

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO
PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO DE PROFESSORES

LUCILENE CANDIDO ROCHA

APLICAÇÕES ETNOMATEMÁTICAS NA DOCÊNCIA
COM ÊNFASE A CULTURA NEGRA

São Paulo – SP

2016

LUCILENE CANDIDO ROCHA

**APLICAÇÕES ETNOMATEMÁTICAS NA DOCÊNCIA
COM ÊNFASE A CULTURA NEGRA**

Monografia apresentada à Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia (IFSP), como parte dos requisitos para a conclusão da Pós-graduação em Formação de Professores – Ênfase no Magistério Superior, sob orientação do Prof. Me. Sílvio De Liberal.

São Paulo – SP

2016

LUCILENE CANDIDO ROCHA

**APLICAÇÕES ETNOMATEMÁTICAS NA DOCÊNCIA
COM ÊNFASE A CULTURA NEGRA**

BANCA EXAMINADORA

Prof.Me Silvio Liberal

Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia

Prof.Me. Ronaldo Barros Órfão

Universidade Braz Cubas

Prof.Me Alberto Tadeu Acaiba Dos Santos

Pontifícia Universidade Católica

CONCEITO 8,5

SÃO PAULO 28/6/2016

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, e a minha mãe por ter me concedido a vida, a minha família por ter acreditado em mim, em especial e em memória ao meu tio José de Souza Candido que me proporcionou a oportunidade da graduação em matemática, mas sobretudo me foi um exemplo de ser humano essencial para a minha formação intelectual, política e familiar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Ms. Sílvio De Liberal pelo incentivo e apoio para a realização deste trabalho, sua generosidade em partilhar conhecimentos pertinentes ao tema abordado sobretudo sua dedicação e paciência comigo perfazendo o sinônimo da palavra mestre.

Agradeço aos companheiros de turma, aos professores deste curso de pós-graduação. Ao Prof. Ms. Alberto Tadeu Acaiaba dos Santos colega de graduação que acompanha minha vida acadêmica. Em tempo agradeço ao Prof. Ms. Ronaldo Barros Órfão que tive o privilégio de contar com seus ensinamentos no Ensino Médio, e hoje se faz presente em minha defesa.

Agradeço imensamente aos meus familiares, aos meus amigos que perderam noites incontáveis de sono, durante todo esse período de formação e aqueles que acompanharam minha trajetória até o momento.

Agradeço a DEUS pois ele é o meu princípio e fim.

EPÍGRAFE

“ Todos os povos têm tendência a afirmar que o seu modo de vida é melhor, mais correto ou, no mínimo, mais interessante que o de outros povos. Isto é absolutamente normal e compreensivo, na medida em que nós gostamos daquilo que nos é oferecido pelas pessoas que são importantes para nós desde pequenos, como comum, correto e bonito. ”

(D’Ambrósio)

RESUMO

Esta pesquisa tem como tema central a aplicação da Etnomatemática no ensino superior e a relação dos saberes da matemática dialógica com as práticas afro-brasileiras. O tema foi escolhido ante a observação de que, dentro das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, pouco se estuda o tema abordado, sendo contemplado somente na disciplina de História da Matemática. A partir desse contexto, a pesquisa remete à **Lei nº 10.639 de 9 de janeiro de 2003** que estabelece que estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, obrigatoriamente, devem oferecer ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira. Ressaltamos que, o conteúdo programático no que se refere o *caput* deste artigo inclui o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil. Sendo assim, é significativo argumentar sobre o ensino da Etnomatemática no ensino superior, pois, para a formação do docente especialista em matemática é de salutar importância apresentar esse conceito e desmistificar o ensino da matemática da forma como é pautado desde o ensino básico ao superior, ou seja, desvinculado da conjuntura social e cultural dos alunos. Isso mostra a importância de os docentes de matemática encontrarem maneiras diferenciadas na prática do ensino da matemática, como o uso de jogos, por exemplo, destacado em capítulo específico deste trabalho.

Palavras-chave: Etnomatemática, cultura negra, jogos, formação de docentes

ABSTRACT

This research is focused on the application of Ethnomatemáticas in higher education and the relationship of dialogic mathematics knowledge with the african-Brazilian practice. The theme was chosen before the observation that, within the National Curriculum Guidelines for Mathematics Courses, just studying the topic discussed, being contemplated only in the history of the discipline of mathematics. From this context, the survey refers to Law No. 10.639 of 9 January 2003 establishing that primary schools and secondary schools, official and private, must, must provide education on History and Afro-Brazilian Culture. We emphasize that the program content as regards the heading of this article includes the study of African history and African, the struggle of blacks in Brazil, Brazilian black culture and black in the formation of national society, rescuing the contribution of the people black in the social, economic and policy relevant to the history of Brazil. Thus, it is significant to argue about teaching Ethnomatemáticas in higher education, therefore, for the training of specialist teachers in mathematics is salutary importance to present the concept and demystifying mathematics teaching how is guided from primary school to university, ie disconnected from the social and cultural environment of students. This shows the importance of math teachers find different ways in the practice of mathematics teaching, such as the use of games, for example, highlighted in a specific chapter of this work.

Keywords: Ethnomatemáticas, black culture, games, teacher training

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Labirinto (Moçambique).....	42
Figura 2	Da Ga (Gana e Nigéria).....	42
Figura 3	Tarumbeta (Tanzânia).....	42
Figura 4	Escolha a Pedra (Libéria).....	43

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1 - O CONCEITO DA ETNOMATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO.....	12
1.1 - O CONCEITO DA ETNOMATEMÁTICA.....	12
1.2 – A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO	16
1.3 A PRÁTICA TRANSDISCIPLINAR NO ENSINO SUPERIOR.....	20
1.4 A ETNOMATEMÁTICA E A AFRICA	21
CAPÍTULO 2 – A IMPORTÂNCIA DO JOGO NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA	23
2.1 – OS JOGOS ENQUANTO FERRAMENTA PEDAGÓGICA	23
2.2 -OS JOGOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DA APRENDIZAGEM DAS CRIANÇAS À PRÁTICA DOCENTE	24
2.3 – JOGOS ORIGINADOS DE MATRIZES AFRICANA	28
CAPÍTULO 3 – A ÁFRICA E SUAS INFLUÊNCIAS MATEMÁTICAS NA GEOMETRIA.....	30
3.1 A INFLUÊNCIA DA ÁFRICA E SUAS PARTICULARIDADES GEOMÉTRICAS	30
3.2 A RELAÇÃO ENTRE A ETNOMATEMÁTICA E O RECORTE RACIAL ...	31
CAPÍTULO 4 – DESAFIOS NA FORMAÇÃO DO DOCENTE NO ENSINO SUPERIOR.....	33
4.1 A FORMAÇÃO SUPERIOR DOS DOCENTES E A ETNOMATEMÁTICA	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
ANEXOS	39
APÊNDICE	44

INTRODUÇÃO

Tendo em vista que a Etnomatemática é uma maneira de ensinar matemática por meio da cultura de um povo, a problemática que norteia essa pesquisa é a relação entre a Etnomatemática e a cultura negra dentro dos cursos de graduação.

De acordo com a função da Etnomatemática e a questão racial dentro da história da África, bem como sua contribuição para a formação do povo brasileiro, nesta pesquisa foco a formação de docentes, sobretudo os de matemática, visando demonstrar a importância de trabalhar a história da África dentro da disciplina, principalmente, contextualizando a Etnomatemática que entende trabalhar os conteúdos inseridos no contexto social e político de um povo.

Tal desafio de aprender em meio ao que já se conhece cultural e socialmente, se faz urgente motivar nossos alunos a aprenderem de forma prazerosa e significativa, como pontua:

É muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que não são estranhas. Do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta. (D'Ambrosio 1996, p. 31):

Neste sentido, a inclusão de jogos e brincadeiras na aprendizagem à luz da Etnomatemática, que considera o contexto cultural em que vivem os educandos, torna-se uma ferramenta de integração entre ensino e aprendizagem. E, resgatar jogos e brincadeiras da cultura africana, as quais fomentam a ideia do aprender enquanto se brinca, vem ao encontro de estudar História e Cultura Afro-Brasileira dentro da Matemática.

