



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARRAIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM PEDAGOGIA**

LAÍS SERAFIM DA CRUZ

**O ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: UMA ABORDAGEM SOBRE O ENSINO DA GEOMETRIA
PLANA NA TURMA DO 4º ANO NO COLÉGIO ESTADUAL DR JOÃO D' ABREU
EM NOVO ALEGRE-TO**

Arraias, TO

2024

Laís Serafim da Cruz

O ensino-aprendizagem da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma abordagem sobre o ensino da geometria plana na turma do 4º ano no Colégio Estadual Dr João D' Abreu em Novo Alegre-TO

Monografia apresentada à Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Arraias para obtenção do título de licenciado em Pedagogia.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Rosimeire Aparecida Rodrigues

Arraias, TO

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S481e Serafim da Cruz, Lais.

O ensino-aprendizagem da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma abordagem sobre o ensino da geometria plana na turma do 4º ano no Colégio Estadual Dr João D' Abreu em Novo Alegre-TO. / Lais Serafim da Cruz. – Arraias, TO, 2024.

56 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins –
Câmpus Universitário de Arraias - Curso de Pedagogia, 2024.

Orientadora : Rosimeire Aparecida Rodrigues

1. Ensino da Matemática. 2. Sequência didática. 3. Geometria plana. 4. Tangram. I. Título

CDD 370

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Laís Serafim da Cruz

O ensino-aprendizagem da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:
uma abordagem sobre o ensino de geometria plana na turma do 4º ano no Colégio
Estadual Dr João D' Abreu em Novo Alegre-TO

Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Arraias, Curso de Pedagogia foi avaliado para a obtenção do título de licenciado em Pedagogia e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 25/09/2024

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 ROSIMEIRE APARECIDA RODRIGUES
Data: 25/09/2024 17:19:28-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profª. Dra. Rosimeire Aparecida Rodrigues, UFT
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 LUCIANA PEREIRA DE SOUSA
Data: 25/09/2024 20:00:17-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profª. Dra. Luciana Pereira de Sousa, UFT
Professora Avaliadora 1

Documento assinado digitalmente
 ROZILANE SOARES DO NASCIMENTO QUEIROZ
Data: 21/10/2024 14:15:23-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profª. Dra. Rozilane Soares do Nascimento Queiroz, UFT
Professora Avaliadora 2

Dedico o presente trabalho de conclusão de curso à minha querida mãe, aquela pessoa que sempre sonhou comigo e apesar das dificuldades diárias nunca mediu esforços para que eu pudesse evoluir e alcançar os meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por nunca me desamparar durante essa longa jornada de 4 anos e especialmente a minha mãe Elizete Alves da Cruz juntamente com a minha irmã Gabrieli da Cruz Serafim, que através de apoios constantes e muito amor sempre foram a minha base para que eu conseguisse avançar com os meus sonhos.

Ao meu noivo e futuro marido, Hudson Fernandes Nolasco que tem sido não apenas um companheiro de vida, mas também um colega de profissão, agradeço por sempre acreditar no meu potencial e me tratar com carinho em momentos de desesperos onde eu achei que não iria conseguir, ou seja, você sempre achou uma solução para a maioria das minhas inquietações. Por fim, obrigada por me incentivar todos os dias a buscar o meu melhor, chegaremos juntos àquele lugar em que Deus está providenciando para nós.

Ademais, durante a minha caminhada teve uma colega em especial que juntamente com a sua família foram de suma importância para que eu conseguisse concluir o meu curso no tempo certo. Neste sentido, agradeço infinitamente a Maria Santana Pereira da Silva e seus avós, seu Lourão e dona América que apesar de nunca terem tido contato comigo pessoalmente não mediram esforços para que eu pudesse ficar na casa deles em Arraias durante dois dias da semana, e assim conseguisse pegar minhas aulas no turno da manhã. Nunca irei me esquecer do que vocês fizeram por mim, obrigada.

Agradeço também às minhas amigas e colegas de curso que deixaram esse processo um pouco mais leve, sendo elas: Gabrielle Almeida, Érika Bento, Lidiane Galdino e Jucilene Silva. Saibam que irei lembrar de maneira especial de cada uma de vocês, de cada trabalho feito e apresentado por nós. Sempre estarei torcendo pela a jornada de vocês.

A minha orientadora, Rosimeire Aparecida Rodrigues, agradeço e deixo aqui meu muito obrigada não apenas por ter aceito o meu convite, mas também por ter acreditado no meu potencial.

RESUMO

Esta pesquisa apresenta como tema central o ensino–aprendizagem da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e tem como objetivo geral, identificar as contribuições de uma proposta metodológica a partir de uma sequência didática para o processo de ensino e de aprendizagem de geometria plana nos anos iniciais do Ensino fundamental no Colégio Estadual Dr João D' Abreu. Essa pesquisa, caracteriza-se enquanto abordagem qualitativa, a partir do desenvolvimento de uma sequência didática que envolveu estudos sobre a geometria plana com o uso do tangram como recurso didático-metodológico, em uma turma do 4º ano do ensino fundamental no período vespertino do Colégio Estadual Dr João D' Abreu, tendo como duração 18 aulas divididas em 2 horas-aulas semanais durante dois meses. A pesquisa em seu desenvolvimento tem como objetivos específicos, utilizar o tangram como recurso didático-metodológico para o ensino da geometria e resolução de problemas matemáticos; investigar a contribuição do tangram como ferramenta didática no desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e autonomia dos estudantes; e discutir a importância da formação de professores para o ensino da matemática nos anos iniciais. Tratando-se da base teórica deste trabalho, foram citados autores como: Lorenzato (2008), D' Ambrósio (1997), Nacarato (2009), Gatti (2009), Freire (2001) e Mendes (2007). A partir da análise dos resultados da pesquisa, percebe-se que os recursos didáticos no contexto educacional são essenciais para o desenvolvimento de habilidades e competências de uma forma significativa para o aluno. Neste sentido, as atividades com o tangram não resultaram apenas em uma melhora significativa no cognitivo do aluno, no reconhecimento visual das figuras planas e na compreensão de conceitos geométricos, mas também destacou a importância da formação de professores que irão ensinar matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Palavras-chaves: Ensino da matemática. Sequência didática. Geometria Plana. Tangram.

ABSTRACT

This research presents as its central theme the teaching and learning of mathematics in the early years of elementary school and its general objective is to identify the contributions of a methodological proposal based on a didactic sequence for the teaching and learning process of plane geometry in the early years of elementary school at Colégio Estadual Dr João D'Abreu. This research is characterized as a qualitative approach, based on the development of a didactic sequence that involved studies on plane geometry with the use of tangram as a didactic-methodological resource, in a class of the 4th grade of elementary school in the afternoon period of Colégio Estadual Dr João D'Abreu, lasting 18 classes divided into 2 hours-classes per week for two months. The research in its development has as specific objectives, to use tangram as a didactic-methodological resource for the teaching of geometry and resolution of mathematical problems; to investigate the contribution of tangram as a didactic tool in the development of logical reasoning, creativity and autonomy of students; and to discuss the importance of teacher training for teaching mathematics in the early years. Regarding the theoretical basis of this work, authors such as Lorenzato (2008), D' Ambrósio (1997), Nacarato (2009), Gatti (2009), Freire (2001) and Mendes (2007) were cited. From the analysis of the research results, it is clear that teaching resources in the educational context are essential for the development of skills and competencies in a meaningful way for the student. In this sense, the activities with the tangram not only resulted in a significant improvement in the student's cognitive ability, in the visual recognition of flat figures and in the understanding of geometric concepts, but also highlighted the importance of training teachers who will teach mathematics in the early years of elementary school.

Key-words: Teaching mathematics. Didactic sequence. Flat Geometry. Tangram.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tangram chines	29
Figura 2 - primeiro e segundo passo da construção do tangram	30
Figura 3 - Terceiro e quarto passo da construção do tangram	30
Figura 4 - Quinto e sexto passo da construção do tangram	31
Figura 5 - Sétimo e oitavo passo da construção do tangram	31
Figura 6 - Nono e décimo passo da construção do tangram	31
Figura 7 - Atividade com o tangram	37
Figura 8 - Continuação da atividade com o tangram	38
Figura 9 - Aula no laboratório de informática	39
Figura 10 - Atividade com as formas geométricas	40
Figura 11 - Atividade com a bandeira do Brasil	40
Figura 12 - Construindo o tangram	41
Figura 13 - Figuras planas construídas com o tangram	42
Figura 14 - Aluno desenvolvendo a atividade	43
Figura 15 - Mural do setembro amarelo construído com o tangram	44
Figura 16 - Registro da atividade estátua com o tangram	45
Figura 17 - Objetos parecidos com figuras planas	46
Figura 18 - Atividade sobre simetria	47
Figura 19 - Competição com o tangram	47
Figura 20 - Construção das histórias	48
Figura 21 - Apresentação do livro das meninas	50
Figura 22 - Apresentação do livro dos meninos	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo da sequência didática, aula 1 até a 10	34
Quadro 2 - Resumo da sequência didática, aula 11 até a 18	34
Quadro 3 - Transcrição do livro das meninas	50
Quadro 4 - Transcrição do livro das meninas	52
Quadro 5 - Avaliação respondida pelos os alunos	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCT	Diretrizes Curriculares do Tocantins
PCNS	Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 O ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	17
2.1 A matemática e suas contextualizações na relação teórico-prática para a formação humana.....	18
2.2 O ensino e aprendizagem da matemática nos anos iniciais	19
2.3 A formação de professores para o ensino da matemática nos anos iniciais	21
2.4 O pensamento matemático: reflexões do Letramento e numeramento.....	24
2.5 O ensino de matemática e o estudo das figuras no contexto da geometria plana e suas propriedades nos anos iniciais do ensino fundamental.....	25
3 O TANGRAM COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA GEOMETRIA	28
4 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ABORDAGEM PEDAGÓGICA	31
4.1 Reflexões sobre a pratica e análises das aprendizagens.....	35
4. 2 Avaliação das aulas respondida pelos alunos	53
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

No contexto educacional a disciplina de matemática é considerada como um grande pesadelo para muitos estudantes, porém o seu ensino vai além do reconhecimento de números, aprender a somar, multiplicar e dividir, ou seja, o conhecimento matemático é inerente à condição humana e tão antigo quanto a própria humanidade, tornando-se desta forma um instrumento importante para a realização de diversas atividades no nosso cotidiano.

Diante desse panorama, é importante ressaltar que cada criança tem o seu próprio ritmo de aprendizagem e que um dos principais objetivos do ensino da matemática além de propor a construção do conhecimento é estimular o aluno a enxergar as situações matemáticas com um olhar diferente, que não seja apenas decorar conceitos e fórmulas. Portanto, para desenvolver o interesse e a participação ativa do aluno durante as aulas é interessante que o professor busque metodologias significativas e que façam sentido, como os jogos educativos.

Nesse sentido, o presente trabalho intitula-se “O ensino-aprendizagem da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma abordagem sobre o ensino da geometria plana na turma do 4º ano no Colégio Estadual Dr João D’ Abreu em Novo Alegre-TO”, e tem como objetivo geral identificar as contribuições de uma proposta metodológica a partir de uma sequência didática para o processo de ensino e de aprendizagem de geometria plana nos anos iniciais do Ensino fundamental no Colégio Estadual Dr João D’ Abreu.

Ressalta-se que um dos principais motivos para a escolha deste tema surgiu após a minha participação na disciplina de Fundamentos e Metodologias do Ensino da Matemática, no qual ficou nítido que o ensino dessa disciplina nos anos iniciais tem sido um desafio para muitos professores. Diante da realidade enfrentada na sala de aula, a partir das necessidades impostas pelas diferentes capacidades de aprendizagem dos alunos, de fato, ainda encontramos professores dos anos iniciais que enfrentaram dificuldades tanto na formação inicial como também na formação continuada. Esses desafios estão constantemente relacionados ao domínio dos conteúdos específicos de matemática, principalmente quando os professores precisam lidar com a diversidade conceitual e metodológica.

