



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

HAMILTON NUNES VELEZ

**ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E JOGOS NO
ENSINO DA GEOMETRIA**

CAMPINA GRANDE – PB

2022

HAMILTON NUNES VELEZ

**ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E JOGOS NO
ENSINO DA GEOMETRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado a Coordenação do Curso de
Licenciatura em Matemática da Universidade
Estadual da Paraíba como requisito para
obtenção do título Licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Abigail Fregni Lins
(Bibi Lins)

CAMPINA GRANDE – PB

2022

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

V436e Velez, Hamilton Nunes.
Etnomatemática na Educação Matemática e jogos no Ensino da Geometria [manuscrito] / Hamilton Nunes Velez. - 2022.

34 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Abigail Fregni Lins, Coordenação do Curso de Matemática - CCT."

1. Etnomatemática. 2. Educação matemática. 3. Ensino de Geometria. I. Título

21. ed. CDD 516.3

HAMILTON NUNES VELEZ

**ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E JOGOS
NO ENSINO DA GEOMETRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado a Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para obtenção do título Licenciado em Matemática.

Aprovado em: 22/07/2022

Banca Examinadora



Profa. Dra. Abigail Fregni Lins (orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba *Campus* Campina Grande- UEPB



Profa. Dra. Emanuela Regia de Sousa Coelho
Universidade Estadual da Paraíba *Campus* Campina Grande- UEPB



Profa. Dra. Morgana Lígia de Farias Freire
Universidade Estadual da Paraíba *Campus* Campina Grande (UEPB)

CAMPINA GRANDE – PB

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, saúde e a capacidade de olhar todos os dias um sol promissor onde com sua ajuda, almejamos tudo o que buscamos.

À minha orientadora, Dra. Abigail Fregni Lins, pela dedicação, paciência e confiança para alcançarmos nosso objetivo.

Fico grato aos participantes da banca examinadora, Profa. Dra. Abigail Fregni Lins (orientadora) e Prof^{as}. Dras. Emanuela Régia de Sousa Coelho e Morgana Lígia de Farias Freire (membros internos).

Agradeço aos meus pais, parentes, filhas e filhos, irmãos e irmãs.

A minha esposa pela paciência e grande ajuda.

A todos os professores e professoras, doutores e doutoras, amigos e amigas da Universidade Estadual da Paraíba.

Aos meus amigos e amigas de percurso em sala, agradeço de coração a pela ajuda direta ou indiretamente.

Enfim, um agradecimento mais do que especial a minha mãe, Maria Lúcia Nunes Velez, e minha avó, Antonia Miranda Nunes. Ambas já no plano superior, mas sempre incentivadoras para que eu conseguisse alcançar meus objetivos.

*Ensinar não é transferir conhecimento, mas
criar as possibilidades para a sua própria
produção ou a sua construção.*

Paulo Freire

RESUMO

VELEZ, Hamilton Nunes. **Etnomatemática na Educação Matemática e jogos no ensino da Geometria**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 34f, 2022.

A Matemática, apesar de ter sido objeto de várias mudanças, ainda é considerada uma disciplina difícil e complexa para a maioria dos alunos. Contudo, o conceito da Etnomatemática nos ajuda a melhorá-la no que diz respeito ao aprendizado, já que nos faz pensar em modificar a metodologia aplicada em sala de aula. Para que haja uma interação entre professor e aluno, no sentido de tornar aquilo que parecia difícil em algo que faz parte do nosso dia a dia e não percebemos. A Etnomatemática tem o papel de conectar um conhecimento matemático desenvolvido localmente com o saber científico para unificar a prática e a teoria e o saber com o fazer, procurando desenvolver o dinamismo cultural em sala de aula. Nosso trabalho aplica um pouco desse conceito. O processo de ensino e aprendizagem tem como ponto fundamental fazer com que o aluno seja motivado. Que a Matemática seja substituída pelo aluno para algo de aproveitamento mais que especial. Com isso, sugerimos em nosso TCC propostas de aula com a utilização de jogos, sabidos culturalmente pela maioria dos alunos, a auxiliar o ensino e aprendizagem da Geometria.

Palavras-chave: Etnomatemática; Geometria; Jogos Matemáticos; Damas; Tangram.

ABSTRACT

VELEZ, Hamilton Nunes. **Ethnomathematics in Mathematics Education and games in the teaching of Geometry**. Course Conclusion Work (Mathematics Degree) – State University of Paraíba – UEPB, Campina Grande, 34p, 2020.

Mathematics, despite having been the subject of several changes, is still considered a difficult and complex subject for most students. However, the concept of Ethnomathematics helps us to improve it with regard to learning, as it makes us think about modifying the methodology applied in the classroom. So that there is an interaction between teacher and student, in the sense of turning what seemed difficult into something that is part of our daily lives and we do not realize it. Ethnomathematics has the role of connecting locally developed mathematical knowledge with scientific knowledge to unify practice and theory and knowledge with doing, seeking to develop cultural dynamism in the classroom. Our work applies some of this concept. The teaching and learning process has as a fundamental point to make the student motivated. May Mathematics be replaced by the student for something more than special. With this, we suggest in our TCC class proposals with the use of games, culturally known by most students, to help the teaching and learning of Geometry.

Keywords: Ethnomathematics; Geometry; Mathematical Games; Checkers; Tangram.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tangram tradicional ou chinês.....	20
Figura 2: Papel quadriculado.....	20
Figura 3: Diagonais.....	21
Figura 4: Diagonal perpendicular.....	21
Figura 5: Molde pronto.....	21
Figura 6: Tangram finalizado.....	22
Figura 7: Triângulos sobrepostos ao paralelogramo.....	23
Figura 8: Quadrado e triângulos pequenos sobrepostos ao triângulo maior.....	23
Figura 9: Paralelogramo e triângulos pequenos sobrepostos ao triângulo maior.....	23
Figura 10: Medidas das peças de um tangram.....	24
Figura 11: Composição de figuras.....	24
Figura 12: Tabuleiro.....	25
Figura 13: Construção do tabuleiro.....	25
Figura 14: Confecção dos botões.....	26
Figura 15: Regras do jogo.....	27
Figura 16: Regras para pedra de dama.....	27
Figura 17: Regras para o final da partida.....	27
Figura 18: Atividade usando tabuleiro de damas.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCT - Centro de Ciências e Tecnologia

UEPB - Universidade Estadual da Paraíba

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEF - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

CBC - Currículo Básico Comum

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. ETNOMATEMÁTICA	12
2.1 DEFINIÇÃO	12
2.2 CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA NO ENSINO.....	13
3. ETNOMATEMÁTICA NO ENSINO DA GEOMETRIA	15
3.1 MATEMÁTICA E GEOMETRIA.....	15
3.2 JOGOS MATEMÁTICOS E GEOMETRIA.....	16
4. PROPOSTAS DIDÁTICAS	19
4.1 O JOGO DO TANGRAM NO ENSINO DA GEOMETRIA.....	19
4.2 O JOGO DE DAMAS NO ENSINO DA GEOMETRIA.....	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS	32

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Comecei a trabalhar cedo aos 16 anos, logo após terminar um Curso de Aprendizagem no SENAC, no qual tive também minha primeira experiência como professor. A docência me despertou, ensinar e aprender sempre.