Como considera D'Ambrosio (1996, p. 24), “o processo de gerar conhecimento como ação é enriquecida pelo intercambio com outros, imersos no mesmo processo, por meio do que chamamos de comunicação”. Deste modo, oportunizar aos alunos do ensino superior contato e o estudo desta fonte de ensino, é quebrar paradigmas, é fornecer análise de outro olhar para a matemática, e aprender novos modelos quer seja de metodologia, quer seja de conhecimento de mundo.

CAPÍTULO 1 - O CONCEITO DA ETNOMATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

1.1 - O CONCEITO DA ETNOMATEMÁTICA

A palavra etnomatemática foi cunhada da junção dos termos techné (técnica), mátema (métodos e ensino) e etno (ambiente social e político). Segundo D'Ambrosio (1996), o Programa Etnomatemática tem seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer e de saber que lhes permitam sobreviver e transcender, através de maneiras, de modos, de técnicas, de artes, de explicar, de conhecer, de entender, de lidar com, de conviver com a realidade natural e sociocultural na qual ele, homem, está inserido.

Por definição D'Ambrosio (1996) postula que, através da Etnomatemática há o reconhecimento de ideias matemáticas próprias da natureza humana tais como os processos: de comparar, classificar, quantificar, organizar, inferir, medir e moldar e concluir. O autor afirma ainda que, a matemática é “espontânea, própria do indivíduo” e moldada pelo “meio ambiente natural, social e cultural” em que este se insere.

No que se refere à identidade de um povo no que tange ao seu conhecimento no contexto de sua história e saberes adquiridos, conferir aos docentes e futuros docentes uma educação multicultural no programa da Etnomatemática, para D'Ambrosio (1996) é “dentre os vários questionamentos que levam à preservação de identidades nacionais, muitos se referem ao conhecimento e às práticas associadas a ele entre saber e fazer”.

Situando a Etnomatemática no contexto histórico é relevante citar quando se iniciaram as discussões acerca deste programa. Na década de 1970 iniciou-se uma série de discussões nas quais a matemática e a sociedade apareciam como centro. Os debates pautavam-se em discussões internas à própria matemática, considerando-se a preocupação de alguns pesquisadores que se sensibilizaram com a necessidade de relacionar a matemática não só ao contexto social, mas como, também, ao contexto cultural.

Tais discussões fomentaram-se no *V Congresso Internacional de Educação Matemática* realizado na Austrália, na cidade de Adelaide, em 1984, local onde o

termo Etnomatemática foi utilizado pela primeira vez, tendo como precursores os estudiosos participantes deste congresso.

De acordo com D'Ambrosio (2001, p. 43) “questões sobre ‘Matemática e Sociedade’, ‘Matemática para todos’ e mesmo a crescente ênfase na História da Matemática” são evidências importantes sobre o olhar para a Matemática em questões qualitativas. A Etnomatemática relaciona o conhecimento matemático com o cotidiano, numa abordagem cultural de educação com aspectos que significam relacionar o conhecimento matemático às temáticas sociais numa proposta de transversalidade: manter as disciplinas tradicionais como eixo vertebral e se articular às demais disciplinas.

A interdisciplinaridade, muito procurada e praticada hoje em dia, sobretudo nas escolas, transfere métodos de algumas disciplinas para outras, identificando assim novos objetos de estudo (extraído do texto sociedade cultura matemática e o seu ensino (AMBROSIO, 2005, p. 103).

Essas concepções de transversalidade, de acordo com Araújo (1997), podem ser vistas de várias maneiras que levem à compreensão da transversalidade. Numa primeira concepção, temas vinculados ao cotidiano social “atravessam” os conteúdos curriculares tradicionais, que formam o eixo longitudinal do sistema educacional; numa segunda concepção, esses temas podem ser trabalhados pontualmente na forma de projetos e, numa terceira, busca-se uma relação interdisciplinar dos conteúdos tradicionais com os temas.

Tanto quanto, Monteiro e Pompeu Junior (2001, p. 19) postulam que “[...] essa perspectiva cria um ambiente pedagógico rico de possibilidades” e prioriza como objetivo do ensino a construção de conceitos que capacitem os estudantes a compreender e interferir criticamente na sociedade. Monteiro e Pompeu Junior (2001) consideram que educar não se limita a proporcionar informações ao outro, mas, sim, proporcionar situações em que o uso de informações, sentimentos e valores possibilite ao educando e ao educador transformar-se e transformar seu lugar no mundo.

Com a finalidade de envolver o ensino enquanto movimento, é necessário compreender o indivíduo em seu contexto social, cultural e como alguém impregnado desse mundo social e cultural. Sendo assim,

[...] as escolhas em educação passam a ser significativas na medida em que são analisadas dentro do contexto sociocultural daqueles que pretende educar, pois os objetivos e, conseqüentemente, as escolhas tendem a variar de acordo com a cultura, realidade social, as necessidades, as aspirações pessoais, etc. (Monteiro e Pompeu Junior, 2001, p. 24)

De tal forma, a Etnomatemática tem seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer e de saber que lhes permitam sobreviver e transcender, através de maneiras, de modos, de técnicas, de artes, de explicar, de conhecer, de entender, de lidar com, de conviver com a realidade natural e sociocultural na qual ele, homem, está inserido, como considera D'Ambrosio (1998).

Em geral, o termo Etnomatemática está relacionado a conhecimentos presentes nas práticas cotidianas de diferentes grupos, e esse conhecimento tem um aspecto abrangente por integrar-se às práticas dos indivíduos, já que não são conhecimentos isolados.

Nessa linha de pensamento, D'Ambrosio (1990) conceitua, em linhas gerais, Etnomatemática como um programa que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem entre os três processos, ou seja, ela depende da compreensão do que é cultura e das relações entre a matemática escolar e a matemática presente na vida cotidiana. Todavia, cultura é aqui entendida como o conjunto de valores, condutas, crenças, saberes que permitem aos homens orientar e explicar seu modo de sentir e atuar no mundo, a cultura constituída num conjunto de símbolos, dentre eles, valores, modos de sentir, normas, as quais conferem ao indivíduo, assim como ao grupo ao qual pertence, a possibilidade de apreender suas ações e o que está envolvido nessas ações.

Monteiro e Pompeu Junior (2001) consideram que um sistema social não é isolado, e as relações entre diferentes grupos indicam a necessidade de pluralidade

cultural: que compreendam e usem informações que recebem. Eles também acrescentam que a cultura fornece ao homem elementos de sua compreensão de sua existência no mundo, construída e reformulada a partir da integração de novos valores, consequentes de sua alteração e do intenso contato de diferentes grupos sociais.

Deste modo,

O que muda na perspectiva da Etnomatemática é que, para ela, os diferentes discursos excluídos e renegados porque não legitimados pelo saber acadêmico devem, também, ser reconhecidos e valorizados. Não se trata de sobrepor um tipo de saber ao outro, mas sim buscar as possibilidades de diálogos entre as diferentes formas de interpretar a realidade. [...]. Essa proposta almeja a conscientização e a libertação por meio da criação de espaços que permitam emergir vozes diversas, estimulando o respeito e o diálogo entre os diferentes. (Monteiro e Pompeu Junior, 2001, p. 47)

Na perspectiva da Etnomatemática, a aquisição de conhecimento não se dá somente pela experiência ou de forma espontânea, mas, sim, pelo fruto da relação professor aluno aprendendo juntos, cada qual com seu papel nesse processo. Ao professor cabe a função de problematizar e de interferir no processo pedagógico, orientando a construção destes conhecimentos. Já, ao aluno cabe trazer para a sala de aula seus problemas e conhecimentos gerados a partir deles, considerando-se que professor e aluno devem buscar a superação do conhecimento, ou seja, uma matemática compreendida como tendo outras formas de fazer, com significado e importância.

Sob o mesmo ponto de vista, o ensino da matemática numa abordagem Etnomatemática permite uma compreensão crítica da realidade, permite ao aluno optar pela forma de resolver suas questões, o que não o impede de utilizar seu saber institucionalizado. Essa perspectiva nos remete ao fato de que os professores, na linha da Etnomatemática, como conceituam Monteiro e Pompeu Junior (2001), devem adotar uma postura de pesquisador no intuito de que se volte para seus alunos e para a comunidade onde a escola está inserida para conhecê-los e identificar os problemas com os quais irá trabalhar em sala de aula.

