).

Figura 33 - Resposta 23



No meu ponto de vista deveríamos ter começado no início do ano, para entendermos melhor

Fonte: acervo do autor

Apesar dos pontos positivos destacados, também existem objetivos que não foram alcançados e pontos a serem melhorados. Um estudante destaca a dificuldade em entender melhor as operações de divisão (Figura 34).

Figura 34 - Resposta 24

Bom eu me desenvolvi mais o menos, porque a divisão essas coisas não entra na minha cabeça. Eu acho que poderia ter mais divisão, a aplicação de como faz a divisão.

Fonte: acervo do autor

Outro participante também menciona a dificuldade quanto à realização de atividades com operações matemáticas de divisão, indicando que essa é a operação básica de mais difícil compreensão (Figura 35).

Figura 35 - Resposta 25

Mais ou menos, poderia ter mais jogos de divisão, pois tenho muita dificuldade em divisão.

Fonte: acervo do autor

Sob o enfoque do Método Trezentos, na Figura 36, encontra-se o registro de uma das reuniões do grupo, realizada durante o período de intervenção.

Figura 36 – Trabalho em grupo



Fonte: acervo do autor

De acordo com um dos participantes, as atividades desenvolvidas foram importantes no aprendizado da matemática:

“As atividades com o Método Trezentos foram boas e extremamente importantes para nosso aprendizado! Sobre o Método Trezentos não tenho que reclamar, foi uma grande evolução na matemática para mim!” (Entrevistado 2).

Do ponto de vista da categoria 2) – Motivação/interesse para a aprendizagem –, um dos entrevistados ressalta que o método deveria ser utilizado em outras disciplinas

Bom, os estudos, provas, jogos entre outras modalidades nos proporcionaram a aprender a trabalhar em equipe, e as provas e os estudos fizeram nos aprendermos além do que já sabíamos. E acho que para melhorar, acho que não deveria ser somente para uma disciplina e sim para todas as outras (Entrevistado 3).

Também há uma reflexão sobre as contribuições da construção do conhecimento para a vida:

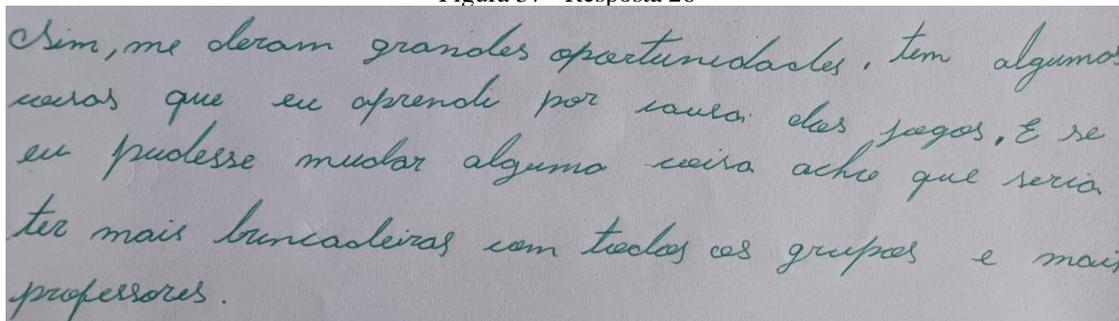
“Bom, eu acho que é um projeto muito eficiente e eficaz, pois nos faz ir além do que esperávamos (o que acho que seja os planos do Método Trezentos), e para mim é uma coisa muito incrível pois nos capacita a ir bem mais longe do que pensamos” (Entrevistado 4).

Outro participante relata sobre oportunidades propiciadas no contexto das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas:

“Foi muito bom! Ajudou demais! Principalmente na OBMEP! Eu vivi coisas incríveis, o Método Trezentos foi um grande avanço! Queria poder ter essa oportunidade novamente” (Entrevistado 5).

Outro discente destaca que, por meio dos jogos matemáticos, surgiram novas oportunidades de aprendizagem. Ele menciona a necessidade de mais atividades com brincadeiras (Figura 37).

Figura 37 - Resposta 26



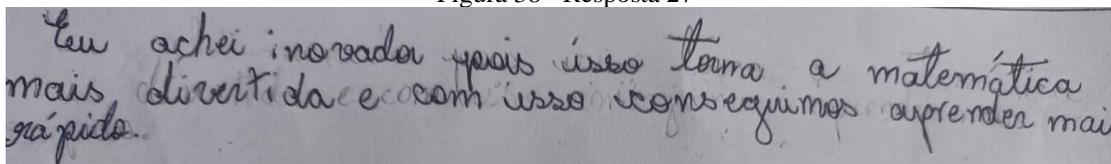
Sim, me deram grandes oportunidades, tem algumas coisas que eu aprendi por causa dos jogos. E se eu pudesse mudar alguma coisa acho que seria ter mais brincadeiras com todos os grupos e mais professores.

Fonte: acervo do autor

Com os jogos matemáticos, os estudantes se divertem na realização das atividades e um

deles mencionou que assim se aprende a matemática de forma mais rápida (Figura 38).

Figura 38 - Resposta 27



Eu achei inovador pois isso torna a matemática mais divertida e com isso conseguimos aprender mais rápido.

Fonte: acervo do autor

No que se refere à categoria 3) – Ansiedade em avaliações –, este é um problema também enfrentado por alguns dos participantes da fase 2. Por exemplo, um discente afirma que o trabalho em grupo ajudou por meio da promoção da construção de conhecimentos.

“Na verdade, nem sempre, mas as vezes sentia um pouco de ansiedade, mas com o Método Trezentos me ajudou bastante, pois já sabia muito mais sobre o assunto das provas” (Entrevistado 6).