Partindo deste ponto, em relação às metodologias de ensino, os recursos didáticos no contexto educacional têm se tornado ferramentas essenciais para o

desenvolvimento de novas habilidades e competências de uma forma significativa. Diante desse contexto, surge a seguinte pergunta: De que forma o tangram pode contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem da geometria plana em uma turma do 4º ano do ensino fundamental?

Essa pesquisa tem como objetivos específicos: utilizar o tangram como recurso didático-metodológico para o ensino da geometria e resolução de problemas matemáticos; investigar a contribuição do tangram como ferramenta didática no desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e autonomia dos estudantes; e discutir a importância da formação de professores para o ensino da matemática nos anos iniciais.

Para embasar as concepções teóricas que fundamentam esta pesquisa, apresentaremos alguns autores importantes como: Lorenzato (2008), especialista em educação matemática; D' Ambrósio (1997), conhecido como defensor do estudo da matemática de forma humanizada; Nacarato (2009), atuante na área de práticas pedagógicas do ensino da matemática; Gatti (2009), considerada como uma das principais pesquisadoras na área de formação de professores no Brasil; Freire (2001), patrono da educação brasileira; e Mendes (2007), experiente em práticas de letramento e numeramento matemático. Tais autores oferecem uma base teórica sobre os temas abordados ao longo do texto e foram essenciais para o desenvolvimento da proposta pedagógica desta pesquisa.

A metodologia de pesquisa teve uma abordagem qualitativa por meio da pesquisa de campo e um levantamento bibliográfico em relação ao tema escolhido, no qual forneceu uma base necessária para a investigação e compreensão do problema que foi apresentado. Sendo assim, destacamos as concepções de at all, LÜDKE; ANDRÉ (2014, p.14), nas quais a pesquisa qualitativa “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada”, assim como também “ênfatisa mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”

Deste modo, a primeira etapa para iniciarmos o trabalho foi um levantamento de informações em relação ao tema escolhido, bem como a questão problema, objetivo Geral e objetivos específicos. Partindo deste ponto, de acordo com Menezes et al (2019, p. 37) este processo “utiliza fontes bibliográficas ou material elaborado,

como livros, publicações periódicas, artigos científicos, impressos diversos ou, ainda, textos extraídos da internet”.

Através da revisão dos materiais foi possível obter os dados específicos para a parte teórica do trabalho e assim logo em seguida partimos para o segundo passo, a pesquisa de campo, no qual foi elaborada uma sequência didática com 18 aulas divididas em 2 meses para a turma do 4º ano do ensino fundamental no Colégio Dr João de Abreu em Novo Alegre-TO, tal sequência didática teve como objetivo central: estabelecer relações matemáticas da geometria plana utilizando como material didático o quebra-cabeça tangram. Ademais, além da matemática como componente curricular principal, a sequência abrangeu também, os seguintes componentes curriculares: artes, história, português e educação física.

Com base nisto, segundo Lima (2004, p. 51), ao se realizar uma pesquisa de campo se prioriza “a apreensão dos fatos/variáveis investigados, exatamente onde, quando e como ocorrem. Nessas circunstâncias, o pesquisador deve definir o que irá e como irá aprender, considerando as especificidades do que está investigando”, no sentido de “coletar os materiais de forma sistematizada, registrá-los, selecioná-los e organizá-los”.

Nesse sentido, a pesquisa de campo foi realizada em Novo Alegre-TO no Colégio Estadual Dr João D’ Abreu, localizado na área urbana da cidade, próximo a antiga Escola Estadual Diolindo dos Santos Freire. Ademais, tal instituição recebe estudantes a partir do 3º ano da primeira fase do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio. Possui 1 biblioteca, 1 laboratório de informática, 1 sala de recursos multifuncionais, 1 sala de professores, banheiros acessíveis e salas com ar condicionado.

Após a construção da sequência didática, o próximo passo foi a elaboração e entrega da carta de apresentação e autorização de pesquisa para a escola, bem como a produção de recursos didáticos relacionados ao tangram. Por fim, após a aplicação das aulas e a análise dos registros do caderno de campo foi o momento de continuarmos com a escrita da pesquisa, incluindo as atividades realizadas, o desempenho e nível de engajamento dos alunos, as dificuldades encontradas e os resultados obtidos.

Portanto, essa pesquisa se caracteriza no sentido de promover a melhoria significativa nas habilidades matemáticas dos alunos, bem como no desenvolvimento

de sua criatividade, raciocínio lógico e confiança na resolução de desafios matemáticos. Além disso, o projeto promoverá a capacitação dos professores para o uso eficaz do tangram como recurso didático-metodológico. O uso do tangram como ferramenta no ensino da matemática pode tornar a disciplina mais envolvente e significativa para os alunos, contribuindo para seu sucesso escolar e desenvolvimento cognitivo.

A pesquisa apresentada se estruturou da seguinte maneira: inicialmente é apresentada na introdução a intencionalidade e a justificava sobre a escolha da temática, seus objetivos, a abordagem metodológica e alguns autores que contribuíram com a fundamentação.

Em seguida, traz-se uma reflexão sobre elementos considerados importantes para o ensino de matemática nos anos iniciais como: a matemática e suas contextualizações na relação teórico-prática para a formação humana; o ensino e aprendizagem da matemática nos anos iniciais; a formação de professores para o ensino da matemática nos anos iniciais; o pensamento matemático: reflexões acerca do letramento e numeramento; o ensino de matemática e o estudo das figuras no contexto da geometria plana e suas propriedades nos anos iniciais do ensino fundamental.

Dando continuidade, descreve-se algumas considerações sobre o tangram como recurso didático no ensino da geometria. No 5 capítulo, será discutida a sequência didática como abordagem pedagógica, juntamente com os resultados e análises da pesquisa. Por fim, considerações finais, destacando as principais contribuições do estudo para a prática pedagógica bem como para a aprendizagem para o ensino na formação de professores.

2 O ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Essa pesquisa envolve estudos sobre a formação de professores, a aprendizagem para o ensino dos futuros professores de matemática nos anos iniciais, o processo de ensino e aprendizagem do aluno, e, busca demonstrar a importância dos recursos didáticos para o processo de ensino e de aprendizagem da matemática

nos anos iniciais do ensino fundamental, e, sobre como os professores podem diversificar a prática docente contribuindo para amenizar as dificuldades enfrentadas pelos alunos em sala de aula a partir de práticas metodológicas que abordam conteúdos relacionados a esta área de conhecimento de forma significativa e contextualizada.

2.1 A matemática e suas contextualizações na relação teórico-prática para a formação humana

Inicialmente, para falarmos sobre a importância da matemática na formação do ser humano é necessário sabermos a história de como surgiu esta ciência que liga os saberes abstratos aos concretos. Nesta perspectiva, a matemática foi criada devido a necessidade do homem de relacionar-se com a natureza, de medir objetos e contar elementos, porém não se tem uma data exata e muito menos um único inventor para tal acontecimento. Com isso, cabe salientar que segundo Lorenzato (2008), as noções matemáticas foram surgindo aos poucos “com aproximações, ensaios e erros, não de forma adivinhatória, nem completa ou inteira”, ou seja, os saberes matemáticos tiveram origem através de uma visão natural dos diferentes povos em relação às transformações que a humanidade estava passando, bem como a necessidade de evoluir.

Diante disso, destacamos a Base Nacional Comum Curricular - BNCC - quando ressalta, que “(o) conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (BNCC,2018, p. 265).

A partir deste ponto, nos remetemos ao contexto histórico da matemática que muito contribuiu com o desenvolvimento da humanidade. Considerando que mesmo que os arqueólogos tenham apontado após diversas investigações que a matemática surgiu por meio das civilizações egípcias por volta de 3500 a.C, sabemos que em tempos pré-históricos o homem já tinha um conceito sobre contar e medir. Além disso, no princípio, em relação à evolução dos conhecimentos matemáticos, tivemos muitos estudiosos que contribuíram significativamente com o aprimoramento dos conceitos

matemáticos, como Tales de Mileto, Pitágoras de Samos, Demócrito de Abdera, Euclides e Arquimedes.

Em relação ao papel da matemática na formação do indivíduo o documento referência Base Nacional Curricular Comum (BNCC), do Ministério da Educação ressalta que:

A matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. (BNCC, 2018, p. 265).

Diante dessas implicações, torna-se evidente que a matemática acompanha a humanidade e contribui quanto com o processo de ensino e aprendizagem, tanto com desenvolvimento cognitivo humano. Não se trata apenas de estimular as habilidades dos alunos, isto é, seus saberes também são necessários para o desenvolvimento da formação integral.

Neste sentido, de acordo com D' Ambrósio (1997, p. 120) “não foi difícil perceber que os primeiros passos da matemática foram o resultado do ato de se manejar a realidade para sobreviver e para transcender, explicando, entendendo e criando”, ou seja, O conhecimento matemático também está ligado a diferentes áreas do conhecimento, oferece ao estudante ferramentas essenciais para sobreviver em sociedade, lidar com os problemas que ela permeia e encontrar soluções para os obstáculos cotidianos.

2.2 O ensino e aprendizagem da matemática nos anos iniciais

Em relação ao ensino e aprendizagem da matemática, é importante ressaltar que, ao iniciar a vida escolar, as crianças já trazem consigo uma série de conhecimentos prévios vinculados aos saberes matemáticos. No entanto, elas ainda não compreendem que tal ciência é considerada como um instrumento essencial não apenas para evolução da humanidade, mas também para a sua própria sobrevivência.

Partindo deste ponto, de acordo com Diretrizes Curriculares do Tocantins (DCT) (2019), o ensino de matemática nos anos iniciais deve estar focado na

compreensão de unidades temáticas, conceitos e habilidades necessárias para resolução de situações-problemas que envolva aritmética, geometria, álgebra, probabilidade, estatística, grandezas e medidas. A BNCC também aborda que:

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, deve-se retomar as vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço, e também as experiências desenvolvidas na Educação Infantil, para iniciar uma sistematização dessas noções. Nessa fase, as habilidades matemáticas que os alunos devem desenvolver não podem ficar restritas à aprendizagem dos algoritmos das chamadas “quatro operações”, apesar de sua importância. (BRASIL, 2018, p. 276)

Diante disso, é necessário destacarmos, que a abordagem matemática na primeira fase do ensino fundamental tem sido um desafio para muitos professores, no qual pode ser decorrente da falta de preparação adequada durante a sua formação inicial, e também devido a traumas e lacunas referentes aos conhecimentos matemáticos adquiridos na educação básica por esses profissionais.

Nacarato (2009, p. 23), destaca que esses traumas “trazem marcas profundas de sentimentos negativos em relação a essa disciplina, as quais implicam, muitas vezes, bloqueios para aprender e ensinar.” Ou seja, essas marcas não levam apenas a perda do interesse pela disciplina de matemática em relação às outras, mas também podem acarretar um impacto significativo no desenvolvimento acadêmico do estudante e futuro professor.

Além disso, outro fato que pode contribuir para o aumento dessas dificuldades durante o ensino da matemática no ensino fundamental, são a falta de recursos e materiais pedagógicos apropriados para o ensino, bem como uma não valorização por parte dos professores em relação ao raciocínio e aos saberes prévios dos alunos acerca da compreensão da disciplina.