1.2 – A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

A matemática é parte importante na construção do conhecimento nas mais diversas áreas. E para que seja possível essa construção, é necessário permitir aos alunos descobrir e compartilhar o que possa transformar sua realidade.

Splendore e Jarandilha (2005) pontuam que atividades matemáticas devem ter como objetivo principal a construção do conhecimento de forma que permita aos alunos fazerem descobertas por meio da observação e da experimentação. E que tais descobertas não fiquem estáticas, mas compartilhadas com o outro. Para essas autoras, é necessário utilizar a matemática inserida numa metodologia que permita tornar o ensino menos temido e sim mais compreensível e prazeroso.

De acordo com o que sugerem os Parâmetros Curriculares para a Matemática no ensino Fundamental, a Matemática é componente importante na construção da cidadania, e da qual os cidadãos devem apropriar-se. Por ser componente importante nessa construção, é necessário que esteja ao alcance de todos e que sirva para compreender e transformar sua realidade.

Denota-se nos (PCN`s) Parâmetros Curriculares Nacionais quando o autor menciona na parte de contextualização sócio cultural que é importante: desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real; aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em outras áreas do conhecimento; e, principalmente, relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade.

No Brasil existem diversas etnias e diferentes modos de agir e pensar, diferentes culturas e, com isso, os educandos levam para a sala de aula seu contexto familiar. Neste contexto a etnomatemática e os PCNs trabalham na busca em sanar as diferentes realidades socioculturais, e ao mesmo tempo preparam os educandos para enfrentar as realidades do seu cotidiano.

Por isso, destacamos a Etnomatemática enquanto proposta pedagógica encontrada especificamente nos PCN's do ensino fundamental I, desta forma os graduandos de pedagogia e do ensino superior nas licenciaturas de matemática possam se valer desta proposta como um programa, tornando assim uma matriz curricular.

A Etnomatemática procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural. (PCN ENSINO FUNDAMENTAL I, 2007, p. 17).

Inegavelmente, a Etnomatemática se faz importante, não apenas nas aulas de ensino de conhecimentos e metodologias da matemática para os alunos de pedagogia, mas, sim, para os alunos da graduação de matemática, engenharia, história da arte. A defesa de um programa curricular e do uso da transdisciplinariedade está respaldada pelo conceito *intrínseco* da educação, em todos os níveis e modalidades.

O ensino da matemática não pode ser de difícil compreensão, nem a missão de palavras. Deve considerar a realidade sócio cultural do indivíduo, o ambiente em que ele vive e o conhecimento que ele traz de casa. (UBIRATAN D'AMBROSIO, 2001, p. 99).

O ensino da matemática apontado através dos PCN's nos indica um caminho iniciado no ensino fundamental, que deverá ser amplamente difundido e trabalhado nos demais eixos da disciplina, bem como, tratar o tema com a margem que o mesmo possui, acessando demais disciplinas, transformando o ensino de forma global e de forma significativa para os alunos.

Como pontuam os autores em relação à aprendizagem em Matemática:

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou de acontecimentos pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre elas e o seu cotidiano, e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos. (Splendore e Jarandilha, p.5)

Sendo assim, a seleção e a organização dos conteúdos devem levar em conta sua relevância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno num constante processo de construção, à base da atividade matemática.

E sobre isso, como compreende Duarte (2009), trata-se da dimensão política contida na própria relação entre o conteúdo matemático e a forma de sua transmissão-assimilação: o ensino da matemática contribui ou não para as transformações sociais, mas que, no entanto, não se pode perder de vista que o objetivo central é o ensino da disciplina e que se propõe a ensinar.

Para Duarte é necessário, porém, o cuidado em relação à aprendizagem:

Mesmo que nós trabalhemos com afinco no ensino de matemática, procurando contribuir para que as camadas populares assimilem essa ferramenta cultural tão necessária à sua luta cotidiana, nosso trabalho pode estar sendo guiado subliminarmente por objetivos opostos a essa contribuição. Se pretendemos contribuir para que os educandos sejam sujeitos das transformações sociais e do uso da matemática nelas, é necessário que contribuamos para que eles desenvolvam um modo de pensar e agir que possibilite captar a realidade enquanto um processo, conhecer as suas leis internas do desenvolvimento, para poder captar as possibilidades de transformação do real. (Duarte 2009, p.9-10)

Em relação à aquisição de conhecimento matemático, Duarte (2009) considera que este não se inicia apenas quando se ingressa num processo formal de ensino, mas por todo o decorrer da vida, sobretudo no confronto com as necessidades cotidianas. Assim, é perceptível a necessidade de desenvolver uma metodologia que contemple tais buscas:

O processo de ensino-aprendizagem contribuirá intencionalmente para a transformação social se for orientado no sentido de criar condições para que o educando vá percebendo seu processo de recriação do conhecimento matemático e do uso adequado que tem feito do produto desse processo para responder aos desafios e exigências de suas necessidades cotidianas; vá se tornando sujeito de seu aprendizado sistemático do conhecimento matemático (DUARTE, 2009, p.18).

Como resultado deste ponto de vista, a etnomatemática vem ao encontro da busca de uma matemática viva e relacionada ao contexto cultural e social no qual o indivíduo está inserido, já que:

Contextualizar a matemática é essencial para todos e dentre os vários questionamentos que levam à preservação de identidades nacionais, muitos se referem ao conceito de conhecimento e às práticas sociais associadas a ele. (D'AMBROSIO, 1996, p. 114-115).

Em se tratando da prática docente, entendemos que é importante vivenciar a experiência de entender Matemática, construir conhecimento matemático, é um desafio para os novos professores. Por isso, para Carvalho (2009, p.17), “se o professor, durante a sua formação, não vivenciar a experiência de sentir-se capaz de entender Matemática e de construir algum conhecimento matemático, dificilmente aceitará a capacidade em seus alunos”.

Por outro lado, também o que aflige a comunidade escolar em relação aos baixos índices de compreensão nesta disciplina permeia o que Carvalho (2009) considera como um aspecto errôneo no que tange essa ciência:

Considera-se a Matemática como uma área do conhecimento pronta, acabada, perfeita, pertencente apenas ao mundo das ideias e cuja estrutura de sistematização serve de modelo para outras ciências. A consequência dessa visão em sala de aula é a imposição autoritária do conhecimento matemático por um professor que, supõe-se, domina e o transmite a um aluno passivo, que deve se moldar, à autoridade da perfeição científica. (CARVALHO, 2009, p. 17)

No entanto, entendemos que é preciso possibilitar um aprendizado que respeite a capacidade dos alunos em transformar a construção do conhecimento por meio de descobertas apoiado na investigação científica, sem inibir a curiosidade, o processo de criação e sem, contudo, desconsiderar os princípios explicativos e a mediação dos professores.

Sendo assim, a sala de aula é o ponto de encontro, um local onde os alunos interagem com conhecimentos do senso comum, que almejam a aquisição de conhecimentos sistematizados, e que precisa ter um professor cuja competência está em mediar o acesso do aluno a tais conhecimentos.