Por fim, sobre a categoria 4) – Apoio, respeito mútuo e aprendizagem conjunta –, um estudante demonstra confiança para buscar ajuda dos colegas.

No primeiro dia foi a turma inteira com o professor Gilmar e os estagiários da UFCAT, todo mundo ficou empolgado e ansiosos para o que iria acontecer me lembro bem que a gente começou com o jogo de tabuadas onde se sorteavam uma carta com a tabuada e que nós tínhamos que responder, e neste momento poderia receber ajuda do líder para responder a mesma (Entrevistado 7).

Outro discente ressalta a oportunidade que tiveram, em grupo, de participar das Olimpíadas de Matemática sem Fronteiras:

“Até mesmo as pessoas que não tinham tanta dificuldade melhoraram e desenvolveram técnicas com o projeto e graças a ele fomos medalhistas da matemática sem Fronteiras” (Entrevistado 8).

Portanto, a análise dos resultados da fase 2 do projeto de pesquisa corroborou a análise da fase 1. Além disso, ocorreram manifestações de reconhecimento do esforço empreendido pelo professor-pesquisador em adotar as metodologias, aqui mencionadas, por parte dos estudantes.

“Além de fazer vários estudantes ganharem Menções honrosas na Obmep graças ao projeto, ele replicou esse ano vários métodos para estudos para a décima oitava Obmep. Se eu não fosse estudante do professor Gilmar em 2022 não seria quem sou hoje é e provavelmente não saberia tudo que sei hoje, Obrigado Professor

Gilmar.”(Entrevistado 9)

E, também, por parte da escola-campo e da Secretaria de Educação, que destacaram a experiência no caderno pedagógico do Encontro com Gestores em 2022, na rede estadual de Educação do Estado de Goiás, publicizando uma das atividades desenvolvidas por meio de jogos matemáticos, a saber: “Avançado com o resto da divisão”. Na Figura 39, consta uma imagem da reportagem.

Figura 39 – Projeto - Jogos Matemáticos “Avançando com o resto”



Fonte: acervo do autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de ensino e aprendizagem de Matemática, muitas vezes, não cumpre o papel de formar cidadãos que possuam conhecimento mínimo para o exercício pleno da cidadania, conforme preconizado pela OCDE, fato evidenciado pelo desempenho dos estudantes brasileiros no Pisa. O educador deve desempenhar um importante papel no processo instrucional, com vistas a alterar essa conjuntura.

Uma das abordagens apropriadas para a utilização dos educadores é a aprendizagem colaborativa, promovendo a aprendizagem social e emocional, além da aprendizagem cognitiva. Nessa perspectiva, é que se apresenta o Método Trezentos como uma abordagem pedagógica para desenvolver habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico em estudantes, desenvolvido por Fragelli (2017), com base na avaliação somativa e formativa, simultaneamente.

Propôs-se, então, a investigação relatada com objetivos claros: implementar o Método Trezentos em turmas do 6º e 7º anos do ensino fundamental, capacitar estudantes na solução de problemas e analisar o impacto dessa intervenção na aprendizagem dos envolvidos e no desenvolvimento de suas habilidades matemáticas nas quatro operações básicas.

Os objetivos foram atingidos, conforme descrito na seção anterior. Há indícios de que ocorreu uma melhora na aprendizagem dos objetos de conhecimento matemático, por parte dos participantes, os quais se mostraram mais motivados. Além disso, constatou-se uma diminuição da ansiedade em avaliações e o desenvolvimento de habilidades sociais, tais como apoio ao colega com dificuldades, respeito mútuo e trabalho em grupo para a aprendizagem conjunta.

No que diz respeito aos jogos matemáticos, acredita-se que o trabalho deve ter como objetivo principal incentivar os estudantes a desenvolver o raciocínio lógico-matemático e a construção de esquemas. Nessa busca, o entusiasmo dos estudantes pelo aprendizado de matemática foi demonstrado durante todo o projeto. As atividades escolares em matemática tornaram-se divertidas, participativas e enriquecedoras, e o professor se tornou um mediador na criação de ambientes que incentivam a reflexão, o pensamento crítico e o raciocínio.

Ao concluir a investigação, infere-se que a resposta para a questão norteadora – Atividades colaborativas, alinhadas a processos avaliativos com foco em tomada de decisão pelo professor, influenciam na construção do conhecimento por estudantes do 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental? – é que esse tipo de perspectiva influencia tanto para a construção de conhecimentos escolares como para a aprendizagem social e emocional. Contudo, alguns

participantes não obtiveram o aproveitamento esperado, como pode acontecer em qualquer abordagem. No entanto, a convicção de que o uso dos jogos matemáticos e do Método Trezentos é essencial para o processo de ensino e aprendizagem foi reforçada.

A pesquisa aqui relatada é parte do desenvolvimento de uma dissertação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, da Universidade Federal de Catalão, proposta também visando mudanças na postura docente do pesquisador. Esse objetivo foi alcançado e, para além das mudanças já efetivadas, pretende-se agregar, com maior intensidade, a utilização de jogos matemáticos ao Método Trezentos, visando alcançar todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anne. Ludicidade como instrumento pedagógico. **Itinerarius Reflectionis**, 2009.

ALVES, Carlos Alberto; SILVEIRA, Thiago Murilo. Motivação para estudar matemática: o desafio constante em manter o aluno interessado nas aulas. **Maiêutica Ensino de Física e Matemática**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 91-104, 2016. Disponível em: <https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/MAD_EaD/article/view/1570/706>. Acesso em 02 out. 2023.

