

Saberes populares, Etnomatemática e o uso de Jogos no ensino de Geometria

Popular knowledge, Ethnomatematics and the use of Games for teaching Geometry

Conocimiento popular, Etnomatemática y uso de Juegos en la enseñanza de la Geometría

Recebido: 14/01/2021 | Revisado: 18/01/2021 | Aceito: 21/01/2021 | Publicado: 28/01/2021

Antônio Roberto Xavier

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3018-2058>
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, Brasil
E-mail: roberto@unilab.edu.br

Maria Karine Rocha Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7830-2509>
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, Brasil
E-mail: maria_karine@hotmail.com

Karla Renata de Aguiar Muniz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4007-2482>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: karlla.renata@hotmail.com

Francisco Ari de Andrade

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3028-9867>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: andrade.ari@hotmail.com

José Rogério Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8327-5864>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: rogerio@virtual.ufc.br

José Gerardo Vasconcelos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0559-2642>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: gerardovasconcelos@ufc.br

Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0263-4026>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: larascipiao@gmail.com

Elaine de Farias Giffoni de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8574-5620>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: elainegdecarvalho@gmail.com

Arnaldo Dias Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1487-8477>
Instituto Federal do Ceará, Brasil
E-mail: adias.matematica@gmail.com

Maria José Costa dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9623-5549>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: mazeautomatic@gmail.com

Resumo

Percebe-se que os discentes das escolas públicas brasileiras apresentam dificuldades em relação aos conteúdos de matemática em geral, mas este estudo, trata-se, especificamente dos conteúdos de geometria, com foco nos saberes populares e os processos de ensino e de aprendizagem das ciências, especialmente da matemática, como fonte de atenção diferenciada nas práticas pedagógicas escolares. Tem-se como escopo principal a apreensão dos conteúdos de matemática, com foco na geometria por meio de metodologias emergentes que se apoiam no uso de jogos, e se fundamentam em saberes populares, abalizados na Etnomatemática. Objetiva-se analisar os saberes populares da Etnomatemática como uma alternativa metodológica para compreensão de problemas existentes no cotidiano escolar, sobretudo no ensino fundamental, a partir da realidade do discente. A pesquisa foi do tipo exploratório-descritiva, de abordagem qualitativa e de método prevalecte de pesquisa-ação com análise empírica. O lócus deste estudo foi uma Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental na cidade Redenção, no estado do Ceará. Os sujeitos sociais são os alunos do 8.º ano do Ensino Fundamental. A proposta metodológica se deu por meio do uso de recursos educacionais (jogos) voltados para o ensino de Geometria. Os resultados apontaram que o uso de jogos trouxe significado para os discentes, sujeitos da pesquisa, e, portanto, considera-se que a proposta aliada ao jogo foi eficaz para um ensino mais significativo de geometria.

Palavras-chave: Saberes populares; Etnomatemática; Jogos; Geometria; Metodologias.

Abstract

It is noticed that the students of the Brazilian public schools have difficulties in relation to the contents of mathematics in general, but this study deals specifically with the contents of geometry, with a focus on popular knowledge and the teaching and learning processes of the sciences, especially mathematics, as a source of differentiated attention in school pedagogical practices. The main scope is the apprehension of mathematical content, with a focus on geometry through emerging methodologies that support the use of games, and are based on popular knowledge, based on Ethnomathematics. The objective is to analyze the popular knowledge of ethnomathematics as a methodological alternative for understanding problems that exist in everyday school life, especially in elementary education, based on the reality of the student. The research was exploratory-descriptive, with a qualitative approach and the prevailing method of action research with empirical analysis. The locus of this study was a Municipal School of Early Childhood Education and Elementary Education in the city of Redenção, in the state of Ceará. The social subjects are students of the 8th year of elementary school. The methodological proposal was made through the use of educational resources (games) aimed at teaching Geometry. The results showed that the use of games brought meaning to the students, subjects of the research, and that, therefore, it is considered that the proposal combined with the game was effective for a more significant teaching of geometry.

Keywords: Popular knowledge; Ethnomathematics; Games; Geometry; Methodologies.

Resumen

Se advierte que los estudiantes de las escuelas públicas brasileñas tienen dificultades en relación a los contenidos de las matemáticas en general, pero este estudio trata específicamente de los contenidos de la geometría, con un enfoque en el conocimiento popular y los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, especialmente las matemáticas, como fuente de atención diferenciada en las prácticas pedagógicas escolares. El ámbito principal es la aprehensión de contenidos matemáticos, enfocándose en la geometría a través de metodologías emergentes que apoyan el uso de juegos, y se basan en el conocimiento popular, basado en la Etnomatemática. El objetivo es analizar el conocimiento popular de la Etnomatemática como alternativa metodológica para la comprensión de los problemas que existen en la vida escolar cotidiana, especialmente en la escuela primaria, a partir de la realidad del alumno. La investigación fue exploratoria-descriptiva, con enfoque cualitativo y el método predominante de investigación acción con análisis empírico. El lugar de este estudio fue una Escuela Municipal de Educación Infantil y Educación Primaria en la ciudad de Redenção, en el estado de Ceará. Los sujetos sociales son alumnos de 8º año de primaria. La propuesta metodológica se realizó mediante el uso de recursos educativos (juegos) orientados a la enseñanza de la Geometría. Los resultados mostraron que el uso de juegos aportó significado a los estudiantes, sujetos de investigación, y que, por tanto, se considera que la propuesta combinada con el juego fue efectiva para una enseñanza más significativa de la Geometría.

Palabras clave: Conocimiento popular; Etnomatemáticas; Juegos; Geometría; Metodologías.

1. Introdução

A matemática é uma área de conhecimento considerada complexa de estudar. Os saberes populares e os processos de ensino e de aprendizagem das ciências podem e devem ser alvo de atenção singular no ambiente escolar. Para tanto, faz-se necessário o reconhecimento e o aproveitamento desses saberes nas respectivas áreas de conhecimento, destaca-se aqui, a matemática. A Etnociência trata justamente desses recursos metodológicos, e partindo dessa premissa propõe-se o ensino de geometria subsidiado pelas concepções da Etnomatemática.

A Geometria trata das formas geométricas presentes nas construções de vários instrumentos e materiais encontrados no nosso cotidiano, mostra que é necessário entender melhor as ideias de construções, medições, conceitos de área, perímetro e ângulos, definições que causam dúvidas nos discentes, mas que podem ser sanadas com o uso de ferramentas metodológicas mais significativas, como os jogos.