A essa visão da Matemática se contrapõe aquela que considera o conhecimento em constante construção e os indivíduos, no processo de interação social com o mundo, reelaboram, complementam, complexificam e sistematizam os seus conhecimentos. Essa aquisição de conhecimentos lhes permite transformar suas ações e, portanto, alterar suas intenções com esse mesmo mundo em nível de qualidade. (CARVALHO, 2009, p.15)

Por isso, sobre a formação dos professores, com o objetivo de favorecer o trabalho nas aulas de Matemática, deve ser-lhes oferecida a oportunidade de reconstruir seus conceitos, porém de modo mais sistematizado e completo. No intuito de facilitar a aprendizagem da Matemática, há características importantes, listadas por Carvalho que são necessárias nesta formação. Uma formação que possibilite:

Um conhecimento amplo e estrutural dos conteúdos que deverão ensinar a seus alunos [...]; realizar atividades com material didático e aprender a elaborá-lo com matéria-prima simples e acessível no seu ambiente social; entrar em contato com as teorias que estão sendo elaboradas sobre aprendizagem da Matemática; refletir sobre princípios metodológicos que norteiem a sua prática pedagógica [...]. É fundamental refletir sobre os princípios metodológicos específicos de um trabalho com o ensino de Matemática. Alguns deles podem derivar diretamente de princípios metodológicos gerais, mas, para que se concretizem na prática de sala de aula, devem ser detalhados de maneira a se compatibilizar as características do conhecimento matemático. (CARVALHO 2009 p. 21-23)

1.3 A PRÁTICA TRANSDISCIPLINAR NO ENSINO SUPERIOR

A interdisciplinaridade começou a ser abordada no Brasil a partir da Lei de Diretrizes e Bases Nº 5.692/71. Desde então, sua presença no cenário educacional brasileiro tem se tornado mais presente e, recentemente, mais ainda, com a nova LDB Nº 9.394/96 e com os Parâmetros. Além da sua grande influência na legislação e nas propostas curriculares, a interdisciplinaridade tornou-se cada vez mais presente no discurso e na prática de professor, ou seja,

[...] o processo de ensino se caracteriza pela combinação de atividades do professor e dos alunos, ou seja, o professor dirige o estudo das matérias e assim, os alunos atingem progressivamente o desenvolvimento de suas capacidades mentais. É importante ressaltar que o direcionamento do processo de ensino necessita do

conhecimento dos princípios e diretrizes, métodos, procedimentos e outras formas organizativas. (LIBANEO, 1996, p. ??)

Para uma prática que reflita a extensão da lei e para que haja efetivação dos PCN's, há que se desenvolver na construção do professor que cursa o ensino superior dentro de uma especialização matemática uma didática pautada no conhecimento desse recurso. A interdisciplinaridade hoje é elemento fundamental para a construção de um saber coletivo e significativo, visando o enriquecimento de saberes na troca de estratégias para resolução de problemas pontuados pela necessidade da sociedade e que, culturalmente, foram respondidos através do pensamento de cada povo.

Vale, ainda, ressaltar que a etnomatemática deve ser utilizada na formação do ensino superior enquanto mecanismo de reflexão sobre as especificidades na disciplina da matemática e ser difundida também enquanto seu potencial interdisciplinar, dialogando com as disciplinas de História, Geografia e Arte dentre outras.

1.4 A ETNOMATEMATICA E A ÁFRICA

O autor Paulus Gerdes (1992) a partir de sua obra "Pitágoras Africano" evoca uma possibilidade do conhecido Teorema de Pitágoras ter sido desenvolvido e aplicado pelos egípcios. Em sua pesquisa, Gerdes estuda as semelhanças e aplicações do teorema de Pitágoras por Babilônios, hindus antes da sistematização e de difusão por Pitágoras de Samos. Neste sentido, aguça a curiosidade dos leitores, pois, é notória a nacionalidade grega do filósofo, e não africana.

No entanto, sua afirmação consiste em considerar os vinte e dois anos nos quais ele viveu no Egito, onde desenvolve seu teorema mundialmente famoso e estudado ainda na atualidade.

O pesquisador Gerdes realizou um levantamento histórico cultural e levou em consideração os baixos níveis de aprendizados dos africanos no que se refere à aplicabilidade do Teorema de Pitágoras. Pautado pela necessidade de tornar o

teorema algo significativo e compreensível para os alunos, fez uso da etnomatemática para apresentar o teorema junto com a história do povo e levar o conhecimento do teorema para seus alunos.

Os trabalhos de pesquisa documentados por Paulus Gerdes e Ubiratan D' Ambrosio fomentaram o texto de Junior Costa Henrique (2006) intitulado Afroetnomatemática - África e afrodescendência, voltado para o estudo específico da cultura negra inserida na matemática onde afroetnomatemática é a área de pesquisa que estuda os aportes africanos e afrodescendentes a matemática, informática e física.

Sendo assim, a etnomatemática se traduz não apenas no ensino da matemática, mas visa, também, a abrangência nos ensinamentos de língua, arte, danças, jogos, astronomia e na matemática propriamente dita realizada no continente Africano.

CAPÍTULO 2 – A IMPORTÂNCIA DO JOGO NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

2.1 – OS JOGOS ENQUANTO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

Pires (2009), Gomes (2009) e Koch (2009) entendem que é de consenso geral entre os educadores a necessidade de uma mudança nas condições em que se processa a aprendizagem da Matemática, e dentre essas estão a utilização de métodos de aprendizagem em que os alunos construam o próprio conhecimento; a utilização de materiais que contribuam para a formação de conceitos; ligar a matemática com o real; abordar a matemática por meio da resolução de problemas. Tais condições oportunizam os alunos a terem experiências da matemática por meio da manipulação de materiais, favorecendo o desenvolvimento do pensamento abstrato e fomentando a atividade lúdica.

As autoras sugerem, também, em se tratando da ludicidade, a aplicação de jogos nas aulas de matemática como formas de ensinar, uma alternativa para mudar a máxima de que a matemática é uma disciplina sem atrativos, levantando a problemática do fracasso no ensino. Apenas no século XX o jogo passou a ser utilizado com fins pedagógicos, de acordo com Pires (2009), Gomes (2009) e Koch (2009), amparadas em estudos de Piaget, Bruner, Wallon e Vygotsky.

Essa utilização busca contribuir ao ensino e à aprendizagem e possibilita novas estruturas de pensamento. Entretanto, as autoras corroboram que o jogo deve ser usado de modo intencional para que seja visto como uma ferramenta de conhecimento, somado a um plano de ação que permita aprendizagem não só no âmbito do conhecimento escolar, mas também no âmbito cultural.

Para Moura (1994), os sujeitos aprendem por meio do jogo, tornando os ambientes de aprendizagem ricos em situações que permitam manipular, descobrir conceitos inerentes às estruturas dos jogos. E, isso mostra que unicamente a intervenção do professor para transmitir conhecimento estruturado está fadada ao fracasso, produzindo um conhecimento meramente repetitivo, já que o desenvolvimento cognitivo é a sustentação da aprendizagem, e compreende que o

jogo permite a apreensão dos conteúdos porque coloca os sujeitos diante das possibilidades de busca de respostas, hipóteses, trocas com o outro.

De acordo com Borba:

... a “geração videogame” já está na escola, então, a continuidade do lápis e papel como mídia normativa pode prejudicar aqueles que não vivem mais num mundo “miocêntrico”. Assim, a informática deve ser utilizada como meio pelo qual os alunos possam estabelecer, por eles mesmos, verdades matemáticas, ajudando-os a desenvolver autonomia intelectual. As atividades devem proporcionar uma interação entre alunos, computadores e professor, possibilitando o desenvolvimento de indivíduos críticos, criativos, conscientes, e que consigam se integrar às rápidas mudanças da sociedade. (Borba 1996, p.12)

Deste modo, como corroboram Pires (2009), Gomes (2009) e Koch (2009), o professor é um elemento fundamental no processo ensino-aprendizagem, pois, cabe a ele estar preparado para enfrentar os desafios impostos no ambiente escolar e em sua prática docente, ou seja, ele precisa criar alternativas para as mudanças que ocorrem no âmbito educacional.

É pertinente destacar que, por outro lado, e como pondera Borba (1996), é preciso inovar sim na sala de aula, acompanhar as novas mudanças impostas pela sociedade e os modos de vida e trabalho, mas novos métodos devem ser utilizados a partir de discussões, estudos, comparações, pesquisas. Esse conhecimento deve ser aproveitado para enriquecer o conhecimento dos professores e dos alunos. Uma forma de quebrar rotinas tradicionais, estabelecer novos padrões, abrir novos canais de comunicação entre professores e alunos.

2.2 - OS JOGOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DA APRENDIZAGEM DAS CRIANÇAS À PRÁTICA DOCENTE

Starepravo (2009), considerando os estudos sobre as abordagens pedagógica a partir de estudos realizados por Piaget, destaca o caráter ativo da aprendizagem em dois pontos: a questão de aprendizagem como uma (re) elaboração pessoal e a importância dos conhecimentos prévios dos alunos.