BASTOS, S. M. C.; SANTOS, D. P. **Jogos pedagógicos no ensino da Matemática no 3º ano do Ensino Fundamental**. 2014. Disponível em: <<http://cepedgoias.com.br/edipe/vedipefinal/pdf/gt05/co%20grafica/Suely%20Miranda%20Cavalcante%20Bastos.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2024

BAUMGARTEL, Priscila. **O Uso de jogos como metodologia de ensino na Matemática**. Encontro Brasileiro de estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. Curitiba: UFPR, 2016. Disponível em: <http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd2_priscila_baumgartel.pdf>. Acesso em: 04 set. 2020.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 25-40, jan/jun 2011. Disponível em: <<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>>. Acesso em: 19 out. 2023.

BOCK, Fábio Sabatine. **Adição e subtração com o Material Dourado**. AJES-Instituto Superior de Educação do Vale do Juruena, Juína, 2010.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 02 out. 2023.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de>>

praticas/aprofundamentos/202-o-uso-de-metodologias-ativas-colaborativas-e-a-formacao-de-competencias-2> . Acesso em: 02 out. 2023.

BRASIL. INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Divulgados os resultados do Pisa 2022**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022>>. Acesso em: 19 out. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (Inep). Saeb 2001: **novas perspectivas**. Brasília, DF: Inep, 2002. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/matriz-de-referencia-de-matematica_2001.pdf. Acesso em: 18 jan. 2024.

BRITO, C. da S.; SANT'ANA, C. de C. Formação docente e jogos digitais no ensino de matemática. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, [S. l.], v. 7, n. 17, p. 415–434, 2020. DOI: 10.26568/2359-2087.2020.4100. Disponível em: <<https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/4100>>. Acesso em: 18 jan. 2024.

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Planejando o Trabalho em Grupo**: estratégias para salas de aula heterogêneas. Porto Alegre: Penso, 2017.

DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar em Revista**, [S.L.], n. 31, p. 213-230, 2008. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/FjYPg5gFXSffFxr4BXvLvyx/#>>. Acesso em: 13 out. 2023.

DAMIANI, Magda Floriana *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 1, n. 45, p. 57-67, ago. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/3822/3074>>. Acesso em: 13 out. 2023.

DANTON, G. **Metodologia Científica**. Pará de Minas: VirtualBooks, 2002.

FARRA, Rossano André Dal; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 24, n. 3, p. 67-80, set./dez. 2013. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2698/2362>>. Acesso em 02 de jun. 2019.

Documento Curricular para Goiás (DC-GO). Goiania/GO: CONSED/ UNDIME Goiás, 2018. Disponível em: <https://cee.go.gov.br>. Acesso em: 18 jan. 2024.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2004, p. 23-29. Disponível em: <https://issuu.com/grupoautentica/docs/capa_912d9b22f789f2>. Acesso em 02 de jun. 2019.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3ª ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012.

FRAGELLI, Ricardo Ramos. Trezentos: Aprendizagem Ativa e Colaborativa como uma alternativa ao Problema da Ansiedade em provas. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, [S.L.], v. 6, p. 860-72, 2015. Disponível em: <<https://www.fag.edu.br/novo/arquivos/nucleo/nad/metadatas.pdf>>. Acesso em 02 de jun. 2019.

FRAGELLI, Ricardo Ramos; FRAGELLI, Thaís Branquinho Oliveira. Trezentos: a dimensão humana do método. **Educar em Revista**, [S.L.], n. 63, p. 253-265, mar. 2017. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/9wV6Rd6NXhLZPhMSwtvMD3J/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 03 out. 2023.

GOKHALE, Anuradha A. Aprendizagem colaborativa aumenta o pensamento crítico. **Journal of Technology Education**, v. 7, n. 1, 1995. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. Disponível em: <<https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v7n1/pdf/gokhale.pdf>>. Acesso em 01 de jul. 2019.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

GRILLO, Marlene Corroero; LIMA, Valdevez Marina do Rosário. Especificidades da avaliação que convém conhecer. In: GRILLO, Marlene Corroero; GESSINGER, Rosana Maria (org.). **Por que falar ainda em avaliação?** Porto Alegre: Edipucrs, 2010. pp. 15-22.

GUEDES, Dayse Thiare Lima. Metodologias de Aprendizagem Ativa e o Ensino da Matemática: o método trezentos. In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, XXV, 2021, Campina Grande. **Anais do XXV EBRAPEM**. [S.L.]: Ebrapem, 2021. p. 1-11. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xxvebrapem/454045-metodologias-de-aprendizagem-ativa-e-o-ensino-da-matematica--o-metodo-trezentos/>>. Acesso em: 11 out. 2023.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação de Aprendizagem Escolar: Estudos e Proposições**. 22ª ed. São Paulo: Cortez, 2018.

MASOLA, Wilson de Jesus; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 3, n. 7, p. 52-67, 2 jan. 2019. Disponível em: <<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/78>>. Acesso em: 12 out. 2023.

MATOS, José Manuel; SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didáctica da Matemática**. Lisboa, Universidade Aberta, 1996.

MELLO, Cristiane de; SILVA, Daniela Mendes Vieira da; PEREIRA, Loisi Carla Monteiro; MARTARELLI, Luzia da Costa Tonon; FREIRE, Mara Neves Lima; RAINHA, Marcelo Leonardo dos Santos. O jogo Trilha dos Restos: uma metodologia para o ensino de Matemática utilizando material concreto. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 4, 2 de fevereiro de 2021. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/4/o-jogo-itilha-dos-restos-uma-metodologia-para-o-ensino-de-matematica-utilizando-material-concreto>>. Acesso em: 12 out. 2023.

