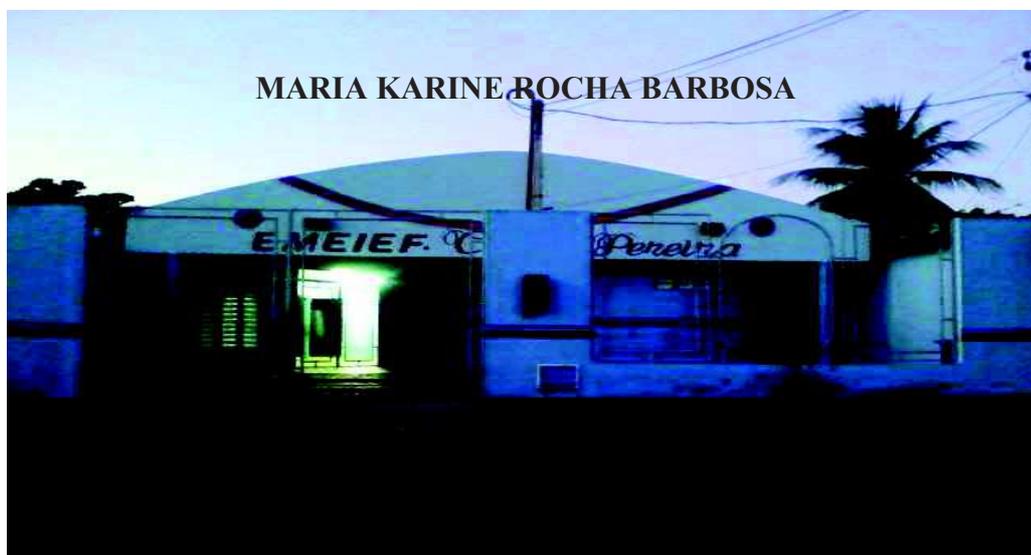




**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA – UNILAB
PROGRAMA DE GRADUAÇÃO – PROGRAD
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA–ICEN
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA -
CNeM**



MARIA KARINE ROCHA BARBOSA

**SABERES DA ETNOCIÊNCIA E O ENSINO DA GEOMETRIA: UMA
EXPERIÊNCIA DA ETNOMATEMÁTICA COM ALUNOS DO 8º ANO DA
E.M.E.I.E.F. CECÍLIA PEREIRA, EM REDENÇÃO-CE**

ACARAPE, CEARÁ, BRASIL

2015

Maria Karine Rocha Barbosa

Saberes da Etnociência e o ensino da geometria: uma experiência da etnomatemática com alunos do 8º ano da E.M.E.I.E.F. Cecília Pereira, em Redenção, Ceará

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Ciências da Natureza e Matemática, do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN), da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), como requisito para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza e Matemática, com Habilitação em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Roberto Xavier

Acarape, Ceará, Brasil

2015

**Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro- Brasileira
Direção de Sistema Integrado de Bibliotecas da UNILAB (DSIBIUNI)
Biblioteca Setorial Campus Liberdade
Catalogação na fonte**

Bibliotecário: Gleydson Rodrigues Santos – CRB-3 / 1219

B195s Barbosa, Maria Karine Rocha.

Saberes da Etnociência e o ensino da geometria: uma experiência da etnomatemática com alunos do 8º ano da E.M.E.I.E.F. Cecília Pereira, em Redenção, Ceará. / Maria Karine Rocha Barbosa. – Acarape, 2015.

49 f.; 30 cm.

Monografia apresentada do Curso de Ciências da Natureza e Matemática, do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira – UNILAB.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Roberto Xavier.
Inclui figuras e referências.

1. Etnociência - Brasil. 2. Geometria. 3. Etnomatemática. I. Título.

CDD 306.450981

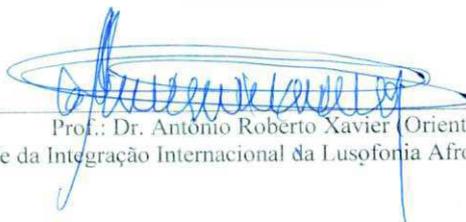
Maria Karine Rocha Barbosa

Saberes da etnociência e o ensino da geometria: uma experiência da etnomatemática com alunos do 8º ano da E.M.E.I.E.F. Cecília Pereira em Redenção, Ceará

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Ciências da Natureza e Matemática, do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN), da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), como requisito para obtenção do Título de Licenciada em Ciências da Natureza e Matemática, com Habilitação em Matemática.

Aprovado em: 16/12/2015

Banca Examinadora



Prof.: Dr. Antonio Roberto Xavier (Orientador)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB



Prof.ª: Sinará Mota Neves de Almeida (Examinadora)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB



Prof.ª. Dr.ª. Elisângela André da Silva Costa (Examinadora)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por possibilitar a realização desse grande sonho que tenho desde minha infância e que possa me ajudar a contribuir para uma educação cidadã, onde eu possa fazer com que meus futuros discentes percebam que a matemática está presente em nossas vidas, constantemente.

Agradeço ao Professor Dr. Antônio Roberto Xavier, por acreditar em meu potencial, me encorajando a vencer e batalhar durante esse processo decisivo de minha vida que é a carreira docente, sem contar com suas incansáveis explicações durante todo esse tempo e por sinal sempre com excelência.

Agradeço também ao grupo de professores que passaram durante minha trajetória acadêmica inclusive, aqueles que contribuíram com o tempo de pesquisa durante as bolsas que pude adquirir.

Agradeço a toda a minha família e parentes que estavam sempre contribuindo durante os momentos de angústia, alegria e satisfação que obtive no decorrer do curso.

Agradeço ao meu esposo Daniel por me ouvir nas horas que mais precisei e me confortar com seus ensinamentos e conselhos mostrando que tudo acabaria bem. Especialmente ao meu querido bebê LUÍS RIAN que me possibilitou por alguns meses o sentimento de ser mãe, mas que hoje não se encontra aqui ao meu lado, mas em meu coração eternamente.

Agradeço aos meus colegas de turma, por compartilharem suas experiências comigo nestes cinco anos.

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

Paulo Freire

RESUMO

Este estudo tem como escopo compreender os conteúdos de geometria através de objetos concretos relacionando-os aos saberes populares dos discentes através da etnociência. Vislumbra-se como problemática geral já consolidada nas escolas públicas brasileiras as dificuldades que os aprendentes apresentam em relação ao ensino-aprendizagem de matemática em geral e, especificamente no que se refere à matéria de geometria. Em face de tal problemática, este trabalho mostra fortes indícios de que os saberes populares da etnomatemática soa como uma alternativa de possível solução para problemas existentes no cotidiano escolar, sobretudo no ensino de nível fundamental haja vista que essa ferramenta estimula o raciocínio lógico-cognitivo e uma aprendizagem objetiva a partir da realidade de cada aprendente. A pesquisa é do tipo exploratório-descritiva, de abordagem qualitativa e de método prevalentemente de pesquisa-ação com análise empírica. O lócus deste estudo é a Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Cecília Pereira em Redenção-CE e os sujeitos sociais são os alunos do 8º ano. A proposta através do uso de objetos concretos (jogos) no ensino da Geometria trouxe aos discentes: autocontrole, possibilidade de estratégias, ensinamentos de convivência e uma aula mais dinamizada.

Palavras-chave: Saberes Populares. Etnomatemática. Matemática. Geometria. Objetos Educacionais

ABSTRACT

This study has the objective to understand the geometry of content through concrete objects relating them to the popular knowledge of students through ethnoscience. Sees itself as a general problem already consolidated in Brazilian public schools the difficulties learners have in relation to mathematics teaching and learning in general and specifically with regard to the matter of geometry. In the face of such problems, this work shows strong evidence that the popular knowledge of Ethnomathematics sounds like an alternative possible solution to problems in school life, especially at the fundamental level of education given that this tool encourages logical-cognitive reasoning and an objective learning from the reality of each learner. The research is exploratory and descriptive, qualitative approach and prevalently method of action research with empirical analysis. The locus of this study is the Municipal School of Early Childhood Education and Teaching Elementary Cecilia Pereira in Redemption-EC and social subjects are the 8th graders. The proposal by using concrete objects (games) in the teaching of geometry brought to students: self-control, possibility of strategies, living teaching and a more streamlined class.

Keywords: Knowledge Popular. Ethnomatematics. Mathematics. Geometry. Educational Objects

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 HISTÓRIA DOS SABERES EMPÍRICOS DA SOCIEDADE	12
2.2 Transferência do saber popular para a vida escolar ou acadêmica nas ciências.....	14
3 O USO DE JOGOS NA PERSPECTIVA DO ENSINO DE GEOMETRIA E DA ETNOMATEMÁTICA	17
4 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	24
4.1 JOGO: O QUE É O QUE É? DESAFIOS COM O TANGRAM.....	28
4.1.1 Objetivos	28
4.1.2 Conceitos da geometria envolvidos	28
4.1.3 Procedimento do jogo	28
4.1.4 Regras para o jogo.....	29
4.1.5 1ª Atividade após o jogo	29
4.1.6 2ª Atividade após o jogo	30
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 Respostas para a tabela de apêndice 1	30
5.2 Respostas para a tabela de apêndice 2	31
5.3 Respostas para a tabela de apêndice 4	33
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
7 REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

Os saberes populares e o ensino-aprendizagem das ciências podem e devem ser algo de atenção impar. Para tanto, faz-se necessário o reconhecimento e o aproveitamento desses saberes nas respectivas áreas de conhecimento. Especificamente no âmbito da matemática esta possibilidade é plausível e pode tornar-se uma estratégia metodológica de suma importância. A Etnociência trata justamente desses recursos metodológicos, então é partindo dessa premissa que propomos o ensino da geometria, ramo da matemática bastante usado em nosso cotidiano. A proposta da Etnomatemática soa como uma alternativa de possível solução para problemas existentes no cotidiano escolar, haja vista estimular o raciocínio lógico-cognitivo e uma aprendizagem objetiva a partir da realidade de cada aprendente.

A área da matemática é uma das disciplinas considerada mais difícil de estudar, principalmente o ramo da geometria que trata das formas geométricas presentes nas construções de vários instrumentos e materiais encontrados no nosso cotidiano. Tais construções necessitam de várias medições, seja de área, perímetro ou ângulos. Isso tudo engloba várias fórmulas, um dos quesitos considerado árduo pelos discentes.