A partir dessa ideia, é possível considerar que se aprende quando se é capaz de elaborar uma representação pessoal sobre um objeto da realidade. Esse entendimento está presente no PCN de matemática, no qual ressalta que

... é preciso que o aluno perceba a Matemática como um sistema de códigos e regras que a tornam uma linguagem de comunicação de ideias que permite modelar a realidade e interpreta-la. Assim, os números e a álgebra como sistemas de códigos, a geometria na leitura e interpretação do espaço, a estatística e a probabilidade na compreensão de fenômenos em universos finitos são subáreas da Matemática especialmente ligadas às aplicações. (PCNs 1997 p.17)

Neste contexto, os jogos exercem um papel importante na construção de conceitos matemáticos, por serem desafiadores para os alunos. A forma de interação, troca de ideias e estratégias para resolução da situação proposta enriquece e permeia esse desafio. As regras a serem cumpridas durante as partidas dos jogos, aos critérios a serem adotados pelos jogadores e sua ligação com o planejamento e execução do jogo devem ser fundamentados, no decorrer da aula, tendo claro para os alunos os objetivos de tal ação.

Assim, esse recurso pedagógico deve ser visto como uma ação com planejamento e sistematização na busca pela aprendizagem de conceitos, conteúdos. Jogar é estar mais próximo do cotidiano do aluno, é oportunidade de problematizar a matemática. Sendo assim, é recomendável a aplicação de jogos com planejamento adequado, para uma finalidade, fazendo uma correspondência com o cotidiano do aluno.

No contexto escolar observa-se que as crianças brincam o tempo todo, e na escola elas jogam em diferentes contextos, como no intervalo entre as aulas (às vezes durante as aulas), no intervalo, nas aulas de Educação Física, na entrada, na saída, expandindo o que sabem e o que aprendem com os outros e ensinam em minutos o que sabem, envolvendo todos que estiverem por perto, sempre com caráter de diversão. Então, utilizar jogos no contexto escolar é uma das possibilidades de desenvolver competências e estimular a aprendizagem; um recurso importante por fazer parte do universo das crianças.

De acordo com os Parâmetros Curriculares para a Matemática no Ensino Fundamental (PCN, 1998), a Matemática é um componente importante na construção do cidadão e precisa estar ao alcance de todos, e a apropriação de seu conhecimento é um meio de compreender e transformar a realidade, já que sua aprendizagem está ligada à apreensão de significados diante de um objeto, de um acontecimento.

Assim, como ressaltam os PCN's (1998), o significado da Matemática resulta do estabelecimento de relações entre ela e as demais disciplinas, levando em conta que a seleção e a organização dos conteúdos devem pautar-se na relevância social e na contribuição que estabelece no desenvolvimento intelectual do aluno, um processo permanente de construção. E, para tanto, este documento cita como recursos didáticos jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores, mas que, no entanto, estejam integrados às situações que levam ao exercício da aprendizagem.

O jogo na Educação Matemática tem uma intencionalidade; ele deve estar carregado de conteúdo. É um conteúdo que não pode ser apreendido pela criança apenas ao manipular livremente objetos. É preciso jogar. E ao fazê-lo é que se constrói o objetivo a que se quer chegar.

O jogo tem um desenvolvimento próprio. Ele não pode ser a matemática transmitida pela brincadeira. Deve ser a brincadeira que evolui até o conhecimento sistematizado". (MOURA, 1991, p. 65)

D'Ambrosio (1998) destaca que a escola enfrenta problemas a começar pela maneira deficiente na formação do professor, o que reflete em sua atuação, e por conta da falta de capacitação para conhecer o aluno por não ser atribuído nas licenciaturas sintonia entre teoria e prática. Por isso, como complementa o autor:

Tudo o que fazemos, o nosso comportamento, as nossas opiniões e atitudes são registradas e gravadas pelos alunos e entrarão naquele caldeirão que fará a sopa de sua consciência. (D'Ambrosio 1998p.85)

A proposta de utilizar jogos e brincadeiras nas aulas de Matemática corrobora com a necessidade de inserir na aprendizagem materiais concretos e atividades comuns ao cotidiano das crianças e que podem ser aproveitadas para trabalhar conceitos matemáticos, muito embora a ideia seja integrar o ensino e a aprendizagem diversificando os métodos e as estratégias de intervenção para otimizar o conhecimento de nossos alunos e envolvê-los nesta aprendizagem, aproveitando o que eles sabem – mesmo sem saber que sabem – em se tratando de matemática.

De acordo com Piaget (1983), é o período em que há o início da construção lógica, a capacidade de a criança estabelecer relações que permitam a coordenação de pontos de vista diferentes, onde a criança consegue exercer suas habilidades e capacidades a partir de objetos reais, concretos, além da capacidade de reflexão que se inicia quando pensa antes de agir, considera vários pontos de vista simultâneos e, principalmente, por formar o conceito de números e por apresentar maior poder de concentração e de trabalho em conjunto.

Outro aspecto importante em relação ao trabalho com jogos e brincadeiras é quanto ao fato de propiciar relações entre as pessoas, como postula Vygotsky (1984), pois a relação do indivíduo com o mundo está sempre mediada pelo outro e não há como aprender e apreender o mundo se não tivermos o outro que nos permite pensar o mundo em nossa volta. E, por se tratar de atividades comuns à criança nos remete ao que Vygotsky (1984) pontua que a aprendizagem da criança se inicia muito antes de sua entrada na escola, isto porque desde o primeiro dia de vida ela já está exposta a elementos da cultura e à presença do outro, e a escola servirá como a entrada para o conhecimento formal de maneira sistematizada e planejada.

Monteiro e Pompeu Jr. (2001) compreendem, em relação à prática docente:

Um outro tipo de professor [...] acredita que os conceitos matemáticos podem se revelar de diferentes formas, dependendo do contexto. Desse modo, os alunos aprendem no cotidiano, na sua relação com o mundo. Nessa perspectiva, parte-se do princípio de que o conhecimento se dá pela experiência e que os alunos

aprendem conceitos matemáticos no cotidiano, bastando ao professor estimulá-los para que eles passem a compreender melhor os conceitos e talvez até aprimorá-los. (MONTEIRO E POMPEU JUNIOR, 2001, p.62)

A Matemática dialoga com as demais disciplinas a todo instante: seja pelos cálculos, pelos enunciados, pela divisão de tarefas, por conta de traçados de mapas, quantidades, isto acopla a Matemática ao cotidiano tornando –se urgente no sentido de que o aluno busca definição naquilo que aprende.

2.3 - JOGOS ORIGINADOS DE MATRIZES AFRICANAS

O artigo 1º A, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar e decreta que nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.

A Lei nº 10.639, de 9 de Janeiro de 2003 altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências.

O conteúdo programático inclui o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil. Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras. Entretanto, como cita a Lei, as demais disciplinas também podem ser contempladas dentro destes conteúdos.

Frente a isso, compreendemos que inserir a temática dos jogos e brincadeiras africana nas aulas de Matemática se torna pertinente. Ao falarmos de jogos originados de matrizes africanas deparamos com um pouco de História da África e lembramos que antes dos jogos de Búzios, cartas, opele ifa, surgirem como adivinhações do futuro na África. Eram utilizados apenas por diversões ou forma de

aposta para enriquecer a brincadeira, porém, nos tempos de hoje podemos observar que os jogos de origem de matrizes africanas e a probabilidade caminham juntos.

Em se tratando da relevância da Etnomatemática neste aspecto, verifica-se a aplicabilidade de conceitos matemáticos em diversos eixos (jogos, situações problemas, tratamento da informação, cálculos, espaço e forma). E, tendo em vista a vasta cultura do Continente Africano, que fora amplamente negligenciado na construção curricular dos graduandos em matemática, há registros históricos do uso do lúdico pertencentes a países do oeste da África (Nigéria, Senegal, Golfo do Guiné, Quênia, Moçambique) relacionando diretamente com conteúdo matemáticos: cálculo; raciocínio lógico; matrizes; determinantes; geometria dentre outros.