Neste sentido, é factual abordar que uma das maneiras de superar tais desafios da prática docente é o ensino por meio de metodologias significativas, que sejam capazes de relacionar-se com a realidade cotidiana do aluno. Pois afinal, segundo Santos e Lima:

O ensino da matemática deve partir das experiências cotidianas do educando para a (des)construção de conceitos, visando uma aprendizagem significativa. Se o docente desconsiderar essas evidências estará anulando os sentidos da aprendizagem. [...] o professor, ao contemplar os conhecimentos prévios do aluno, terá um ponto de partida para novas possibilidades de aprendizagens. (SANTOS; LIMA, 2012, p. 3)

Em vista disso, o processo de ensino e aprendizado da matemática deve considerar os saberes prévios dos alunos, ser interativo e desafiador, utilizando atividades diversificadas e recursos pedagógicos que estimulem a criatividade, a reflexão e a investigação dos alunos.

Para isso, torna-se fundamental que os professores estejam sempre atualizados e/ou em busca de novas metodologias que possam contribuir para a melhoria do ensino de matemática, isto é, que tenham clareza sobre os objetivos de aprendizagem da disciplina, planejando assim, aulas que permitam aos alunos o desenvolvimento pleno de habilidades e competências necessárias para tornar-se críticos, solucionar problemas cotidianos e compreender fatos sociais.

2.3 A formação de professores para o ensino da matemática nos anos iniciais

Desde a fase inicial de formação, o professor carrega consigo um conjunto de conhecimentos adquiridos ao longo de sua trajetória estudantil, tais conhecimentos têm como propósito auxiliá-lo durante sua prática pedagógica. No entanto, faz-se necessário compreender que essa formação não se limita apenas ao repertório teórico absorvido durante os anos de estudo na educação superior.

Para Freire (2001, p. 72), a formação de professores deve ter em vista “a melhora da qualidade da educação implica a formação permanente dos educadores. E a formação permanente se funda na prática de analisar a prática”, sendo assim, esse processo envolve uma dinâmica complexa de ressignificação e reconstrução dos saberes e habilidades metodológicas acumuladas pelo educador ao longo de sua trajetória formativa, desde os estágios iniciais do curso até sua inserção no magistério.

Uma formação de professores de qualidade para o ensino da matemática nos anos iniciais, é de suma importância para que os profissionais que atuam nessa área, possam refletir e ajustar suas aprendizagens, fundamentação teórica, domínio dos conteúdos e competências pedagógicas de acordo com as exigências da atuação no espaço escolar, preparando-se efetivamente para com os futuros desafios educacionais. Nesse sentido, esse profissional se prepara com qualidade para os enfrentamentos no ambiente escolar, dos desafios do ser e estar professor, do

aprender para ensinar, do processo de ensino-aprendizagem diante dos mais diversos contextos. Sendo assim, a para isso, Matos explica que:

O ensino de qualidade está ligado à formação de professores, tanto na formação inicial como na formação continuada, e a formação de professores deve compreender as dimensões metodológica, teórica, pedagógica, didática, prática no contexto em que a educação passa por constantes mudanças em decorrência das necessidades advindas da sociedade. (MATOS, 2016, p. 26 - 27)

Deste modo, Gatti (2009) ressalta que, a lacuna existente na formação inicial do professor, neste caso o da primeira fase do ensino fundamental, começa nos currículos das instituições, no qual cabe uma análise sobre o funcionamento das disciplinas do curso, incluindo os estágios obrigatórios, que geralmente é composto por uma grande parcela de atividades de observação nas escolas e não em práticas efetivas de ensino. Além disso, conteúdos relacionados a língua portuguesa e matemática não aparecem na graduação de forma explícita, mas sim, implícita nas disciplinas voltadas a metodologias de ensino.

A formação inicial não é apenas uma das formas de proporcionar aos professores que ensinam matemática nos anos iniciais competências necessárias para a superação de desafios encontrados durante uma futura prática docente, isto é, a formação contínua também precisa ser exercitada, permitindo dessa forma que os professores analisem a sua atuação e busquem constantemente, aprimorar suas habilidades e conhecimentos. Neste sentido, Oliveira ressalta que:

O professor exerce um papel de suma importância como agente de mudanças e formador de opiniões e caráter ao longo da vida do aluno. Ele poderá despertar simpatias e antipatias pela disciplina, causar traumas e dificuldades de aprendizagem ao longo da vida escolar, deixando marcas registradas no desenvolvimento futuro do aluno. Todavia, sua presença e atuação podem despertar o prazer de aprender (OLIVEIRA, 2012, p.3)

Esse professor precisa ser capaz não apenas de ensinar o conteúdo, mas também, compreender de maneira perspicaz a sua própria prática pedagógica, isto é, o profissional, neste caso, formado em pedagogia assume a responsabilidade de acompanhar o aluno até o 5º ano do Ensino Fundamental de modo polivalente, ou seja, nas diversas áreas do currículo, e, isso, exige uma atuação profissional aprofundada, qualificada e significativa, evitando a abordagem superficial das disciplinas.

Ao pensar sobre sua formação, o futuro professor precisa considerar o cenário social em que o aluno está inserido, bem como outros aspectos que impactam o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, Gatti (2009, p. 254) ressalta que, "Ações de diversas naturezas em relação à profissionalização docente necessitariam evidenciar melhorias nas perspectivas de carreira e alterar o imaginário coletivo relativo a esta profissão [...]" Ainda na atualidade, os salários para professores são pouco atrativos, as salas de aula encontram-se superlotadas e há uma carência de investimentos na formação inicial e continuada.

Para Roldão (2007), no que se entende sobre especificidade profissional, a ação direta da profissão do professor é ensinar, transmitir e mediar os saberes e conhecimentos específicos da docência para outros indivíduos. Dessa forma, o processo de construção da profissionalidade começa por meio da reflexão sobre a teoria e prática.

Em relação às concepções de senso comum sobre ensinar e aprender matemática, é de suma importância destacar falas comuns que ouvimos diariamente entre os próprios docentes, tais como: para ser um bom professor de matemática o docente não precisa ensinar a disciplina de forma contextualizada; o professor de matemática só consegue fazer com que os alunos fixem as informações passadas durante as aulas se o conteúdo for ensinado diretamente do livro didático, priorizando apenas os cálculos.

Através dessas concepções, podemos notar que os desafios da formação pedagógica relacionada à matemática nos anos iniciais, tem relação não apenas com a falta do domínio de conteúdos específicos, mas também com a maneira de como os professores tratam a disciplina.

Ainda no que tange à formação de professores que lecionam matemática nos anos iniciais, é importante que tal profissional possua conhecimentos específicos da disciplina e que utilize diferentes abordagens durante suas aulas. De acordo com Oliveira alguns problemas relativos à formação dos professores são pautados nos seguintes aspectos:

[...] os cursos, de forma geral, privilegiam disciplinas específicas; as disciplinas pedagógicas são dadas ao final do curso e sem ligação com o ensino da matemática, a realidade escolar não é observada discutida e analisada pelos futuros professores, o estágio é desvinculado de uma reflexão sobre questões educacionais, as crenças e concepções desses alunos não são considerados e nem discutidas, o ensino não faz parte do conhecimento prévio desses (OLIVEIRA, 2021, p.65)

Com base nisso, é crucial que os professores estejam sempre se atualizando em constante busca por novas práticas educacionais que possam contribuir para o aprimoramento do ensino da matemática. Dentre essas ferramentas, destacam-se o uso das tecnologias digitais e jogos manipuláveis, os quais representam estratégias pedagógicas destinadas a tornar a aprendizagem da disciplina mais atrativa e interativa.

2.4 O pensamento matemático: reflexões acerca do letramento e numeramento

O pensamento matemático envolve a capacidade do indivíduo de utilizar habilidades numéricas, quantitativas, lógico-dedutivas e algébricas para a resolução de problemas e tomada de decisões. Nesse sentido, o conhecimento matemático utilizado no contexto social quando exigem habilidades de leitura, de escrita e solução de problemas, nos remete ao letramento matemático, onde envolve não apenas os atos de codificar e decodificar, assim como a escrita, a leitura e interpretação numérica das quantidades, e, também compreender textos, situações problemas, conceitos matemáticos para se tornar capaz de organizar discursos e debates em diferentes contextos. Nesse sentido, Kleiman aborda que:

Quando se ensina uma criança, um jovem ou um adulto a ler e a escrever, esse aprendiz está conhecendo as práticas de letramento da sociedade; está “em processo” de letramento. “Letramento” é um conceito criado para referir-se aos usos da língua escrita não somente na escola, mas em todo lugar. Porque a escrita está por todos os lados, fazendo parte da paisagem cotidiana: no ponto de ônibus, anunciando produtos, serviços e campanhas; no comércio [...] (KLEIMAN, 2005, p.5)

Ou seja, este processo envolve o uso da língua escrita não apenas na escola, mas também em todas as situações cotidianas. Em relação à educação escolar, (kleiman, 2005, p. 9) destaca no seu livro “preciso ensinar o letramento? não basta ensinar a ler e escrever?” que uma das formas para a imersão no mundo do letramento é por meio de ilustrações, calendários, jornais, receitas e revistas, isto é, são ações que visam aumentar a compreensão da escrita, o conhecimento e o vocabulário do aluno.

Em relação ao letramento matemático, temos alguns empecilhos, podemos citar como exemplo, a falta de compreensão não apenas dos alunos, mas também dos professores em algumas escritas próprias de conceitos, e dificuldade em entender processos relacionados a situações problemas. Ao contrário do que muitas pessoas imaginam, a matemática é como qualquer outra disciplina e precisamos ter o hábito da leitura de conceitos relacionados a geometria, tabelas, porcentagem, gráficos, valores em dinheiros e entre outros.

Diante das especificidades da matemática quando se refere ao domínio dos conteúdos, suas notações de representações e de códigos matemáticos, sua linguagem e habilidades operacionais, no remetemos ao numeramento, pois, podemos dizer que tal fenômeno envolve o ensino e a aprendizagem, a compreensão e a aplicação de conceitos matemáticos presentes no nosso dia a dia, como por exemplo, ordenar, comparar, classificar, selecionar e operacionalizar, de modo, a entender padrões numéricos em contextos sociais. Ademais, para conseguir utilizar o numeramento de maneira eficaz, é necessário que o aluno adquira habilidades matemáticas de letramento e numeramento. Neste contexto, Mendes ressalta que:

Ao focalizarmos o numeramento, podemos nos reportar às diversas práticas sociais, presentes na sociedade, que moldam os eventos de numeramento em contextos diversos. Na verdade, creio que, talvez, não seja possível identificar um evento exclusivamente de numeramento, pois de algum modo a escrita e a leitura podem estar associadas à realização desses eventos. Indo além, as formas de representação escrita nos diversos eventos de numeramento podem ir além da escrita numérica, abarcando outras formas de representação como, por exemplo, a visual (leitura de gráficos, representações geométricas, representações de espaço, etc.). (MENDES, 2007, p. 25)

Portanto, precisamos ser capazes de ler e compreender números, tabelas, símbolos matemáticos e outros formatos de representações numéricas. O letramento e numeramento matemático juntos são de suma importância na vida do aluno, pois permite que ele compreenda não só as informações quantitativas, mas também as qualitativas, conseguindo dessa forma comunicar-se com a disciplina.

2.5 O ensino de matemática e o estudo das figuras no contexto da geometria plana e suas propriedades nos anos iniciais do ensino fundamental

Quando falamos em letramento matemático no reconhecimento de figuras planas, podemos dizer que envolve a habilidade do aluno em compreender, identificar características importantes dessas figuras geométricas e saber superar desafios. Pensando nisso, tal fato pode ser confirmado quando o aluno consegue, por exemplo, identificar que um hexágono é uma figura plana fechada com 6 lados que não se cruzam e possui 6 vértices e 6 ângulos. A partir deste ponto, outras características do letramento matemático no reconhecimento de figuras planas são:

- I. Identificar as propriedades geométricas, como número de lados e quais são os ângulos presentes em cada figura;
- II. Reconhecer o nome de figuras como, quadrado, triângulo, paralelogramo, retângulo e círculos;
- III. Saber medir e calcular perímetro, área, vértices e entre outras propriedades através de fórmulas corretas;
- IV. Classificar as figuras conforme as suas propriedades geométricas;

No que se refere ao letramento matemático, a BNCC aponta que:

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemáticos, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (...) (BNCC, 2018, p. 267)

Neste contexto, apesar de um dos focos do letramento matemático em geometria ser a compreensão adequada das características geométricas. Cabe salientar ainda que, existem também as relações sociais que conduzem essas formas por meio de diferentes contextos, ou seja, é necessário que os alunos entendam que as figuras estão presentes na construção de casas, em embalagens, na tecnologia e nos sinais de trânsito.

