



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

ANTONIA LUCIANA SOUZA DOS SANTOS

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO
ETNOMATEMÁTICA EM ESCOLAS DO CAMPO: Produção da farinha de mandioca

Belém-PA

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

ANTONIA LUCIANA SOUZA DOS SANTOS

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO
ETNOMATEMÁTICA EM ESCOLAS DO CAMPO: Produção da farinha de mandioca

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, para obtenção do título de Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, na área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências e Matemática.

Orientador: Professor Doutor Osvaldo dos Santos Barros.

Belém-PA

2019

ANTONIA LUCIANA SOUZA DOS SANTOS

**O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO
ETNOMATEMÁTICA EM ESCOLAS DO CAMPO: Produção da farinha de mandioca**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, para obtenção do título de Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, na área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências e Matemática.

Orientador: Professor Doutor Osvaldo dos Santos Barros.

Data da avaliação: 04/06/2019

Banca Examinadora

Orientador (Presidente):

Professor Doutor Osvaldo dos Santos Barros

Instituição: Universidade Federal do Pará/PPGDOC

Membro interno:

Professor Doutor João Manoel da Silva Malheiro

Instituição: Universidade Federal do Pará/PPGDOC

Membro externo:

Professor Doutor Iram Abreu Mendes

Instituição: Universidade Federal do Pará/PPGECM

Dedico,

A Deus, por tornar um sonho realidade.

A meus pais, Maria e Luiz, pelo apoio e contribuição na
minha trajetória acadêmica.

A família e amigos, que sempre estiveram ao lado.

A meu esposo, Rosiel, por ter me apoiado e ajudado, de
forma fundamental durante conclusão deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

O melhor das conquistas é poder dividi-las. Por isso agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele, eu nada seria. Agradeço aos meus pais, Luiz e Maria, pela educação e apoio.

Ao Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão “FormAÇÃO de Professores de Ciências”, na pessoa do professor João Malheiro, pelas oportunidades e amizades construídas, durante o processo de formação acadêmica.

Agradeço a minha família, irmãos por toda ajuda e compreensão.

Aos meus amigos da turma de mestrado, pelas trocas de conhecimentos e amizades, em especial, agradeço a Aline Costa, pela parceria dos trabalhos e por ter sido meu consolo durante os momentos de angústia.

Agradeço a Willa Almeida, que desde a minha graduação, tem sido uma grande amiga em todos os momentos da minha vida, sejam bons e ruins, sou grata pelos 11 anos de amizade, conselhos, apoio, e auxílio para que este trabalho pudesse chegar a sua fase final.

Agradeço a todos os professores e técnicos do Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará, por todo o auxílio prestado durante esse período do curso.

Ao meu esposo, Rosiel Santos, deixo meu eterno sentimento de gratidão, pois desde sua entrada em minha vida, mostrou-se paciente, compreensivo em todos os momentos, meu grande parceiro.

Agradeço o meu orientador professor doutor Osvaldo dos Santos Barros, pela amizade construída nos últimos anos, apoio, paciência e dedicação para que este trabalho fosse concretizado.

A todos, deixo meu sincero sentimento de gratidão.

*Pela nossa necessidade de produzir
Ciência e contribuir com a Educação nos
permitimos ser tragados num tempo e
espaço, sem nos darmos conta de que o
nosso maior objetivo é sermos felizes.*

Oswaldo dos Santos Barros

RESUMO

O presente estudo surgiu a partir das práticas vivenciadas pela professora pesquisadora, em turmas da Educação de Jovens e Adultos - EJA, em escolas do campo. Diante deste cenário educacional, surgiu a necessidade de investigar como o Ensino por Investigação, na perspectiva da Educação Etnomatemática, pode auxiliar no ensino dos conceitos de área, a partir do processo produção de farinha de mandioca? Para responder esse questionamento, traçamos como objetivo: Desenvolver uma sequência de atividades investigativas, baseada no processo de fabricação de farinha de mandioca, que auxilie no ensino dos conceitos de área e suas unidades de medidas, em uma turma de EJA de uma escola do campo. Desta forma, desenvolvemos uma pesquisa na abordagem qualitativa, com os procedimentos delimitados dentro da pesquisa ação. Os sujeitos foram seis alunos matriculados em uma turma de 4ª etapa/EJA, na Comunidade do São Bento do Rio Capim, pertencente a zona rural do município de São Domingos do Capim. Para isso, delimitamos com as seguintes ações: estudo sobre os aportes teóricos que versam sobre a educação do campo, a Educação Etnomatemática; a abordagem didática do Ensino por Investigação e o uso de Sequências de Atividades Investigativas; a identificação dos sujeitos culturais da pesquisa; a identificação dos conteúdos matemáticos escolares presentes no processo de fabricação de farinha de mandioca; construção e aplicação da atividade investigativa; considerações finais. Os instrumentos de coletas foram videografações, fotografias, gravações de áudios e notas de campo. Percebemos com aplicação da atividade investigativa, promoveu a interação entre os discentes, contribuindo para atribuição de significados aos conteúdos escolares e auxiliou no ensino dos conceitos matemáticos estudados. O produto final da pesquisa, consiste em um e-book com orientações para o desenvolvimento de atividades investigativas, além de proposições de atividades no contexto da Educação Etnomatemática, sobre o processo de fabricação de farinha de mandioca.