Daniela Alfaia da Cunha e Cláudio Lopes de Freitas são criadores de um vasto material denominado “Apostilas jogos e brincadeiras africanas e afro-brasileiras”. Destacamos alguns dos jogos e sua pertinência no ensino de matemática disponíveis no seguinte link: <http://www.geledes.org.br/wp-content/uploads/2015/11/Apostila-Jogos-infantis-africanos-e-afro-brasileiros.pdf>. São jogos onde é possível trabalhar conceito de aresta, linhas, paralelas, formas geométricas, bem como contagem, adição, subtração, dentre outros, conforme figuras que seguem em anexo

CAPÍTULO 3 – A ÁFRICA E SUAS INFLUÊNCIAS MATEMÁTICAS NA GEOMETRIA

3.1 A INFLUÊNCIA DA ÁFRICA E SUAS PARTICULARIDADES GEOMÉTRICAS

Quando falamos de Brasil e África, paramos para analisar a sua influência e podemos apontar vários dados estáticos, políticas sociais, genocídios da população afrodescentes, mas como esse trabalho é voltado para o ensino superior enfatizarei apenas a educação e, sendo mais específica, a educação matemática voltada ao conteúdo de geometria.

Ao observarmos o continente africano podemos nos deparar com diversos elementos voltados à geometria fractal, em especial, a encontramos na arquitetura das casas (vide figura em anexo “Fotografia – Livro Mulheres, Cultura e Geometria na África Austral”), artefatos religiosos, acessórios de moda (colares, brincos, anéis, etc.), seus tecidos dentre outros.

Segundo Cavalcanti, Fernandes e Almeida Barros (2006) no livro *Visibilidades Negras*, no continente Africano não se restringe ao que chamamos de geometria euclidiana, outras lógicas de composição matemática são encontradas. Destaca-se a geometria fractal representada através da cultura africana presente nas formas geométricas de base quadrada, em específico na região do Zimbábue. A geometria fractal tem relevância para a matemática, uma vez que ela permite uma completa demonstração do teorema de Pitágoras.

No Brasil, podemos notar as influências africanas desde as vestes das mulheres que cultuam as vestimentas, ornamentos, estampas, lenços, turbantes oriundos da África e suas decorações para casa, também se encontra influência da África nas religiões de matrizes africanas como os atabaques, formatos de pedras de búzios, contas e guias. Facilmente encontrados em sites, blogs, lojas de roupas e decorações. Destarte, cabe salientar que a influência matemática geométrica da África compõe o cotidiano brasileiro, tornando o ensino de grande relevância.

3.2 A RELAÇÃO ENTRE A ETNOMATEMÁTICA E O RECORTE RACIAL

Reconhecer a influência da cultura africana na formação da sociedade brasileira, demandou décadas de discussões para que ações afirmativas, no sentido de reconhecer a contribuição e a importância, bem como a história da África enquanto disciplina nas escolas, pudessem ser realizadas por meio da Lei 10.639 promulgada em 2003. Contudo, esse tardio reconhecimento ainda se mostra inócuo, uma vez que apenas a lei não garante por si só o seu cumprimento. Nas formações de licenciaturas ainda não há um currículo ou plano de aula voltado para atender tal expectativa, tornando, assim, a lei sem aplicabilidade.

Repetir as práticas pedagógicas e ignorar a lei e/ou alegar desconhecimento, o que é vedado inclusive, torna a efetivação da referida Lei um ato isolado que dependa da vontade e do interesse individual do professor quando, na realidade, a Lei impõe o ensinamento da Cultura e História da África com a finalidade de garantir o estudo desta cultura, bem como a luta do povo africano em sua totalidade, ou seja, sua cultura, sua identidade, sua língua, suas crenças, em destaque o art. 26-A, a saber:

"Art. 26-A. – Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.

§ 1º O conteúdo programático a que se refere o Caput deste artigo incluirá o estudo da História Da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil.

§ 2º Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras (Lei 10639/03 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB).

A aplicabilidade desta Lei requer compreensão da cultura da África e sua importância para construção da identidade deste país; portanto, para reconhecer e formar cidadãos conscientes de nossa história temos que fornecer docentes para que os mesmos consigam difundir, se apropriar e repassar tais conhecimentos nas modalidades e níveis de ensino incluindo os cursos de graduação.

Na prática, os docentes de matemática apresentam incertezas quanto à aplicabilidade do assunto não estabelecendo relação entre os conteúdos específicos

os eixos da matemática, com a lei esquecendo-se da possibilidade de correlacionar com interdisciplinaridade e a etno matemática tão enfatizada por Ubiratan d'Ambrósio. Segundo Junior Costa Henrique discorre no livro *Visibilidades negras*, a preocupação com ensino e o aprendizado de matemática em territórios de maioria afrodescendentes nasce das incertezas da educação formal matemática nessas áreas.

CAPÍTULO 4 – DESAFIOS NA FORMAÇÃO DO DOCENTE NO ENSINO SUPERIOR

4.1 A FORMAÇÃO SUPERIOR DOS DOCENTES E A ETNOMATEMÁTICA

A realização dessa pesquisa decorre pelas fases exploratórias de levantamento de bibliografia-documental para uma fundamentação teórica e inserção do debate de novas metodologias, com enfoque às aplicações de etnomatemática no Ensino Superior com ênfase à cultura negra.

Em meio a inúmeras críticas com relação à formação dos profissionais da educação, em específico quanto sua graduação, neste sentido se faz necessário ampliar os recursos didáticos, sobretudo com ênfase na pesquisa para que o futuro professor conheça todas as etapas da aquisição a transmissão de informações aos alunos para mediar e sistematizar os conteúdos e as disciplinas. Desta forma, pode-se garantir um aprendizado voltado a uma nova demanda educacional, deixando os modelos tradicionais para novas perspectivas, abordagens são recursos eficazes para uma ressignificação do ato de ensinar.

Sastre e Araújo (2009) discorrem sobre aprendizagem e implementação de um novo modelo educacional focado na aprendizagem baseada em projetos e problemas, neste modelo o objetivo é aprender a fazer ou aprender com ação. As habilidades profissionais são determinadas durante o trabalho de projetos baseados em disciplinas distribuídos entre o terceiro e o sexto semestre. Os autores ainda explicam que, normalmente, os projetos demandam um trimestre desde a sua apresentação e fomenta sua ampliação com demais disciplinas. No caso de formação para professores o ensino da matemática pode conferir estudos para outras disciplinas: história, didática, metodologia científica para apresentação de projetos, entre outras.

A palavra-chave para uma formação no ensino superior dentro desta perspectiva é inovação. Conforme justifica Almeida (2012), há uma necessidade de se investir na formação de professores, entendendo a necessidade do trabalho como mediação nos processos essenciais da cidadania dos alunos, com o objetivo

de superar o fracasso e as desigualdades escolares. A autora propõe repensar a formação inicial e contínua começando pela análise das práticas pedagógicas e docentes. Há uma necessidade de desenvolver um currículo formal com conteúdo e atividades de estágios dentro da realidade das escolas, a formação contínua e as atualizações devem possibilitar uma nova prática docente. Para isso articular e traduzir os novos saberes em novas práticas, uma formação reflexiva que produza a identidade dos alunos como professores, em uma atitude investigativa, ressignificando o processo formativo, reconsiderando os saberes necessários à docência, tendo como objeto de análise a prática pedagógica e docente escolar.

Em relação à construção da identidade do professor, Pimenta (2002) expõe o desafio de trabalhar com diferentes linguagens discursos e representações que formem o docente a partir de sua graduação. Em sua proposta, a autora opta por trabalhar nas licenciaturas de forma unificada nos institutos e faculdades da USP: Letras, Física, Filosofia, História, Educação Física, Matemática, Ciências Sociais, Artes Plásticas para experienciar enquanto futuros docentes as necessidades de conviver com linguagens e saberes diferentes do seu campo específico

...para que algo mude é necessário que ocorra um desajuste no sistema, que seja gerada uma tensão entre o que se tem e o que se deseja. Portanto, o primeiro passo para se mudar algo é tomar a consciência de que há algo para melhorar ou problemas a resolver. (De La Torre, 1998, p.142)

Portanto, a aplicação ou apenas a ideia de implementar o trabalho com a etnomatemática nas licenciaturas já apresenta um novo paradigma didático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre a cultura negra e sua contribuição para o desenvolvimento cultural do Brasil, essa temática tem relevância em várias disciplinas e é necessário enfatizar a diversidade cultural na construção de uma sociedade:

A não aceitação e, sobretudo, o não reconhecimento da etnomatemática enquanto metodologia de ensino, é uma perda lamentável para a humanidade. É negar ao aluno que está em formação a oportunidade de ampliar seus conhecimentos, experienciar uma nova visão de mundo, desmistificar conceitos errôneos a cerca de um povo.