Essas problemáticas instigaram alguns questionamentos, tais como: Por que os docentes apresentam dificuldade em relacionar a matemática com o cotidiano dos discentes? Qual a importância de se relacionar teoria e prática? Os jogos auxiliam na desmistificação da complexidade dos conteúdos matemáticos? A Etnomatemática pode ser uma possibilidade metodológica eficaz? Partindo desses questionamentos, apontam-se reflexões sobre as dificuldades de aprendizagens dos discentes do 8.º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal, situada no estado do Ceará, distante da capital 59km.

Observa-se que os estudos são condutos à área da matemática, e a geometria faz parte como uma das unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). Nesse sentido, objetiva-se com esta pesquisa analisar as dificuldades dos discentes na compreensão de conteúdos de geometria, a fim de subsidiá-los por meio de recursos educacionais, relacionando-os aos seus saberes populares, evidenciando os pressupostos da Etnomatemática, observando a matemática existente no contexto do sujeito.

Uma das causas da escolha do tema foi a participação do Programa Institucional de Bolsas Iniciação à Docência (PIBID) e a experiência no estágio supervisionado obrigatório, durante o Curso de Ciências da Natureza e Matemática-Licenciatura, vinculado a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), em que se percebeu a dificuldade dos discentes, do ensino fundamental dos anos finais, em relação à assimilação do conteúdo curricular de matemática, especialmente os conteúdos de geometria. Deste modo, surgiu a necessidade de se entender melhor quais metodologias eram utilizadas na escola, na disciplina de matemática, principalmente a respeito da geometria.

A pesquisa se deu numa Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental, município de Redenção, estado do Ceará do Nordeste brasileiro. O objeto investigado versa sobre os saberes populares e o ensino da geometria no âmbito da Etnomatemática, no intuito de que o uso de jogos, especialmente o Tangram, seja visto como um recurso pedagógico que auxilia o ensino da geometria.

Metodologicamente, esta é uma pesquisa do tipo exploratório-descritiva com abordagem qualitativa e com método de pesquisa-ação com análise empírica, em que foram realizadas aulas expositivas. Os instrumentos de coleta de dados foram o questionário e a produção textual que serviram como avaliação.

Divide-se o estudo, além desta introdução, em seções. Na primeira seção, trata-se do Ensino da Matemática e Saberes Populares, contando um pouco sobre a história da matemática e dos saberes empíricos da sociedade, discorre-se sobre o uso de jogos na perspectiva do ensino de geometria, detalha-se um pouco da história da geometria na matemática e do que se trata a Etnomatemática, envolvendo seus conceitos e relacionamento com os jogos.

Já na segunda seção, inicia-se com a metodologia da pesquisa e suas nuances. A coleta e análise de dados (materiais e métodos) mostram uma proposta do uso de objetos concretos (jogos) no ensino da geometria, junto a isso foi solicitado aos sujeitos que elaborassem uma produção textual referente ao jogo.

Na terceira seção, apresenta-se os resultados e discussão da pesquisa, mostrando o que o uso do Tangram foi significativo para o processo de ensino e de aprendizagem do conteúdo de geometria, cumprindo o objetivo da pesquisa.

Nas considerações finais, reflete-se sobre os resultados e as contribuições da pesquisa para os sujeitos, de forma geral e ampla, além de sugestões para futuras pesquisas que envolvam o tema.

A seguir inicia-se a discussão sobre os saberes populares e a Etnomatemática, numa perspectiva construtiva de conteúdos geométricos, por meio dos recursos didáticos.

2. Saberes Populares e a Etnomatemática

Os saberes populares, também considerados senso comum, trazem em si alguns constituintes mais conhecidos que são: “os chás medicinais, os artesanatos, as mandingas, as cantigas de ninar e a culinária”. Para eles, não há uma ciência formal, pois, “são transmitidos de geração em geração por meio de linguagem falada, de gestos e atitudes; e são também transformados à medida que, como parte integrante de culturas populares, sofrem influências externas e internas”. (Godim & Mói, 2008, p. 4).

Na busca de um ensino baseado nos saberes populares, o docente deve ser mediador do conhecimento e não apenas um operador do currículo, pois deve estar atento a seleção dos conteúdos matemáticos, problematizando de modo a não excluir os que podem ser observados na realidade dos discentes. Godim e Mól (2008, p. 9) apontam que “Ao propormos a inter-

relação entre os saberes populares e os saberes formais na escola, compreendemos que várias [...] manifestações da cultura popular estão sendo esquecidas ou são, muitas vezes, consideradas obsoletas e antiquadas”. Já Santos (2012, p. 87), destaca que

Quando os alunos são obrigados a usarem fórmulas e regras a matemática torna-se estéril e sem sentido, apenas mecânica. Desse modo, a utilização da cultura popular, (...), possibilita ao professor a realização de um ensino mais significativo, numa linguagem mais usual do aluno, e valoriza uma prática sociocultural e histórica de nosso país.

Essas manifestações culturais podem proporcionar a abordagem de diferentes conhecimentos escolares, possibilitando o resgate de conhecimentos populares e favorecendo o reconhecimento de nossa história” (Chassot, 2000, apud, Godim & Mól, 2008, p. 9). Santos (2007) ressalta que é comum encontrar nas escolas a ausência de uma integração das disciplinas nos conteúdos, como também a falta de articulação com as situações vivenciadas pelos discentes.

No trabalho de Godim e Mól (2008), percebe-se o conhecimento popular de grupos de artesãs que usavam ramos e cascas de plantas típicas do Cerrado Brasileiro para fazer alguns tingimentos. Podendo assim, abranger conceitos de Química (sobre propriedade física de materiais; Modelo Atômico de Bohr e atual; Substâncias Orgânicas Aromáticas), Física (sobre o conceito de luz, por exemplo, a respeito da obtenção das cores), Biologia e Geografia (sobre os conceitos do Cerrado Brasileiro).

A fabricação de queijo também pode ser um importante tema a ser tratado em sala de aula, pois como há todo um procedimento para se chegar à obtenção dele, pode-se destacar, por exemplo, como é feita a obtenção do coalho? Tendo como resposta alguns ingredientes que podem ser encontrados na tabela periódica, favorecendo um melhor estudo na Química sobre tal tema. (Prigol, 2008).

Fantinato (2003) lembra que se pode presenciar a construção de saberes matemáticos entre jovens e adultos do Morro Branco de São Carlos, quando relacionam quantidade e espaço, estratégias de sobrevivência, a partir de conhecimentos vivenciados durante o cotidiano. Assim, considerando que a escola traz em si um poder hegemônico de incluir ou excluir certos saberes, faz-se necessário que se reflita sobre tal proposta, pois dessa forma fará com que jovens e adultos venham a se letrar matematicamente, recebendo uma nova oportunidade (Fantinato, 2003). Vale ressaltar que o promissor, mediador e orientador de tudo isso é o professor, pois é ele quem deve, de acordo com Costa (2008, p. 167),

[...] valer-se dos conhecimentos etnológicos de seus alunos, ele estará confrontando dois tipos de conhecimentos – o científico e o popular – distintos e até conflitantes em certos casos, a partir dos quais abre-se um potencial forte de mudança conceitual para o aprendiz sobre o mundo que o cerca.