Ao iniciar meus estudos tive a curiosidade de saber como explicar tantas fases do aprendizado, como fórmulas, números, gráficos e tantas outras situações que a Matemática na escola, por vezes, nos deixa um pouco na dúvida, como por exemplo: onde vou usar tais fórmulas, números, gráficos, entre outros. Quando concluí meu Ensino Fundamental, senti que ficam um pouco a desejar no que diz respeito a esse déficit.

No Ensino Médio foi um pouco diferente. Já foram se aprimorando algumas ideias sobre minha carreira profissional. Quando ao conversar com um professor de Matemática, ele me propôs seguir na profissão de professor, já que tinha alguns argumentos no que diz respeito ao meio e métodos utilizados para ensinar Matemática em cada fase do aprendizado. Com isso, fui atrás de algo para melhorar meus conhecimentos.

Neste contexto de aprender mais, fui fazer o cursinho pré-vestibular na UFCG para fazer o antigo vestibular. Na primeira vez não passei, tentei novamente e ingressei na UEPB no ano de 2011 para o Curso de Licenciatura em Matemática.

Mundo novo cheios de planos e planejamentos de novas conquistas na área do ensino universitário. Logo no primeiro período o Prof. Anibal me apresentou na Sala de Laboratório uma parte de texto retirado do Diário do Grande ABC, de 31 de outubro de 2003, onde o Boletim falava sobre a Etnomatemática, era uma reportagem com o Prof. Ubiratan D'Ambrósio, no qual ele disserta que o ensino da Matemática depende de vários aspectos, entre eles podemos destacar: o condicionamento da criança, o filtro social, a teoria, o raciocínio e a razão, mudança de atitude, sociedade tecnológica e relações. Sem falar do Prof. Lamartine e a Profª. Abigail dissertando sobre os temas abordados e aprimorando ainda mais no que diz respeito à História da Matemática, TIC e Etnomatemática.

Após ler o texto de Prof. Ubiratan fiquei atento a todos os pontos mencionados no ensino da Matemática, por meio de fórmulas e meios mais fáceis para que o aluno não fique com dúvidas, ou como se diz, “voando” nas aulas de Matemática.

Fui para sala de aula, em meus estágios supervisionados sempre com o propósito de levar ao aluno uma interação entre professor e aluno, fazer uma mudança real a partir de algumas teorias.

Comecei a ensinar nessa Escola no qual fiz meu estágio supervisionado resolvi introduzir nas aulas de Matemática os jogos matemáticos, nesse momento vi a possibilidade de aprimorar meus conhecimentos à cerca do tema, ao mesmo tempo ver então se o aproveitamento dos alunos teriam resultados positivos ou negativos.

Apesar de algumas críticas por parte de alguns professores, mas continuei, ao termino dessa etapa, vi que os alunos mudaram completamente a maneira de ver a matemática, fugindo um pouco de alguns preceitos que a matemática é difícil e complicada tive aproveitamento totalmente positivo.

Conforme a Etnomatemática descreve: o ensino da Matemática não pode ser hermético nem elitista. Deve levar em consideração a realidade sócio-cultural do aluno, o ambiente em que ele vive e o conhecimento que ele traz de casa.

Essas afirmações fazem parte da Etnomatemática, teoria defendida por Prof. Ubiratan D'Ambrósio da UNICAMP, professor do Programa de Estudos Pós-Graduados de História da Ciência da PUC/SP, professor credenciado no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da USP e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP Rio Claro (Diário do Grande ABC, 2003).

Seguindo com esse raciocínio lógico de mudanças no que diz respeito ao tema, resolvi elaborar meu Trabalho de Conclusão de Curso TCC voltado à Etnomatemática e a utilização de jogos no ensino da Geometria com o objetivo de de melhorar o conceito Ensino-Aprendizagem em sala de aula e as relações entre professores e alunos.

Com isso, nosso TCC compõe-se de cinco capítulos. No Capítulo 2 abordamos o conceito de Etnomatemática e suas formas de contribuições para o ensino da Matemática. No Capítulo 3 nos debruçamos sobre a Etnomatemática no ensino da Geometria. Já no Capítulo 4 sugerimos propostas didáticas voltadas ao uso da Etnomatemática em sala de aula. Por fim, no Capítulo 5 trazemos nossas considerações finais.

CAPÍTULO 2

ETNOMATEMÁTICA

Neste capítulo, de duas seções, abordamos o conceito da Etnomatemática e suas contribuições no ensino.

2.1 DEFINIÇÃO

A Etnomatemática surgiu na década de 70, com base em críticas de estudiosos acerca do ensino tradicional da Matemática. Em contraposição a esse ensino tradicional, a Etnomatemática propõem pesquisas e estudos que vão à direção da percepção e análise dos processos de origem, transmissão, difusão e institucionalização do conhecimento matemático proveniente de diversos grupos culturais. É, portanto, a Matemática espontânea, própria do indivíduo, motivada pelo seu ambiente natural, social e cultural (D'AMBROSIO, 1990).

Neste sentido D'Ambrosio (1990) define o termo Etnomatemática na raiz etimológica grega, formado por *etno* + *matema* + *tica*. Isto é, para D'Ambrosio a Etnomatemática é a arte de explicar, de entender e de desempenhar na realidade (*matema*), dentro de um contexto cultural próprio (*etno*), pois todas as culturas e povos desenvolveram maneiras próprias denominadas de técnicas (*ticas*) para explicar, conhecer e modificar as suas realidades, que está em constante evolução (D'AMBROSIO, 2009).

Essa inspiração resulta da procura pelo entendimento e compreensão de como a *ethno*, o *mathema*, e a *techné* que se situam no universo cultural, linguístico e literário dos membros de uma determinada cultura. É nessa realidade que os indivíduos geram, organizam e difundem o conhecimento, que é um conjunto de fazeres e saberes desenvolvidos em um contexto específico. Conforme esclarece D'Ambrosio (2004), o Programa Etnomatemática:

(...) não se esgota no entender o conhecimento [saber e fazer] matemático das culturas periféricas. (...) Naturalmente, no encontro de culturas há uma importante dinâmica de adaptação e reformulação acompanhando todo esse ciclo, inclusive a dinâmica cultural de grupos de indivíduos (D'AMBROSIO, 2004, p. 45).

A Etnomatemática tem o papel de conectar um conhecimento matemático desenvolvido localmente com o saber científico para unificar a prática e a teoria e o *saber* com o *fazer*, procurando desenvolver o dinamismo cultural em sala de aula. Nesse sentido, Knijnik (1996) denomina Etnomatemática como:

Uma proposta para o ensino da Matemática que procura resgatar a intencionalidade do sujeito manifesta em seu fazer matemático, ao se preocupar com que a motivação para o aprendizado seja gerada por uma situação-problema por ele selecionada, com a valorização e o encorajamento às manifestações das ideias e opiniões de todos e com o questionamento de uma visão um tanto maniqueísta do certo/errado da Matemática (escolar) (KNIJNIK, 1996, p. 80).