OLIVEIRA, João Batista de Araújo; CHADWICK, Clifton. **Aprender e ensinar**. 3 ed. São

Paulo: Global, 2019.

PAIVA, Maria das Graças Vasconcelos; AZEVEDO, Patrícia Gomes de. Dificuldades de aprendizagem: enfoque psicopedagógico. In: MONTIEL, José M.; CAPOVILLA, Fernando César (orgs.). **Atualização em Transtornos de Aprendizagem**. São Paulo: Artes Médicas, 2009. pp. 3-15.

PIZZAIA, Bruna Cristine; SANTOS, Milena Silveira dos; GOMES, Ângela Maria. Uma Nova Práxis para a Reconstrução da Avaliação no Processo de Ensino-Aprendizagem. **Revista Cógnito**, Curitiba, v. 1, n.1, p. 131-144, jan. 2019. Disponível em: <<https://revista.fidelis.edu.br/index.php/cognito/article/view/20>>. Acesso em: 13 out. 2023.

PONTE, João Pedro da. Investigar a nossa própria prática. In: GTI (org.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 1-25. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7493006/mod_resource/content/1/Investigar_a_pr%C3%A1tica.pdf>. Acesso em: 14 out. 2023.

SANTOS, Lijecson Souza dos; PEREIRA, Pedro Eduardo Duarte. **O Uso do Material Dourado como recurso no ensino de matemática: adição e subtração em foco**. Anais IX EPBEM. ISSN 2317-0042. Paraíba: 2016. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/26496>>. Acesso em: 10 jan. 2024.

SANTOS, Ranieri Sales de Souza *et al.* Construção e validação de um jogo didático como proposta metodológica de ensino-aprendizagem na disciplina de farmacognosia. **Brazilian Journal Of Development**. Paraná, pp. 102269-102289. 04 Nov. 2021. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/38987>>. Acesso em: 05 maio 2023.

SANTOS, Renan André Barbosa dos; ANDRADE, Camila Souza de; JUCÁ, João Marcos Breia; BARRETO, Cristiano da Conceição. A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 42, 23 de novembro de 2021b. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/42/a-utilizacao-de-jogos-como-ferramenta-auxiliar-no-ensino-da-matematica>>. Acesso em: 05 maio 2023.

SARMENTO, Carlos Vitor da Silva *et al.* A importância dos jogos matemáticos para a aprendizagem: aplicação do jogo conhecendo a equação no ensino médio. **Revista Científica Semana Acadêmica**. Fortaleza, p. 1-16. 29 dez. 2017. Disponível em: <<https://semanaacademica.org.br/artigo/importancia-dos-jogos-matematicos-para-aprendizagem-aplicacao-do-jogo-conhecendo-equacao-no>>. Acesso em: 05 maio 2023.

SCHONS, Juliana Cristina Schmidt; STRAUB, Sandra Luzia Wrobel. Gamificação no ensino fundamental: metodologia ativa na perspectiva da educação inclusiva e da valorização das potencialidades de todos os estudantes. **Eventos Pedagógicos, [S. l.]**, v. 14, n. 2, p. 424–442, 2023. DOI: 10.30681/rebs.v14i2.10580. Disponível em: <<https://periodicos2.unemat.br/index.php/rebs/article/view/10580>>. Acesso em: 4 jan. 2024.

SOUZA, Kellcia Rezende; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. **Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação**. *Educação e Filosofia*, v. 31, n. 61, p. 21-44, jan./abr. 2017. Disponível em:

<<https://seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/29099/21313>>. Acesso em: 02 de jun. 2019.

TEDX Universidade de Brasília. **Trezentos** - Águias Que Cantam. Ricardo Fragelli. *Brasília: Youtube*, s.d. P&B. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=gay6TYwVwf4/>>. Acesso em: 10 out. 2023.

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom Adriano. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. In: TORRES, Patrícia Lupion (org.). **Complexidade: Redes e Conexões na Produção do Conhecimento**. Curitiba: Senarpr, 2014. p. 61-95. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/271136311_Aprendizagem_colaborativa_teorica_e_pratica>. Acesso em: 10 out. 2023.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Os desafios do ensino de matemática na educação básica**. Brasília: UNESCO; São Carlos: EdUFSCar, 2016.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES (Exemplo)

Avaliação sobre o Método Trezentos

Disciplina: _____

Professor: _____

Essa pesquisa tem por objetivo avaliar o Método Trezentos utilizado durante este curso. Com a sua ajuda poderemos divulgar nossos resultados e impressões para outros colaboradores e, principalmente, melhorar o Trezentos para a próxima turma!

1. Idade: _____ anos

2. Sexo: () Masculino () Feminino

3. Sobre a metodologia dos Trezentos, qual a sua opinião sobre cada um dos itens seguintes?

	0 Não sei	1 Discordo totalmente	2 Discordo parcialmente	3 Concordo parcialmente	4 Concordo Totalmente
Acredito que as reuniões foram boas oportunidades para o estudo.	0	1	2	3	4
Gostei de fazer parte de grupos diferentes a cada avaliação.	0	1	2	3	4
Saber que poderei refazer a avaliação se tirar uma nota baixa me deixa mais tranquilo na hora da primeira prova.	0	1	2	3	4
Fico mais tranquilo para refazer a avaliação após o estudo com o grupo do 300.	0	1	2	3	4
Sinto-me bem quando alguém ajudado por mim melhora sua nota.	0	1	2	3	4
Pude conhecer melhor os estudantes da minha turma por causa do 300.	0	1	2	3	4
A avaliação da ajuda dos colegas do meu grupo foi bem avaliada.	0	1	2	3	4
A metodologia dos 300 deveria ser utilizada em outras disciplinas.	0	1	2	3	4

4. Fale um pouco sobre como foram as reuniões com seus grupos. Elas foram boas oportunidades para o estudo? Tem alguma sugestão para melhorar os encontros?