Para melhor compreensão sobre a importância da dinâmica desses saberes no contexto escolar, faz-se necessário o debruçamento sobre as premissas da Etnomatemática. Para fomentar a discussão, apresenta-se as ideias de D’Ambrósio (1996) que evidencia a vida humana em relação à sua sobrevivência e as formas de integrá-la à realidade. D’Ambrósio (1996) defende-a como “um programa de investigação historiográfica, holístico e transdisciplinar”. Holístico porque o ser humano faz parte de uma sociedade englobando “um contexto social, político e cultural”. Já a transdisciplinaridade configura-se na questão de conseguir juntar a criatividade a diversos assuntos, abrindo assim um leque de possibilidades para uma aprendizagem mais expressiva.

Para D’Ambrósio (1996) a Etnomatemática pode ser encontrada na matemática formal curricular e no cotidiano das pessoas. Já Velho e Lara, (2011, p. 7) dizem que o discente traz consigo alguns saberes que são conhecidos e adquiridos desde sua trajetória de vida, seja ela “nas ruas, na família, na sala de aula, na comunidade”. Portanto a escola não é o único lugar que se aprende, o aluno deve ter a oportunidade de aprimorar o que já se sabe ao que se propõe saber. Velho e Lara (2011, p. 7)

ainda comentam que:

No âmbito da proposta Etnomatemática, essa perspectiva está direcionada para a correlação entre a cultura de um povo e os conhecimentos adquiridos na escola. Com isso, ela permite a aceitação de diferentes formas de fazer Matemática, utilizadas pelos grupos sociais em suas práticas diárias, na tentativa de resolver e manejar realidades específicas, nem sempre perceptíveis sob o olhar da Matemática acadêmica.

Nesse contexto, o aprendiz seria considerado um agente ativo na construção do seu conhecimento e não apenas passivo, como é comum identificar nas salas de aulas de matemática. Enfatizando a importância dos pressupostos metodológicos da Etnomatemática, pode-se refletir sobre o uso dos recursos didáticos, visando desenvolvimento do pensamento geométrico.

2.1 O uso de recursos educacionais no ensino de geometria à luz da Etnomatemática

Sobre os recursos didáticos, em especial, os jogos, B. D'Ambrosio (1989) relata que muitos grupos de trabalho e pesquisa em Educação Matemática propõem o uso de jogos no ensino da matemática, com a ideia de desenvolver o pensamento matemático do aluno para estimular o cálculo mental. A autora destaca ainda que esta abordagem metodológica deve ser baseada nas experiências dos alunos com diferentes situações problemas, colocadas em forma de jogo.

Os jogos estão presentes na vida escolar dos alunos e é necessário compreender a importância da sua utilização no ensino de matemática, não somente o jogo pelo jogo, mas que este tenha uma intencionalidade pedagógica a fim de desenvolver o raciocínio lógico, a interatividade social, a participação, a criatividade, autonomia dos alunos, além de contribuir com a diversidade metodológica do docente.

B. D'Ambrosio (1989) ainda afirma que tais propostas surgem do princípio de que “o aluno está constantemente interpretando seu mundo e suas experiências e essas interpretações ocorrem inclusive quando se trata de um fenômeno matemático”. Para ela, é isso que realmente constitui o “saber matemático”, pois, muitas vezes, o aluno demonstra, a partir das respostas a exercícios, que aparentemente compreendeu algum conceito matemático; porém, uma vez mudado o capítulo de estudo ou algum aspecto do exercício, o aluno nos surpreende com erros inesperados, e isso é um fenômeno denominado de “fraude epistemológica” (D'Amore, 2007, p. 14).

O uso de recursos educacionais, no caso, o jogo, não é mais visto como diversão, mas como tendência natural do ensino. Assim, o jogo pode colaborar para a aprendizagem, pois, na escola, deve estar conectado ao desenvolvimento do cálculo, raciocínio e operação, entre outros processos. Além do mais, os jogos podem suscitar ideias de convenções, normas e regras que o aluno deve aprender a conviver, pois estão inseridos em uma sociedade.

A novidade dos jogos de regras é o seu caráter coletivo, pois neles as ações devem ser reguladas por convenções que definem o que os jogadores podem ou não fazer. Como envolvem competição, estes jogos desafiam a criança a se superar, promovendo a evolução do fazer e compreender. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998, p.49) apontam que “[...] os jogos com regras têm aspecto importante, pois neles o fazer e o compreender constituem faces de uma mesma moeda”[...]. Pode-se refletir que por um lado trabalham com o interesse e a atenção, desafiam o raciocínio e estimulam uma postura ativa da criança, por outro, representam uma real possibilidade de conhecer como pensa – por meio das estratégias adotadas – e quais dificuldades que encontram por meio dos erros cometidos para tentar atingir os objetivos do jogo (Macedo, 1995; Petty & Passos, 1996, p.174 apud Gallego, 2007, p. 19 e 21).

O autor Cabral (2006, p 31-32) fala da importância de se trabalhar com jogos na sala de aula, pois o mesmo traz alguns benefícios como:

[...] detectar os alunos que realmente estão com dificuldades de aprendizagem. O aluno demonstra para seus colegas e para o professor se o conteúdo foi bem assimilado. [...]. Durante o desenrolar de um jogo, observamos que os alunos se tornam mais críticos, alertas e confiantes, expressando o que pensam, elaborando perguntas e tirando conclusões sem necessidade da interferência ou aprovação do professor. Não existe o medo de errar, pois o erro é considerado um degrau necessário para se chegar a uma resposta correta. Os alunos se empolgam com o clima de uma aula diferente, o que faz com que aprendam sem perceber.

Porém, da mesma forma que ele traz benefícios, temos que ter o cuidado para não tornar o jogo algo obrigatório. Escolher jogos em que o fator sorte não interfira no resultado, mas que permita que vença aquele que desenvolver as melhores estratégias. Devem-se utilizar atividades que envolvam dois ou mais alunos, para proporcionar a interação social. Estabelecer regras, que podem ou não serem modificadas no decorrer de um jogo. Trabalhar a frustração pela derrota na criança. Estudar o jogo antes de aplicá-lo aos alunos (o que só é possível jogando) (Cabral, 2006, 31-32).