Diante disso surgiram algumas indagações: Por que os docentes apresentam dificuldade em relacionar a matemática com o cotidiano dos discentes? Por que não aprender matemática utilizando-se de objetos concretos? A formação pedagógica oferece um suporte para esse tipo de prática? Qual a importância de se relacionar teoria e prática? Então, partindo desses questionamentos teremos propostas que permitirão um ensino mais eficaz.

Uma das causas da escolha do tema foi a participação do Programa Institucional de Bolsas Iniciação a Docência (PIBID) e a experiência nos estágios durante o Curso de Ciências da Natureza e Matemática- Licenciatura, vinculado a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), onde percebeu-se que os discentes do ensino fundamental II apresentavam dificuldades em relação à assimilação do conteúdo curricular de matemática. Deste modo, surgiu a necessidade de se entender melhor quais metodologias são utilizadas nas escolas municipais para ensinar tal disciplina principalmente a respeito da geometria, ramo da matemática considerada de difícil aprendizagem pelos alunos. Tais questões podem nos impulsionar em busca de soluções plausíveis no que diz respeito ao ensino de geometria começando pela educação básica.

A viabilidade do tema se dá a partir da compreensão na área especificada neste trabalho. Além do mais o tema é pertinente à atualidade, pois existe um aparato teórico defendido por vários pesquisadores da educação. Observa-se também que os estudos são condutos a área da matemática, uma vez que a geometria faz parte de sua ementa. Servirá também de base para outros pesquisadores acadêmicos ou não, onde poderão encontrar informações a respeito de como se trabalhar com objetos educacionais mesclando teoria e prática. Os benefícios serão direcionados a comunidade escolar e a sociedade em modo geral. Trazendo assim um possível suporte para a grade curricular da escola em estudo como também para as demais, possibilitando uma melhoria na rede de ensino.

Temos como objetivo geral desse trabalho fazer com que os discentes compreendam os conteúdos de geometria através de objetos concretos relacionando-os aos seus saberes populares. Assim como mais especificamente fazer com que eles desenvolvam um raciocínio lógico a partir de jogos; Entendam as formas geométricas; Calculem as áreas de algumas figuras e resolvam situações-problemas sobre o jogo.

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa e primou pela pesquisa-ação, pois trata-se de uma pesquisa de cunho social e foi realizada com ações participativas e cooperativistas envolvendo o coletivo discente e docente de uma escola. Com efeito, este tipo de pesquisa tem por meta solucionar ou ao menos propor soluções para um certo problema identificado e reconhecido por um coletivo (TIOLENT, 1985 apud BALDISSERA, 2001). Neste caso específico, a pesquisa-ação tem como foco a superação das dificuldades do ensino-aprendizagem em matemática no 8º ano do Ensino Fundamental. Ainda, de acordo com Barros e Lehfeld (2007), a pesquisa-ação exige a participação explícita do(s) pesquisador(es) no âmbito da investigação desenvolvida com ações conjunta com os sujeitos sociais envolvidos.

Para tanto, esta pesquisa foi desenvolvida no ambiente escolar com aplicação de alguns objetos educacionais, os jogos, que foram apresentados através de aulas expositivas e os instrumentos de coleta de dados foram o questionário e a redação que serviram como avaliação. O jogo tem o tema centrado na geometria.

O lócus deste estudo é a Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Cecília Pereira com alunos do 8º ano sobre os saberes populares da Etnociência e o ensino da geometria, em Redenção-CE, no intuito de que o uso de objetos educacionais seja visto como

uma proposta pedagógica e como forma de auxiliar nos problemas enfrentados no ensino da geometria.

O trabalho está dividido, além dos elementos pré-textuais e pós-textuais, em 5 (cinco) capítulos. O primeiro capítulo é esta introdução como apresentação geral da pesquisa. No segundo, tratamos do Ensino da Matemática e dos Saberes Populares, contando um pouco sobre os saberes empíricos baseados no legado cultural da sociedade. No terceiro capítulo falamos do uso de jogos na perspectiva do Ensino de Geometria e da Etnomatemática, discorrendo um pouco da história da geometria na matemática e do que se trata a Etnomatemática, envolvendo seus conceitos e relacionamento com os jogos. No quarto capítulo iniciaremos com a amostra da pesquisa e em seguida informaremos a quantidade de alunos que participaram do projeto. Depois apresenta-se a Coleta e análise de dados (materiais e métodos), mostrando uma proposta do uso de objetos concretos (jogos) no ensino da Geometria, assim também como será registrado sobre o jogo utilizado durante sua aplicação contendo objetivos, instruções e questões relacionadas às atividades, juntamente de uma redação que os discentes produziram referente ao jogo. No quinto capítulo fazemos as discussões dos resultados da pesquisa, mostrando o que o jogo (TANGRAM) trouxe de significado para os discentes do 8º ano e se os objetivos foram alcançados. Finalmente, chegamos à conclusão da pesquisa com os juízos de valores debruçados sobre o trabalho realizado.

Nas considerações finais fez-se todo um apanhado do que foi estudado e analisou se os materiais educacionais na perspectiva de jogos é uma ferramenta importante para o ensino da geometria. Com a intenção de enriquecer este trabalho propomos contribuição de novas pesquisas nessa área.

2 HISTÓRIA DOS SABERES EMPÍRICOS DA SOCIEDADE

Os Saberes populares, também considerados senso comum, traz 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; MÓL, 2008, p. 4).

Na busca de um ensino baseado nos saberes populares temos, Paulo Freire (1987, p. 33), que comenta sobre a realidade da educação em que o educador acaba se sobressaindo sempre como um sujeito ativo, onde eles vão depositando nos alunos conteúdos e mais conteúdos sem está relacionado a realidade dos mesmos. Então desta forma os discentes acabam tornando-se passivos em tudo, ou seja, surge uma “educação bancária”. Veja que Paulo Freire tenta abrir os olhos para aqueles que pretendem seguir esta carreira, fazendo um apelo para que não venhamos cometer este mesmo erro e sim buscar uma educação cidadã.

“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.” (GODIM; MÓL, 2008, p. 9). No entanto elas 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).

De fato o pensamento de Freire pode ser encontrado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB), pois

Quanto ao planejamento curricular, a que se pensar na importância da seleção dos conteúdos e na sua forma de organização. No primeiro caso, é preciso considerar a relevância dos conteúdos selecionados para a vida dos alunos e para a continuidade de sua trajetória escolar, bem como a pertinência do que é abordado em face da diversidade dos estudantes, buscando a contextualização dos conteúdos e o seu tratamento flexível. Além do que, será preciso oferecer maior atenção, incentivo e apoio aos que deles demonstrarem mais necessidade, com vistas a assegurar a igualdade de acesso ao conhecimento. (BRASIL, 2013, p. 118).

Assim também como é defendido por Ubiratam D’ambrosio (1993 p. 62-63 apud Nogueira de Oliveira e Silva de Oliveira, (2013, p. 292) quando o mesmo diz que

[...] um conceito de currículo que considera os componentes tradicionais-objetivos, conteúdos e métodos, porém de forma integrada. É impossível considerar cada um separadamente e, provavelmente, a principal razão das falhas identificadas na chamada matemática moderna tem suas raízes na quebra dos componentes do currículo em domínios independentes de pesquisa. [...] A dinâmica curricular sempre pergunta “onde” e “quando” um currículo tem lugar e o problema-chave na dinâmica curricular é relacionar o momento social, tempo e lugar, para o currículo, na forma de objetivos, conteúdos e métodos de uma forma integrada.

Pois na maioria das vezes é o que se encontra de fato nas escolas, não há uma integração das disciplinas nos conteúdos e nem são reformulados para situações vivenciadas pelos discentes. Mas, como estamos nos referindo ao termo “maioria das vezes”, temos um apanhado de pesquisas que estão preocupadas, cada vez mais, em cumprir com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica e não cair em tendências dos padrões voltados apenas para o conhecimento positivista rígido valorizando apenas o proporcionado pela formalidade no ensino-aprendizagem teórico (D’AMBRÓSIO, 2002).

No caso do conhecimento matemático D’Ambrósio (2002) ressalta a etnomatemática como possibilidade de se compreender a arte e a técnica do fazer-saber aplicado ao conhecimento da matemática. Para tanto, necessário se faz a valorização das múltiplas culturas no âmbito da educação matemática. Mas, é racional registrar que a etnomatemática não tem a pretensão de substituir os conhecimentos científicos já consolidados, sobretudo na matemática aplicada. Ao contrário, a etnomatemática há mais de 4 (quatro) décadas vem incorporando valores culturais legados à humanidade nos seus mais diversos modos culturais materiais e imateriais da produção humana através de ações pedagógicas. Porém, o trabalho com a etnomatemática exige a libertação dos padrões curriculares eurocêntricos rígidos buscando a compreensão das realidades e contextos nos quais os sujeitos foram e estão inseridos (D’AMBROSIO, 2002).

Neste sentido e corroborando com ideias de D’Ambrósio supracitadas os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) chegam a estimular tais exercícios cognitivos. No caso específico do ensino-aprendizagem em geometria, a metodologia da etnomatemática pode muito bem ser aplicada no tocante a compreensão dos formatos das figuras das artes e dos

objetos educacionais diversos que se nos apresentam no cotidiano de algumas profissões, tais como: engenharia, bioquímica, mecânica etc.

2.2 Transferência do saber popular para a vida escolar ou acadêmica nas ciências

Seguindo a vertente dos saberes empíricos com relação ao ensino-aprendizagem no tocante a etnomatemática podemos recorrer ao trabalho de Godim e Mól (2008), que elenca o conhecimento popular de grupos de artesãos 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 substâncias orgânicas aromáticas); na Física (sobre o conceito de luz, por exemplo, a respeito da obtenção das cores) e em 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, podemos 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 (PRINGOL, 2008).

No trabalho de Fantinato (2003) podemos presenciar a construção de saberes matemáticos entre jovens e adultos do Morro Branco de São Carlos, através de como relacionam quantidade e espaço, estratégias de sobrevivência, enfim todos seus conhecimentos vivenciados durante o cotidiano e uma proposta de relacioná-los ao saber encontrado nas escolas. Temos ainda Munir Fasheh (1991) apud Fantinato (2003, p. 122), falando um pouco que a escola traz em si um poder hegemônico de incluir ou excluir certos saberes. Então é necessário que as escolas reflitam sobre tal proposta, pois dessa forma fará com que jovens e adultos venham a se escolarizar e reescolarizar, recebendo uma nova oportunidade.