Nessa direção, Fiorentini (1994, p. 38) apresenta a ideia “de que o modo de ensinar depende da concepção que o professor tem do saber matemático, das finalidades que atribui ao ensino de matemáticas, da forma como concebe a relação professor-aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem”.

2.2 CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA NO ENSINO

Em uma entrevista ao Diário do ABC, edição da Sexta-feira, 31 de Outubro de 2003, página 03, o Professor Ubiratan D’Ambrosio aborda várias situações nos quais devemos levar em consideração diante do tema levantado.

O ensino da Matemática não pode ser hermético nem elitista. Deve levar em consideração a realidade sócio cultural do aluno, o ambiente em que ele vive e o conhecimento que ele traz de casa. Essas afirmações fazem parte da Etnomatemática.

Nessa afirmação, D’Ambrosio destaca também algumas situações, que para nós futuros professores devemos levar, como exemplos a serem experimentados, no que diz respeito ao *Condicionamento*. Segundo D’Ambrósio, desde pequena a criança é condicionada a achar que a Matemática é complicada. “Se ela tem em casa um irmão mais velho, já ouve que matemática é difícil. É um comportamento condicionado: ela entra na escola apavorada com a disciplina” (D’AMBROSIO, 2003, p. 3). Ele diz acreditar que o natural seria a Matemática ser tratada como um conhecimento presente em todas as coisas do cotidiano das pessoas:

Como era até a Idade Média. Já nos séculos, XVII, XVIII e XIX, a matemática entra na página da ciência e da tecnologia. Surge a ideia de uma matemática mais rigorosa e precisa. A partir da transição do século XIX para o XX, a disciplina passa efetivamente a lidar com tecnologia e ciência e inicia-se o conceito de que o aluno tem que estar preparado para isso (D’AMBROSIO, 2003, p. 3).

D’Ambrosio explica que desse período em diante a escola passou a atribuir à Matemática um caráter rigoroso, com muitas abstrações, esquecendo-se que ela está no cotidiano das crianças e que é espontânea:

Olhar, classificar, comparar são princípios da matemática. Se alguém estender uma mão cheia de balas e outra com poucas para que uma criança escolha, ela reconhece a diferença de quantidades e vai optar pela mão cheia. Isso é uma aplicação cotidiana e prática da matemática (D'AMBROSIO, 2003, p. 3).

Para D'Ambrosio a escola optou por formalizar essas relações, “Pensar em números é abstrato, diferente de pensar em balas. O ensino da matemática assumiu a postura de se encaminhar para o abstrato e se libertar do espontâneo. É daí que vem o distanciamento entre as crianças e a matemática” (D'AMBROSIO, 2003, p. 3).

Com esses preceitos a criança está condicionada para achar a Matemática um *bicho papão*, se sente limitada em vários aspectos. Isso pode mudar a partir do momento em que as habilidades matemáticas, passadas de outra forma, com certeza atingiram conquistas incríveis aos alunos.

Outro aspecto diz respeito ao *Filtro Social*. De acordo com D'Ambrósio, é importante ressaltar a utilização da Matemática como filtro de segregação intelectual e social:

A nova organização da sociedade é política. A escola passa a ser o filtro que seleciona quem tem condições de atingir uma posição de decisão e comando. É um filtro que existe na sociedade e no sistema de produção: sem diploma, o indivíduo não está preparado para assumir posições altas. Isso é uma distorção. Capacidade para desenvolver uma função deveria estar relacionada com competência. Com isso, a participação da população nos processos de decisão fica comprometida. A matemática é um instrumento forte neste processo de filtragem (D'AMBROSIO, 2003, p. 3).

D'Ambrosio acredita que é necessário um grande esforço dos educadores modernos para que a Matemática deixe de parecer tão complexa e elitista:

Os professores precisam aproximar a disciplina do que é espontâneo, deixar a criança à vontade, propor jogos, distribuir balas, objetos, para que o aluno se sinta bem. A criança adquire habilidades para a matemática em casa, no meio em que vive. Cada um tem um modo próprio de aplicá-la. Só que na escola dizem que a matemática não se faz do jeito de casa. Rechaçam esse conhecimento que o aluno traz e isso cria conflito (D'AMBROSIO, 2003, p. 3).

Quanto o professor menciona a questão de *distribuir balas*, é apenas simplesmente conquistar o aluno, para que não haja discriminação quando mencionado a disciplina Matemática, como se fosse algo diferente entre outras.

A Matemática deve ser levada em conta como preceitos fundamentais, para o qual o aluno está aprimorando conhecimentos, para serem usados nas demais disciplinas.

CAPÍTULO 3

ETNOMATEMÁTICA NO ENSINO DA GEOMETRIA

Ao iniciar esse capítulo uma situação elucidada aconteceu em uma Escola na qual ensinei por quatro anos. Quando ao chegar para começar o trabalho um aluno se aproximou e me fez a seguinte pergunta: Professor como o pedreiro sabe quantas cerâmicas serão utilizadas naquela determinada parede? Quantos tijolos e telhas?

A escola estava passando por algumas reformas. Após essas perguntas fiquei me perguntando por que não colocar em prática aulas diferentes, no aspecto que haja interação entre professor e alunos mais proveitosa. Veio à mente a utilização de materiais manipuláveis, nos quais existem formas e situações em que o aluno fica em dúvida, por que não formas geométricas em seu cotidiano? Neste caso, jogos matemáticos a partir de uma questão etnomatemática vindo do aluno.

3.1 MATEMÁTICA E GEOMETRIA

O desenvolvimento do conhecimento matemático no decorrer da história da humanidade foi desencadeado por meio das contribuições dos conhecimentos matemáticos e geométricos.

A Matemática, apesar de ter sido objeto de várias mudanças, ainda é considerada uma disciplina difícil e complexa para a maioria dos alunos. Vários recursos, como, por exemplo, História da Matemática, Resolução de Problemas, Jogos, Textos Jornalísticos, Recursos Tecnológicos e Materiais Manipulativos ou Concretos vêm sendo utilizados para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática (ROSA, 2010).

Assim, a Matemática é uma área importante, pois possibilita que os alunos possam observar o mundo a sua volta e matematizá-lo. Similarmente, como destacam os PCN, a Geometria é uma parte do currículo matemático na qual o “aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (BRASIL, 1998, p. 51).

Vários campos da mente dos alunos são utilizados no que diz respeito ao aprimoramento do aprendizado, dentre eles podemos citar:

- Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico).

- Selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-la e avaliá-las criticamente.
- Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como os instrumentos tecnológicos disponíveis.
- Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas.
- Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
- Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (GROSSI, 2006 apud SILVA, 2015, s/p).