Sobre o uso adequado no jogo na sala de aula, o docente após testá-los, estudá-los e ter planejado a ação pedagógica, deve observar aspectos, sobre: (i) a compreensão: se ele é de fácil entendimento, além de autocontrole e o respeito a si próprio; (ii) a facilidade: possibilidade de construir uma estratégia vencedora; (iii) a possibilidade de descrição: capacidade de comunicar o procedimento seguido e da maneira de atuar; e, por fim, se (iv) a estratégia utilizada: capacidade de comparar com as previsões ou hipóteses, se todos esses aspectos são visíveis e compreensíveis ao aluno (Brasil, 1998).

Após essa reflexão, apresenta-se o lócus da pesquisa, sujeitos e ferramentas de coleta e análises dos dados encontrados.

3. Metodologia

O estudo em questão utiliza o método da pesquisa-ação, sendo do tipo exploratória e descritiva com abordagem qualitativa para a análise empírica dos dados, partindo da experiência realizada na escola, por meio do uso de recursos educacionais (jogos) voltados para o ensino de Geometria.

De acordo com Pereira *et al* (2018), a implementação da pesquisa-ação se constitui em uma das metodologias mais simples de ser aplicada, por estar próxima da realidade das pessoas em suas escolas.

Nesse sentido, Levy (2005) enfatiza que a pesquisa qualitativa exploratória e descritiva está sendo bastante utilizada por muitos pesquisadores, pois analisa práticas e vivências reais do assunto pesquisado e fornece uma reflexão mais aprofundada sobre o que está sendo explorado. De acordo com Kates (1998), a metodologia qualitativa possibilita provocar sugestões para futuras pesquisas que surgem durante o andamento do estudo.

Para coleta de dados, foram utilizados dois questionários semiestruturados: um antes do jogo, na aula expositiva e um após a atividade realizada com o mesmo. Segundo Pereira *et al* (2018), a vantagem para utilização do questionário é alcançar o maior número de participantes e garantir o anonimato das respostas, sem influência de opiniões do entrevistador.

A pesquisa se deu na Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental, no município de Redenção, no estado do Ceará -Brasil. A escola tem aproximadamente 537 alunos, 20 turmas, 30 funcionários (sendo 11 professores em exercício da docência e 02 professoras em outras atividades), possui biblioteca, equipamentos (xerox, data show, filmadora...).

Para identificar a importância de se relacionar a geometria com o cotidiano dos discentes, assim como também analisar suas dificuldades, foi proposto o uso do jogo: O que é o que é? (Desafios com o Tangram), depois de uma aula expositiva, aplicado no dia 22 de Junho de 2015 das 13h às 15h15min., na turma do 8º ano, constituída por 25 alunos, público alvo da pesquisa

A aula expositiva inicia-se com a demonstração de algumas formas geométricas, para os alunos, que poderiam estar presentes no seu cotidiano, na sua localidade, no seu contexto, e o tema da aula foi definido como “A matemática está em toda parte”.

Os slides da aula (Figura 1) proporcionaram reflexões importantes sobre o tema, antes que eles iniciassem o trabalho com o jogo, fazendo-os pensar. Vale destacar que a atividade se apresentou de forma espontânea e eles passaram a interagir.

Figura 1. Slides da aula expositiva.



Fonte: Pesquisa direta.

À medida que se mostrava cada figura geométrica com sua respectiva fórmula para se calcular a área, tentava estimulá-los a pensar onde poderiam ser encontradas antes que as mostrassem. A finalidade da aula, com o intuito de despertá-los, para que realmente percebessem que a matemática estava em toda parte, inclusive bem pertinho deles, trouxe para discussão, reflexões do cotidiano deles para que pudessem apresentar imagens da própria cidade e as relações geométricas identificadas nas imagens abaixo.

Figura 2. Praça da Matriz de Antônio Diogo.



Fonte: Elaboração própria (2015).

Figura 3. Salão Paroquial de Antônio Diogo.



Fonte: Elaboração própria (2015).

Observa-se que nas imagens 2 e 3 há a ideia de figuras geométricas. Sabe-se que a matemática não existe por si só e que a interdisciplinaridade é uma forma de dar significado à matemática. Santos (2012, p. 57) lembra que o ensino de matemática deve ter o objetivo de trazer à tona uma Matemática viva, significativa e transversalizante, por meio da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, com foco na relação do saber científico com os saberes periféricos ou da tradição.

Veja, por exemplo, que a Figura 2 remete-se ao contexto histórico, provocando os alunos a buscarem pesquisas sobre a história da construção da praçinha desde seu início, como também responderem algumas perguntas como: Como foi conseguido o terreno? Quanto mede seu perímetro? Qual é a área desse terreno? Qual o tamanho da área do espaço reservado onde as crianças podem brincar? Agora diga qual é a área reservada para a alimentação?

Já na Figura 3, por exemplo, pode-se referir ao ensino religioso, mostrando que há diversos tipos de religiões e crenças, podendo desenvolver um método de pesquisa que identifique a quantidade de pessoas para cada tipo de religião encontrada na cidade e em seguida, averiguar quantas pessoas vivem em sua cidade ou distrito apresentando o resultado em um gráfico de barras no caderno ou usando ferramentas tecnológicas.

A Figura 4 e a Figura 5 serviram para representar o retângulo e o hexágono respectivamente. Note também que a Figura 4 foi um meio para apresentar aos discentes que até em sua casa poderiam aprender matemática.

Figura 4. Pasta dental, material de consumo.



Fonte: Elaboração própria (2015).

Figura 5. Materiais de oficinas.



Fonte: Elaboração própria (2015).

Por meio destas figuras, foi possível pensar em conhecer pequenas fábricas para que os alunos pudessem conhecer como é a demanda de tal material, qual é o gasto, o prejuízo e o lucro e até questões de sustentabilidade. A Figura 5 foi posta na intenção de que poderia surgir mais uma aula dinamizada, em que os alunos poderiam visitar oficinas existentes em sua cidade, observar os materiais que os mecânicos utilizam e relacionar com as práticas de matemática.

Ao término da exposição dos slides, houve a aplicação de um questionário, a fim de validar os conhecimentos adquiridos, como está disposto no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1. Questionário com perguntas realizadas para os discentes do 8.º ano do Ensino Fundamental, antes da aplicação do jogo.

N.º	Perguntas
1	Para você, qual o significado de se estudar matemática?
2	Em Matemática tem uma matéria que se chama Geometria. O que você acha dessa matéria e como você a estuda em sala de aula?
3	Em que momentos ou situações você acha melhor estudar a matéria de Geometria em sala de aula?
4	Como você gostaria que as aulas de matemática especialmente na parte de Geometria fossem abordadas?
5	Você conhece alguns materiais em sua casa, na rua, no parque de diversão ou em outros locais que se parecem com as figuras que você estuda na matéria Geometria nas aulas de Matemática? Quais?