É importante salientar também que o promissor de tudo isso é o professor, pois é ele quem deve

[...] 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 uma potencial fonte de mudança conceitual para o aprendiz sobre o mundo que o

cerca. Contudo, essa confrontação de ideias não pode ser conduzida de forma preconceituosa pelo professor, a ponto do aluno desacreditar numa verdadeira proposta de construção coletiva do conhecimento, onde sua visão de mundo seja rotulada de ingênua, rude, ignorante ou adjetivação pejorativa semelhante. Por mais inverossímil e folclórico que seja o etnoconhecimento da natureza por parte do aluno, a intenção dessa didática não se baseia na desconstrução das concepções prévias desses alunos, mas na evolução de suas ideias através do conflito e da reflexão, proporcionando uma internalização de novos conceitos. (COSTA, 2008, p. 167).

Temos um exemplo de ensino de matemática com o uso dos conhecimentos empíricos e com os materiais concretos através da ação do professor Pedro Gomes (2004) que fez esse papel de grande promissor da aprendizagem de seus alunos, como bem é citado acima por Costa (2008). O texto traz uma discussão de um projeto seu executado na Escola Canuanã da Fundação Bradesco, que tinha como objetivo estudar a abstração da matemática através da realidade que os discentes presenciavam.¹

O professor inicia seu trabalho com uma turma de 7^a série, levando-os para uma aldeia dos índios Java és na intenção de dar aulas sobre ângulos e polígonos. Para isso, analisou-se a pintura corporal deles que era composta por desenhos geométricos.

Ao passear pelos arredores da escola se deparam com um parque e este foi um cenário de estudo bastante oportuno. Neste local os alunos perceberam a presença de algumas figuras geométricas e os estimularam a identificar semelhanças e diferenças entre polígonos, de acordo com o número de lados, ângulos e sua simetria. Então,

A gangorra serviu de exemplo para as explicações sobre ângulo agudo, obtuso e reto. No escorregador, todos reconheceram um triângulo retângulo. De forma natural, o grupo passou a identificar as propriedades dos ângulos nas construções da escola. No telhado dos quiosques do pátio, estavam triângulos com lados de mesmo tamanho; nos caibros que suportam as telhas, um octógono com lados também congruentes.²

Para deixar a aula mais interessante o professor Pedro entrevista um marceneiro da escola e dessa forma os discentes analisam o material feito pelo profissional e observam a existência de polígonos nos móveis de madeira. O professor ainda os instiga a manusear o instrumento de medida, fazendo-os perceberem que é preciso ter exatidão nos cálculos de área para construir tais móveis. Segundo o professor Neto esse tema da matemática pode servir

¹ NETO, Pedro Gomes. Professor mostra como a Geometria está presente na cultura indígena. In: REVISTA NOVA ESCOLA. **Geometria na pele**. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/geometria-pele-427471.shtml>> Acesso em: 24 abr. 2015.

² Idem

para explorar outras atividades e verificar que “[...] As formas geométricas estão nas asas de uma borboleta ou no casco das tartarugas.” Até mesmo, ele lembra, na imagem presente no núcleo de todas as células vivas, a dupla hélice de ácido desoxirribonucleico, mais conhecida por DNA.”³

Na citação acima temos a biologia presente na matemática, portanto de fato existe uma interdisciplinaridade entre as áreas da ciência e a matemática, como é consolidado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB),

A interdisciplinaridade pressupõe a transferência de métodos de uma disciplina para outra. Ultrapassa-as, mas sua finalidade inscreve-se no estudo disciplinar. Pela abordagem interdisciplinar ocorre a transversalidade do conhecimento constitutivo de diferentes disciplinas, por meio da ação didático-pedagógica mediada pela pedagogia dos projetos temáticos [...]. A transversalidade é entendida como forma de organizar o trabalho didático-pedagógico em que temas, eixos temáticos são integrados às disciplinas, às áreas ditas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas. (BRASIL, 2013, p. 184).

Podemos citar novamente que o professor Pedro Neto supracitado conseguiu fazer tudo que se propusera de acordo com o parâmetro curricular citado acima, mesmo tendo conhecimento dele ou não, pois ele,

[...] tirou a Matemática dos livros, criou várias situações reais para explicar os conteúdos, aproveitou os recursos tecnológicos em um projeto interativo e se valeu de conceitos ligados aos temas transversais e a outras disciplinas. Na observação do mundo ao redor, os jovens descobriram as relações da Matemática com as Ciências, a cultura e o espaço.⁴

Se fôssemos falar do livro didático em si nos depararíamos com estilo bem simplificado. Oliveira (1989), Silva e Berllini (2000) apud Costa (2008) argumentam sobre isso da seguinte forma, “os livros didáticos comumente classificam os animais em úteis ou nocivos, selvagens ou domésticos e ensinam de uma forma muito simplificada as relações do ser humano com a natureza”.

³ Ibidem.

⁴ NETO, Pedro Gomes. Professor mostra como a Geometria está presente na cultura indígena. In: REVISTA NOVA ESCOLA. **Geometria na pele**. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/geometria-pele-427471.shtml>> Acesso em: 24 abr. 2015.

Portanto ao se deparar com vários trabalhos pertinentes ao relacionamento dos saberes populares com os saberes formais das escolas, enfim com a teoria e a prática, faz-se necessário que

[...] a escola expresse com clareza o que espera dos alunos, buscando coerência entre o que proclama e o que realiza, ou seja, o que realmente ensina em termos de conhecimento. Os alunos provenientes de grupos sociais cuja cultura é muito diferente daquela da escola, encontram na diferença entre o que é cobrado e o que é ensinado por ela um obstáculo para o seu aproveitamento. Eles precisam fazer um esforço muito maior do que os outros para entender a linguagem da escola, seus códigos ocultos, uma vez que a instituição pressupõe que certos conhecimentos que ela não ensina são do domínio de todos, quando na verdade não são. [...] a escola, no desempenho das suas funções de educar e cuidar deve acolher os alunos dos diferentes grupos sociais, buscando construir e utilizar métodos, estratégias e recursos de ensino que melhor atendam às suas características cognitivas e culturais. (BRASIL, 2013, p. 113).

Então na intenção de se utilizar alguns métodos e estratégias para o ensino, iremos propor o uso de jogos na perspectiva da geometria.

3 O USO DE JOGOS NA PERSPECTIVA DO ENSINO DE GEOMETRIA E DA ETNOMATEMÁTICA

É importante relatar que nos fatos históricos da Matemática suas primeiras ideias não se referiam apenas à aritmética, mais também ao estudo da geometria. Como desde a antiguidade o homem teve que suprir suas próprias necessidades, migrar para lugares e espaços favoráveis a sua sobrevivência, veio junto disso à descoberta das formas geométricas, pois o mesmo deveria se utilizar delas para construir vários artefatos que representassem o mundo em que vive. (MUNIZ, 2004; ALMEIDA; COSTACURTA, 2010).

Em anuência ao que foi citado acima, temos Boyer, (2003, p. 2) que se refere à origem da geometria afirmando que para Heródoto teve iniciativa no Egito, pois a população necessitava fazer medições de terras cada vez que o Rio Nilo inundava o local. Já para Aristóteles era os sacerdotais que davam encaminhamento ao estudo da geometria. Nessa perspectiva não se podia dizer quem estava certo ou errado, pois ambos estavam procurando apenas uma motivação que produzisse a geometria. Mesmo no tempo da idade neolítica, embora o homem não tivesse os mesmos afazeres que o povo do Egito, encontrava-se a presença de várias gravuras no seu modo de escrever, percebendo-se uma noção espacial, uma

das ferramentas que abriu caminho para a geometria. Podemos verificar isso “em seus potes, tecidos e cestas” que “mostram exemplos de congruência e simetria que em essência são partes da geometria elementar”.

A partir disso começou a surgir interesses e preocupações por parte de vários matemáticos com certos problemas que poderiam dar início ao desenvolvimento da geometria. Esse período passou a ser chamada “Idade Heroica da Matemática”, pois era um tempo de pouquíssimos recursos e veja que mesmo assim Heródoto e Aristóteles se destinaram “a problemas de tal significado matemático”. (BOYER, 2003, p. 4)

Pelo o que vem sendo percorrido e fundamentado até agora, podemos afirmar que toda história da geometria na matemática e da matemática em si, surgiu a partir de alguma necessidade. Partindo desse fato o homem começou a fazer algumas observações e relacioná-las ao seu conhecimento popular. (GRANDO, 2008; ALMEIDA; COSTACURTA, 2010).

Para entendermos melhor sobre tais saberes iremos debruçar-se sobre a Etnomatemática. Pois, conforme D’Ambrósio (2005) apud (VELHO E LARA, 2011, p. 5-6) a etnomatemática tenta buscar traços da vida humana em relação à sua sobrevivência e integrá-la na realidade. Dessa forma ela pode ser entendida 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, conforme Domingues (2003, p. 39) configura-se na questão de conseguir juntar a criatividade a diversos assuntos, abrindo assim um leque de possibilidades para uma aprendizagem mais expressiva (Apud VELHO E LARA, 2011, p. 5 e 6).

Fazendo uma análise sobre a Etnomatemática percebemos que ela não está presente apenas na matemática, mas também no cotidiano das pessoas. Para Freire (1997, 1999, p. 111), 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.

Ao se reportar ao ensino-aprendizagem na perspectiva da etnomatemática Velho e Lara (2011, p. 7) 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.

Desta forma, o aprendente deve ser considerado um agente ativo na construção do seu conhecimento e não apenas passivo como se encontra de fato. É na busca de uma proposta metodológica que temos diversas propostas pedagógicas centradas nas pesquisas da etnomatemática como a ajuda da modelagem matemática (técnicas, artes e estratégias matemáticas), no intuito de se chegar aos objetivos educacionais na perspectiva do que se está cogitando nesta pesquisa e nos demais estudos citados.

[...] utilizando as matematizações do grupo, respeitando e valorizando sua cultura. Nos casos onde o pesquisador não consiga criar um modelo de otimização ou resolução dos problemas comuns à realidade do grupo, e havendo interesse por parte do grupo em que haja uma troca entre as culturas, a modelagem pode ser feita com base na Matemática Acadêmica, mas de forma com que o grupo não perca sua identidade cultural e nem sua autonomia nas formas de matematizar e de se relacionar com outras culturas. (OREY; ROSA (2002-3 apud ESQUINCALHA, sd, p. 12).