De acordo com Rosa e Orey (2017), na perspectiva da Etnomatemática os alunos podem desenvolver por meio de jogos habilidades e competências sociais importantes, como, por exemplo, a convivência em grupo, o respeito às regras e apropriarem-se de suas raízes culturais, respeitando-as e valorizando-as em diferentes contextos.

3.2 JOGOS MATEMÁTICOS E GEOMETRIA

É importante que os professores de Matemática (re)conheçam os recursos pedagógicos e alternativas didáticas variadas para que possam desenvolver os conteúdos matemáticos em sala de aula a construírem, no dia a dia, sua prática pedagógica (ROSA, 2010).

Com relação a essa temática, os *Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN* (BRASIL, 1998) de Matemática ressaltam que:

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução (BRASIL, 1998, p. 42).

De modo similar, o Currículo Básico Comum – CBC (MINAS GERAIS, 2006) de Matemática, de acordo com as orientações pedagógicas reforça as diretrizes dos PCN concluindo que as:

(...) metodologias utilizadas devem priorizar um papel ativo do aluno, estimulando a leitura de textos matemáticos, os estudos dirigidos, o trabalho em grupo e os recursos didáticos de caráter lúdico como jogos, exposições,

murais de problemas e curiosidades matemáticas (MINAS GERAIS, 2006, p. 15).

Lellis e Imenes (1994) argumentam que existe a necessidade dos professores introduzirem novos temas em sua prática docente, como, por exemplo, a diminuição da ênfase nos processos mecânicos, como algoritmos e cálculos, em geral, e a ampliação da presença de problemas da realidade e de jogos, pois essas abordagens aproximam a Matemática dos alunos, possibilitando a percepção da importância social dessa disciplina.

Dentre vários jogos podemos destacar o Tangram e Jogos de Tabuleiros, nos quais podemos desenvolver medidas e formas.

A história do TANGRAM se mistura com lendas e mitos, embora seja considerado um dos jogos geométricos mais antigos, sua história não se perdeu com o passar dos séculos.

O Tangram é um jogo chinês, de origem milenar, composto por figuras ou desenhos que compõem 7 peças, sendo 5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo, podendo ser explorado no ensino da Matemática (SOUZA *et al.*, 1997).

Não existe uma história verdadeira sobre o surgimento do jogo Tangram, porém existe uma lenda de que um imperador chinês deixou um espelho cair e ao tentar montá-lo novamente percebeu que poderia montar de várias formas os pedaços quebrados e formar cerca de 1.700 figuras, tais como animais, plantas, pessoas, objetos, letras, números, figuras geométricas, entre outras (SOUZA *et al.*, 1997).

O Tangram, como instrumento de estudos matemáticos, possui algumas propriedades que precisam ser conhecidas antes de qualquer trabalho geométrico. ALVES (2011) aborda o uso do Tangram como:

O trabalho com o Tangram em sala de aula é enriquecedor, pode-se trabalhar várias modelagens de figuras, propondo aos alunos desafios, como calcular as medidas das figuras construídas, utilizando-se de instrumentos de medição como: régua; transferidor; compasso, podendo assim desenvolver o manuseio de tais instrumentos e colocar em prática o conteúdo de geometria. A figura seguinte mostra o formato original do Tangram, bem como algumas figuras que podem ser construídas (ALVES, 2011, p. 14).

Já o jogo de DAMAS, um jogo de tabuleiro, tem esse nome porque na Idade Média era um passatempo quase exclusivamente feminino. Enquanto a complexidade do jogo de Xadrez era recomendada somente aos homens da aristocracia.

A origem do jogo de Damas remonta ao Egito antigo, de 2000 a.C., considerado um instrumento de adivinhação mística, não uma forma de lazer. De lá, foi levado para a Grécia.

Os árabes também ajudaram a difundir-lo, já com o nome de alquerque, quando invadiram a Espanha no início do século 8. Com as trocas entre europeus, gregos e egípcios, o jogo de Damas foi popularizado Europa afora. Como era praticamente restrito às mulheres, acabou sendo rebatizado como Damas.

No Brasil foi oficializado como esporte para ambos os gêneros a partir de 1930. O jogo de Damas, como esporte, teve seu início no Brasil nos idos de 1935 a 1940 pelas mãos de Geraldino Izidoro J. Cardoso. Grande parte das provas realizadas naquela época está registrada no livro *Ciência e Técnica do Jogo de Damas* de autoria de Cardoso. A partir de 1940, a prática do jogo de Damas, de forma organizada, entrou em recesso. Não há registros de movimento damístico até 1954, quando, com o advento do mestre russo W. Bakumenko, um novo surto começou a surgir, no tabuleiro de 64 casas.

Radicado em São Paulo, W. Bakumenko, egresso de uma escola damística evoluída, campeão da URSS em 1927, deu início à criação de um núcleo damístico. Por sua vez, Cardoso, que sempre manteve seu interesse pelo jogo de Damas, ao saber da presença de Bakumenko, o procurou. Isto gerou um encontro famoso entre as equipes de São Paulo e Rio de Janeiro, que praticamente marcou o reinício das atividades damísticas no país. Esta prova foi realizada no Rio de Janeiro, no dia 02 de maio de 1954.

No Ensino Fundamental – Anos Finais, o ensino de Geometria precisa ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas. Nessa etapa, devem ser enfatizadas também as tarefas que analisam e produzem transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, de modo a desenvolver os conceitos de congruência e semelhança.

Esses conceitos devem ter destaque nessa fase do Ensino Fundamental, de modo que os alunos sejam capazes de reconhecer as condições necessárias e suficientes para obter triângulos congruentes ou semelhantes e que saibam aplicar esse conhecimento para realizar demonstrações simples, contribuindo para a formação de um tipo de raciocínio importante para a Matemática, o raciocínio hipotético-dedutivo.

Outro ponto a ser destacado é a aproximação da Álgebra com a Geometria, desde o início do estudo do plano cartesiano, por meio da geometria analítica.

As atividades envolvendo a ideia de coordenadas, já iniciadas no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, podem ser ampliadas para o contexto das representações no plano cartesiano, como a representação de sistemas de equações do 1º grau, articulando, para isso, conhecimentos decorrentes da ampliação dos conjuntos numéricos e de suas representações na reta numérica. (BNCC 2016 p. 272).

CAPÍTULO 4

PROPOSTAS DIDÁTICAS

Neste capítulo, de duas seções, mostraremos algumas propostas didáticas a serem utilizadas em aulas de Matemática, fazendo com que o aluno comece a imaginar como pensar em formas geométricas de modo lúdico. Fazendo também com que professores tenham uma ajuda a mais no que diz respeito ao tema. Abordamos o uso e construção do Tangram e o Jogo de Damas. É sabido que os jogos mencionados fazem parte do cotidiano do alunado, conhecido pela maioria deles.