Fonte: Elaboração própria (2015)

A matemática está em toda parte, mas se faz necessário trabalhar o olhar, a visualização e a interdisciplinaridade

(Brasil, 2013; B. D'Ambrosio, 1989). De fato, ela pode tornar-se mais significativa no momento em que é contextualizada.

3.1 Desafios com o Tangram: Jogo do que é o que é?

O Tangram é um quebra-cabeça de origem chinesa formado por sete peças, chamadas de “tans”. Já a palavra “gram” tem origem ocidental, se refere à estrutura do jogo e está relacionada aos significados do diagrama. Com as peças do Tangram é possível criar e montar milhares de figuras diferentes: animais, plantas, pessoas, objetos, letras, números, figuras geométricas (Santos & Vieira, 2016). Para as autoras, o Tangram é geralmente utilizado no ensino das formas geométricas, mas assinalam que utilizando a criatividade é possível trabalhar vários conteúdos matemáticos, tornando assim, um recurso didático para o ensino da matemática, interessante, lúdico, pois sua confecção pode ser realizada a custos mínimos, pelo próprio estudante, apenas com uma folha de papel sulfite. O jogo é formado por sete peças que tem formas geométricas bem conhecidas. São cinco triângulos: dois grandes, dois pequenos e um médio; um quadrado e um paralelogramo, originados da decomposição de um quadrado.

Esse jogo tem como objetivos observar elementos, características e propriedades de polígonos, fazendo sua identificação, encontrar diferentes maneiras para fazer a composição de polígonos com o Tangram e utilizar terminologia própria da geometria. Nesse jogo é possível trabalhar os conceitos de polígonos – elementos, características e propriedades.

A seguir apresentam-se os procedimentos do jogo. São necessários, que cada equipe seja contemplada com o Tangram, observando que deve cada aluno está de posse de um jogo. Foram apresentadas as fichas “O que é, o que é” e um quadro de polígonos. Veja o Quadro 2, a seguir.

Quadro 2. Fichas para o jogo.

O que é o que é? Possuo 3 lados, 3 ângulos e 3 vértices.	O que é o que é? Sou um quadrilátero. Possuo lados de mesma medida e 4 ângulos retos.
O que é o que é? Possuo 4 lados, sendo 2 pares de lados paralelos de mesma medida e 4 ângulos iguais dois a dois. Não sou quadrado e nem retângulo.	O que é o que é? Sou um quadrilátero. Possuo apenas 2 lados paralelos e com medidas diferentes.
O que é o que é? Sou um quadrilátero. Possuo 2 pares de lados paralelos e de mesma medida e 4 ângulos retos. Não sou quadrado.	O que é o que é? Possuo 5 lados, 5 ângulos e 5 vértices.
O que é o que é? Sou um quadrilátero. Possuo 4 lados de mesma medida e 4 ângulos iguais dois a dois. Estou na Bandeira do Brasil e lá sou amarelo.	O que é o que é? Possuo 6 lados, 6 ângulos e 6 vértices. Posso ser encontrado nos favos de mel.

Fonte: pesquisa direta.

Após a apresentação das fichas, apresenta-se um slide com quadro de polígonos, que será projetado até o término do jogo, servindo de base para os alunos.

Figura 6. Tabela para atividade do Tangram.



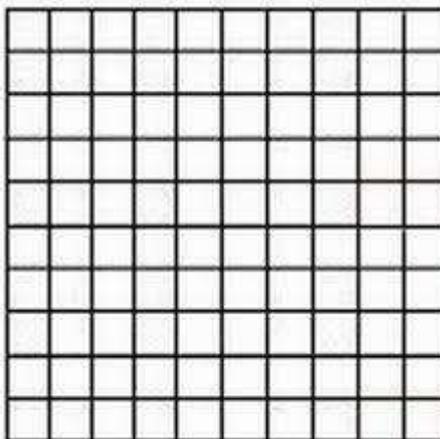
Fonte: Elaboração própria (2015).

3.1.1 Regras para o jogo

1) O jogo se desenvolve em equipes. Cada equipe conterà no mínimo três jogadores (No nosso caso foi dividido em uma equipe para as meninas e a outra para os meninos). Todas as equipes jogam ao mesmo tempo. 2) Após todas as equipes embaralharem suas fichas e colocá-las viradas para baixo, uma equipe de cada vez retira a ficha que vai indicar o que será construído. Em seguida, essa equipe deve ler em voz alta o que consta na ficha e decidir qual o polígono que satisfaz ao que está indicado. Se está correto, ganha 1 ponto; se está errado, perde 1 ponto (o professor deve servir de juiz em caso de discordância entre as equipes). 3) Logo depois, as cartas deverão ser embaralhadas e numeradas do 2 ao 7 indicando com quantas peças do Tangram deverão ser feitas para constituir o polígono; porém, é necessário que todas as cartas sejam retiradas, fazendo assim com que tentem buscar todas as possibilidades para formar o mesmo que foi definido pela ficha escolhida. (Neste caso, como o tempo foi pouco, todas as possibilidades foram testadas, porém não com o mesmo tipo de polígono, então deu-se continuidade para que pudessem testar todos os polígonos postos no jogo).

Nisso, observa-se que a cada solução diferente apresentada vale 1 ponto (duas soluções serão consideradas diferentes se os polígonos obtidos forem diferentes ou se os polígonos obtidos forem iguais, mas formados por peças diferentes). A equipe que fizer mais pontos ganha o jogo e esta atividade vale a criatividade desde que cada definição seja atendida. Importante salientar que o tempo estipulado para cada composição foi de 2 a 5 minutos. Vê-se a seguir a atividade do jogo. Os alunos deveriam fazer o registro das figuras contidas no quadro de polígonos reproduzindo-as em uma malha quadriculada que continha quadrados com 2 cm de lado e diagonal 2,8 cm.

Figura 7. Malha quadriculada.



Fonte: Elaboração própria (2015).

Nela, as equipes deveriam calcular o perímetro e a área desses polígonos usando a fórmula convencional. Então, foram distribuídas duas malhas para cada equipe. Após recolhidas, foi resolvido adquirir uma delas como amostra para reproduzir o desenho na lousa, fazendo perguntas para que eles ficassem atentos durante a solução do cálculo proposto.

Na atividade 2, após o jogo, foi sugerido que eles deveriam produzir uma pequena redação (produção textual) contendo uma sequência lógica com perguntas norteadoras relacionadas ao assunto.