Portanto a modelagem matemática seria uma importante ferramenta no meio escolar, pois ela aceita os vários tipos de fazer matemática de acordo com a cultura de cada um. O importante é que sua identidade cultural permaneça.

Assim podemos falar de uma proposta pedagógica por meio de objetos concretos ou “materiais manipuláveis”, como destaca Nacarato (2005) que se encaixaria como uma técnica da modelagem matemática. Podemos perceber também que o uso de tais objetos concretos é algo que vem sendo suscitado desde antigamente

[...] percebe-se que Comenius (1592 - 1671) já apontava em sua *Didática Magna* de 1657, a importância de se usar diversos materiais nas aulas de matemática, havendo inclusive recomendações para que fossem construídos modelos para ensinar geometria. (FIORENTINI E MIORIM, 1990 apud, ROCCO & FLORES, sd, p. 2).

Já na visão de Silva e Martins (2000) relacionando às práticas pedagógicas do ensino-aprendizagem nas etapas do desenvolvimento do conhecimento, os materiais concretos manipuláveis são

[...] fundamentais se pensarmos em ajudar a criança na passagem do concreto para o abstracto, na medida em que eles apelam a vários sentidos e são usados pelas crianças como uma espécie de suporte físico numa situação de aprendizagem. Assim sendo, parece relevante equipar as aulas de Matemática com todo um conjunto de materiais manipuláveis (**cubos, geoplanos, tangrans**, réguas, papel pontado, ábaco, e tantos outros) feitos pelo professor, pelo aluno ou produzidos comercialmente, em adequação com os problemas a resolver, as idéias a explorar ou estruturados de acordo com determinado conceito matemático. No entanto, é fundamental não esquecer que só a utilização de materiais não garante uma aprendizagem eficaz e significativa [...]. Para além da manipulação, é preciso refletir nos processos e nos produtos, pois o mais importante no ensino-aprendizagem da Matemática é a atividade mental a ser desenvolvida pelos alunos. (Apud, ROCCO; FLORES, sd, p. 2, grifo original)

Muitas vezes quando o docente se propõe a ler uma pesquisa centrada em tal assunto e se depara com as várias possibilidades de se inserir os objetos concretos na área da matemática ou em qualquer outra área, se equívoca ao pensar que só o uso deles em si é o suficiente para se chegar a um aprendizado objetivo e excluir todas as dificuldades encontradas pelos discentes. Como afirma Pais (2000),

[...] na maioria das vezes, os professores criam expectativas em relação ao uso materiais manipuláveis, esperando que as dificuldades de ensino possam ser amenizadas pelo suporte da materialidade. No entanto, ocorre que os materiais acabam sendo tratados indevidamente, pois geralmente são tomados como objetos de estudo em si mesmo em detrimento dos conceitos geométricos correspondentes. [...] onde os conceitos geométricos são vistos simplesmente como ideias perfeitas e abstratas. (Apud ROCCO; FLORES, sd, p. 3).

No entanto ao mesmo tempo em que nos deparamos com professores com esse tipo de mentalidade, encontramos também aqueles professores “especialistas” que vão de encontro ao uso desses objetos concretos na educação, pois os considera “perda de tempo”. (NACARATO, 2005, p. 1).

Portanto faz-se necessário a desmitificação desse pensamento em alguns docentes, para isso o presente trabalho se propõe fazer o uso de jogos, (um saber popular bastante conhecido pelos discentes) na geometria de forma que os mesmos venham a entendê-la de acordo com sua vida cotidiana e tentar possivelmente uma mentalidade mais aberta a respeito do uso de objetos concretos ou educacionais na sala de aula.

Temos algumas definições para jogos. Segundo Brougère (1998) e Huizinga (1971, p. 33),

[...] nos parece mais acertado é que o “jogo” é uma palavra, uma maneira de expressar o mundo e, portanto, de interpretá-lo. “[...] o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segunda regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana. (Apud GALLEGO, 2007, p. 18-19).

No que se refere ao uso dos objetos educacionais, no caso os jogos, para o desenvolvimento da educação matemática Beatriz S. D'Ambrosio (1989, p. 25) assegura que

Muitos grupos de trabalho e pesquisa em Educação Matemática propõem-se uso de jogos no ensino da matemática. Um grupo em particular, o Pentathlon Institute 4, vê os jogos como na forma de se abordar, de forma a resgatar o lúdico, aspectos do pensamento matemático que vêm sendo ignorados no ensino. Com uma tendência no nosso ensino à supervalorização do pensamento algorítmico tem-se deixado de lado o pensamento lógico-matemático além do pensamento espacial. A proposta deste grupo é de desenvolver através de jogos de desenvolvimento de estratégias esses dois tipos de raciocínio na criança, além de trabalhar, também, a estimativa e o cálculo mental. Acredita-se que no processo de desenvolvimento de estratégias de jogo o aluno envolve-se com o levantamento de hipóteses e conjeturas, aspecto fundamental no desenvolvimento do pensamento científico, inclusive matemático. Claramente esta é mais uma abordagem metodológica baseada no processo de construção do conhecimento matemático do aluno através de suas experiências com diferentes situações problemas, colocadas aqui em forma de jogo.

Então, os objetos concretos em forma de jogos, presente na vida escolar dos alunos faz com que,

[...] Eles deixam de acreditar que a aprendizagem da matemática possa ocorrer como consequência da absorção de conceitos passados a eles por um simples processo de transmissão de informação. O mais interessante de todas essas propostas é o fato de que elas se complementam. É difícil, num trabalho escolar, desenvolver a matemática de forma rica para todos os alunos se enfatizarmos apenas uma linha metodológica única. A melhoria do ensino de matemática envolve, assim, um processo de diversificação metodológica, porém, tendo uma coerência no que se refere a fundamentação psicológica das diversas linhas abordadas. (BEATRIZ D'AMBROSIO, 1989, p. 26).

Beatriz D'ambrosio (1989, p. 26) 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, através de 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. É a partir do estudo dos erros cometidos pelos alunos que poderemos compreender as interpretações por eles desenvolvidas. Optamos pelas propostas que colocam o aluno como o centro do processo educacional, enfatizando o aluno como um ser ativo no processo de construção de seu conhecimento. Propostas essas onde o professor passa a ter um papel de orientador e monitor das atividades propostas aos alunos e por eles realizadas.

Além do uso de objetos educacionais através de jogos existirem desde antigamente, eles podem se encaminhar entre outras linhas de pensamento, pois

[...] a utilização dos jogos em ambientes escolares cria a figura do jogo educativo. Esta conotação aparece durante o Renascimento, época em que a felicidade terrestre e o desenvolvimento do corpo eram privilegiados, destacando os exercícios físicos e os jogos com bola. Desta forma, o jogo não é mais visto como objeto a ser renovado no cotidiano de jovens, não como diversão mas como tendência natural do ser humano. A prática dos ideais humanistas do renascimento proporcionou a expansão dos jogos educativos, vindo a avolumar-se no início do século XIX, com as inovações pedagógicas de Rosseau, Pestalozzi e Fröbel e tendo seu ápice no início deste século estimulado pelo crescimento da rede do ensino infantil, pelas discussões entre jogo e educação e por fim pelos estudos acadêmicos realizados nas últimas décadas. (DEL'AGLI, 2002 apud GALLEGO, 2007, p. 18).

Redarguindo a citação acima temos que

se o jogo pode ser aprendizagem de vida, é porque coloca em movimento energias da mesma natureza das atividades concretas ou 'reais' reunidas sob a denominação um tanto vaga de vida". Isto é, **o jogo não está somente ligado ao que é diversão e prazer, mas também ao cálculo, raciocínio e operação, entre outros processos.** (BROUGÈRE, 1998 apud GALLEGO, 2007, p. 18, grifo meu).

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 define 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. Destaca ainda o PCN: "[...] os jogos com regras têm aspecto importante, pois neles o fazer e o compreender constituem faces de uma mesma moeda" (BRASIL, 1998,

p.49). [...] Por um lado trabalha com o interesse e a atenção, desafia o raciocínio e estimula uma postura ativa da criança. Por outro, representa uma real possibilidade de conhecer como pensa – por meio das estratégias adotadas – e quais dificuldades que encontra por meio dos erros cometidos para tentar atingir os objetivos do jogo. (GALLEGO, 2007, p. 19 e 21).

O autor Cabral (2006, p. 31-32) fala da importância de se trabalhar 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 apreendam sem perceber.

Porém da mesma forma que o mesmo 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 do jogo, permitindo que vença aquele que descobrir as melhores estratégias. 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, no sentido de minimizá-la. Estudar o jogo antes de aplicá-lo aos alunos (o que só é possível jogando). (CABRAL, 2006, p. 31-32).

Depois de ter estudado os jogos de um por um, quando o docente for aplicá-los, poderá analisar e avaliar nos discentes os seguintes aspectos:

Compreensão: facilidade para entender o processo do jogo assim como o autocontrole e o respeito a si próprio; facilidade: possibilidade de construir uma estratégia vencedora; possibilidade de descrição: capacidade de comunicar o procedimento seguido e da maneira de atuar; estratégia utilizada: capacidade de comparar com as previsões ou hipóteses. (BRASIL, 1998, 13).

Temos ainda Kishimoto (2000) apud Gallego (2007, p. 20) afirmando que “a criança quando colocada diante de situações lógicas, aprende a estrutura matemática ali presente”. Deste modo, depois de toda essa leitura temos um indício muito forte para dizer que a utilização de objetos concretos na matemática pode se tornar um material que produz aprendizagem. Dessa forma daremos início a nossa coleta e análise dos dados.

4 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

O Lócus desta pesquisa é a Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Cecília Pereira que fica localizada na Rua Tereza Cristina, S/N, em Antônio Diogo Redenção-CE. Atualmente 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...) que servem de subsídio para uma prática docente bem elaborada, laboratório de informática com 10 computadores com acesso a Internet para alunos e professores trabalharem com projetos e pesquisas (REDENÇÃO, 2013).

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** aplicado no dia 22 de Junho de 2015 das 13h às 15h15min. na turma do 8º ano, onde o público alvo da pesquisa foram 25 alunos. “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.” (ANDRINI; VASCONCELLOS, 2002 apud ALMEIDA; COSTACURTA, 2010, p. 25).

Ainda Segundo aos mesmos autores,

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 [...]. Com as peças do Tangram é possível criar e montar milhares de figuras diferentes: animais, plantas, pessoas, objetos, letras, números, figuras geométricas. (ALMEIDA & COSTACURTA, 2010, p. 25).