4.1 O JOGO DO TANGRAM NO ENSINO DA GEOMETRIA

A construção das peças do Tangram pode ser realizada de diversas formas: com régua, compasso ou dobraduras no papel. Permitir que os alunos tenham a habilidade de construir este recurso didático com suas próprias mãos constitui um relevante aspecto no processo de ensino-aprendizagem da geometria, haja vista que o educando se torna íntimo daquilo que será explorado.

Sugerimos uma proposta de aula, adaptada de Martins *et al.* (2015), sobre o uso do jogo do Tangram para o ensino da Geometria:

ATIVIDADE JOGOS DE TANGRAM NO ENSINO DA GEOMETRIA

Atividade I e Atividade II

Público Alvo: Alunos do 9º Ano Ensino Fundamental II

Tempo estimulado: 4 aulas (50 minutos cada aula)

Objetivos: Estimular a construção do Tangram, com a finalidade de proporcionar aos alunos, interação, participação coletiva nos desenvolvimento do jogo.

Conteúdo: Tangram

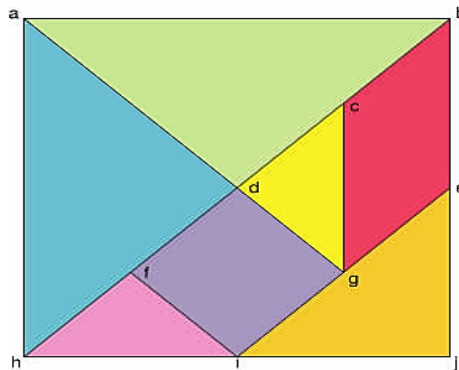
Material: Papel, régua, isopor, E.V.A, tesoura e compasso.

Procedimentos: O desenvolvimento de dobraduras no processo do ensino-aprendizagem da geometria, importante destacar que nesse contexto a interação aluno professor, será de grande importância no que diz respeito ao aprimoramento da construção do conhecimento, explicar e pedir sugestões será algo imprescindível na figura do Tangram, já que é formado por várias peças geométricas. Apresentações e 2 avaliações de aprendizagem.

Espaço Utilizado: Sala de aula, sala de computação ou quadra.

A Figura 1 mostra como é feita a construção, considerada Atividade I:

Figura 1: Tangram tradicional ou chinês



Fonte: <http://aulatangram.blogspot.com.br/>.

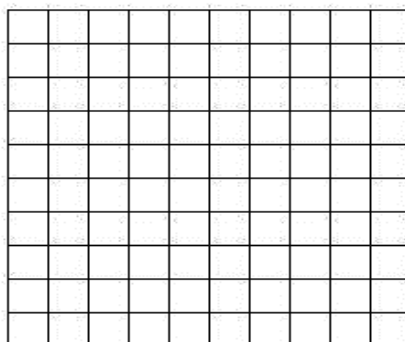
Ao analisarmos a Figura 1, percebemos que:

- O ponto E é ponto médio do segmento BJ;
- O ponto I é ponto médio do segmento HJ;
- O ponto F é ponto médio do segmento HD;
- O ponto C é ponto médio do segmento BD;
- O segmento BH constitui a diagonal do quadrado ABHJ;
- O segmento AD constitui a metade da diagonal AJ do quadrado ABHJ;
- O segmento DG constitui a quarta da diagonal AJ do quadrado ABHJ, e
- Os segmentos FI, DG, CG, IG, CD, FH, GE, BC são iguais.

A seguir a construção passo a passo de um Tangram com a utilização de um papel quadriculado:

Desenhe um quadrado com 10 cm de lado. Figura 2

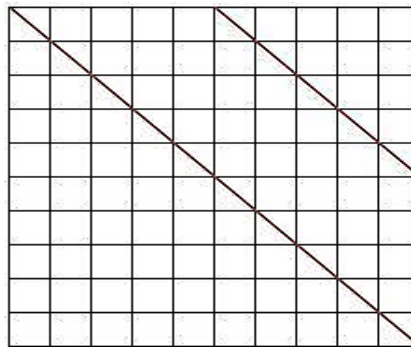
Figura 2: Papel quadriculado



Fonte: <https://nadjafavero.wordpress.com/2013/06/04/utilizando-tangran/>.

Trace uma das diagonais do quadrado e o segmento de reta que une os pontos médios de dois lados consecutivos do quadrado. Este segmento deve ser paralelo à diagonal que acabou de ser traçada conforme figura 3:

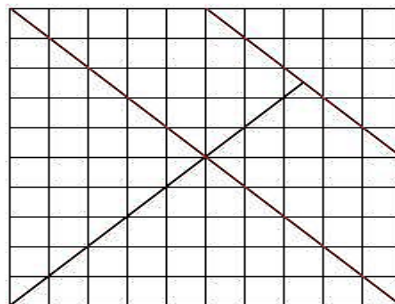
Figura 3: Diagonais



Fonte: <https://nadjafavero.wordpress.com/2013/06/04/utilizando-tangran/>

Desenhe a outra diagonal do quadrado até a segunda linha figura 4:

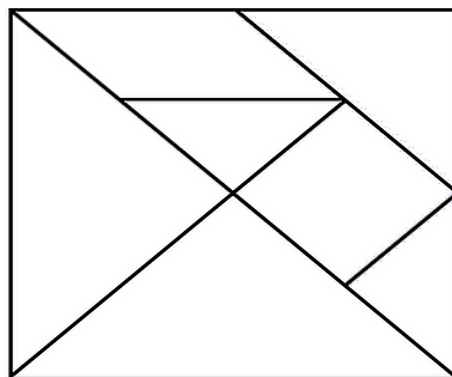
Figura 4: Diagonal perpendicular



Fonte: <https://nadjafavero.wordpress.com/2013/06/04/utilizando-tangran/>.

Finalmente você terá o molde pronto, podendo assim transferir para outro material, como isopor, cartolina, papel cartão, E.V.A. e recorte as 7 peças figura 5:

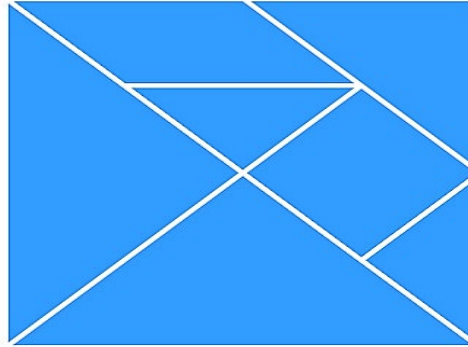
Figura 5: Molde pronto



Fonte: <http://www.espacoeducar.net/2011/07/modelos-e-moldes-de-tangram-para.html>.

Recortando as sete peças do Tangram teremos 2 triângulos grandes, 1 triângulo médio, 2 triângulos pequenos, 1 quadrado e 1 paralelogramo figura 6:

Figura 6: Tangram finalizado



Fonte: <http://www.espacoeducar.net/2011/07/modelos-e-moldes-de-tangram-para.html>.