5. Em geral, você fica nervoso ou ansioso em provas? O Trezentos ajudou de algum modo para que você ficasse mais tranquilo nas provas?

6. Quais seus comentários finais sobre o Trezentos? Conte como foi a experiência no seu ponto de vista.

ANEXO A - AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DA APRENDIZAGEM ADA 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL - 1º BIMESTRE 2019 MATEMÁTICA



Secretaria de Estado da Educação



AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DA APRENDIZAGEM – ADA 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL / 1º BIMESTRE – 2019

MATEMÁTICA

ITEM 1

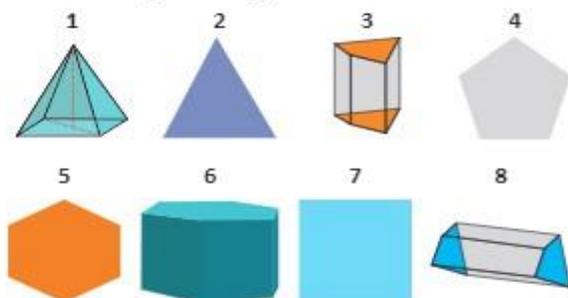
Uma blusa que era vendida por R\$ 97,00 teve um aumento de 9% no seu valor.

O preço desta blusa, após o aumento, é igual a

- (A) R\$ 105,73.
- (B) R\$ 103,68.
- (C) R\$ 98,73.
- (D) R\$ 97,97.

ITEM 2

Observe as figuras a seguir:



As figuras tridimensionais são:

- (A) 1, 2, 3 e 4.
- (B) 5, 6, 7 e 8.
- (C) 1, 3, 6 e 8.
- (D) 2, 4, 5 e 7.

ITEM 3

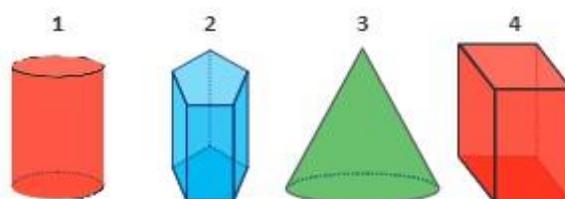
Uma escola possui, no total, 92 estudantes nos 7º anos. Destes 69 são meninas.

Assinale a opção que corresponde a porcentagem de meninas dessa escola em relação ao total de estudantes.

- (A) 92%
- (B) 75%
- (C) 69%
- (D) 22%

ITEM 4

Observe os sólidos geométricos a seguir:



Assinale a opção que apresenta os números correspondentes aos sólidos conhecidos por corpos redondos.

- (A) 1 e 2.
- (B) 1 e 3.
- (C) 2 e 4.
- (D) 3 e 4.

ITEM 5

Em relação aos elementos de um prisma e de uma pirâmide, é correto afirmar que:

- I) As bases de um prisma são formadas por dois polígonos congruentes.
 II) As faces laterais de um prisma são paralelogramos, e as faces laterais de uma pirâmide sempre são triângulos.
 III) Toda pirâmide apresenta 4 faces triangulares.

São verdadeiras

- (A) as afirmações I e III.
 (B) as afirmações II e III.
 (C) somente a afirmação II.
 (D) as afirmações I e II.

ITEM 6

O plano de saúde do senhor Francisco teve um aumento de 15%. Sabe-se que o aumento foi de R\$ 144.

O valor do plano de saúde do senhor Francisco antes do aumento era igual a

- (A) R\$ 870.
 (B) R\$ 900.
 (C) R\$ 960.
 (D) R\$ 850.

ITEM 7

O professor de Douglas escreveu na lousa o número a seguir:

$$\sqrt[3]{8}$$

Em seguida, pediu aos estudantes que escrevessem esse mesmo número na forma de potência.

A potência correspondente a esse número é igual a

- (A) 3^2 .
 (B) $3^{\frac{1}{3}}$.
 (C) $8^{\frac{1}{3}}$.
 (D) 8^2 .

ITEM 8

Todos os anos, no mês de novembro, o dono do estacionamento "Fique Seguro" faz uma promoção, como mostra os quadros a seguir:

Preços Promocionais		
Tipos de Veículos	Rotativo por hora	Diária
Carro pequeno	R\$ 5,85	R\$ 44
Caminhonete	R\$ 9,15	R\$ 69
Moto	R\$ 3,95	R\$ 30
Caminhão	R\$ 14,75	R\$ 115

Preços Normais		
Tipos de Veículos	Rotativo por hora	Diária
Carro pequeno	R\$ 6,50	R\$ 50
Caminhonete	R\$ 10,90	R\$ 85
Moto	R\$ 4,30	R\$ 30
Caminhão	R\$ 15,80	R\$ 118

Comparando os preços promocionais e os preços normais, pode se afirmar que

- (A) a moto é o veículo que tem o menor desconto na diária e o carro tem o maior desconto no rotativo.
 (B) o caminhão tem o menor desconto tanto no rotativo quanto na diária.
 (C) a caminhonete tem o maior desconto na diária e o caminhão tem o maior desconto no rotativo.
 (D) a caminhonete tem o maior desconto tanto no rotativo quanto na diária.