Veja o Quadro 3 a seguir.

Quadro 3. Questionário com perguntas para os discentes após o jogo, no qual se construiu uma redação.

Nº	Perguntas
1	Como você considera esse jogo? Ótimo, bom ou regular? Justifique sua resposta.
2	Que dificuldade você teve durante o jogo do tangram?
3	Que características estão presentes constantemente nos polígonos apresentados durante a aula expositiva?
4	Para que serve o cálculo do perímetro e da área de um polígono?
5	O que você pôde observar entre os cálculos da área na malha quadriculada e da fórmula convencional? Qual dos dois cálculos foi considerado mais difícil para você? Por quê?
6	Qual foi seu aprendizado sobre o jogo do tangram?

Fonte: pesquisa direta.

As respostas, referentes aos Quadros 1 e 3, foram analisadas obedecendo às fases da análise de conteúdo (Bardin, 2016): (a) pré-análise; (b) exploração do material; e (c) tratamento dos dados, inferência e interpretação, apresentadas nos resultados e discussão, a seguir.

4. Resultados e Discussão

O tratamento dos dados, a inferência e a interpretação, por fim, objetivam tornar os dados válidos e significativos (Gil, 1999, p. 165), sendo assim, após uma análise detalhada dos dados gerados, durante a pesquisa, apresentam-se os resultados obtidos a partir das respostas dos questionários aplicados.

As respostas obtidas com os alunos relativas ao questionário 1 indicam que no começo eles estavam meio receosos de falar algo sobre a pergunta 1, assim, resolveu-se intimidá-los com a famosa pergunta “Vocês gostam de Matemática?” Surpreendentemente, os 25 alunos disseram que gostavam de matemática. Para a pergunta 2, eles responderam que as aulas eram abordadas de forma tradicional, ou seja, apenas com o uso do livro didático. Ao fazer a pergunta 3 e 4 respectivamente, suas respostas se resumiram simplesmente a querer aulas mais divertidas com dinâmicas e jogos.

Sobre a pergunta 5, tem-se uma situação favorável para o tema do nosso trabalho, pois ao respondê-la alguns disseram “há... tem várias coisas, as placas de trânsito, o cartaz na sala de aula, etc”, ou seja, eles percebem a importância da matemática nos contextos de suas relações sociais, na sua cidade, fora da escola.

Ponderando sobre essa análise, pode-se propor um ensino, conforme Silva e Martins (2000), em que os alunos possam ser os construtores dos materiais manipuláveis usados durante a aula, tornando-se um dia diferente dos demais e conseqüentemente atraí-los cada vez mais a aulas diversificadas, conforme relato.

A análise das respostas do questionário do Quadro 3 apontam o seguinte:

Gráfico 1. Resposta da Pergunta n° 1.



Fonte: Elaboração própria (2015).

Percebe-se pelo gráfico acima que 68% dos alunos acharam o jogo “bom”. Tem-se algumas justificativas dadas por eles como: “Foi bom porque aprendemos muito na teoria e também na prática”; mostra-se, assim, a importância de se resgatar os conhecimentos populares (no caso o ato de jogar) e mesclá-los aos saberes da escola como é comentado por (Godim & Mól, 2008, p. 9) e (Chassot, 2000, apud, Godim & Mól, 2008, p. 9). Tem-se ainda outras frases como: “[...] mexe muito com a imaginação faz a pessoa pensar, eu adorei”; “é bom porque a gente se diverte e aprende ao mesmo tempo”. Para Del’Agli (2002 apud Gallego, 2007, p. 18) aqui se encontra a figura do jogo educativo que em si traz um sentimento de felicidade.

Com referência ainda ao mesmo gráfico, não se pode deixar de comentar sobre duas frases ditas por aqueles que acharam o jogo ruim, “Porque eu não fiz nada, porque não sabia de nada”; “É ruim porque tira a paciência da gente”. Veja que neste caso, esses alunos não estavam tão felizes assim, pois como bem argumenta (Brougère, 1998 apud Gallego, 2007, p. 18, grifo meu) “o jogo não está somente ligado ao que é diversão e prazer, mas também ao cálculo, raciocínio e operação, entre outros processos”.

Estes outros processos podem estar interligados ao ato de suscitar ideias de convenções, normas e regras, que o aluno deve aprender a conviver, pois estão inseridos em uma sociedade. (Gallego, 2007, p. 19 e 21). Refletindo-se um pouco sobre

essas frases, nota-se que esses alunos, provavelmente, serão aqueles que mais encontrarão dificuldades no decorrer de suas vidas, principalmente quando estiverem inseridos no mercado de trabalho. Veja a aplicação do jogo na Figura 8, abaixo.

Figura 8. Aplicação do jogo tangram na sala de aula.



Fonte: Elaboração própria (2015)

A imagem apresenta os estudantes, sujeitos da pesquisa, em pleno trabalho com o jogo (a identidade dos sujeitos foi preservada por meio de alteração na foto). Um dos estudantes, diz: “Eu tive muitas dificuldades com o jogo Tangram porque eu tentei, tentei e não deu certo, mas depois eu pensava e conseguia”. Percebe-se no depoimento desse estudante que, sempre perseverante, nunca desiste do seu propósito, e luta até o fim que é o momento em que está a se inteirar realmente do que se deve fazer e, assim, começa a construir estratégias, possibilitando autocontrole e maior facilidade durante a execução do jogo.

Gráfico 2. Resposta da pergunta nº 2.



Fonte: Elaboração própria (2015).

Note que 76% dos alunos tiveram como maior dificuldade montar as figuras geométricas envolvendo cinco, seis e sete peças. Alguns relataram essa dificuldade dizendo: “[...] eu não tenho paciência”. Esse depoimento converge mais uma vez no que foi dito por Gallego, (2007, p. 19 e 21) e coerente com que (Brasil, 1998) afirma, referente ao estabelecimento de regras de convivência e interação social.

Observa-se a seguir, alguns alunos fazendo a montagem dos polígonos referente ao jogo.

Figura 9. alunos montando o quadrado com sete peças e o trapézio com duas peças.



Fonte: Elaboração própria (2015).

Observa-se que aqui eles foram bem além do que se pretendia e ao se frisar a palavra “ponta” imagina-se que ela deva estar relacionada à palavra vértice, pois embora o aluno não soubesse defini-la em termos matemáticos, consegue-se compreender facilmente o que estava querendo dizer, ou seja, o ‘erro’ como etapa do processo de aprendizagem como afirma B. D'Ambrosio (1989).