Quando um aluno consegue desenvolver habilidades de letramento na área da geometria plana, ele não só fortalecerá sua compreensão teórica, como também irá seu vocabulário, sua competência ao descrever objetos geométricos e conseguirá resolver problemas que envolvem a geometria na escola e no mundo em que vive.

A geometria é definida como uma área de estudo presente no campo da matemática que trabalha com o comprimento, área e volume das diferentes formas geométricas presentes no nosso cotidiano. Em paralelo a essa definição, A BNCC (2017, p. 271) considera que “A geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento”. Ademais, é importante destacar que tal ciência está dividida em geometria plana, espacial e analítica.

Partindo deste ponto, o ensino da geometria é uma oportunidade para que os alunos estudem situações concretas por meio de objetos presentes na sua realidade e nesse caso, trabalha-se primeiro o concreto e depois o abstrato pois, a maioria dos materiais estudados podem ser observados e manipulados pelo o aluno, o que acaba facilitando o processo de aprendizagem. Ainda em relação ao ensino da geometria, Biani enfatiza que:

(...) na escola, o professor não pode ensinar aquilo que não sabe e o aluno não pode aprender aquilo que não lhe é ensinado. Um e outro não poderão gostar daquilo que não conhecem. Ambos não se apropriarem de novos conhecimentos sem que analisem as suas práticas, identifiquem os problemas no âmbito desta prática, se apropriem teoricamente das ferramentas necessárias para buscar soluções para os problemas encontrados e construir uma nova prática em relação à Geometria. (BIANI, 2011, p. 4)

Para que o aluno entenda a importância do aprendizado da geometria, não podemos ensinar os conteúdos baseando-se apenas em um currículo escolar arcaico, pois o processo de ensino está em constante evolução e cada criança tem o seu próprio ritmo de aprendizagem, ou seja, precisamos contextualizar o assunto e estabelecer uma conexão com os alunos por meio da realidade de cada um.

Apesar de sua importância nos anos iniciais, a geometria é apontada muitas vezes pelos profissionais docentes como se fosse um campo de conhecimento de difícil compreensão e acaba sendo deixada como segundo plano. Nacarato, Gomes e Grando (2008, p. 27) apontam que “esse campo matemático raramente é trabalhado nas escolas públicas e, quando o é, ocorre ou ao final do ano ou de forma totalmente destituída de sentido e significado para o aluno”. Nesse sentido, o uso de abordagens metodológicas durante o ensino da geometria torna-se crucial para tornar o aprendizado mais acessível, estimulante e eficaz. De acordo com os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais):

[...] uma das possibilidades mais fascinantes do ensino da Geometria consiste em levar o aluno a perceber e valorizar sua presença em elementos da natureza e em criações do homem. Isso pode ocorrer por meio de atividades em que ele possa explorar formas como as de flores, elementos marinhos, casa de abelha, teias de aranha, ou formas em obras de arte, esculturas, pinturas, arquitetura, ou ainda em desenhos feitos em tecidos, vasos, papéis decorativos, mosaicos, pisos, etc. (BRASIL, 1997, p. 128).

Para despertar o interesse do aluno, a geometria precisa ser ensinada através não apenas da teoria, mas também da prática. Afinal, os alunos aprendem por meio de diversas maneiras, seja utilizando a leitura, a escrita ou até mesmo ao manusearem objetos que estão inseridos no espaço ao seu redor. Propor atividades que permitam que eles analisem os conceitos abstratos por meio de algo concreto, tem como intuito, facilitar o processo de compreensão e abordagem dos saberes geométricos. Os conceitos abstratos na área geométrica é um dos obstáculos presentes no desenvolvimento do aluno de anos iniciais. A BNCC ressalta que:

[...]Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização. (BNCC, 2018, p. 276)

Nesta perspectiva, em relação ao ensino da geometria nos anos iniciais com recursos didático-metodológicos como os jogos, trago um exemplo concreto durante o percurso dessa pesquisa, utilizando o quebra-cabeça tangram, um jogo de fácil montagem e divertido que envolve a identificação e manipulação de 7 figuras geométricas, sendo elas, 2 triângulos grandes, 2 pequenos, 1 médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo, que ao serem exploradas podem contribuir significativamente com a apropriação dos conceitos básicos em relação as propriedades desses polígonos.

3 O TANGRAM COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA GEOMETRIA

O tangram nessa pesquisa foi utilizado como principal recurso pedagógico para desenvolvimento de habilidades cognitivas, propriedades dos polígonos, matemáticas e no desenvolvimento do raciocínio lógico e espacial, estimulando assim a criatividade e imaginação do aluno.

Segundo a lenda, o tangram surgiu de forma inusitada, isto é, um sábio de origem chinesa tinha como objetivo, levar uma placa de jade até seu imperador, porém durante o caminho ele tropeçou e infelizmente a placa caiu no chão e partiu-se em 7 pedaços em forma de figuras geométricas. Desesperado o homem tentou consertar a placa e toda vez que tentava surgia novas figuras, quando já estava quase exausto ele finalmente conseguiu juntar o quadrado que ficou conhecido como as sete peças da sabedoria (BENEVENUTI; SOUZA, 2016).

Formado por 7 peças geométricas: 2 triângulos grandes, 2 triângulos pequenos, 1 triângulo médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

Figura 1 - Tangram



Fonte: Serafim, 2024

A imagem acima mostra como é o formato do tangram e suas sete peças que juntas formam um quadrado, entretanto é possível desmontar esse formato e sem sobrepor as peças, construir outras figuras como, casas, animais, números, letras e carros.

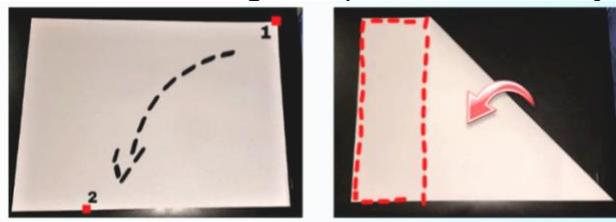
Esse tangram como recurso didático durante o ensino da geometria, além de tornar o aprendizado mais interessante e prazeroso para os alunos, proporciona que eles desenvolvam a visualização espacial ao manipular as peças geométricas, a capacidade de resolver problemas, bem como também habilidades de pensamento crítico ao tentar solucionar o quebra-cabeça, estimulando dessa forma a coordenação motora. Segundo Sérgio Lorenzato:

A construção do material didático, muitas vezes, é uma oportunidade de aprendizagem. Em sala de aula, é preciso oferecer inúmeras e adequadas oportunidades para que as crianças experimentem, observem, criem, reflitam e verbalizem. As atividades devem ser escolhidas considerando não somente o interesse das crianças, mas

também suas necessidades e o estágio de desenvolvimento cognitivo em que se encontram. O professor deve observar atentamente seus alunos, ora com a intenção de verificar se é preciso intervir, no sentido de orientar, ora com a intenção de avaliar seus progressos. As intervenções nunca devem significar uma censura ou crítica às más respostas, mas ser construtivas, [...] (LORENZATO, 2006, p. 20)

Neste contexto, é evidente que os benefícios de utilizarmos o tangram nas aulas de geometria são inúmeros pois ele é um material manipulável de fácil acesso e baixo custo, no qual o próprio aluno pode construí-lo por meio de dobraduras utilizando uma folha de papel A4, caneta esferográfica, tesoura, régua e lápis de cor. Segue abaixo o passo a passo de como construir um tangram:

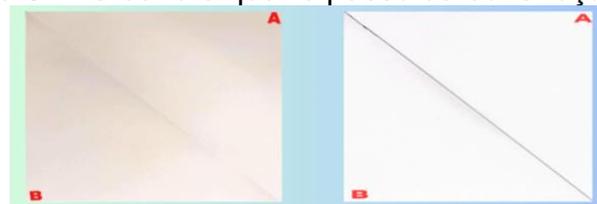
Figura 2 - Primeiro e segundo passo da construção do tangram



Fonte: Serafim, 2024

No primeiro e segundo passo o aluno vai precisar transformar uma folha de papel A4 em um quadrado e para isso ele vai dobrar o ponto 1 até o 2, formando assim um triângulo e um retângulo. Neste sentido, para que o quadrado apareça é necessário recortar o retângulo assim como mostra a imagem acima.

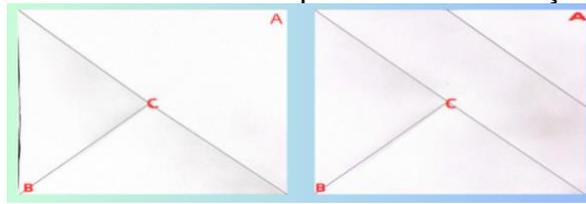
Figura 3 - Terceiro e quarto passo da construção do tangram



Fonte: Serafim, 2024

No terceiro e quarto passo o aluno irá dobrar o seguimento A até o B formando dois triângulos.

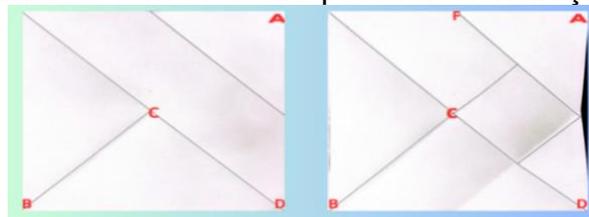
Figura 4 - Quinto e sexto passo da construção do tangram



Fonte: Serafim, 2024

No quinto e sexto passo o aluno irá dividir um dos triângulos ao meio ligando uma linha do segmento B até o C, formando desta forma mais dois triângulos. Ademais, logo em seguida precisará dobrar o seguimento A até o C criando um terceiro triângulo.

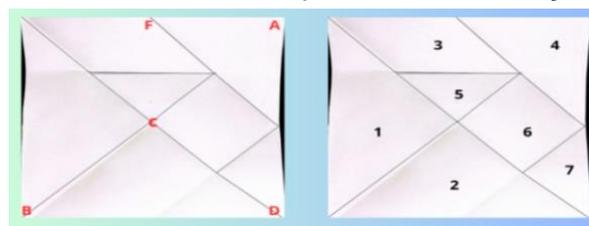
Figura 5 - Sétimo e oitavo passo da construção do tangram



Fonte: Serafim, 2024

No sétimo e oitavo passo o aluno irá dobrar o segmento D até o C formando assim, mais um triângulo e um quadrado.

Figura 6 - Nono e décimo passo da construção do tangram



Fonte: Serafim, 2024

No nono e décimo passo o aluno irá dobrar o ponto F até o C, criando desta forma um paralelogramo e o último triângulo, totalizando as 7 figuras geométricas do tangram.

4 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ABORDAGEM PEDAGÓGICA

Em primeiro lugar, a sequência didática é um bloco de atividades sequenciais relacionadas a um determinado conteúdo que podem ser aplicadas durante dias,

semanas ou até mesmo em meses. Neste contexto, segundo Peretti (2013, p. 6) as atividades são “organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para aprendizagem de seus alunos” Ademais, ao organizar as aulas antecipadamente de maneira metodológica, a chance de desenvolver uma interação entre os alunos e o professor no decorrer da aplicação das atividades pode aumentar de forma significativa. Franco ressalta que:

A sequência didática tem como finalidade organizar e orientar o processo de ensino. Em geral, o professor explica um tema, em seguida se desenvolve um conteúdo e, por fim, o aluno tenta colocar em prática o que foi aprendido. Em termos pedagógicos, a sequência didática é dividida em três partes: abertura, desenvolvimento e fechamento. (FRANCO, 2018, p. 157)

Com isso, podemos dizer que a sequência didática visa uma abordagem pedagógica mais estruturada, no qual o professor antecipa a organização não apenas dos conteúdos, mas também das metodologias que irão ser abordadas durante as aulas referente a sua temática escolhida.