ITEM 9

Uma casa de lanches fez a "Promoção do Dia", mostrada no quadro a seguir:

PRODUTOS	PREÇOS EM REAIS
Sanduíche	5,48
Refrigerante	4,45
Biscoito	0,77
Suco	2,17

Sabendo que Ana Clara comprou um produto de cada item da tabela, o valor pago por ela ficou

- (A) menor do que R\$ 12.
 (B) entre R\$ 12 e R\$ 12,50.
 (C) entre R\$ 12,50 e R\$ 13.
 (D) maior do que R\$ 13.

ITEM 10

Observe a potência a seguir:

$$2^{\frac{3}{5}}$$

Qual é a representação dessa potência em forma de radical?

(A) $\sqrt[3]{32}$

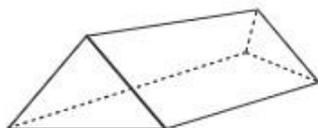
(B) $\sqrt[3]{25}$

(C) $\sqrt[5]{8}$

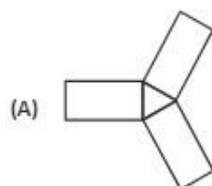
(D) $\sqrt[5]{2}$

ITEM 11

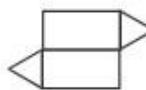
Observe o sólido geométrico a seguir.



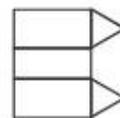
A planificação que corresponde a este sólido é:



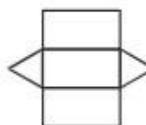
(B)



(C)



(D)



ITEM 12

Seu José fez 24 litros de suco em sua lanchonete. Ele irá encher garrafas que comportam $\frac{2}{3}$ de litros de suco, cada.

A quantidade de garrafas, que Seu José, irá utilizar para engarrafar os 24 litros de suco, será igual a

(A) 32.

(B) 34.

(C) 36.

(D) 38.

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto e, a seguir, responda os itens 1, 2 e 3.

Domingo, 15 de Julho de 2005

Olá diário, muito prazer, hoje é a primeira vez que escrevo em um diário. É muito bom ter um caderno onde eu possa anotar todas as minhas coisas sem que ninguém saiba, mas qual será a importância de um caderno que ninguém pode ler? Não sei, mas é muito bom. Hoje meu dia foi normal, sem muita coisa a se fazer. Estudei um pouco, joguei CS, dormi, acordei, etc. Agora vou dormir, boa noite diário!

Quinta-feira, 19 de Julho de 2005

Caro diário, me ferrei na prova. Acho que vou tirar um zero. Que droga, esqueci de estudar. Fiquei assistindo

intercine, corujão e telecurso 2000. Se eu tirar zero, minha mãe vai me matar.

Torça por mim diário, torça por mim!

Vou indo, tchau diário!

Sábado, 21 de Julho de 2005

Consegui!!!

Tirei um 9 na prova!!!

Nem acredito!!! To me beliscando até agora. Hoje vou dormir mais feliz, sabendo que não vou apanhar da minha mãe.

Ótima noite, diário!

Disponível em: http://desciclopedia.org/wiki/Querido_Di%C3%A1rio. Acesso em: 23 out. 2018.

**ANEXO B- ATIVIDADES DE FORTALECIMENTO DE APRENDIZAGEM - 7º ANO
- 1º BIMESTRE - 2019**

ESTUDANTE

**ATIVIDADES PEDAGÓGICAS
DE FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM**



Secretaria
de Estado da
Educação



**MATEMÁTICA – 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
1º BIMESTRE – 2019**

ITEM 1

Uma blusa que era vendida por R\$ 97,00 teve um aumento de 9% no seu valor.

O preço desta blusa, após o aumento, é igual a

- (A) R\$ 105,73.
- (B) R\$ 103,68.
- (C) R\$ 98,73.
- (D) R\$ 97,97.

Atividades relacionadas ao item 1

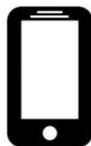
1. Osmar pegou emprestado com seu filho Ricardo R\$ 1 200,00 para devolver no mês seguinte a quantia acrescida de 15% do valor.

Ao receber o montante Ricardo foi a uma loja de celular onde estavam anunciados os aparelhos a seguir:

MODELO X MODELO Y MODELO Z MODELO W



R\$ 1 350,00



R\$ 1 375,00



R\$ 1 400,00



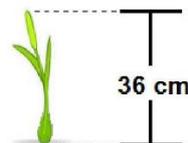
R\$ 1 425,00

Sabe-se que Ricardo comprou com o montante do empréstimo, o celular mais caro que seu dinheiro poderia pagar.

Assinale a opção que apresenta o modelo do celular que Ricardo comprou e a quantia do troco recebido por ele.

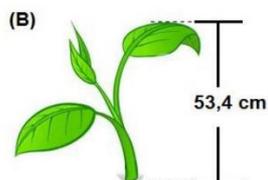
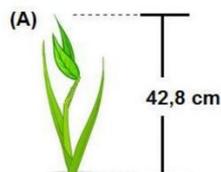
- (A) X e não sobrou troco.
- (B) Y e sobrou de troco R\$ 5,00.
- (C) Z e sobrou de troco R\$ 10,00.

2. Observe a medida da altura de uma plantinha.



Sabe-se que passados dois meses a medida da altura dessa plantinha aumentou 60% em relação ao apresentado.

Assinale a alternativa que apresenta a representação da planta.



ANEXO C - AVALIAÇÃO FINAL – FASE 1

ITEM 1 - Renata deseja comprar o televisor do cartaz a seguir, mas não tem intenção de pagar à vista.