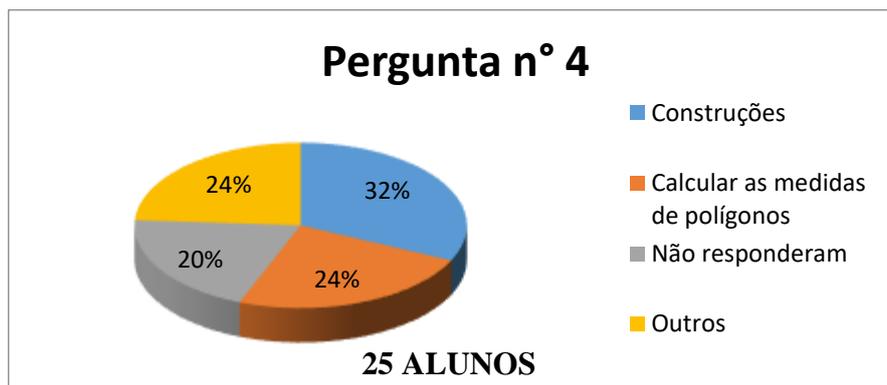
Gráfico 3. Resposta da pergunta nº 3.



Fonte: Elaboração própria (2015).

No gráfico acima, pode-se analisar que 56% dos discentes responderam que os polígonos apresentavam lados, ângulos e vértices, mostrando assim que eles estavam atentos às suas propriedades. Um dos objetivos que o jogo tentava proporcionar. Ao fazer uma análise dos 12%, temos algumas respostas interessantes como: “altura”; “área”; “pontas, tamanhos, largura, etc”.

Gráfico 4. Respostas da pergunta nº 4.

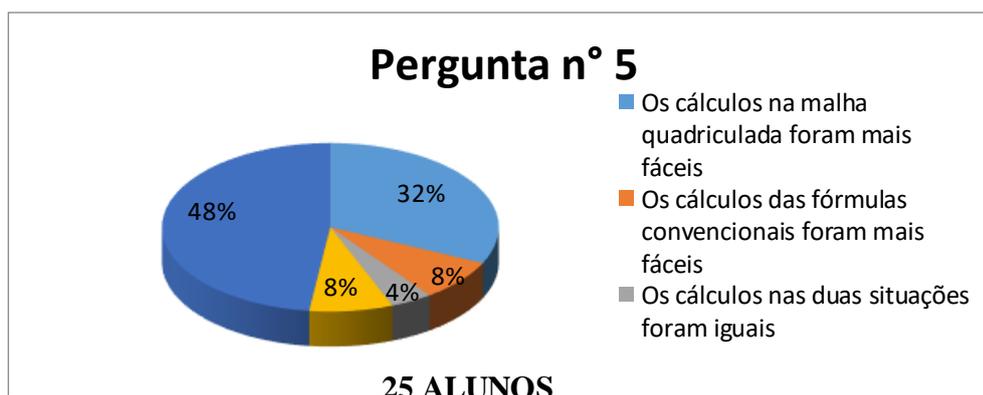


Fonte: Elaboração própria (2015).

Aqui observa-se que a maioria dos discentes, ou seja, 32% relacionaram o perímetro e a área de um polígono com várias construções que são encontradas no nosso dia a dia como: “[...] fazer casas, prédios, escolas, hospitais”; “medir um terreno de plantação, um campo de futebol”. Mencionaram ainda que “para colocar cerâmica tem que saber os lados (perímetro)”. Então, dessa forma, podemos destacar que o objetivo geral e por sinal o mais importante proposto neste trabalho foi alcançado satisfatoriamente, pois essa simples pergunta fez com que eles percebessem que a matemática está em toda parte e inclusive quando se fala da geometria.

Veja também que tem vários autores em concordância, tais como: (D’Ambrósio (1999, p. 98 e 2005, p. 22) apud Velho & Lara, (2011, p. 5-6)), (Domingues, 2003, p. 39 apud Velho & Lara, 2011, p. 6), (Freire (1999 e 1997, p. 111) apud Velho & Lara, (2011, p. 7)), (Velho & Lara, 2011, p. 7). Mostrando assim, que a proposta da Etnomatemática é oportuna e eficaz ao se tentar mesclar saberes empíricos e culturais da sociedade de um povo aos conhecimentos adquiridos nas escolas.

Gráfico 5. Respostas da pergunta nº 5.



Fonte: Elaboração própria (2015).

O gráfico revela que 48% dos alunos participantes não responderam a esta pergunta, porém notou-se que durante a aula expositiva, a hora do recreio estava se aproximando, então eles tentaram responder o mais rápido, chegando até a deixar de responder algumas perguntas. Sem contar também que, neste momento, alguns deveriam ter achado a atividade difícil, pois não estavam atentos durante as explicações e nem ao menos se prontificaram a tirar suas dúvidas.

Ainda bem que 32% deles conseguiram alcançar o objetivo proposto pela pesquisa ou seja, não só entenderam a atividade como conseguiram perceber que os cálculos na malha quadriculada foram mais fáceis do que utilizar a fórmula

convencional, durante as aulas tradicionais, em que os alunos ficavam passivos, muitas vezes, no processo de ensino e de aprendizagem. Então, sair desse tipo de rotina na maioria das vezes pode trazer uma aprendizagem eficaz e significativa. Uma estratégia relevante para os docentes, na concepção da Etnomatemática, é tirar a matemática dos livros e a relacionar com a realidade de seus discentes, possibilitando-os a perceberem que o mundo ao seu entorno tem fortes ligações com as ciências, a cultura e o espaço.

Pode-se ver na imagem a seguir, uma situação em que o aluno demonstra estar com “a mão na massa”, como afirma Bacich e Moran (2018) ao dizer que o conhecimento quando é experienciado, torna-se competência quando é utilizado em ações práticas.

Figura 10. Desenhando na malha quadriculada.



Fonte: Elaboração própria (2015).

Pode-se também mencionar algumas reliquias que diziam: “O cálculo mais difícil foi de nem um para mim, não é muito complicado” ou “não foi difícil porque todas são fáceis”. Veja que esse público se refere a 8% dos alunos, embora seja bem pequeno e que esses são aqueles que realmente estão levando seus estudos a sério e estão dispostos a aprender cada vez mais, pois os mesmos não tem medo de errar. Conforme Cabral (2006), os alunos ficam mais confiantes em suas decisões depois de terem passado pelo jogo.

Gráfico 6. Resposta da pergunta nº 6.



Fonte: Elaboração própria (2015).

Para esta pergunta, a resposta esperada é a que se refere aos 36% dos discentes, reconhecer e montar algumas formas

geométricas, porém, também é notório e significativo o percentual dos que conseguiram aprender a partir de um ensino mais dinâmico como mostra o gráfico, ou seja, sair de um ensino mecânico e repetitivo para um ensino mais significativo, lúdico por meio do Tangram.