Primeiramente foi lecionada aos alunos uma aula expositiva sobre algumas formas geométricas que poderiam ser encontradas no seu cotidiano, ou melhor, que poderiam encontra-las em sua própria localidade, cujo tema era “A matemática está em toda parte” como é mostrado logo a seguir:

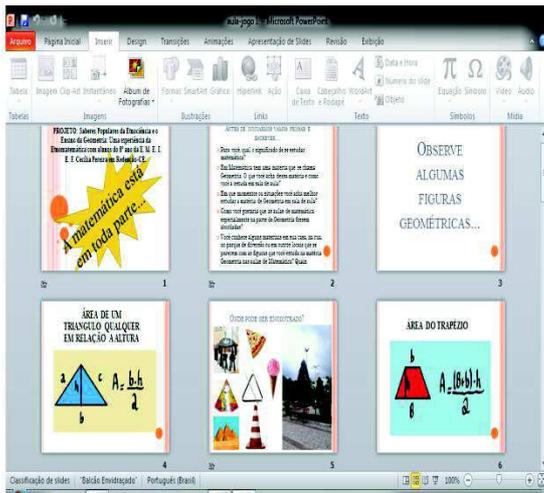


Figura 1: Aula expositiva
Fonte: elaboração própria (2015)

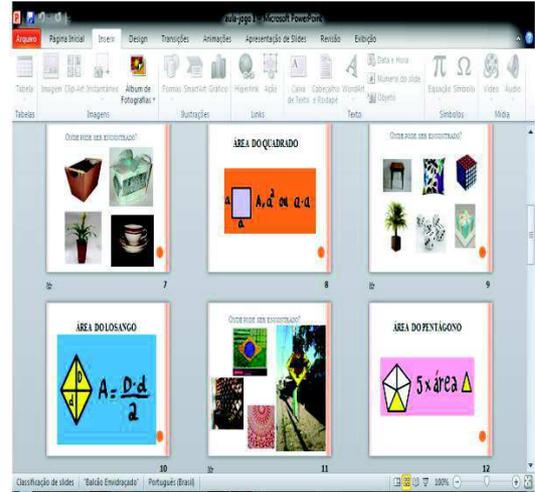


Figura 2: Aula expositiva
Fonte: Elaboração própria (2015)

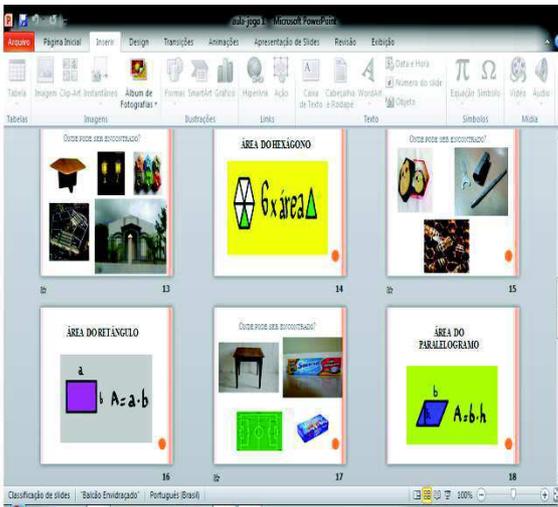


Figura 3: Aula expositiva
Fonte: elaboração própria (2015)

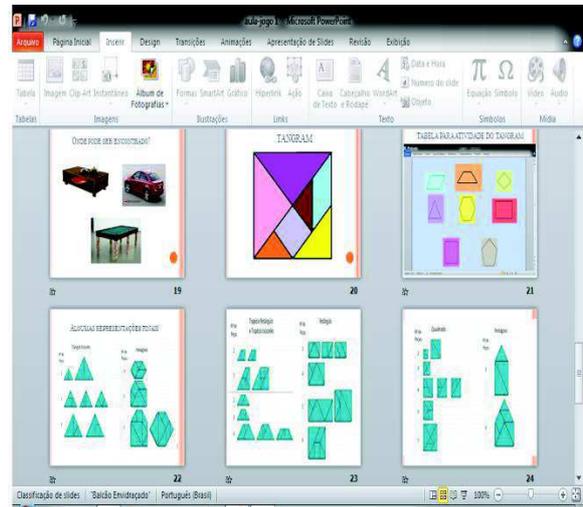


Figura 4: Aula expositiva
Fonte: Elaboração própria (2015)

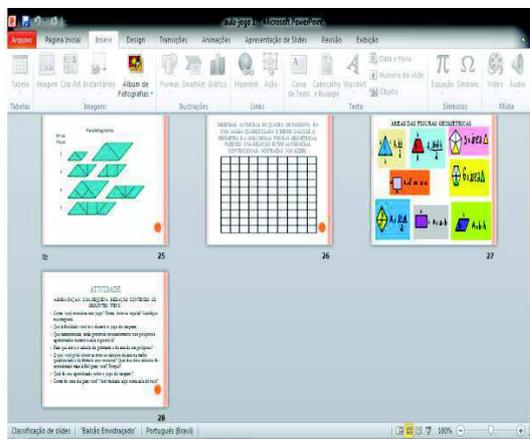


Figura 5: Aula expositiva
Fonte: elaboração própria (2015)

O segundo slide da figura 1 fez com que eles refletissem um pouco sobre esse tema antes que começassem o jogo, fazendo-os estimular seus raciocínios. O melhor de tudo é que se tornou algo bem espontâneo. As perguntas se encontram nos apêndices (ver apêndice 1).

Aplicou-se também um questionário aos docentes de matemática, porém a escola só constava um professor dessa área. Dessa forma temos algumas respostas decisivas que podem nos levar a entender porque é tão difícil ter uma metodologia de ensino inovadora. As perguntas foram tabeladas e se encontram nos apêndices (ver apêndice 2).

Então, assim deu-se início a aula expositiva. À medida que se mostrava cada figura geométrica com sua respectiva fórmula para se calcular a área, tentava estimular-los a pensarem onde poderiam ser encontradas antes que as mostrasse.

O melhor de tudo nesta aula, é que o propósito era fazer com que eles realmente percebessem que a matemática estava em toda parte inclusive bem pertinho deles. Então, tais figuras a seguir serviram de base para dar procedimento à aula. Veja:



Figura 6: Praça da Matriz de Antônio Diogo.
Fonte: Elaboração própria (2015).



Figura 7: Placa de sinalização de trânsito em Antônio Diogo
Fonte: Elaboração própria (2015).



Figura 8: Salão Paroquial de Antônio Diogo.
Fonte: Elaboração própria (2015).

Nas figuras 6, 7 e 8 temos a amostra de três formas geométricas que são respectivamente o triângulo, o losango e o pentágono. (Vide respectivamente as figuras 1 (slide 5), 2 (slide 5) e 3 (slide 1)). Como sabemos a matemática não existe sozinha, ou seja, ela perpassa por todas as demais matérias e conteúdos que possam existir. Veja, por exemplo, que através da figura 6 podemos partir para a matéria de história, fazendo que os alunos busquem pesquisar sobre a história de construção da pracinha desde seu início, e busquem também responder algumas perguntas: Como foi conseguido o terreno? Quanto mede seus lados? Qual é a área desse terreno? Qual o tamanho da área do espaço reservado onde às crianças podem brincar, sem contar com as lanchonetes? Agora diga qual é a área reservada apenas para as lanchonetes.

Na Figura 7 podemos partir para aulas que envolvam os temas transversais como uma educação cidadã, fazendo-os pesquisar sobre quem respeita os sinais de trânsito? Há muitos índices de acidentes em sua cidade? Se acontecer expresse em números e em seguida reflita sobre o que precisa ser feito para que essa realidade mude.

Já na Figura 8 podemos, por exemplo, partir para o ensino religioso, onde pode ser mostrado que há diversos tipos de religiões e crenças. É importante também que os discentes busquem dados como: Quais religiões estão presentes em sua localidade? Quantifique as pessoas para cada tipo de religião encontrada. Em seguida procure saber quantas pessoas vivem em sua cidade ou distrito para que possam fazer um gráfico de barras em seu caderno escrevendo o percentual de religiões encontradas.

As figuras mostradas a seguir se encontram no terceiro e quinto slide da figura 3.



Figura 9: Matérias de oficinas.
Fonte: Elaboração própria (2015).



Figura 10: Pasta dental, material de consumo diário dos discentes.
Fonte: Elaboração própria (2015).

Essas figuras serviram para representarem o hexágono e o retângulo respectivamente. A figura 9 foi posta na intenção de que poderia surgir mais uma aula dinamizada, onde os alunos poderiam visitar oficinas existentes em sua cidade, observar os materiais que os mecânicos utilizam e que por sinal se encontra na matemática.

Note também que a figura 10 foi um meio para mostrar aos discentes que até em sua casa poderiam aprender matemática. Através dessa figura poderíamos sugerir aos docentes aulas no qual possibilitaria aos alunos conhecer pequenas fábricas, assim também como saber qual é a demanda de tal material, qual é o gasto, o prejuízo e o lucro. Se for uma fábrica que se utilize muito da natureza procurar saber como ela faz para não agredir tanto o meio ambiente!

Como se percebe não é a toa que a matemática está em toda parte e o melhor de tudo é que faz-se necessário a interdisciplinaridade como comenta (BRASIL, 2013, p. 184) e (BEATRIZ S. D'AMBROSIO, 1989, grifo original) de fato essa interdisciplinaridade pode ser verídica quando trazemos para nosso consciente tais pensamentos mencionados acima.

4.1 JOGO: O QUE É O QUE É? DESAFIOS COM O TANGRAM

4.1.1 Objetivos

Observar elementos, características e propriedades de polígonos, fazendo sua identificação; Encontrar diferentes maneiras para fazer a composição de polígonos com o Tangram; Utilizar terminologia própria da geometria.

4.1.2 Conceitos da geometria envolvidos

Polígonos – elementos, características e propriedades.

4.1.3 Procedimento do jogo

Para o desenvolvimento do jogo será necessário: Vários Tangrams para cada equipe, sendo no mínimo, um Tangram para cada aluno; fichas “O que é, o que é” (ver anexo A) e um quadro de polígonos que será exposto em um slide até o término do jogo, (ver figura 11 em apêndice 3).