Televisor LED 43’’



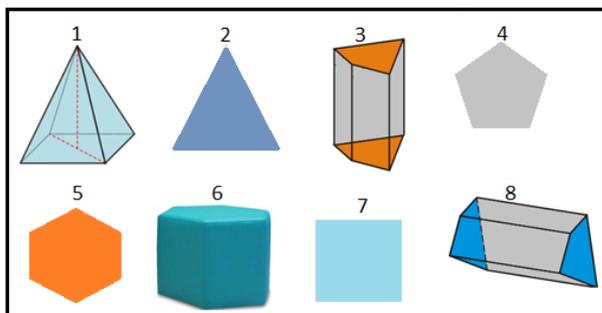
Preço à vista R\$ 2 200,00

A prazo acréscimo de 15%

Na compra a prazo, Renata pagará pelo televisor a quantia de

- (A) R\$ 1 870,00.
- (B) R\$ 2 530,00.
- (C) R\$ 3 300,00.
- (D) R\$ 4 070,00.

ITEM 2 - Observe as figuras bidimensionais.



As figuras Bidimensionais são:

- (A) 1, 2, 3 e 4.
- (B) 5, 6, 7 e 8.
- (C) 1, 3, 6 e 8.
- (D) 2, 4, 5 e 7.

ITEM 3 – Uma obra tem 200 funcionários, dos quais 70% são casados. O número de funcionários casados corresponde a:

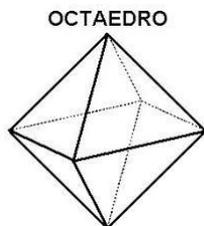
- (A) 140.

(B) 136.

(C) 132.

(D) 130.

ITEM 4 - Considere o poliedro representado na figura a seguir:



Esse poliedro possui

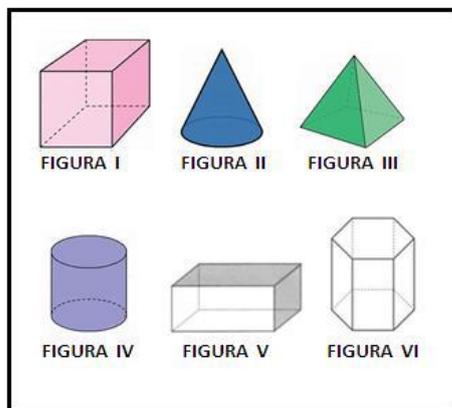
(A) 6 vértices e 12 arestas.

(B) 8 vértices e 6 arestas.

(C) 8 vértices e 12 arestas.

(D) 6 vértices e 12 arestas.

ITEM 5 - Na imagem a seguir estão representadas figuras geométricas espaciais.



Quais desses objetos representam corpos redondos?

(A) Figura I e figura III.

(B) Figura II e figura IV.

(C) Figura III e figura IV.

(D) Figura II e figura VI.

ITEM 6 – Paulo recebe um salário mensal de R\$ 1 200,00 e teve um desconto de R\$ 240,00. O desconto percentual do salário de Paulo corresponde a:

- (A) 12%.
- (B) 16%.
- (C) 18%.
- (D) 20%.

ITEM 7 - Observe a raiz a seguir:

$$\sqrt[3]{5^2}$$

Qual é a representação desse número em forma de potência?

- (A) 25^3
- (B) $5^{\frac{3}{2}}$
- (C) 1252
- (D) $5^{\frac{2}{3}}$

ITEM 8 - Marcos está lendo um livro de 120 páginas. Na primeira semana ele leu 25 do livro e na segunda semana leu mais 48 do livro.

O total de páginas que ainda faltam ser lidas é

- (A) um número entre 20 e 30.
- (B) é um número ímpar entre 10 e 20.
- (C) exatamente a metade das páginas do livro.
- (D) é um múltiplo de 3.

ITEM 9 - Considere a divisão entre os números 1215 e 89. Se adicionarmos 110 ao resultado, obtêm-se um número:

- (A) divisor de qualquer número.
- (B) múltiplo de 10.
- (C) igual a 0,1.
- (D) par.

ITEM 10 - Observe a potência a seguir: $2^{\frac{3}{5}}$

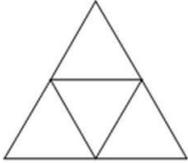
Qual é a representação dessa potência em forma de radical?

- (A) $\sqrt[3]{32}$
- (B) $\sqrt[3]{25}$

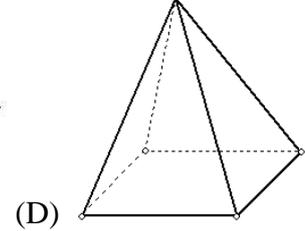
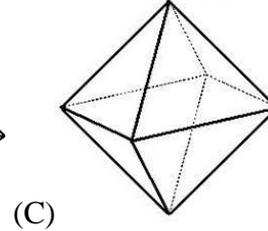
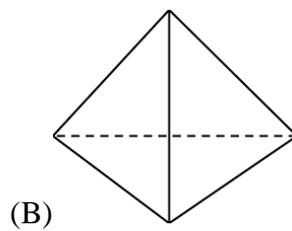
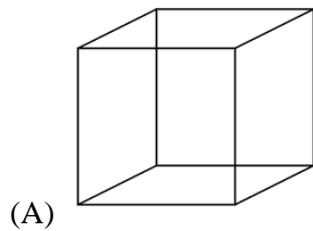
(C) $\sqrt[5]{8}$

(D) $\sqrt[5]{2}$

ITEM 11 - Observe a planificação a seguir:



Assinale a alternativa que indica o sólido geométrico correspondente a essa planificação.



ITEM 12 - A quantidade de combustível de um veículo no momento de chegada de uma viagem está representada a seguir:



O tanque cheio comporta 75L e as letras *E* e *F* correspondem respectivamente a *tanque vazio* e *tanque cheio*.