A geometria é uma das unidades temáticas presentes na matemática no qual o índice de alunos que possuem dificuldades em aprender é alto. Além disso, sabemos que o ensino na educação básica ainda é precário, chegando a faltar o básico como por exemplo, materiais pedagógicos, fato este que acaba sendo um desafio para muitos professores durante o ensino da disciplina, contribuindo assim para o desinteresse do aluno.

Para a construção da sequência didática foram pensadas etapas como:

I Etapa: Preparação: organização as ações da sequência didática sobre o uso do tangram no ensino de Matemática de acordo com a proposta pedagógica da escola;

II Etapa: Implementação: introdução o tangram nas aulas de Matemática, relacionando-o a conceitos geométricos e resolução de problemas; Proposição de atividades práticas e desafios que envolvam o uso do tangram; Trabalhando com a interdisciplinaridade; e, orientação e acompanhamento do processo de aprendizagem.

III Etapa: Organização dos recursos necessários: conjuntos de tangram para cada aluno; Folha A4, EVA, tesoura sem ponta, lápis, borracha, cola, régua; Material didático complementar; e organização do espaço para atividades práticas.

IV Etapa: Avaliação do processo de ensino o uso do tangram nas habilidades matemáticas dos alunos, bem como no seu envolvimento e motivação;

Analisar no processo de aprendizagem os dados de desempenho, questionários de alunos e observações em sala de aula; e identificação das áreas de melhoria e boas práticas para ampliar a apropriação dos conhecimentos matemáticos.

A partir deste ponto, serão apresentadas as ações desenvolvidas para a sequência didática “TRABALHANDO A GEOMETRIA PLANA COM O TANGRAM”, desenvolvida no Colégio Estadual Dr João D' Abreu em uma turma do 4º ano do ensino fundamental no período vespertino, tendo como duração 2 horas semanais durante dois meses, totalizando dessa maneira 18 aulas. O componente curricular escolhido foi a matemática, unidade temática a geometria, a abrangência curricular, arte, história, português e educação física. Sendo priorizadas as habilidades (BRASIL, 2018, p.289- 293):

(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento)

(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou softwares de geometria.

(EF04MA19) Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.

Objetivo Geral: Estabelecer relações matemáticas da geometria plana utilizando como material didático Tangram.

Objetivos específicos: utilizar o quebra-cabeça tangram para compreender conceitos geométricos; identificar e nomear as 7 figuras planas presentes no tangram; explorar as características de cada uma das peças; demonstrar possíveis figuras que podem ser formadas com as peças do tangram; desenvolver a capacidade cognitiva do aluno; propor aos alunos que criem uma história utilizando imagens feitas com o tangram; trabalhar a interdisciplinaridade.

Quadro 1 - Resumo da sequência didática, aula 1 até a 10

Aula	Descrição
1 e 2: introdução ao tangram e sua história.	Apresentação: quem sou eu. regras de convivência. Leitura e interpretação da lenda do tangram

	Apresentação do tangram e suas 7 peças.
3 e 4: manuseio do tangram através de recorte e colagem	Atividade impressa: pintura e recorte das 7 peças do tangram, observar as figuras formadas com as peças e nomeá-las. Manuseio das peças. Montagem das figuras formadas com o Tangram em uma folha A4. Criação de frases com todas as figuras presentes na atividade impressa. Apresentação individual das frases.
5 e 6: a geometria plana e o tangram	Levantamento de conhecimentos prévios dos alunos em relação a geometria. Slide na sala de informática sobre a geometria plana. Discussão referente as semelhanças e diferenças entre os objetos. Apresentação das características presentes nas 7 peças do tangram (vértices, ângulos e lados). Identificação da diferença entre geometria plana e não plana. Identificação das figuras geométricas presentes na bandeira do Brasil. Atividade impressa sobre o nome, lado e vértice do triângulo, quadrado, retângulo e paralelogramo.
7 e 8: construindo o tangram através de dobraduras	Atividade prática: construção do seu próprio tangram. Montagem de figuras planas com tangram (quadrado, triângulo, trapézio, retângulo, losango, hexágono).
9 e 10: cruzadinha divertida com o nome de 13 figuras planas	Resolução em conjunto da cruzadinha. Explicação sobre o que é o Setembro amarelo. Construção em conjunto de um mural com o tangram sobre o Setembro amarelo.

Fonte: Serafim, 2024

Quadro 2 - Resumo da sequência didática, aula 11 até a 18

Aula	Descrição
11 e 12: trabalhando a interdisciplinaridade com o tangram	Leitura da história caixinha mágica. Desenho de um sonho em uma das figuras do tangram para esconder dentro da caixinha mágica. Apresentação do sonho. Brincadeira da força com as figuras planas, palavras escolhidas (paralelogramo, pentágono, triângulo, retângulo, quadrado, círculo, losango, hexágono). Atividade prática, estátua do tangram.
Aula 13 e 14: explorando figuras planas na escola	Associação das figuras geométricas com o cotidiano. Apresentação de objetos encontrados nas escolas que se parecem com figuras planas. Introdução do conceito de simetria de reflexão. Atividade impressa sobre simetria.
Aula 15 e 16: elaboração de uma história feita com o tangram	Leitura e interpretação do texto “a menina que gostava de desenhar”. Discussão sobre a importância de preservarmos o meio ambiente. Elaboração de duas histórias com o tema meio ambiente,

	utilizando o tangram para formar as imagens. Observação: (os alunos serão divididos em dois grupos: meninos e meninas).
Aula 17 e 18: apresentação dos livros construídos com o tangram e final da sequência didática	Discussão sobre o processo de construção da história. Apresentação dos livros construídos Aplicação de perguntas abertas referente às aulas para a professora regente e os alunos.

Fonte: Serafim, 2024

A presente proposta didática teve como foco principal o ensino e aprendizagem da geometria plana através do jogo didático tangram, estimulando assim de forma interativa e lúdica a participação e o aprendizado dos alunos durante as atividades. Além disso, é notório que tal conjunto de atividades abrange outros componentes curriculares, isto é, o aluno irá desenvolver também habilidades voltadas à história, arte e português, por meio da história do tangram, do recorte de pinturas e por fim através da leitura, interpretação e produção textual.

De início, a avaliação deste conjunto de aulas foi a diagnóstica, por meio dos exercícios relacionados à geometria plana e por meio da leitura, interpretação e produção de textos. Além disso, foi trabalhada também a avaliação formativa, cujo o intuito é avaliar de forma contínua os avanços e dificuldades no processo de aprendizagem dos alunos por meio de observações e participação na sala de aula.

4.1 Reflexões sobre a prática e análises das aprendizagens

Em primeiro momento é importante ressaltar que no presente tópico serão abordadas as reflexões e análises das atividades previstas na sequência didática, nas quais foram de suma importância tanto para a formação inicial da pesquisadora enquanto futura professora de matemática nos anos iniciais tanto em relação ao aprender para ensinar, para a aprendizagem dos alunos da turma do quarto Ano, e, também para a professora regente da turma que acompanhou e orientou o planejamento.

Os resultados foram analisados a partir da execução do planejamento de 18 aulas no decorrer de 9 semanas, conforme a proposta apresentada nos Quadros 01

e 02 (p. 34-35). Ressaltamos que as atividades propostas no planejamento serão tratadas como *Episódios*¹ que se referem às ações semanais desenvolvidas na turma.

Primeiro episódio: Introdução ao tangram e sua história.

Iniciamos este episódio pedindo para que os alunos ficassem em roda, me apresentei e logo em seguida foi explicado que durante um período de dois meses iríamos trabalhar com uma unidade temática específica da matemática, isto é, a geometria plana por meio do tangram. Partindo deste ponto, teve também a apresentação por parte dos alunos, momento este dedicado a identificação dos nomes e da faixa etária da turma.

Dando continuidade, foi lido a história do tangram e depois trabalhamos a interpretação por meio da lata da interpretação, no qual os alunos sentaram em formato de roda e uma lata com as perguntas sobre o texto ia passando ao som de uma música até parar em um dos alunos, que retiraria uma questão para responder em voz alta.

Em relação a experiência do primeiro dia, ao planejar as aulas, uma das preocupações foi o fato de promover uma aproximação com a turma de modo interativo despertando o interesse, pois, é fundamental salientar que algo novo para os alunos pode ou não contribuir com o sucesso da proposta.

Neste sentido, foram programadas duas aulas com duração de uma hora cada, ou seja, foi disponibilizado um total de duas horas para a aplicação das atividades, o desenvolvimento foi tranquilo e dinâmico concluído todas as atividades planejadas finalizando com a apresentação do tangram físico por meio de uma competição, onde quem conseguisse montar primeiro uma figura com as peças do tangram seria o vencedor. Ao final desse episódio, foi perceptível que o planejamento nem sempre se desenrola conforme as nossas expectativas, é necessário que tenhamos habilidades como a agilidade para solucionar problemas e compreender os alunos, a fim de adaptar o ensino com a realidade da turma.

¹ Para fins de organização dos critérios para a análise dos dados o termo **episódio** tem como intuito apresentar uma sequência no desenvolvimento das ações propostas considerando os acontecimentos de acordo com cada semana de aplicação do planejamento de considerações em relação a observação das apropriações dos alunos do quarto Ano do EF, bem como as contribuições sobre a aprendizagem para o ensino de matemática na formação inicial de professores

Diante disso, ressaltamos que para promover a interação entre conteúdo-professor-aluno, faz-se necessário valorizar o planejamento e estabelecer um movimento de aproximação entre os sujeitos e o recurso pedagógico, no sentido de que, ao apresentar o Tangram como objeto de estudo e investigação dos conhecimentos prévios dos alunos em relação as figura planas, podemos explorar conceitos básicos a partir de situações concretas, demonstrando que o ensino de matemática pode partir de experiências que possam inter-relacionar os conceitos específicos com a realidade do aluno (BNCC, 2018).

Segundo Episódio: Manuseio do tangram através de recorte e colagem.

Nesse momento as atividades tiveram como objetivo, pintar o tangram com 7 cores diferentes, recortá-lo, nomear as figuras presentes na figura 7, formar frases e escolher uma imagem para tentar montar, sempre sendo orientados de modo que desenvolvessem as habilidades propostas no planejamento.

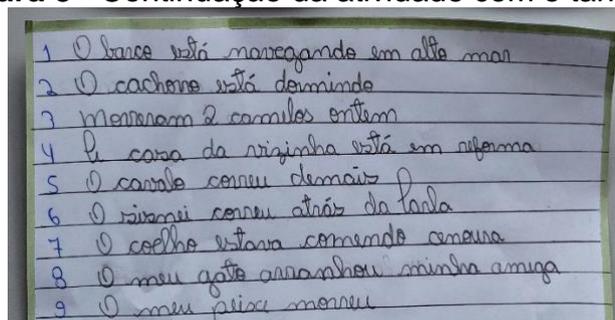
Figura 7- Atividade com o tangram



Fonte: Serafim, 2024

A figura 7 representa uma atividade impressa feita com um tangram impresso, cujo o primeiro passo foi pintar e recortar as peças do tangram e nomear as 9 figuras presentes na questão 2. Já o segundo passo consistiu em escolher uma das imagens e montar em uma folha A4. Durante a aula os alunos foram estimulados a desenvolver o pensamento lógico, raciocínio espacial e a coordenação motora, habilidades fundamentais para o desenvolvimento cognitivo

Figura 8 - Continuação da atividade com o tangram



Fonte: Serafim, 2024.