Durante a minha pesquisa busquei fundamentação teórica acerca de referenciais tais como: DCNs,(Diretrizes Curriculares Nacional),PCNs(Parâmetros Curriculares Nacionais, Ensino Médio ,Ensino fundamental II ,Ensino Fundamental I), neste sentido observei que há apenas referência sobre a etnomatemática enquanto currículo e metodologia no PCN do Ensino fundamental I. Embora reconheça que a base elementar dos conceitos matemáticos esteja nesta modalidade de ensino, não existe continuidade do tema amplamente defendido por Ubiratan D'Ambrósio para os outros níveis de ensino .

Tendo em vista a suma importância deste conceito, acredito que os educadores do ensino superior pouco conhecem, ou pouco trabalham com conhecimentos de multidisciplinaridade, transdisciplinaridade, interdisciplinaridade, tão presentes na etnomatemática? Digo isto através das leituras feita para este trabalho. Noto também a grande relevância dos conceitos de Gerdes, quando ele inicia algumas apreciações sobre geometria fractal que apresenta um conceito diferente da geometria euclidiana, e enfatiza a geometria dos elementos da natureza, como as casas da África e seus componentes geométricos que podem ser utilizados como recursos de contextualização para o aprendizado dos educandos.

Os artesanatos, as vestimentas, bijuterias, adornos tais como vasos de cerâmica e cestos de utilidades domesticas apresentam estrutura geométricas características de determinados povos, reconhecer esta arte de valor histórico é transmitir ciências que ultrapassam a esfera do campo matemático. É viabilizar um novo olhar para o cotidiano, é reconhecer através da simplicidade dos objetos um mundo de possibilidades.

No decorrer de meus estudos compreendi com maior ênfase ao ler o livro *Visibilidades Negras*, o grande valor da afroetnomatemática que estuda não apenas a área de matemática, mas sim a física e a tecnologia, neste trabalho eu cito a afroetnomatemática quando realço com dados específicos da cultura de matrizes Africanas existentes nos jogos de búzios, cartas e elementos religiosos e aplicação matemática pertencente ao conteúdo de probabilidade.

Minha pesquisa aponta a importância de uma metodologia diferenciada através de jogos, jogos africanos e jogos envolvendo software matemáticos, que compõem a etnomatemática e sua contribuição enquanto recursos pedagógicos.

Saliento a relevância da lei 10.639/03 enquanto conquista de reconhecimento a contribuição do povo Africano na formação cultural do Brasil. No entanto questiono a aplicabilidade desta lei para o ensino superior, em específico na graduação de matemática. Sugiro como proposta o uso da etnomatemática para subsidiar esse tema, no qual pretendo dar continuidade a este trabalho bibliográfico, a ser explorado futuramente numa dissertação de mestrado, no intuito de difundir a etnomatemática e suas aplicações através de estudos com pesquisa de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Isabel de Formação **do professor do Ensino Superior - desafios e políticas institucionais**, 2012.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática. v. 3**, 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino de Matemática**. São Paulo: Cortez, 2009.

CUNHA, Daniela Alfaia da; FREITAS, Cláudio Lopes de. **Apostilas jogos e brincadeiras africanas e afro-brasileiras**. <. Disponível em <http://www.geledes.org.br/apostilas-jogos-e-brincadeiras-africanas-e-afro-brasileiras/Apostila-Jogos-infantis-africanos-e-afro-brasileiros.pdf>>. Acesso em 27/05/2016.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática da teoria à prática**. Papirus, São Paulo, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**, Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan. /abr. 2005.

Diretrizes Curriculares curso de graduação <. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12991.html> Acesso em 29/11/2015.

DUARTE, Newton. **O ensino de Matemática na Educação de Adultos**. São Paulo: Cortez, 2009.

GARCIA, Jesus Nicasio. **Manual de dificuldades de aprendizagem**. Porto alegre: Artmed, 1998.

Interdisciplinaridade <. Disponível em <http://www.infoescola.com/pedagogia/interdisciplinaridade/>> Acesso em 30/05/2016

JARANDILHA, Daniela e SPLENDORE, Leila. **Matemática já não é problema!** Série Aprender Oficinas Fazendo. São Paulo: Cortez, 2005.

Lei 11645/08 | Lei nº 11.645, de 10 março de 2008 <. Disponível em <http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/93966/lei-11645-08.html>> Acesso em 30/05/2016

Lei nº 10.639 de 9 de janeiro de 2003. <. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.639.htm> Acesso em 05/05/2016.

MONTEIRO, Alexandrina e POMPEU JR, Geraldo. **A Matemática e os Temas transversais**. Série Educação em Pauta: Temas Transversais. São Paulo: Moderna, 2001

MOURA, Manoel Oriosvaldo. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. **A Educação Matemática em Revista**, SBEM, ano 2, nº 3, jul/dez, 1994 in PIRES, Magna Natália Marin; GOMES, Marilda Trecenti; KOCH, Nancy Teresinha Oldenburg. **Prática Educativa do Pensamento Matemático**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.

MUNANGA, K´teorias do racismo`´In Munanaga, **Gênero e diversidade na Escola**, Niterói, 1998.pg 165-169.

Para uma abordagem multicultural: o Programa Etnomatemática <Disponível em <http://professorubiratandambrosio.blogspot.com.br/2014/02/para-uma-abordagem-multicultural-o.html>> Acesso em 30/05/2016

PIMENTA, Garrido Selma. Saberes **Pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez ,2002

PIRES, Magna Natália Marin; GOMES, Marilda Trecenti; KOCH, Nancy Teresinha Oldenburg. **Prática Educativa do Pensamento Matemático**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.

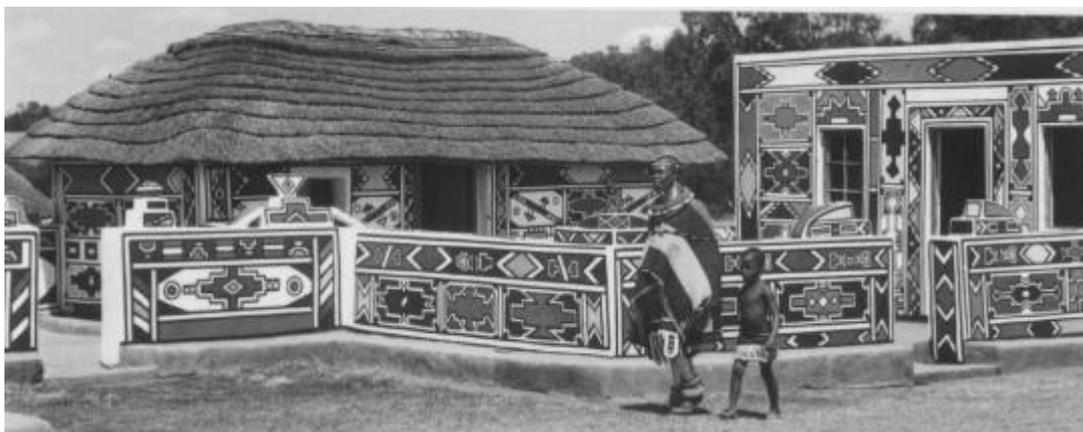
ARAUJO, Ulisses Aprendizagem baseada no ensino superior. Série Educação em Pauta: Temas Transversais. São Paulo: Ática, 1992

PIAGET, Iris Barbosa Goulart, Experiências básicas para utilização pelo professor: Editora Vozes,1998

Vygotsky LS, Linguagem Desenvolvimento e Aprendizagem, Cone 1999

ANEXOS

Figuras e adornos da África



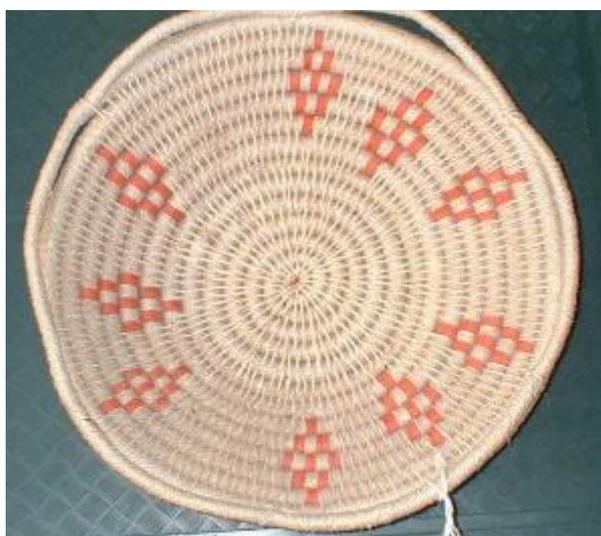
Fotografia – Livro Mulheres, Cultura e Geometria na África Austral