No entanto, não é possível eliminar a concepção de ensino tradicional, pois de acordo com as palavras de B. D'Ambrósio (1989, p. 6), não adianta ter um ensino inovador usando-se da ludicidade sem levar em conta “a coerência no que se refere à fundamentação psicológica das diversas linhas abordadas”.

Corroborar-se com as ideias das autoras, e conclui-se que é importante repensar o ensino de matemática, pois percebe-se, de acordo com este estudo, índices percentuais pequenos de ações pedagógicas que relacionam a disciplina com o cotidiano.

5. Considerações Finais

Este trabalho teve como principal objetivo analisar as dificuldades dos discentes na compreensão de conteúdos de geometria, a fim de subsidiá-los por meio de recursos educacionais, relacionando-os aos seus saberes populares, evidenciando os pressupostos da Etnomatemática, observando a matemática existente no contexto do sujeito.

Os dados fortalecem nossa propositiva, pois apontam que quase 3/4 dos discentes, consideraram o jogo bom, mostrando que ele não está ligado somente à diversão, mas traz em si a possibilidade de desenvolvimento do raciocínio-lógico, estratégias, ideias de convenções, normas e regras, ensinando o discente a conviver em sociedade.

Além disso, observou-se que também mais de 3/4 dos sujeitos da pesquisa tiveram como maior dificuldade montar as figuras geométricas envolvendo cinco, seis e sete peças, porém isso contribuiu para que eles pudessem desenvolver a autonomia e persistência na busca de soluções durante a execução do jogo.

Notou-se ainda que mais da metade dos discentes, ou seja, precisamente 56% estavam atentos às propriedades dos polígonos e 1/3 deles relacionou perímetro e área com várias construções que são encontradas no nosso dia a dia, como por exemplo casas, prédios, hospitais, campo de futebol, evidenciando que a proposta da Etnomatemática aliada ao Tangram tornou-se oportuna e eficaz para um ensino inovador na educação básica, na busca por diferentes metodologias.

Destaca-se que os alunos se envolveram de forma considerável e conseguiram evidenciar em suas práticas que os cálculos usando, por exemplo, a malha quadriculada, é mais inteligível do que apenas usando a fórmula convencional.

Depreende-se que a proposta da Etnomatemática e a utilização de variados recursos educacionais são estratégias eficientes que facilitam o acesso ao conhecimento e minimizam as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de geometria, estimulando a interação dos alunos.

Com esse intuito, faz-se necessário expandir essa discussão fomentando outras pesquisas sobre a temática na investigação de novas propostas, como o uso de jogos a partir de tecnologias digitais, que subsidiem a consolidação e aprofundamento de outros conceitos matemáticos e saberes cotidianos, apresentando uma matemática mais significativa e contextualizada para os alunos.

Referências

- Bacich, L., & Moran, J. (Org.) (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso.
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Brasil, (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. ftp://ftp.fnde.gov.br/web/pcn/05_08_matematica.pdf
- Brasil, (2013). *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. <portal.mec.gov.br/docman/abril.../15548-d-c-n-educacao-basica-nova->
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Brasília: Ministério da Educação. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_EL_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

- Cabral, M. A. (2006). Utilização de Jogos no Ensino de Matemática. (2006). *Trabalho de Conclusão de Curso*. www.pucrs.br/famat/viali/tic.../jogos/Marcos_Aurelio_Cabral.pdf
- Costa, R. G. A. (2008). *Os Saberes Populares da Etnociência no Ensino das Ciências Naturais: uma proposta didática para aprendizagem significativa*. www.seer.furg.br/redis/article/viewFile/1303/581
- D'Ambrósio, B. S. (1989). Como ensinar matemática hoje? *Temas e Debates. SBEM*. Ano II. (2), 15-19. www.educadores.diaadia.pr.gov.br/.../MATEMATICA/Artigo_Beatriz.pdf
- D'Ambrósio, U. (1996). *Educação Matemática: da teoria a prática*. Papirus.
- D'Amore, B. (2007). Epistemologia, didática da matemática e práticas de ensino. *Bolema – Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro, SP, 20(28), <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291221871010>.
- Emeief, C. P. (2013). *Projeto Político Pedagógico*.
- Fantinato, M. C. C. B. A (2003). *Construção de Saberes Matemáticos entre Jovens e Adultos do Morro de São Carlos*. www.scielo.br/pdf/rbedu/n27/n27a07
- Gallego, J. P. G. (2007). *A Utilização dos Jogos como Recurso Didático no Ensino-aprendizagem da Matemática*. docslide.com.br/documents/tcc-julia-perruchetti-final-55c2a48d338e8.html.
- Gil, A. C. (1999) *Métodos e Técnicas da Pesquisa Social*. (5a ed.), Editora Atlas.
- Godim, M. S. C., & mól, G. S. (2008). *Saberes Populares e Ensino de Ciências: Possibilidades para um Trabalho Interdisciplinar*. qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/02-QS-6208.pdf.
- Kates, S. (1998). A Qualitative Exploration into Voters' Ethical Perceptions of Political Advertising: Discourse, Disinformation, and Moral Boundaries *Journal of Business Ethics*, v. 17.
- Levy, S. J. (2005). The evolution of qualitative research in consumer behavior. *Journal of Business Research*, 58.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.
- Prigol, S. (2008). *O saber popular como uma alternativa temática para a estruturação curricular do ensino de ciências*. www.lume.ufrgs.br/handle/10183/17421?locale=pt_BR
- Santos, M. J. C. & Vieira, H. C. (2016). O Tangram como Recurso Metodológico no Ensino de Matemática: a visão do aluno de pedagogia. In: Santos, M. J. C. Vasconcelos, F. H. L.; Matos, F. C. C.; & Aquino, A. L. (Org.). *A Educação Matemática e a Educação de Jovens e Adultos: experiências pedagógicas exitosas*. (16a ed.), Fortaleza: Imprima, 1, 1-106.
- Santos, M. J. C. (2007). *Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas: desafio para formação inicial*. Dissertação defendida na Universidade Federal do Ceará, sob a orientação do prof. Dr. Hermínio Borges Neto.
- Santos, M. J. C. (2012). Geometria e simetria nas rendas de bilro: contribuições para matemática escolar. 195 f. *Tese (Doutorado em Educação)* - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- Silva, A. & Martins, S. (2000). Falar de Matemática hoje é *Millenium – Revista do ISPV*: n. 20. Recuperado de http://www.ipv.pt/millenium/20_ect5.htm.
- Velho, E. M. H. & Lara, I. C. M. (2011). *O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático*. alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2012/03/Eliane.pdf