Tendo em vista desenvolver a capacidade da produção de frases criativas a partir das palavras geradoras destacadas na atividade da figura 8. A ilustração acima representa um registro de 9 frases criadas por uma aluna, cujo o intuito principal foi a estimulação da escrita por meio de um contexto criativo, utilizando dessa maneira a coesão e coerência de forma adequada.

Os alunos conseguiram formar frases criativas e montaram as figuras sem sobrepor suas peças. Durante a aula foi perceptível a dificuldade dos alunos em utilizar a tesoura, alguns recortaram e montaram o tangram de forma errada. Entretanto, no geral as aulas foram produtivas, durou o horário previsto e conseguimos seguir com planejamento da sequência didática sem inter rompimentos, pois desta vez já conhecemos um pouco da turma e o ritmo de cada um dos alunos.

Em relação ao resultado das atividades nesse episódio, alguns alunos fizeram as atividades propostas com tranquilidade, cinco alunos enfrentam dificuldades em leitura e escrita, pois embora conheçam as letras, não conseguem formar sílabas e palavras, apesar dessa dificuldade, eles conseguiram realizar a atividade oralmente. Ademais, destacamos um fato em especial, que se trata de um aluno que pertence a essa turma (quarto ano) com o transtorno do espectro autista (TEA - com laudo), que é acompanhado por um professor auxiliar, tal aluno necessitou da ajuda e conseguiu realizar a atividade com muito entusiasmo e concentração se envolvendo coletivamente com a turma, o que não é tão frequente de acontecer nas aulas.

Ainda no contexto das atividades descritas cabe salientar que, ao integrar a geometria com práticas criativas de ensino, podemos aumentar não apenas a percepção dos alunos em relação às figuras planas presentes no tangram, mas também incentivá-los a trabalhar com elementos do cotidiano e com criações do homem. Neste sentido, recortar, pintar, nomear figuras e formar imagens, além de

envolver o estudo das formas geométricas, também ajudou os alunos a entender como essas formas estão presentes em diferentes recursos pedagógicos. (BRASIL, 1997)

Terceiro Episódio: Explorando a geometria plana a partir dos polígonos

Diante das atividades propostas neste episódio, ressaltamos que no primeiro momento da aula, fomos para o laboratório onde foi passado um slide sobre a geometria plana e exemplos de figuras relacionadas a objetos do cotidiano. Ademais, no segundo momento, a fim de aproveitarmos a importância da semana da independência e relacionar o tema com a geometria, os alunos realizaram uma atividade impressa sobre vértices, arestas e outra referente às figuras geométricas presentes na bandeira do Brasil.

Figura 9 - Aula no laboratório de informática

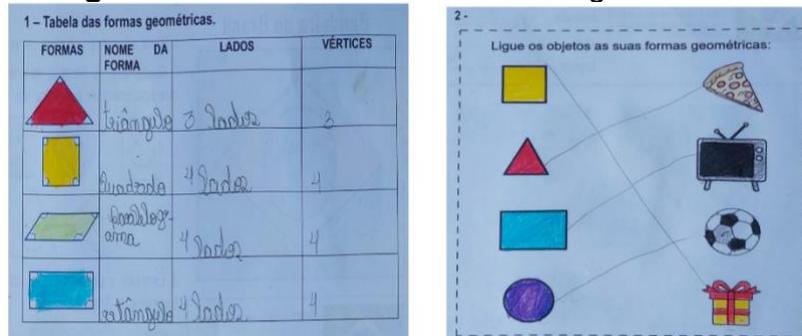


Fonte: Serafim, 2024

A figura 9 é a representação da aula no laboratório de informática que teve como objetivo o uso da tecnologia como ferramenta pedagógica para o ensino da geometria plana. Neste sentido, com o uso do slide, os alunos conseguiram visualizar de forma interativa os conceitos abstratos e as características das figuras planas, tal como, o número de vértices, lados e ângulos do retângulo, quadrado, triângulo e paralelogramo. Ademais, é importante ressaltar que para tornar a aula eficaz, foi

preciso não apenas preparar o conteúdo pedagógico, mas também, saber operar as ferramentas digitais.

Figura 10 - Atividade com as formas geométricas



Fonte: Serafim, 2024

A atividade acima representa duas propostas impressas feitas pelos alunos logo após a aula no laboratório de informática. Na primeira atividade, o intuito foi nomear as formas geométricas e calcular o número de vértices e ângulos presentes em cada uma. Já na segunda atividade os alunos foram incentivados a relacionar objetos do cotidiano com as figuras que foram estudadas anteriormente.

Figura 11 - Atividade com a bandeira do Brasil



Fonte: Serafim, 2024

A figura 12 representa a continuação das atividades propostas para esse episódio e teve como intuito demonstrar aos alunos a aplicação social do conhecimento geométrico por meio da bandeira do Brasil, ou seja, com a leitura visual do dia a dia foi possível identificar quais figuras planas estavam presentes na bandeira.

Quase todos os alunos conseguiram realizar as atividades sem a minha intervenção, porém teve alguns que não estavam conseguindo identificar a quantidade de vértices, arestas e ângulos das figuras. Foi possível perceber que alguns alunos tiveram dificuldade para desenhar o retângulo, círculo e o losango da bandeira do Brasil. Neste sentido, esses alunos foram auxiliados de maneira individual e incentivados por meio da ajuda de outros colegas a tentar realizar atividade.

As atividades apresentadas neste episódio, destacam a importância da integração de recursos tecnológicos que promovam um ensino divertido, voltado para a compreensão de figuras planas. Segundo a BNCC (2018) ao utilizarmos materiais diversificados durante as aulas de matemática, como o uso do slide, os alunos serão estimulados a refletir e sistematizar conceitos de uma maneira contextualizada.

Quarto episódio :Construindo o tangram através de dobradura.

O objetivo da aula representada com a figura 12, foi a construção do tangram por meio de dobraduras em uma folha A4. Os alunos ficaram curiosos sobre como seria a construção da proposta, e ao observarem o processo da produção do tangram, ficaram entusiasmados e atentos durante todo o passo a passo da atividade.

Figura 12 - Construindo o tangram



Fonte: Serafim, 2024

No primeiro momento, para começarmos a construção do tangram, com o intuito de facilitar o aprendizado, a turma foi dividida em duplas, onde foi entregue dois quadrados pequenos feitos com folha A4 para cada aluno. Ademais, logo depois da entrega do quadrado, foi preciso passar novamente ensinando algumas duplas como era feita a construção do tangram por meio de dobradura. Alguns alunos erraram durante o processo, porém iniciamos novamente e no final todos conseguiram.

Figura 13 - Figuras planas construídas com o tangram



Fonte: Serafim, 2024

Após a construção do tangram, conforme é ilustrado na figura 13, os alunos pintaram, recortaram e formaram figuras planas como o triângulo, losango, hexágono, quadrado e o trapézio. Neste sentido, é importante destacar que ao construírem figuras planas com o tangram, os alunos melhoraram seus reconhecimentos visuais e cognitivos pois precisaram visualizar como as peças se encaixam para formar novas figuras.

Em relação ao desenvolvimento das atividades descritas neste episódio, podemos destacar as ideias de Lorenzato (2006), no qual ele afirma que ao construir materiais didáticos em sala de aula como o tangram, é uma oportunidade para que os alunos se envolvam com o conteúdo de maneira criativa através da pintura, recorte e criação de figuras planas, refletindo assim, suas ideias e compartilhando novas descobertas.

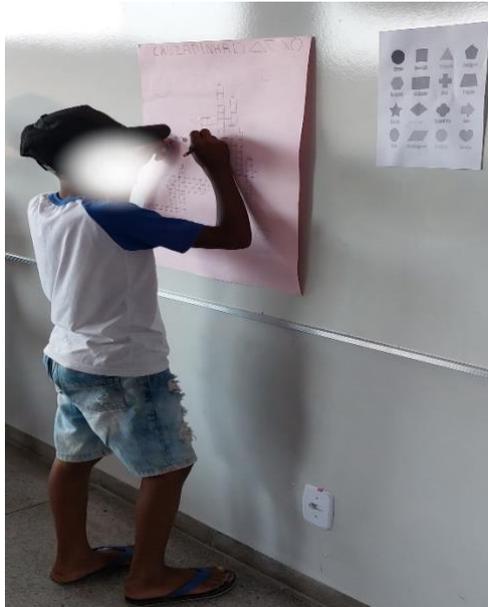
Ademais, quando o professor prepara uma atividade prática é necessário considerar não apenas o interesse dos alunos, mas também suas necessidades,

observando atentamente o desenvolvimento cognitivo com a intenção de orientar e verificar o progresso.

Quinto episódio: Cruzadinha divertida das figuras planas e o mural do setembro amarelo

No primeiro momento deste episódio, assim como é demonstrado na figura 14, os alunos foram desafiados a aprender enquanto se divertiam com a cruzadinha das figuras planas. A atividade foi realizada em conjunto, utilizando como material de apoio uma cartolina contendo o desenho da cruzadinha e uma lata com o nome de 13 figuras planas, as quais deveriam ser escritas ou desenhadas pelos participantes.

Figura 14 - Aluno desenvolvendo a atividade



Fonte: Serafim, 2024

Todos os alunos participaram e ficaram empolgados com a cruzadinha, aprenderam a identificar e nomear figuras planas como: paralelogramo, círculo, retângulo, triângulo, quadrado e hexágono. Trabalhamos o numeramento, letramento e também o raciocínio lógico que é uma habilidade importante na matemática.

Figura 15 - Mural do setembro amarelo construído com o tangram



Fonte: Serafim, 2024

A figura 15 representa o segundo momento da aula, no qual construímos um mural com o tema setembro amarelo, utilizando dessa maneira, o tangram para formar palavras relacionadas à conscientização desta data importante. Ademais, é importante destacar que antes de iniciarmos o mural, tivemos uma conversa sobre a valorização da vida e a empatia com o outro, habilidade essencial para o desenvolvimento social do ser humano.

Em relação ao processo de construção, os alunos formaram duplas e cada um ficou responsável por formar uma letra específica para podermos montar as palavras e colar em um tnt. Durante o processo, infelizmente alguns alunos perderam peças do tangram e foi preciso improvisar para dar certo. No final os alunos ficaram surpresos com o tangram e suas diversas possibilidades.

A partir das atividades desenvolvidas neste episódio, cabe ressaltar que conforme Tocantins (2019), documento curricular para o Tocantins, a primeira fase do ensino fundamental deve favorecer o desenvolvimento do letramento matemático, incluindo a capacidade do aluno em raciocinar, representar e comunicar-se matematicamente. Na atividade em que eles participaram da cruzadinha das figuras planas, foi promovido o reconhecimento do nome e representação das formas geométricas, contribuindo assim para formação de competências do letramento matemático ao exigir habilidades de observação, leitura e escrita.

Sexto episódio: Trabalhando a Interdisciplinaridade com o tangram

No primeiro momento do sexto episódio, com intuito de descontrair, começamos lendo a história da caixinha mágica, seguida por perguntas relacionadas ao texto. A proposta era despertar em cada aluno o seu sonho, desenhá-lo e guardá-lo dentro da caixinha mágica. Ao final, cada aluno retiraria um desenho da caixa, tentando descobrir de quem era o sonho.

Todos os alunos participaram da atividade, alguns expressaram sonhos relacionados a objetos de valor, como iPhone 14 e Tablet, enquanto outros compartilharam desejos mais emocionais, como um mundo sem mentiras, o retorno da mãe para casa e a presença constante de amigos. Por fim, também teve aqueles alunos que não compreenderam a atividade e desenharam o que veio à mente.