4.1.4 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, a equipe (uma de cada vez) retira a ficha que vai indicar o que será construído. A mesma 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, já ganha 1 ponto, se está errado perde 1 ponto (o professor deve servir de juiz em caso de discordância entre as equipes).

3) logo em seguida deverá embaralhar as cartas numeradas do 2 ao 7 indicando com quantas peças do tangram deverá ser feita 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 fui prosseguindo para que pudessem testar todos os polígonos posto no jogo).

Observação: 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; Valerá a criatividade desde que cada definição seja atendida; O tempo estipulado para cada composição será de 2 à 5 minutos.

4.1.5 1ª Atividade após o jogo

Os alunos deveriam fazer o registro das figuras contidas no quadro de polígonos reproduzindo-as em uma malha quadriculada que continham quadrados com 2 cm de lado e diagonal 2,8 cm.

Depois deveriam calcular o perímetro e a área desses polígonos, assim como fazer o cálculo de área usando a fórmula convencional. Então, foram distribuídas duas malhas para cada equipe, depois as recolhi e resolvi adquirir uma como amostra reproduzir o desenho na

lousa fazendo perguntas para que eles ficassem atentos e conseguirem calcular a área e o perímetro de cada figura.

4.1.6 2ª Atividade após o jogo

Depois foi sugerida uma segunda atividade onde eles deveriam produzir uma pequena redação contendo uma sequência lógica do que deveriam escrever, sendo assim foram utilizadas algumas perguntas relacionadas ao assunto, na qual se encontram nos apêndices (ver apêndice 4). Todas as respostas referentes aos apêndices 1, 2 e 4, serão encontradas nos resultados e discussões a seguir.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo nos dispusemos a fazer uma análise mais aprofundada sobre os dados colhidos durante a coleta da pesquisa. Então, Analisou-se primeiro os dados relativos à pesquisa com os alunos (apêndice 1) e em seguida a pesquisa feita ao docente (apêndice 2), procurando fazer uma conexão entre elas.

5.1 Respostas para a tabela de apêndice 1

No começo meio receoso de falar algo sobre a pergunta 1: **Para você, qual o significado de se estudar matemática?** Resolvi intimidá-los com a famosa pergunta “Vocês gostam de Matemática?” Oitenta por cento levantaram o braço, porém para informar que não gostavam de matemática, inclusive um dos alunos se pronunciou dizendo que “*os demais que não levantaram o braço era porque não gostavam mais ainda de matemática*”. Tudo isso porque diziam que “*as aulas eram muito chatas*”.

Para a pergunta 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?** 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: **Em que momentos ou situações você acha melhor estudar a matéria de Geometria em sala de aula? Como você gostaria que as aulas de matemática especialmente na parte de Geometria fossem abordadas?** Suas

respostas se resumiram simplesmente a querer *“aulas mais divertidas com dinâmicas e jogos”*.

Sobre a pergunta 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.** Em suas respostas alguns disseram *“há tem várias coisas, as placas de trânsito, o cartaz na sala de aula, etc”*.

5.2 Respostas para a tabela de apêndice 2

Para a pergunta 1: **Você consegue relacionar a matemática da sala de aula com o cotidiano dos discentes?** O docente nos fala que não consegue relacionar a matemática ao cotidiano dos discentes porque *“é um pouco complicado, pois a grande maioria deles ver a matemática como uma barreira, mas procuro sempre estimulá-los e digo que alguns conteúdos visto na disciplina são usados no dia a dia, outras nas profissões”*.

Ele também concorda com a afirmação da pergunta 2: **“Teoria e prática devem andar juntas”.** **Você concorda com essa afirmação? Justifique sua resposta.** Em suas palavras *“não há prática sem teoria e vice-versa, as duas são importantes para desenvolver qualquer conhecimento adquirido ou transmitido”*.

Para a pergunta 3: **Quando você propõe uma nova metodologia na sala de aula, como a comunidade escolar (pais, alunos, escola em si) reage?** *“Com entusiasmo e dedicação porque tudo dar certo na sua execução”*.

Na pergunta 4: **A formação pedagógica oferece suporte quando você quer aplicar uma metodologia diferenciada como, por exemplo, a respeito de objetos concretos que é o foco desse projeto?** Temos a seguinte resposta *“o Município oferece aos professores suporte complementar como a formação continuada para facilitar o desempenho dos professores, principalmente com jogos lúdicos que facilita mais a compreensão da teoria”*.

Na pergunta 5: **Quais mecanismos são utilizados pelo município nas escolas de modo que venham a contemplar a inclusão educacional?** temos que o município

contempla a inclusão educacional através de alguns mecanismos como: *“A formação continuada, palestras com especialistas em educação especial”*.

Para a pergunta 6: **Como o município age diante de docentes que lecionam matemática sem ter formação específica desta área? E você que é professor, o que acha disso?** Temos que o *“O Município contrata na maioria das vezes pedagogos devido a carência de professores de matemática, pois os mesmos estão em escola do estado, isso dificulta muito, mas a seleção é feita desde que o pedagogo domine esta área”*.

Ao fazer uma conexão das respostas dos discentes com a dos docentes, percebe-se que o fato dos alunos acharem o ensino de matemática chato se dá à falta de aulas dinamizadas e que por sinal não é ministrada pelo professor, pois o mesmo comenta sobre essa dificuldade, porém ele ressalta a importância de relacionar teoria e prática.

Nota-se que falta um pouco mais de diálogo entre professor e aluno. Pois como revela a própria fala do professor já que o município oferece todo um suporte para uma aula inovadora e ainda contempla a inclusão educacional através de formações continuadas, contando ainda com a utilização de objetos educacionais (jogos). Então porque não compartilhar isso, por exemplo, com seus alunos, escutando suas respostas e chegando a um consenso. Pois se percebe que os alunos estão abertos sim a aulas diferentes.

Observou-se também que o próprio docente mesmo sem notar está impondo essa barreira entre os alunos a respeito de um ensino diversificado, pois não são todos que tem aversão a esse tipo de metodologia, então o docente deve trazer em si um pouco mais de perseverança com os demais e tentar buscar um melhor aprimoramento dentre aqueles que não fazem rejeição desse tipo de didática e assim consiga atrair a atenção de todos.

Desta maneira podemos propor um ensino onde os alunos podem ser os construtores dos materiais manipuláveis usados durante a aula, tornando-se um dia diferente dos demais e consequentemente atraí-los cada vez mais a tipo de aulas como essa (SILVA; MARTINS, 2000).

Agora um dos principais casos encontrados nas escolas que vemos veemente é que há uma grande carência de professores na área de matemática e os que são formados não querem ministrar em escolas públicas, devido na maioria das vezes ao valor que se é pago. Assim,

acabam migrando para escolas particulares. Por isso cada vez mais em grande quantidade se faz seleções para professores contratados. Temos aqui pensamentos interiorizados pelo

[...] sistema social vigente na época do Brasil Colônia explica o descaso com as precárias instalações dos prédios escolares, a falta de material adequado e, principalmente, a desatenção aos próprios professores, que eram malpagos e, geralmente, não tinham preparação para a função. (XAVIER, 1994, p. 84-86, apud MALDANER, 2011).

Essa é uma realidade que é produzida e reproduzida mesmo com todas as possibilidades de novas metodologias de ensino-aprendizagem proporcionadas até mesmo pelas novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nos dias atuais.

5.3 Respostas para a tabela de apêndice 4

Através de gráficos analisou-se as respostas referente à tabela de apêndice 4. Para a pergunta de nº 1 foi obtido o seguinte gráfico:



Fonte: elaboração própria (2015)

Como podemos perceber o gráfico acima nos mostra que 68% dos alunos acharam o jogo “bom”. Temos algumas justificativas ditas por eles como: “Foi bom porque aprendemos muito na teoria e também na prática”; Mostrando assim a importância de se resgatar os conhecimentos populares (no caso o ato de jogar) e mesclá-los ao saberes da escola como é

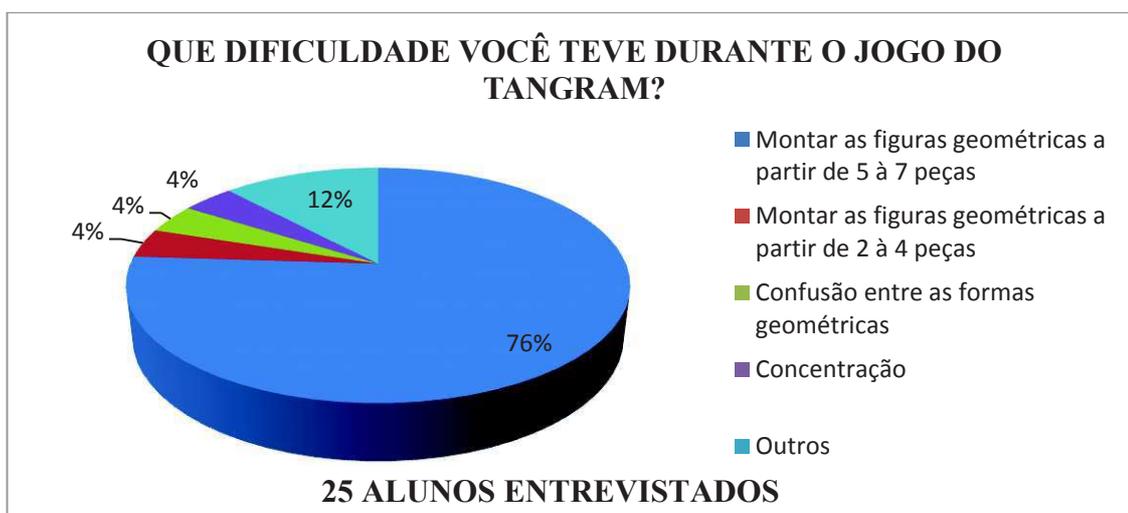
comentado por Godim; Mól (2008) e Chassot (2000). Temos ainda outras frases como: “[...] mexe muito com a imaginação faz a pessoa pensar eu adorei”; “É bom porque a gente se diverte e aprende ao mesmo tempo”. Onde aqui de acordo com (DEL’AGLI, 2002 apud GALLEGO, 2007) se encontra a figura do jogo educativo que em si traz um sentimento de felicidade.

Com referência ainda ao mesmo gráfico, não podemos 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 interligado ao ato de suscitar ideias de convenções, normas e regras, que o aluno deve aprender a conviver, pois estão inseridos em uma sociedade. Como bem comentam (MACEDO, 1995; PETTY; PASSOS, 1996, p.174). Veja a aplicação do jogo na figura 12, abaixo.