Para a Matemática, área é a superfície compreendida dentro de um perímetro, cuja unidade de medida mais conhecida, e a mais utilizada, é o metro quadrado (m^2). Existem várias formas de calcular a área das diversas figuras geométricas como os triângulos, os quadriláteros, os círculos e as elipses.

Tendo como pressuposto explorar noções de área e conceitos lógicos e com o intuito de desenvolver a capacidade de assimilação e o raciocínio lógico do aluno, sugerimos atividades com o auxílio direto do material proposto (Tangram) para que os alunos possam verificar quantas vezes uma grandeza tomada como unidade de medida cabe na outra e compreendam que a medida envolve a comparação entre duas grandezas da mesma natureza.

Atividade I

Após o manuseio do Tangram, solicita-se aos alunos que verifiquem, por sobreposição, quantas vezes uma peça de mesmo tamanho se encaixa em outra de tamanho maior. Essa atividade permite que os alunos comprovem que o triângulo pequeno cabe duas vezes no quadrado. Logo, para comprovar que a área do quadrado equivale a duas vezes a área do triângulo pequeno utilizamos as fórmulas que permitem encontrar as áreas do triângulo e do quadrado:

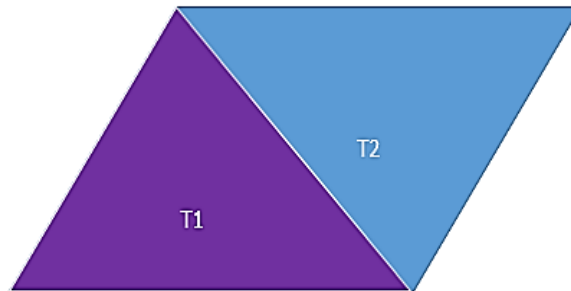
$$\text{Quadrado: } \text{Área} = \text{lado} \times \text{lado} \rightarrow \text{Área} = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \rightarrow \text{Área} = 25\text{cm}^2$$

$$\text{Triângulo: } \text{Área} = (\text{base} \times \text{altura}) / 2 \rightarrow \text{Área} = (5\text{cm} \times 5\text{cm}) / 2 \rightarrow \text{Área} = 12,5\text{cm}^2$$

Atividade II

Solicita-se aos alunos que observem as peças do Tangram e verifica-se as seguintes situações: Se o quadrado, o paralelogramo e o triângulo médio podem ser cobertos pelos dois triângulos pequenos. Exemplo figura 7:

Figura 7: Triângulos sobrepostos ao paralelogramo

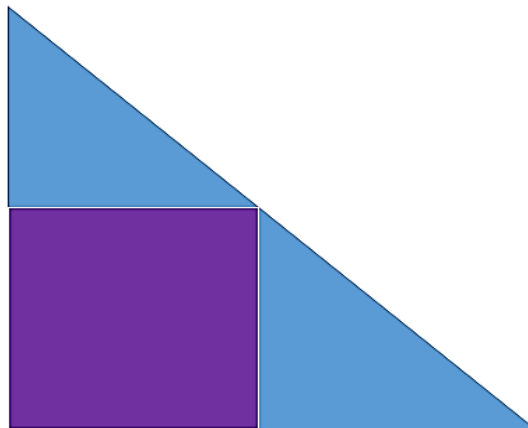


Fonte: Os autores

Se o triângulo maior pode ser coberto pelo quadrado e pelos dois triângulos pequenos.

Exemplo figura 8:

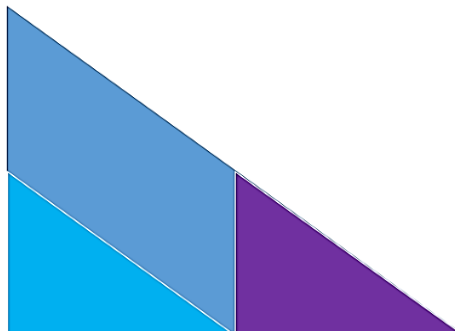
Figura 8: Quadrado e triângulos pequenos sobrepostos ao triângulo maior



Fonte: Os autores

Se o triângulo maior pode ser coberto pelo paralelogramo e pelos dois triângulos pequenos. Exemplo figura 9:

Figura 9: Paralelogramo e triângulos pequenos sobrepostos ao triângulo maior

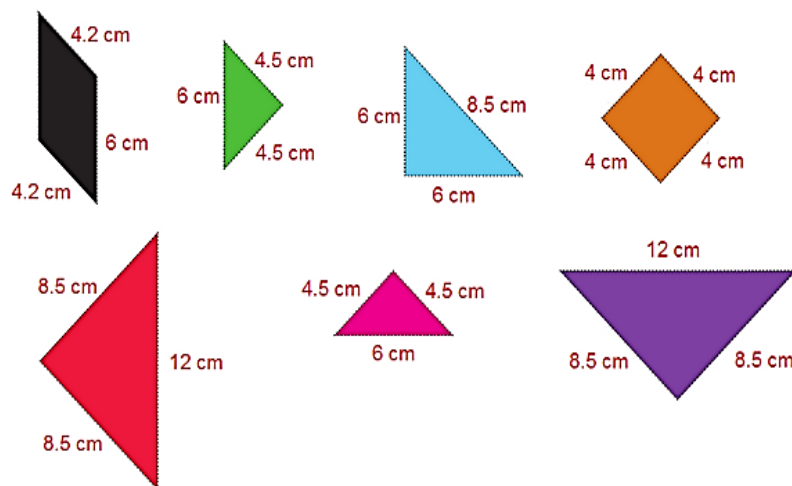


Fonte: Os autores

Perímetro é a medida do contorno de uma determinada área. Assim, para calcular o valor desta medida basta somar o valor de todos os lados desta figura. A partir de alguns exercícios de cálculo de perímetro, solicitaremos aos alunos que identifiquem o perímetro de cada peça do Tangram e informem se é possível ter perímetros diferentes usando peças semelhantes do Tangram.

Utilizando uma régua, solicitaremos aos alunos que calculem o perímetro de cada uma das figuras que compõem o Tangram. Logo em seguida, responder quais as figuras que possuem maior e menor perímetro figura 10:

Figura 10: Medidas das peças de um Tangram

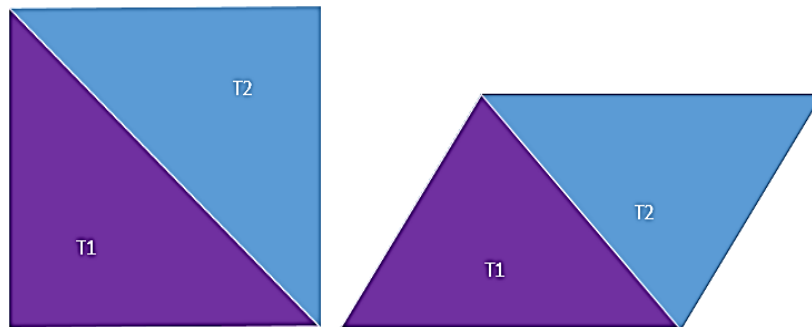


Fonte: <http://pacoelchato.com/tareas/ayuda-para-tu-tarea-de-sexto-grado-desafios-matematicos-juego-con-el-tangram/>.