Em seguida, no segundo momento, realizamos a atividade da força com o nome de figuras planas, os alunos se envolveram de forma competitiva, resultando na vitória dos meninos. A brincadeira foi recebida com entusiasmo, proporcionando aos alunos o desenvolvimento de habilidades relacionadas à numeração ao identificar e contar as letras que formavam as palavras corretas.

Figura 16 - Registro da atividade estátua com o tangram



Fonte: Serafim, 2024

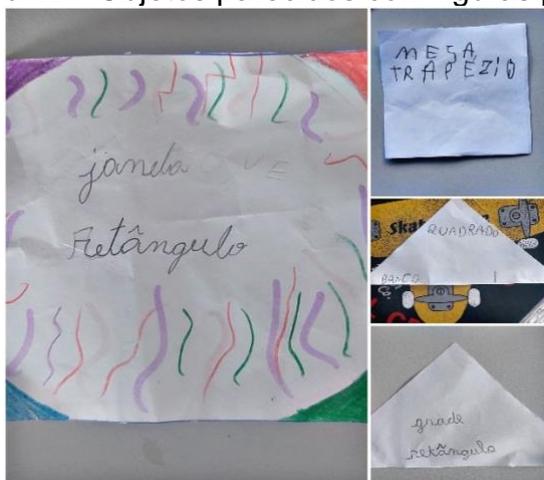
Na atividade da imagem acima, a turma foi organizada em duplas e durante a execução, uma música estava sendo tocada, e, ao cessar a melodia, a instrução era imitar a figura com as peças do tangram que estavam coladas no quadro, adotando assim a forma de estátua. Os alunos demonstraram interesse, empolgação e com a dinâmica, realizando duas rodadas consecutivas.

Em relação às atividades descritas neste episódio, é importante destacar, que para o ensino da matemática, o professor assume um papel crucial como formador de opiniões, podendo causar nos alunos afinidade ou antipatias pela disciplina. Ao trabalhar com a interdisciplinaridade, abordamos a intersecção entre os componentes curriculares, língua portuguesa, arte e educação física, por meio não apenas da expressão dos sonhos dos alunos, mas também da atividade da força e a brincadeira da estátua, contribuindo dessa maneira, para um aprendizado significativo e interessante, isto é, as atividades promoveram o desenvolvimento da coordenação motora, foco, concentração, interação social e proporcionaram um exercício físico leve para os alunos (OLIVEIRA, 2018).

Sétimo episódio: Explorando figuras planas na escola e trabalhando a simetria de reflexão

A figura 17 representa o primeiro momento do sétimo episódio, no qual os alunos associaram objetos da escola com figuras planas e apresentaram aos demais colegas. Todos se desenvolveram bem e não demonstraram dificuldades.

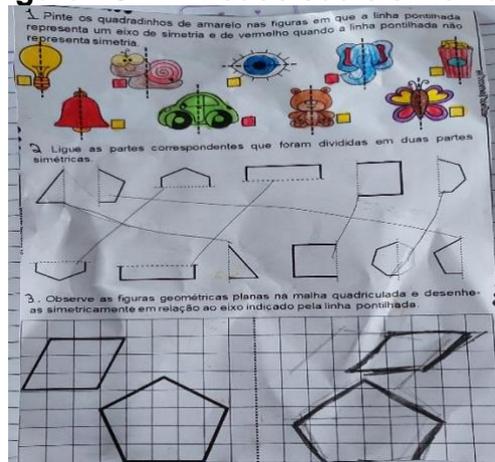
Figura 17 - Objetos parecidos com figuras planas



Fonte: Serafim, 2024

A associação de figuras planas a objetos não apenas tornou o aprendizado das figuras mais interessante, mas também promoveu uma compreensão profunda e duradoura dos conceitos apresentados na aula que aconteceu no laboratório de informática, preparando assim os alunos para aplicarem esses conhecimentos em diversas situações da vida real.

Figura 18 - Atividade sobre simetria

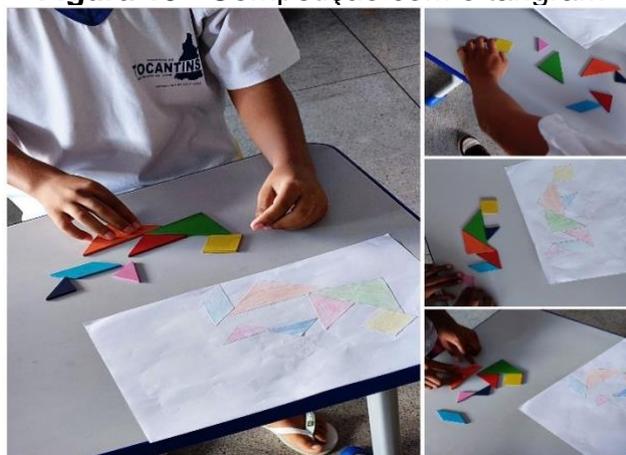


Fonte: Serafim, 2024

A imagem acima representa uma atividade impressa feita pelos os alunos no segundo momento da aula, cujo foi explicado os conceitos de simetria de reflexão, rotação e translação, sendo que o foco da aula recaiu sobre a simetria de reflexão utilizando as peças do tangram.

Em síntese, os alunos já tinham estudado recentemente sobre simetria de reflexão e puderam relembrar o assunto de maneira eficaz por meio das peças do tangram. A atividade proporcionou o desenvolvimento do raciocínio espacial, aprimorou habilidades matemáticas relacionadas à geometria e promoveu a coordenação motora, especialmente ao desenharem figuras simétricas. O resultado geral indicou um bom entendimento e aplicação dos conceitos trabalhados durante a aula, evidenciando o progresso dos alunos nessas áreas específicas.

Figura 19 - Competição com o tangram



Fonte: Serafim, 2024

No segundo momento deste episódio, como é ilustrado na figura 20, realizamos uma competição com o tangram. A proposta era que os alunos montassem uma figura com as peças do tangram o mais rápido possível. O tempo foi cronometrado, e uma aluna tornou-se vencedora ao completar a montagem em apenas 17 segundos.

O pódio foi: primeiro lugar- 17 segundos; Segundo lugar- 22 segundos; Terceiro lugar- 25 segundos

Ao final do desenvolvimento das atividades previstas é importante destacar que, conforme a BNCC (2018), Geometria consiste em levar o aluno a perceber e valorizar sua presença em elementos da natureza e em criações do homem. Isso pode ocorrer por meio de atividades em que ele possa explorar formas, ou seja, ao trabalhar a simetria de reflexão em figuras planas ajuda o aluno entender padrões e formas geométricas presentes no nosso cotidiano.

Oitavo episódio: Elaboração de uma história com figuras feitas através do tangram.

Para começar, com intuito de contextualizar o que seria abordado na aula, foi realizada uma leitura do texto "A Menina que Desenhava". Logo em seguida, procedemos com a interpretação oral do texto em conjunto. A partir desse momento, foi explicado aos alunos que trabalharíamos na criação de dois livros utilizando as figuras do tangram.

Figura 20 - Construção das histórias



Fonte: Serafim, 2024

A imagem acima representa o segundo momento da aula, cujo os alunos deram início à escrita, decidindo o título e distribuindo dessa maneira, as responsabilidades entre os colegas para o desenvolvimento do início, meio e fim da história. Enquanto isso, os demais alunos iniciaram o processo de montagem e colagem das figuras criadas com o tangram. Partindo deste ponto, foi estabelecido também, que apesar das histórias serem diferentes, os mesmos personagens deveriam ser utilizados. Todo o processo, desde a escrita da história até a montagem do livro, demandou uma duração total de uma hora e meia.

O tema central foi voltado para a preservação do meio ambiente e a sala foi dividida em dois grupos, o dos meninos e o das meninas, no qual eles teriam que decidir quem iria ajudar na escrita da história e quem ficaria responsável por montar as imagens criadas com o tangram.

Partindo deste ponto é importante ressaltar que com a criação das histórias, os alunos aprenderam a trabalhar em grupo e dividir tarefas importantes. Ademais, lembraram que uma história possui características específicas e geralmente começa com enunciados como: era uma vez, há muito tempo atrás e certa vez.

Além disso, a criação de histórias utilizando as figuras do tangram para ilustrar o livro é uma maneira não apenas de desenvolver a percepção espacial dos alunos, ou seja, busca fazer também, uma analogia entre as imagens e os fatos mais importantes do enredo da história, despertando assim a criatividade artística desses alunos e suas habilidades de raciocínio lógico através da organização sequencial da história (SILVA; RÉGO, 2012).

Nono episódio: Apresentação dos livros construídos com o tangram e finalização da sequência didática.

No primeiro momento, os alunos apresentaram os livros que construíram, compartilhando dessa forma, suas experiências sobre o processo de criação com as peças do tangram. Destacaram também que a atividade foi muito agradável e divertida, pois não apenas desenvolveram uma narrativa, mas também criaram um cenário envolvente para a história.

Figura 21 - Apresentação do livro das meninas



Fonte: Serafim, 2024.

A figura 22 ilustra a apresentação da história criada pelo grupo das meninas que teve como título escolhido: preservando o meio ambiente. As pautas abordadas foram a poluição do meio ambiente através de cigarro, e carros e latas de cerveja que acabavam trazendo prejuízo para as borboletas, peixes, gatos, cavalos e pássaros.

Quadro 3 -Transcrição do livro das meninas

<p>p. 01</p>	<p><i>Era uma vez uma garota que vivia em um povoado. Ela tinha que se mudar de lá e então ela ficou muito triste por esse motivo. A garota ia se mudar para São Paulo.</i></p>
<p>p.02</p>	<p><i>Ela ia se mudar para uma nova casa com seu cachorro e a sua família, todos ficaram surpresos com a poluição daquele lugar, as árvores estavam caídas no chão para construir uma loja de cigarros e tinham latas de cervejas espalhadas por todos os lugares.</i></p>

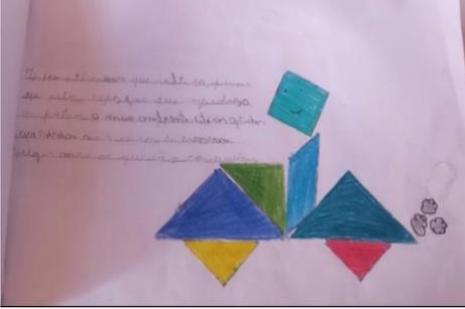
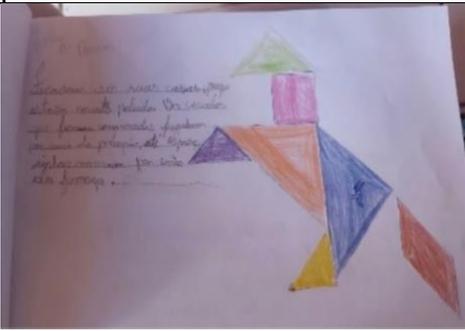
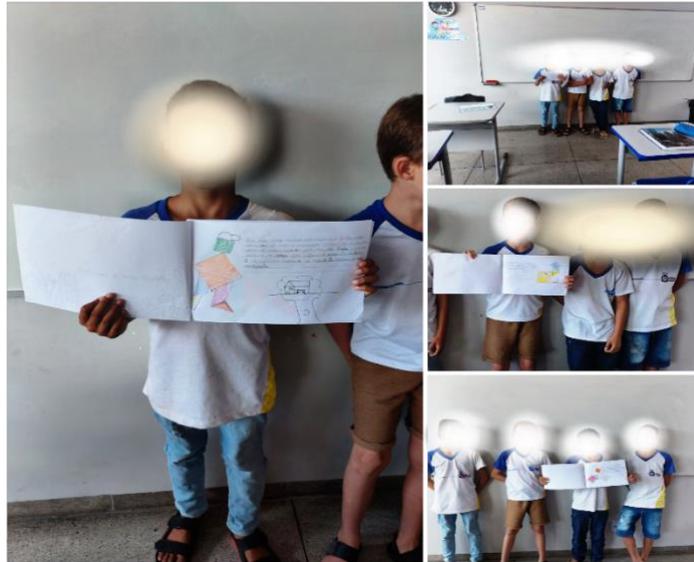
	<p><i>E assim as pessoas bebiam cerveja e fumam cigarros e deixavam o ar poluído, jogando as latas no chão até as borboletas morriam com o cheiro forte dos cigarros e os peixes morriam com a poluição. A menina ficou muito triste, mas muito triste mesmo com a poluição do ambiente.</i></p>
	<p><i>Tinham até carros que soltavam fumaça pelos espaços que ajudam a poluir o meio ambiente. Até os gatinhos que viviam nas casas estavam fugindo.</i></p>
	<p><i>Os cavalos que ficavam amarrados fugiam por causa da poluição, até os passarinhos morriam por conta da fumaça.</i></p>
<p><i>Moral da história: Por causa não só da poluição, os pássaros e peixes acabaram morrendo, mas por conta da fumaça também. Nunca polua o meio ambiente! Vamos preservar.</i></p>	