Figura 12: Aplicação do jogo tangram na sala de aula
Fonte: Elaboração própria (2015)

Para a pergunta de nº 2 foi obtido o seguinte gráfico:



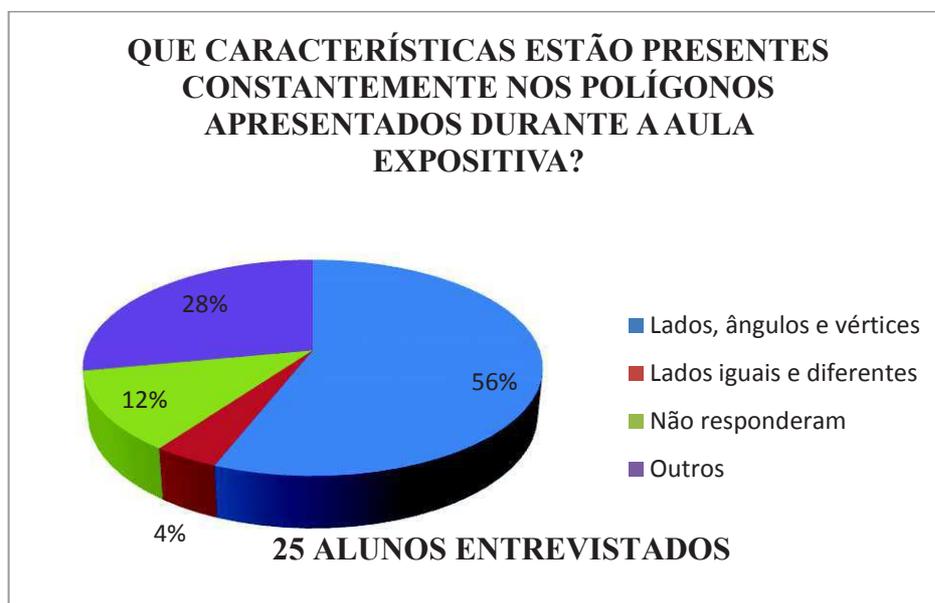
Fonte: elaboração própria (2015)

Note que 76% dos alunos tiveram como maior dificuldade montar as figuras geométricas envolvendo cinco, seis e sete peças. Alguns relatavam essa dificuldade dizendo: “[...] eu não tenho paciência”. Já outros disseram: “Eu tive muitas dificuldades entre o jogo tangram porque eu tentei, tentei e não dava certo, mais depois eu pensava e conseguia”. De acordo com (BRASIL, 1998), podemos perceber que o discente passou a ter um autocontrole, conheceu melhor as regras do jogo e começou a formular estratégias, possibilitando-lhe maior compreensão durante a execução do mesmo. Veja alguns alunos fazendo a montagem dos polígonos referente ao jogo.



Figura 13: alunos montando o quadrado com sete peças e o trapézio com duas peças respectivamente. Fonte: elaboração própria (2015).

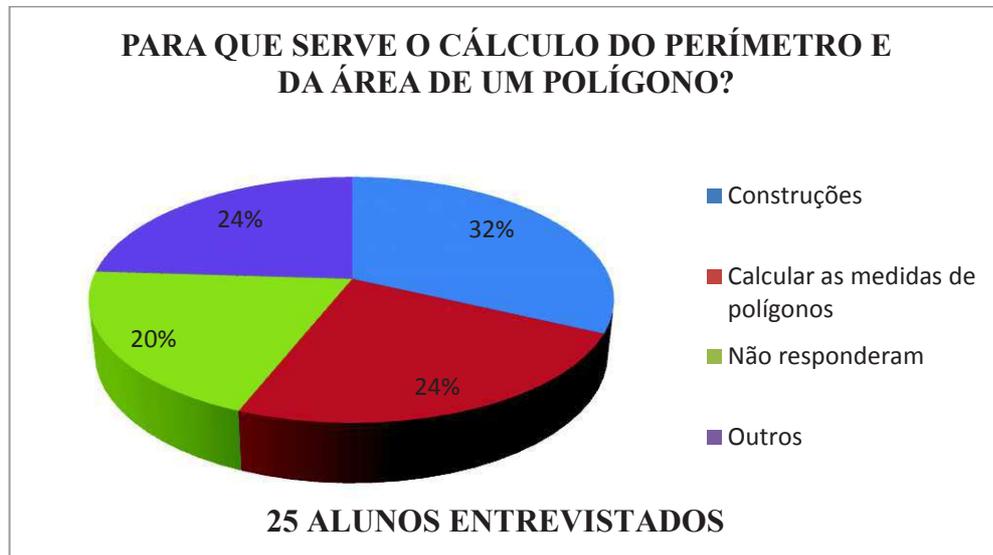
Para a pergunta de nº 3 foi obtido o seguinte gráfico:



Fonte: elaboração própria (2015)

No gráfico acima podemos analisar que 56% dos discentes responderam que os polígonos apresentavam “*lados, ângulos e vértices*”, mostrando assim que eles estavam atentos as 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*”. Observe que aqui eles foram bem além do que o jogo pretendia e se frisarmos a palavra “*ponta*” temos que ela esta relacionada à palavra *vértice*, pois embora o aluno não soubesse defini-la em termos matemáticos, conseguimos compreender facilmente o que estava querendo dizer, ou seja, o erro mesmo que seja pequeno faz parte da aprendizagem como afirma (BEATRIZ S. D'AMBROSIO, 1989).

Para a pergunta de nº 4 foi obtido o seguinte gráfico:



Fonte: elaboração própria (2015)

Aqui observa-se que a maioria dos discentes, ou seja, 32% relacionaram o perímetro e a área dos polígonos 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 proposto neste trabalho foi alcançado, pois uma simples pergunta fez com que eles percebessem que a matemática está em toda parte e inclusive quando se fala da geometria e isso se valendo das ferramentas da Etnomatemática onde pode se perceber que esta proposta é oportuna e eficaz ao tentar mesclar saberes empíricos e culturais da sociedade de um povo aos conhecimentos adquiridos nas escolas (D’AMBRÓSIO, 2002; VELHO; LARA, 2011; FREIRE, 1997, 1999).

Para a pergunta de nº 5 foi obtido o seguinte gráfico:



Fonte: elaboração própria (2015)

Podemos analisar que 32% dos discentes descreveram que “*os cálculos na malha quadriculada foram mais fáceis do que ao utilizar a fórmula convencional*”. Como a fórmula convencional nos remete a aulas tradicionais, o que se entende por essa frase é que saindo dessa rotina na maioria das vezes a aprendizagem pode se tornar mais significativa e eficaz. Então a proposta deste trabalho consiste para que o ensino-aprendizagem da matemática se sirva sim de ideias propostas pelos livros, mas que não esqueçam de relacioná-las as praticadas cotidianas de seus discentes, pois só assim irão perceber que o mundo ao seu entorno tem fortes ligações com as ciências e à cultura local.

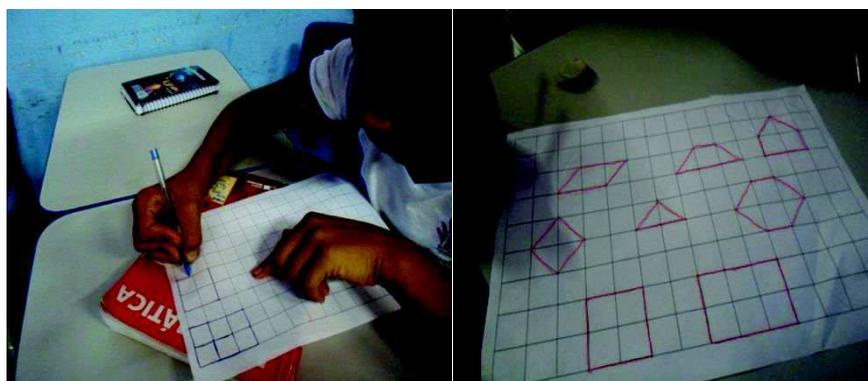
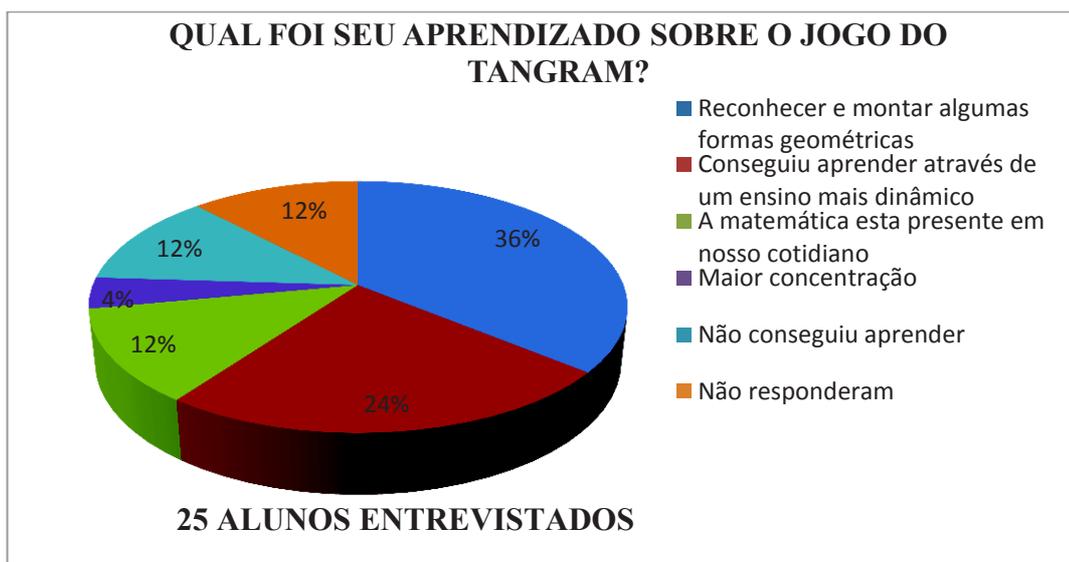


Figura 14: Desenhando na malha quadriculada

Fonte: elaboração própria (2015)

Podemos também mencionar algumas respostas que diziam: “*O cálculo mais difícil foi de nenhum para mim, não é muito complicado*” ou “*não foi difícil porque todas são fáceis*”. Esse público se refere aos 8% dos alunos entrevistados. Então depois de terem passado pelo jogo ficam mais confiante em suas decisões como afirma (CABRAL, 2006, p. 31).