Assinale a opção que representa, em litros de gasolina, a posição indicada pelo ponteiro.

(A) 75.

(B) 37,5.

(C) 18,75.

(D) 9,375.

ANEXO D - AVALIAÇÃO FINAL – FASE 2

Estudamos múltiplos e divisores de um número natural, números primos e compostos, para reforçar mais, iremos fazer as atividades, com muita atenção.

1) Dada a tabela com números naturais, determine as questões a seguir:

a) Use lápis AZUL para pintar os múltiplos de 3

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49

b) Use lápis VERMELHO para pintar os múltiplos de 4.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49

c) Use lápis AMARELO para pintar os múltiplos de 5.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49

d) Use lápis VERDE para pintar os múltiplos de 9.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49

2) Escreva ao lado, colocando vírgula:

* Os 5 primeiros múltiplos de 10 –

* Os 5 primeiros múltiplos de 18 –

* Os 5 primeiros múltiplos de 45 –

* Os 5 primeiros múltiplos de 50 –

3) Responda:

a) O número 120 pertence à sequência dos múltiplos de 15? Por quê?

b) O número 120 pertence à sequência dos múltiplos de 20? Por quê?

c) 120 é múltiplo comum de 15 e 20? Justifique.

4) No alto de uma torre, três luzes piscam em intervalos de tempo diferentes. A primeira pisca a cada 4 segundos, a segunda a cada 8 segundos e a terceira a cada 9 segundos.

a) Acendendo as luzes ao mesmo tempo, depois de quantos segundos, a primeira e a segunda lâmpada piscaram ao mesmo tempo?

b) Acendendo as luzes ao mesmo tempo, depois de quantos segundos, a segunda e a terceira lâmpada piscaram ao mesmo tempo?

c) Se num certo instante as luzes piscam ao mesmo tempo, após quantos segundos elas voltarão a piscar ao mesmo tempo?

5) Faça um X nas afirmações verdadeiras:

() Os múltiplos de um número são infinitos.

() Os divisores de um número são infinitos.

() O número 1 é o menor divisor de qualquer número.

- O zero é o menor divisor de um número.
- O maior divisor de um número é ele mesmo

Atenção: depois que vocês resolverem as atividades, tem que marcar com um (x) a alternativa correta, tem que deixar a conta na folha.

6. Qual dos números abaixo é primo?

- (A) 21.
- (B) 25.
- (C) 27.
- (D) 28.
- (E) 29.

7. Qual dos números abaixo é múltiplo de 3 e de 4 ao mesmo tempo?

- (A) 32.
- (B) 33.
- (C) 34.
- (D) 36.
- (E) 38.

8. Uma sala de aula tem 39 alunos. Ela deve ser dividida em grupos com a mesma quantidade de alunos. Qual a maior quantidade de grupos possível?

- (A) 9.
- (B) 12.
- (C) 13.
- (D) 15.
- (E) 16

9. Quais das alternativas estão corretas?

(A) 958 é múltiplo de 3

(B) 55 é múltiplo de 8

(C) 70 é múltiplo de 2

(D) 25 é múltiplo de 5

10. Marque com um X a opção correta.

a) Qual dos números abaixo é divisível por 5?

- 204
- 182
- 190

b) Qual dos números abaixo é divisível por 4?

- 370
- 328
- 354

**ANEXO E – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA (OBRIGATÓRIO
CASO A PESQUISA ENVOLVA SERES HUMANOS)**

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DA EMENDA**

Título da Pesquisa: INVESTIGAÇÕES RELATIVAS AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Pesquisador: ELIDA ALVES DA SILVA

Área Temática:

Versão: 14

CAAE: 91278218.7.0000.8409

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIAS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.992.374

Apresentação do Projeto:

O protocolo em apreciação, versão 14 (CAAE 91278218.7.0000.8409) refere-se a uma proposta de modificação/emenda ao projeto original intitulado “INVESTIGAÇÕES RELATIVAS AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA” que está vinculado ao Curso de Matemática da Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia sob a responsabilidade da pesquisadora responsável Prof^a Dr^a Élide Alves da Silva. A pesquisa conta com uma equipe constituída pelos/as docentes Fernando da Costa Barbosa, Marta Borges, Daniel da Silveira Guimarães, Porfírio Azevedo dos Santos Júnior, Juliana Bernardes Borges da Cunha, Shirley da Silva Macedo, Donald Mark Santee e Thiago Porto de Almeida Freitas; e, discentes: Maria do Carmo da Silva Santos, **Gilmar Alves Tavares**, Cladis Henriques de Vasconcelos, Pedro Henrique Ferreira da Silva, Grasielle Alves Costa, Francielle Carmo Santos, Fabrício Berigo de Paiva, Dhâmárys Alves Bizerra, Valdir Alves Fernandes, Daiany Gonçalves Silva de Oliveira, Bruna Eduarda Rodrigues dos Reis.

A informações elencadas foram retiradas do arquivo PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2083177_E8 e da brochura do projeto de pesquisa.

A pesquisa, cuja proposta centra-se na realização de uma investigação na área da matemática, uma disciplina considerada “[...] ferramenta indispensável para diversas áreas do conhecimento” (Texto do Projeto de Pesquisa, p.4), teve início em junho de 2018 com previsão de término em

Endereço: Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, 1120 Setor Universitário, Bloco Didático I, segundo piso (subindo as

Bairro: Setor Universitário

CEP: 75.704-020

UF: GO

Município: CATALAO

Telefone: (64)3441-7609

E-mail: cep@ufcat.edu.br