Figura 22 - Apresentação do livro dos meninos

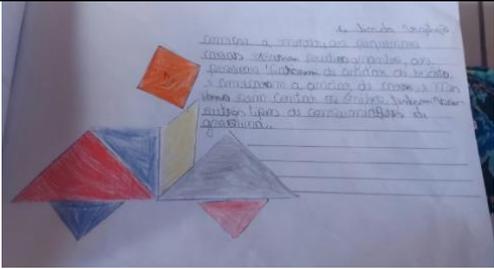


Fonte: Serafim, 2024

A figura 22, ilustra a apresentação da história criada pelo grupo dos meninos, tendo como título escolhido: O descuido com o ambiente. A pauta abordada foi a construção de fábricas poluidoras de meio ambiente próximo a fazendas, prejudicando assim, a vegetação e os animais.

Quadro 4 - Transcrição do livro dos meninos

	<p><i>Era uma vez uma criança que tinha uma casa na árvore e amava brincar com cavalos, peixes do lago, com os gatinhos do Paulo e seus cachorros de raça que gosta de caçar borboletas. O garotinho morava na roça e ele amava o meio ambiente.</i></p>
	<p><i>Mais um certo dia construíram uma enorme fábrica e o ambiente lindo da roça ficou escuro como uma nuvem de chuva.</i></p>

	<p><i>A linda vegetação começou a morrer, as pequenas casas viraram prédios gigantes, as pessoas pararam de andar de bicicleta e começaram a andar de carro, e mesmo sem contar os ônibus, tinham vários outros tipos de consumidores de gasolina.</i></p>
<p><i>Moral da história: Se não cuidarmos do meio ambiente ele vai desaparecer, por isso devemos preservar.</i></p>	

Fonte: produzido por 12 alunos do 4º ano do ensino fundamental, 2024

De acordo com Silva e Rômulo (2012), a construção de livros por meio de materiais manipuláveis como o tangram, tem o intuito de gerar um impacto significativo no aprendizado e engajamento da turma, evidenciando assim o potencial educativo desta abordagem pedagógica. Durante o processo da construção do livro com as peças do tangram, os alunos trabalharam em grupo, discutiram o título, o desenvolvimento e o desfecho da história, selecionaram imagens correspondentes ao texto para cada página e por fim, elaboraram a moral da história. A partir dessa experiência, foi possível observar a criatividade dos alunos e suas habilidades na escrita de textos.

4.2 Avaliação das aulas respondida pelos alunos

Quadro 5 - 3 perguntas respondida pelos os alunos referente às aulas

Perguntas	Respostas
1- Quais os conteúdos que foram trabalhados durante as aulas?	<p><i>Simetria, figuras geométricas e tangram.</i> <i>Geometria e tangram.</i> <i>geometria plana e tangram.</i> <i>Matemática, história e geografia.</i> <i>simetria e geometria.</i></p>
2- Você gostou de aprender geometria plana através do tangram? Por que?	<p><i>Sim, porque é muito legal aprender.</i> <i>Sim, porque nos ajuda em toda vida.</i> <i>Sim, porque é muito interessante e divertido eu gostei muito.</i> <i>Sim porque é bem fácil e muito legal</i></p>

	<i>Sim, porque é bom aprender e além do mais é fácil de decorar.</i>
3- Qual a atividade que você mais gostou de fazer? Por que?	<i>Tangram porque dá para fazer muitas formas diferentes. Da tarefa da bandeira do Brasil Simetria porque a gente desenha as figuras Simetria porque nos ajuda a ter tipo de coordenação motora A que ela, coloca a música e a pose que ela aponta a gente tem que fazer. Muito legal.</i>

Fonte: Serafim, 2024

Em relação à avaliação entregue aos alunos, foi perceptível que eles reconhecem não apenas a abordagem dos conteúdos de matemática, como a geometria plana, mas também a integração com outras componentes curriculares, tais como português, história, artes e educação física. Além disso, todos demonstraram apreciação pelo aprendizado da geometria plana através do tangram, destacando que acharam o método interessante, fácil de aprender e divertido.

Quanto às atividades mais apreciadas durante o período da pesquisa, os alunos mencionaram a simetria, destacando sua contribuição para a melhoria da coordenação motora, a montagem de figuras com o tangram devido à variedade de formas que podem ser criadas, a pintura da bandeira do Brasil e suas formas geométricas, e a brincadeira educativa da estátua com as figuras do tangram.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa, consistiu em identificar as contribuições de uma proposta metodológica a partir de uma sequência didática para o processo de ensino e de aprendizagem de geometria plana nos anos iniciais do Ensino fundamental no Ensino Fundamental no Colégio Estadual Dr João de Abreu. Dessa maneira, utilizamos como metodologia a abordagem qualitativa através da pesquisa de campo, na qual foi elaborada uma sequência didática de 18 aulas com o tema geometria plana.

No que tange aos objetivos específicos da pesquisa, cabe ressaltar que foram cumpridos de forma satisfatória, possibilitando que os alunos do 4 ano tivessem contato com um novo formato de resolver problemas matemáticos e aprender

conceitos geométricos. A interação com o tangram facilitou o entendimento das figuras planas, simetria e também estimulou os alunos a trabalharem em grupo, promovendo a criatividade, eficiência e comunicação.

Além disso, com o intuito de tornar o aprendizado mais significativo e contextualizado, adotou-se uma abordagem interdisciplinar que integrou a matemática com outros componentes curriculares como, arte, história, educação física e língua portuguesa. Nesse sentido, a sequência didática teve como objetivo geral: estabelecer relações matemáticas da geometria plana utilizando como material didático o quebra-cabeça tangram.

Os resultados obtidos evidenciam que, ao utilizar o tangram para compreender conceitos geométricos, os alunos não apenas conseguiram identificar e nomear as 7 figuras planas presentes no quebra-cabeça, mas também exploraram as características de cada uma das peças por meio de atividades didáticas. Em relação aos desafios para efetivação da pesquisa de campo, destacamos a importância de um planejamento de aulas de acordo com a realidade dos alunos, pois em uma única turma existem educandos com diferentes níveis de aprendizagem.

Dessa forma, para que o planejamento e a aplicação da sequência didática fossem eficazes, foi necessário conhecer a turma previamente. Com base nisso, compreende-se que o planejamento é um ato crucial não apenas no processo de construção e organização das aulas, mas também porque contribui para a qualidade do ensino e aprendizagem dos alunos. Ademais, ao preparar suas atividades atentando-se à realidade dos alunos, o professor consegue estruturar o conteúdo de uma maneira mais adequada, selecionando metodologias capazes de solucionar possíveis contratempos durante as aulas.

Diante do contexto, no decorrer deste trabalho, foi possível notar uma melhoria considerável em relação às habilidades geométricas dos alunos, bem como no desenvolvimento do letramento e numeramento matemático, da criatividade, raciocínio lógico e confiança na resolução de problemas matemáticos. Por fim, é importante destacar que a pesquisa favorece também, a importância da formação de professores para o uso eficiente do tangram como recurso didático-metodológico nas aulas de geometria.

REFERÊNCIAS

- BENEVENUTI, Luiz Cláudio; SANTOS, Rejane Costa dos. O uso do tangram como material lúdico pedagógico na construção da aprendizagem matemática. **XII Enem– Encontro Nacional de Educação Matemática. –Relato de Experiência-Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo–SP, 2016.**
- BIANI, Rosana Prado. Considerações sobre a Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ciências em Foco**, v. 4, n. 1, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental - Brasília: MEC/SFF. 1997.142.**
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 1997.
- FRANCO, Donizete Lima. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista triângulo**, v. 11, n. 1, p. 151-162, 2018.
- FREIRE, Paulo. **Política e educação: ensaios**. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2001a. (Org. e notas de Ana Maria Araújo Freire)
- GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores: aspectos de sua profissionalização, formação e valorização social**. Brasília: UNESCO, 2009. Relatório de pesquisa.
- KLEIMAN, Angela B. **Preciso “ensinar o letramento. Não basta ensinar a ler e a escrever**, v. 1, 2005.
- LIMA, Manolita Correia. **Monografia: a engenharia da produção acadêmica**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- LORENZATO, S. **Para aprender matemática / Sérgio Lorenzato**. 2. Ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2008. (Coleção Formação de Professores).
- LORENZATO, S. (ED) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Coleção Formação de Professores. São Paulo: Autores Associados, 2006.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E., D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2ª edição. Rio de Janeiro: E.P.U., 2014.
- MATOS, F. C. C. **O pedagogo e o ensino de matemática: uma análise da formação inicial**. 2016. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

MENEZES, Afonso H. N. [e outros] **Metodologia Científica: teoria e aplicação na educação a distância**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO, Petrolina-PE, 2019, [Livro digital].

MENDES, J. R. **Matemática e práticas sociais: uma discussão na perspectiva do numeramento**. In MENDES, Jackeline Rodrigues; GRANDO, Regina Célia (orgs.). *Múltiplos olhares: Matemática e produção de conhecimento*. São Paulo: Musa, 2007, p.11- 29.

NACARATO, Adair Mendes. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios de ensinar e do aprender** / Adair Mendes Nacarato, Brenda Leme da Silva Magali, Cármen Lúcia Brancaglioni Passos. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. – (Tendências em Educação Matemática)

PERETTI, Lisiane; TONIN DA COSTA, Gisele Maria. Sequência didática na matemática. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 8, n. 17, p. 1-14, 2013.

OLIVEIRA, Rosiele Juvino. **O bom professor de Matemática segundo a percepção dos alunos do Ensino Médio**. Disponível em: <https://docplayer.com.br/8375063-O-bom-professor-de-matematica-segundo-a-percepcao-de-alunos-do-ensino-medio.html> Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

OLIVEIRA, K. R. R. **A formação inicial de professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental: desafios e possibilidades da atuação de Licenciados em Pedagogia e Matemática**. 2021. 267 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente-SP, 2021.

ROLDÃO, M. C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 34, p. 94-103, jan./abr. 2007.

TOCANTINS. Secretaria de Estado da Educação, Juventude e Esportes. **Documento Curricular do Tocantins: Educação Infantil e Ensino Fundamental: Elementos Norteadores**. Palmas, 2019.

SILVA, Alexandre José; RÊGO, Rômulo Marinho. **EXPLORANDO O TANGRAM NUMA PROPOSTA DIDÁTICA: UMA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR ENTRE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E HISTÓRIA**. João Pessoa, 2012

SANTOS, Osane Oliveira; LIMA, Mary Gracy e Silva. **O processo de ensino aprendizagem da disciplina de matemática: possibilidades e limites no contexto escolar**. Disponível em: <https://silo.tips/download/o-processo-de-ensino-aprendizagem-da-disciplina-matematica-possibilidades-e-limi#sidebar-close>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.