Para a pergunta de nº 6 foi obtido o seguinte gráfico:



Fonte: elaboração própria (2015)

De acordo com o gráfico temos que 36% dos discentes aprenderam a “*reconhecer e montar algumas formas geométricas*”, porém também é notório e significativo o percentual dos que conseguiram aprender através de um ensino mais dinâmico (24%) como mostra o gráfico, ou seja, sair de um ensino tradicional para o lúdico, ou melhor não que seja sair totalmente dele, mas de acordo com as palavras de Beatriz s. D'ambrósio (1989) não adianta ter um ensino inovador usando-se da ludicidade sem levar em conta “a coerência no que se refere a fundamentação psicológica das diversas linhas abordadas”. Sem contar que mesmo em índices percentuais pequenos estão sempre querendo ver à relação da disciplina com o cotidiano.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho trouxe fortes indícios de que um ensino inovador na perspectiva da Etnomatemática, que trabalha a interrelação dos saberes empíricos ou populares mesclados aos conhecimentos de geometria ramo da matemática encontrados em nosso cotidiano, pode se tornar-se uma importante ferramenta para a aprendizagem dos discentes.

Verificamos que os objetos educacionais (jogos) podem, além da aprendizagem dos conteúdos, trazer autocontrole, desenvolvimento do raciocínio-lógico, possibilidade de elaboração de estratégias, ensinamentos de convivência e uma aula mais dinamizada.

As utilizações de objetos concretos na matemática como puderam observar ao longo deste estudo, pode se tornar uma postura metodológica que contribui com a construção de novos conhecimentos e com a construção de significados no processo ensino-aprendizagem. Com a intenção de enriquecer este trabalho propomos contribuição de novas pesquisas nessa área, pois tais instrumentos são necessários aos discentes, porém não suficientes.

7 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. C. C.; COSTACURTA, M. S.; **Atividades lúdicas para o ensino e aprendizagem da geometria nos anos finais do ensino fundamental.** (2010). Disponível em: <<http://www.unochapeco.edu.br/publicacoes-cientificas/detalhes/186136>>. Acesso em: 13 abr. 2015.
- BALDISSERA, A.; **Pesquisa-Ação: uma metodologia do “conhecer” e do “agir” coletivo.** Sociedade em Debate, Pelotas, 7(2):5-25, Agosto/2001. Disponível em: <<http://revistas.ucpel.edu.br/index.php/rsd/article/viewFile/570/510>>. Acesso em: 06 abr. 2015.
- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S.; **Fundamentos de metodologia científica.** 3. ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007
- BOYER, C. B.; **A História da Matemática.** Revista por Uta C.Merzbach. Tradução Elza F. Gomide, 2º edição - 2003, São Paulo, Edgard Blucher. Disponível em: <http://www.cursointerseccao.com.br/resumos/a_historia_da_matematica.pdf >. Acesso em: 13 abr. 2015.
- BRASIL, **Parâmetros curriculares nacionais.** (1998). Disponível em: <ftp://ftp.fnde.gov.br/web/pcn/05_08_matematica.pdf>. Acesso:06 abr. 2015.
- _____. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica,** (2013). Disponível em: <portal.mec.gov.br/docman/abril.../15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pd>. Acesso em : 24 abr. 2015.
- CABRAL, M.A.;**A utilização de jogos no ensino de matemática.** (2006). Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic.../jogos/Marcos_Aurelio_Cabral.pdf >. Acesso em: 06 abr. 2015.
- COSTA, R.G.A.; **Os saberes populares da etnociência no ensino das ciências naturais: uma proposta didática para aprendizagem significativa** (2008). Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/revista/article/viewFile/1303/581>>. Acesso em: 24 abr. 2015.
- D’AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. 1989. P. 15-19. Disponível em: <www.educadores.diaadia.pr.gov.br/.../MATEMATICA/Artigo_Beatriz.pdf>. Acesso: 06 abr. 2015.
- D’AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria a prática.** Campinas, SP: Papirus, 1996, 2002.
- Escola Municipal de Ensino Infantil e Ensino Fundamental (E.M.E.I.E.F) Cecília Pereira; **Projeto político pedagógico.** Redenção, 2013.
- ESQUINCALHA, A. C.; **ETNOMATEMÁTICA: UM ESTUDO DA EVOLUÇÃO DAS IDÉIAS.** sd. Disponível em: <www.ufrj.br/leprans/arquivos/etnomatematica.pdf >. Acesso em: 13 abr. 2015.

FANTINATO, M.C.C.B.; **A construção de saberes matemáticos entre jovens e adultos do Morro de São Carlos.** (2003). Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rbedu/n27/n27a07>. Acesso em: 24 abr. 2015.

GALLEGO, J.P.G. **A utilização dos jogos como recurso didático no ensino-aprendizagem da matemática.** Disponível em: <<http://docslide.com.br/documents/tcc-julia-perruchetti-final-55c2a48d338e8.html>> Acesso em: 22 abr. 2015.

GONDIM, M.S.C.; MÓL, G.S. **Saberes Populares e Ensino de Ciências: Possibilidades para um Trabalho Interdisciplinar.** (2008). Disponível em: <<http://WWW.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/02-QS-6208.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2015.

MALDANER, A.; **Educação Matemática: Fundamentos Teórico-práticos para Professores.** Ed: mediação 2011.

OLIVEIRA, J. N.; OLIVEIRA, F.C.O.S. **De grão em grão aprende-se geometria: uma pesquisa etnomatemática no município de Poço Verde.** Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira, ano VI – nº 08, Setembro 2013 – ISSN – 1983 - 1285. Disponível em: <http://www.fjav.com.br/revista/Downloads/edicao08/Artigo_%20282_301.pdf> . Acesso em: 24 abr. 2015.

PRINGOL, SILVANE.; **O saber popular como uma alternativa temática para a estruturação curricular do ensino de ciências.** (2008). Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/17421?locale=pt_BR>. Acesso em: 22 abr. 2015.

ROCCO, C. M. K.; FLORES, C. R.; **O Ensino de Geometria: problematizando o Uso de Materiais Manipuláveis.** sd. Disponível em: Disponível em: <http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/.../123-1-A-gt5_rocco_ta..pdf>. Acesso em: 13 abr. 2015.

VELHO, E. M. H.; LARA, I. C. M.; **O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático.** ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.4, n.2, p.3-30, novembro 2011 ISSN 1982-5153, 2011. Disponível em: <<http://www.alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2012/03/Eliane.pdf>>. Acesso: 06 abr. 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Perguntas para os discentes antes da aplicação do jogo	
Nº	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)

APÊNDICE 2 – Perguntas para os docentes	
Nº/ Itens	Perguntas
1	Você consegue relacionar a matemática da sala de aula com o cotidiano dos discentes? () SIM () NÃO
Itens	<p>a) Se você respondeu SIM, nos informe como é feita essa relação. Se você respondeu NÃO, nos informe o porquê.</p> <p>b) Os objetos concretos (jogos) estão presentes nas suas aulas? Quais? Obs: Responder somente se tiver marcado SIM.</p>
2	“Teoria e prática devem andar juntas”. Você concorda com essa afirmação? Justifique sua resposta.
3	Quando você propõe uma nova metodologia na sala de aula, como a comunidade escolar (pais, alunos, escola em si) reage?
4	A formação pedagógica oferece suporte quando você quer aplicar uma metodologia diferenciada como, por exemplo, a respeito de objetos concretos que é o foco desse projeto? () SIM () NÃO
Itens	a) Se você respondeu SIM, nos informe como é dado esse suporte. Se você respondeu NÃO, nos informe por qual motivo.
5	Quais mecanismos são utilizados pelo município nas escolas de modo que venham a contemplar a inclusão educacional?
6	Como o município age diante de docentes que lecionam matemática sem ter formação específica desta área? E você que é professor, o que acha disso?

Fonte: Elaboração própria (2015)

APÊNDICE 3 - QUADRO DE POLÍGONOS

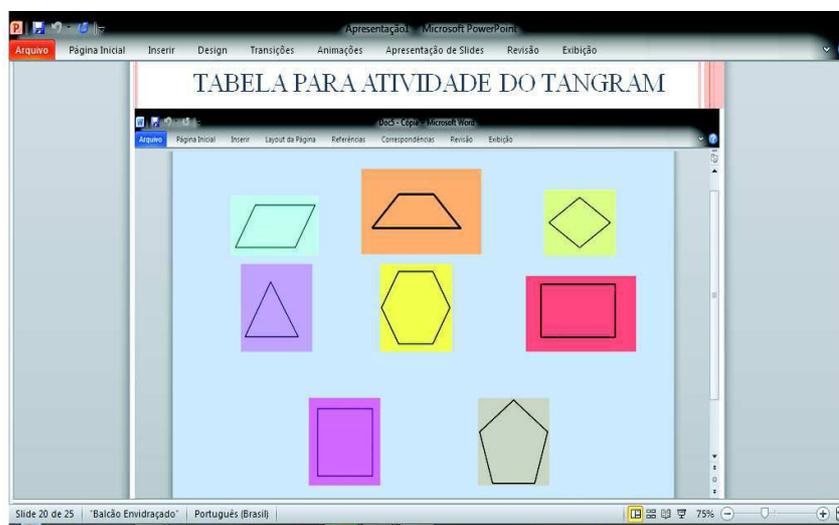


Figura 11: Tabela para atividade do tangram
Fonte: elaboração própria (2015).

Apêndice 4 – 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: Elaboração própria (2015)

ANEXO

ANEXO A - FICHAS PARA O JOGO

<p>O que é o que é? Possuo 3 lados, 3 ângulos e 3 vértices.</p>	<p>O que é o que é? Sou um quadrilátero. Possuo lados de mesma medida e 4 ângulos retos.</p>
<p>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 o quadrado e nem o retângulo.</p>	<p>O que é o que é? Sou um quadrilátero. Possuo apenas 2 lados paralelos e com medidas diferentes.</p>
<p>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 o quadrado.</p>	<p>O que é o que é? Possuo 5 lados, 5 ângulos e 5 vértices.</p>
<p>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.</p>	<p>O que é o que é? Possuo 6 lados, 6 ângulos e 6 vértices. Posso ser encontrado nos favos de mel.</p>

Fonte: www.unochapeco.edu.br/publicacoes-cientificas/detalhes/186136

(OBSERVAÇÃO: com uma pequena modificação na última pergunta).