Cesto do Lesotho



Cesto (Zulu, África do Sul)



Cesto (Botswana)



Cesto (Suazilândia)

Jogos Africanos

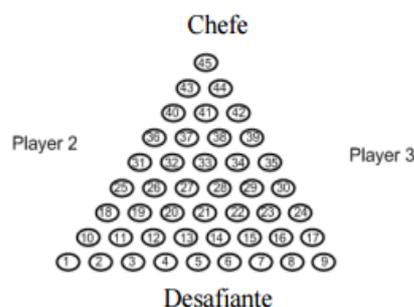
Labirinto (Mocambique) - Com uma pedra em uma das mãos, sem que o outro saiba, os jogadores colocam-se de frente um para o outro. Na aresta inicial do "Labirinto" são colocadas duas pedras diferentes, sendo uma de cada jogador. O jogador que tem a pedra estende as mãos ao colega, tendo este que adivinhar em qual das mãos está. Se conseguir a sua peça é deslocada em uma aresta do labirinto. Caso contrário, a peça do outro é que será movimentada. Este procedimento repete-se até que a pedra de um dos jogadores chegue à última aresta e ganhe o jogo.



Diagrama do labirinto

Da Ga (Gana e Nigéria): Da Ga significa "jiboia". Risque um quadrado ou retângulo que será a "Casa da Cobra". Escolha um jogador para ficar dentro e ser "a Serpente". Todos os outros jogadores devem ficar próximos à linha do quadrado. A cobra tenta tocar nos jogadores. Se tocado, o jogador junta-se a cobra no interior do quadrado. De mãos dadas e usando apenas a mão livre eles tentam tocar outros jogadores. O último que não foi pego vence.

Tarumbeta (Tanzania): Pegue 45 grãos (feijão ou tampinhas de garrafa pet). Antes do jogo, os 45 grãos ficarão dispostos no chão para formarem um triângulo. A linha de baixo tem 9 grãos, a próxima tem 8, a seguinte tem 7, e assim sucessivamente até ficar somente um grão. Ao todo são nove linhas (ver figura). Quatro crianças sentam-se ao redor do triângulo. O jogador no topo é o "chefe" ou o árbitro. Dois jogadores sentam-se em cada lado do triângulo e são os removedores. O quarto senta-se na parte inferior do triângulo de costas para o jogo. Ele é o "desafiado".



Os removedores se revezam para retirar os grãos mais próximos ao seu lado da primeira linha que está sendo esvaziada. Depois de vazia, a segunda linha é esvaziada e assim sucessivamente. O chefe bate as mãos (ou outro barulho previamente combinado) e o "desafiado" deve gritar o número do feijão, que foi apanhada, sem olhar para o triângulo. No entanto, o desafiante não pode gritar quando o primeiro feijão de cada linha for removido. Ele deve ficar em silêncio. Exemplo: O removedor dois retira o feijão 1, que é o mais próximo a ele. O chefe bate palmas, mas o "desafiado" não grita, porque é o primeiro feijão da fila. O removedor três retira o feijão 9. O "chefe" bate palmas e o "desafiado" grita "nove". Em seguida, é removido o feijão 2, o chefe bate palmas e o "desafiante" grita "dois". Isto continua para os grãos 8, 3, 7, 4, 6 e 5. Estes serão retirados até a primeira fila esvaziar. O feijão dez é removido, o chef bate palmas e o "desafiante" permanece em silêncio, porque é o feijão em primeiro lugar na segunda fila. O "desafiante" grita os feijões 17, 11, 16, 12, 15, 13 e 14. O jogo continua até o feijão 45. Para facilitar, os iniciantes podem começar com 10 pedras.

Escolha a pedra (Libéria): O objetivo é escolher a pedra correta. O primeiro jogador vira de costas para o jogo enquanto os outros escolhem uma pedra. As pedras são numeradas de 1 a 16 e organizadas em duas linhas, como ao lado. Depois disso, o jogador se vira e tenta adivinhar o número escolhido. Ele só pode perguntar “qual é a linha da pedra?”. Os jogadores respondem apenas “primeira” ou “segunda”. Após a primeira resposta, o jogador pode mover todas as pedras ímpares para a primeira linha e deixar as pares na segunda e perguntar “qual é a linha da pedra?” e todos os outros respondem “primeira” ou “segunda”. O jogador pode rearrumar as pedras até 4 ou 5 vezes. Sempre arrumando em duas linhas e perguntado em qual a pedra se encontra. Se ele adivinha a pedra correta, recebe um ponto. O vencedor é o jogador que tiver o maior número de pontos depois de um número acordado de rodadas.

1ª tentativa:

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16

Pergunta: "Qual é a linha da pedra?"

Resposta: "É a segunda"

2ª tentativa:

1	3	5	7	9	11	13	15
2	4	6	8	10	12	14	16

Pergunta: "Qual é a linha da pedra?"

Resposta: "É a primeira"

Terceira tentativa:

1	3	5	7	9	11	12	14
2	4	6	8	10	13	15	16

Pergunta: "Qual é a linha da pedra?"

Resposta: "É a primeira"

Quarta tentativa:

1	3	5	7	9	12	13	15
2	4	6	8	10	11	14	16

Pergunta: "Qual é a linha da pedra?"

Resposta: "É a segunda"

Resposta: é a pedra 11

APÊNDICE

a) Projeto

A aritmética e a geometria formaram-se a partir de conceitos que se interligavam. Talvez, em consequência disso, tenha se generalizado a ideia de que a Matemática é a ciência da quantidade e espaço, uma vez que se originou da necessidade de contar, calcular, medir, o espaço e as formas. Todavia, através destes contextos apresentados elaborei este projeto com objetivo de contextualizar as situações apresentadas, trabalhando com o lúdico da matemática através de jogos, pesquisa e debate sobre a consciência negra.

b) Objetivos Gerais

- Estimular a percepção, concepção, construção e representação geométrica
- Desenvolver o raciocínio lógico e a inter-relação da matemática e o mundo
- Contextualizar a importância da cultura Africana no cotidiano
- Estimular o debate referente a consciência negra
- Levantar hipótese sobre simetria

c) Objetivo Específico

- Propiciar o conhecimento aos discentes sobre a cultura Africana
- Interação dos educandos com os jogos africanos
- Estimular o gosto pela geometria

d) Metodologia

Esse projeto iniciou-se com trabalho de pesquisa onde os alunos pesquisaram na própria unidade escolar no ACESSA. As salas foram divididas por grupo e por tema, cada grupo ficou responsável pela sua pesquisa, todos devem ter a pesquisa no caderno, após a pesquisa será feita a confecção das peças dos jogos e os tabuleiros, a mandala, as bonecas abayomi e o anel africano, o tangran para colocar no mapa do continente africano e o estudo sobre alguns animais da África e o desenho do labirinto no chão que será exposto na mostra. Sendo assim, todos podem explorar os conhecimentos culturais e matemáticos. Após tudo pronto

arrumamos a sala para a exposição, onde alguns alunos de outra sala serão convidados a jogar.

e) Recursos materiais

- EVA
- Cartolina
- Régua e tesoura
- Sulfite
- Cartela de ovo
- Tábuas
- Tampinha de garrafa
- Tnt
- Lápis de cor e canetinha
- Computadores
- Canetas velhas

f) Recursos humanos

- Professor e alunos

g) Avaliação

Os alunos são avaliados durante todo o projeto e após com problematização com seu cotidiano e com o caderno do aluno. Esta é apenas uma amostra do que o educador pode trabalhar em sala de aula deixo bem claro que não estou julgando as metodologias de nem um educador apenas oferecendo maneiras diferenciadas a de trabalhar a etnomatemática na cultura negra através de jogos.