Requisitam-se aos alunos que utilizem os dois triângulos pequenos do Tangram e verifique-se se é possível construir duas figuras geométricas com perímetros diferentes.

Exemplo figura 11:

Figura 11: Composição de figuras

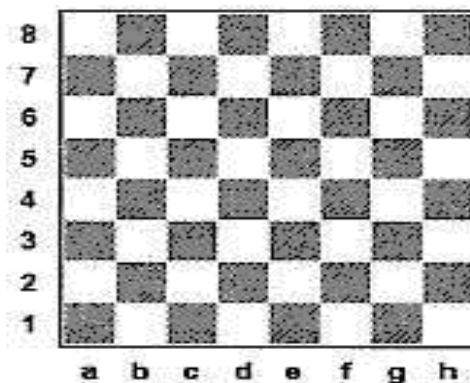


Fonte: Os autores

4.2 O JOGO DE DAMAS NO ENSINO DA GEOMETRIA

O Jogo de Damas é praticado sobre um tabuleiro quadrado com 64 casas, sendo 32 de coloração clara e 32 de coloração escura, na forma de quadrados menores dispostos alternadamente. O tabuleiro é colocado de forma que a casa escura do canto do tabuleiro fique à esquerda do jogador figura 12:

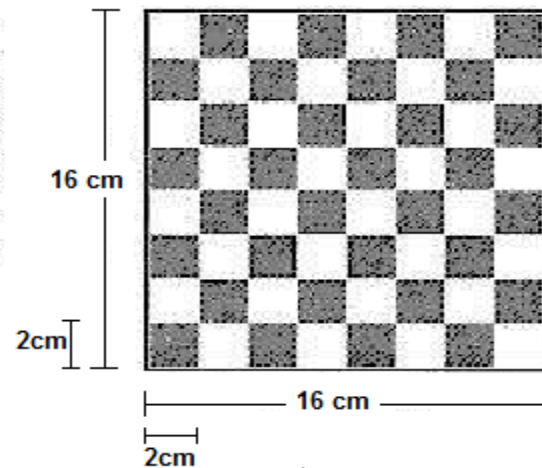
Figura 12: Tabuleiro



Fonte: http://www.rksoft.com.br/html/regras_damas.html

Seria interessante sugerir aos alunos a construção do tabuleiro com medidas de 16 x 16 cm. Dar forma aos quadrados menores em seu interior, medindo 2 centímetros, com cores alternadas, uma cor escura outra mais clara para dar destaque e facilitar sua mobilidade figura 13:

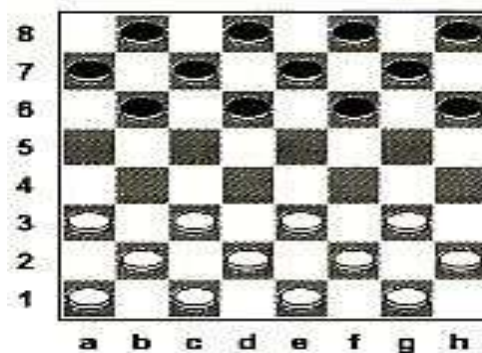
Figura 13: Construção do tabuleiro



Fonte: http://www.rksoft.com.br/html/regras_damas.html

Com ajuda do professor, que explicará as regras e pontos a serem respeitos pelos jogadores, pode-se confeccionar os botões das Damas a partir de tampas de refrigerantes, sendo 12 para cada jogador de cores diferentes. Após confeccionado o jogo, no início da partida as pedras devem ser colocadas no tabuleiro sobre as casas escuras: nas três primeiras filas horizontais, as pedras brancas; e, nas três últimas, as pedras pretas figura 14:

Figura 14: Confeção dos botões



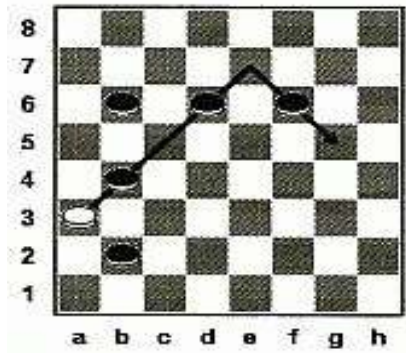
Fonte: http://www.rksoft.com.br/html/regras_damas.html

A pedra movimenta-se para frente, em diagonal, sobre as casas escuras, e uma casa de cada vez. A dama pode mover-se de determinada casa para qualquer outra, não obstruída, situada na mesma diagonal. A diagonal está obstruída para a dama, quando nela houver uma ou mais peças da mesma cor, ou duas ou mais peças adversárias, em casas contíguas.

A pedra que chegar à última travessa (oitava fileira) será coroada dama. A coroação é assinalada colocando-se sobre a pedra coroada outra pedra da mesma cor. Não será coroada a pedra que, numa tomada, apenas passe pela travessa de coroação.

A tomada é obrigatória. A tomada denomina-se simples se toma apenas uma peça e em cadeia se captura mais uma peça no mesmo lance. Se no mesmo lance existir mais de uma forma de tomar, é obrigatório obedecer à *Lei da Maioria*, ou seja, fazer o lance que tome o maior número de peças figura 15:

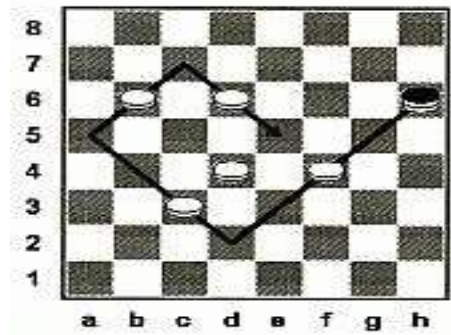
Figura 15: Regras do jogo



Fonte: http://www.rksoft.com.br/html/regras_damas.html

Numa tomada em cadeia, a peça pode passar mais de uma vez pela mesma casa vazia, mas é proibido tomar a mesma peça mais de uma vez figura 16:

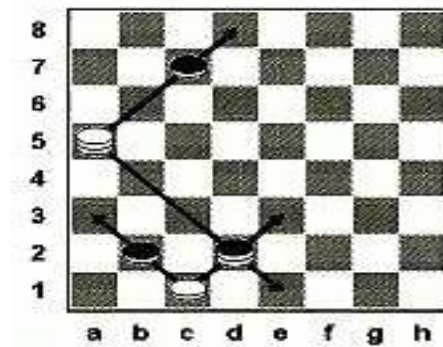
Figura 16: Regras para pedra de damas



Fonte: http://www.rksoft.com.br/html/regras_damas.html

A pedra e a dama têm o mesmo valor para tomar ou ser tomada figura 17:

Figura 17: Regras para o final da partida



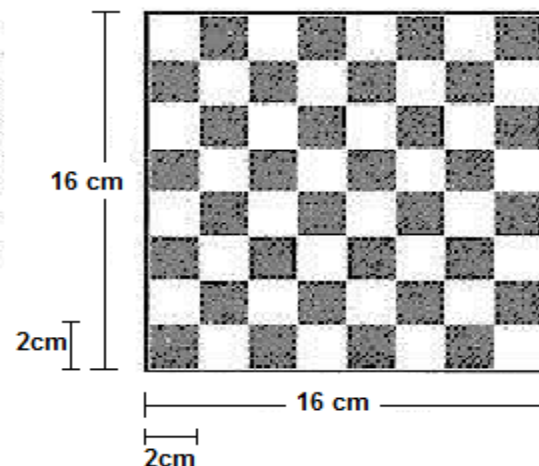
Fonte: http://www.rksoft.com.br/html/regras_damas.html

Ganha a partida o jogador que capturar todas as peças adversárias ou as deixar sem movimento possível. A partida é considerada ganha quando o adversário abandona ou se recusa a cumprir o regulamento. Ocorrerá o empate se tiverem sido jogados 20 lances sucessivos só de damas sem que haja tomada ou movimento de pedra.

Uma atividade que se pode trabalhar a partir do tabuleiro de Damas são alguns conceitos geométricos de composição de figuras planas e área de figuras geométricas planas, onde podemos usar as medidas de perímetros e áreas figura 18:

1. Levando em consideração apenas os quadrados escuros do tabuleiro e unindo-os poderíamos formar um novo quadrado. Qual será a área deste quadrado formado?
2. Agora calcule a área do quadrado formado apenas pelos quadrados menores brancos?
3. Calcule a área do tabuleiro e faça uma comparação com a soma das áreas dos quadrados branco e preto das questões anteriores. Relate o que você percebeu.
4. Qual é o perímetro do tabuleiro?

Figura 18: Atividade usando tabuleiro de damas



Fonte: http://www.rksoft.com.br/html/regras_damas.html

Com o propósito de trazer aos alunos de maneira mais simples, nesse capítulo mostramos de forma clara e objetiva as formas geométricas via jogos no intuito de tornar a aula mais atrativa.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Etnomatemática sempre nos chama atenção no que diz respeito às concepções de ensino. Essa inspiração resulta da procura pelo entendimento e compreensão de como a *ethno*, o *mathema*, e a *techné* se situam no universo cultural, linguístico e literário dos membros de uma determinada cultura. É nessa realidade que os indivíduos geram, organizam e difundem o conhecimento, um conjunto de fazeres e saberes desenvolvidos em um contexto específico. Nosso trabalho resulta no facilitar o desenvolvimento e aplicação da Matemática em sala de aula de forma com que haja conexão entre professor e aluno. Com essa interação o professor analisa as dificuldades dos alunos, observando suas dificuldades e maneiras que poderão ser aplicadas a melhorar o todo.

Etnomatemática é a arte de explicar, entender e desempenhar na realidade em um contexto cultural próprio, pois todas as culturas e povos desenvolveram maneiras próprias, denominadas técnicas para explicar, conhecer e modificar as suas realidades em constante evolução. Nessas evoluções podemos observar as mudanças constantes na forma de se passar o conteúdo da disciplina ao aluno, de acordo com suas necessidades.

Nem todos os alunos têm a mesmas facilidades em assimilar certos conceitos, então nós, como professores e futuros professores, devemos nos aprimorar todos os dias, fazendo com que haja facilidade em ministrar a Matemática de forma simples, assim o aproveitamento será mais proveitoso.

Os professores precisam aproximar a matemática do que é espontâneo, deixar o aluno a vontade, propor jogos, distribuir objetos para que o aluno se sinta bem. O aluno adquire habilidades para a Matemática em casa, no meio em que vive. Cada um tem um modo próprio de aplicá-la.

Em nosso trabalho trazemos jogos com o objetivo de passar um pouco da prática de interações entre professor e aluno em sala de aula, fugindo um pouco das aulas tradicionais. O jogo de Tangram, suas formas geométricas e modos de se trabalhar a construção de áreas e perímetros. O jogo de Damas, que a partir de sua construção podem-se praticar medidas de áreas.

A Matemática sempre está passando por transformações, é preciso estar se atualizando, fazendo o aluno perceber que não é algo mencionado no início de nosso trabalho, *um bicho papão*.

Esperamos ter contribuído de alguma forma com nosso trabalho!

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Simone Milagres Patrono, Rosa Milton, SBEM – XII Encontro Nacional de Educação Matemática, **O jogo no ensino da matemática: Uma abordagem na perspectiva da etnomatemática**. Cuiabá-MT, 2019
- ANDRADE, Simone Milagres Patrono. **Etnomatemática, jogos e conteúdos matemáticos e geométricos [manuscrito]: um estudo com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental**. Trabalho dissertação Mestrado. UFOP. Universidade Federal de Ouro Preto, 2020.
- BATISTA, Hosana Jéssica. **Damas cartesianas, Plano de aulas para Ensino Fundamental final**. Presidente Prudente - SP SARRION MONSEÑOR, 2009. <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=2027> acessado 07/05/2022.
- BRASIL (
- BRASIL (2016). Ministério da Educação e Cultura MEC, **Base Nacional Comum Curricular: Matemática**. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso: 04 de Agosto 2022.
- BRASIL (1998). Ministério de Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em 14 de março 2022.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. São Paulo, SP: Editora Ática, 1990.
- D'AMBROSIO, Ubiratan, **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- DIÁRIO DO GRANDE ABC, Santo André-SP. **Entrevista ao Professor Ubiratan D'Ambrosio sobre a Etnomatemática**, 13 de Outubro de 2003.
- FIORENTINI, Dário, (1994). **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática**. 414f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.
- KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1996.
- MARTINS, Aline Cristina Penaforte; DA SILVA, Geovane Marques; RAMOS, José Cleidson Barbosa. **O Ensino da Geometria por meio do Tangram no 9º ano do Ensino Fundamental**. TCC UNIFAP, Universidade Federal do Amapá. Santana-AP, 45 p., 2015.
- MINAS GERAIS. Proposta curricular – CBC – **Matemática ensinosa fundamental e médio**. Belo Horizonte, MG: Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais - SEE/MG, 2006.
- ROSA, M.; OREY, D. C. **Influências etnomatemáticas em sala de aula: caminhando para a ação pedagógica**. Curitiba, PR: Editora Appris, 2017.
- Site sobre Jogo de Damas. <https://sme.goiania.go.gov.br/conexaoescola/eaja/por-que-o-jogo-de-damas-tem-esse-nome/> Acessado: 23/03/2022.
- SOUZA, Elaine Reamede; et al. **A Matemática das sete peças do Tangram**. 2 ed. São Paulo: IME – USP, 1997.
- TEIXEIRA, Inês de Castro. Da Condição Docente: primeiras aproximações teóricas. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 28, n. 99, p. 426-443, maio/ago. 2007.