Palavras-chaves: Ensino por Investigação. Educação Etnomatemática. Educação do Campo. Educação de Jovens e Adultos.

ABSTRACT

The present study emerged from the practices experienced by the researcher teacher, in classes of Youth and Adult Education - EJA, in rural schools. In view of this educational scenario, has arisen the need to investigate how Research Teaching, from the Ethnomathematics Education perspective, can help in teaching the concepts of area, from the process of production of manioc flour? To answer this question, we outline: Apply a sequence of investigative activities, based on the process of manufacturing manioc flour, which helps in understanding the concepts of area and its units of measurement in an EJA class of a rural school. In this way, we developed a research in the qualitative approach, with the procedures delimited within the research action. The subjects were six students enrolled in a 4th stage/EJA class in the Community of São Bento do Rio Capim, belonging to the rural area of the São Domingos do Capim. For this, we delimit with the following actions: study on the theoretical contributions that deal with the education of the field, the Ethnomathematics Education; the didactic approach of Teaching by Research and the use of Sequences of Investigative Activities; the identification of the cultural subjects of the research; the identification of school mathematical contents present in the process of manufacturing manioc flour; construction and application of research activity; final considerations. The collection instruments were video recordings, photographs, audio recordings and field notes. We perceived with application of the investigative activity, promoted the interaction between the students, contributing to the attribution of meanings to the school contents and assisted in the teaching of the studied mathematical concepts. The final research product consists of an e-book with guidelines for the development of research activities, as well as propositions of activities in the context of Ethnomathematics Education, on the process of manufacturing manioc flour.

Keywords: Research Teaching. Ethnomathematics Education. Field Education. Youth and Adult Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Descrição do termo etnomatemática	35
Figura 2: Princípios da educação etnomatemática	38
Figura 3: Concepção da matemática na educação etnomatemática.....	39
Figura 4: Etapas do ensino por investigação	44
Figura 5: Representação do problema proposto aos alunos	51
Figura 6: Representação das unidades de medidas usadas para plantio de mandioca.....	61
Figura 7: Escritos e desenhos feitos por três alunos ao final da atividade investigativa	71

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1: Foto do “retiro” durante a produção de farinha	60
Fotografia 2 : Aluna explicitando a solução para o problema	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Pontos de relação entre as pesquisas	33
Tabela 2: Normas para demarcação das transcrições.	49
Tabela 3: Respostas dos alunos para a segunda pergunta da entrevista	54
Tabela 4: Respostas dos alunos para a segunda pergunta da entrevista	55
Tabela 5: Respostas dos alunos para a terceira pergunta da entrevista.	56
Tabela 6: Respostas dos alunos para quarta questão da entrevista.....	57
Tabela 7: Respostas dos alunos para quinta pergunta da entrevista	58
Tabela 8: Dialogo entre o entrevistado e professora pesquisadora	61
tabela 9: Dialogo realizado pelo grupo 1 durante a proposição do problema	63
Tabela 10: Intervenções realizadas pelo professor durante a resolução do problema pelo grupo 2.....	65
Tabela 11: Interações ocorridas entre alunos e a professora pesquisadora durante sistematização dos conhecimento produzidos.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A1	Aluno 1
A2	Aluno 2
A3	Aluno 3
A4	Aluno 4
A5	Aluno 5
A6	Aluno 6
CEPE	Casa de Escola de Pesca
EI	Ensino por Investigação
EJA	Educação de Jovens e Adultos
G1	Grupo 1
G2	Grupo 2
LBD	Lei de Diretrizes e Bases
P	Professor
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPGDOC	Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas
TAD	Teoria Antropológica do Didático
TSD	Teoria das Situações Didáticas
UFPA	Universidade Federal do Pará
SIE	Sequências de Ensino Investigativas

SUMÁRIO

HISTÓRIA DOCENTE: ESTRADAS DA VIDA QUE JUSTIFICAM A PESQUISA ...	14
1. ESCOLAS DO CAMPO E O ENSINO DA MATEMÁTICA: DIRETRIZES CURRICULARES	23
2. O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO ETNOMATEMÁTICA	28
2.1 ESTADO DA ARTE: PESQUISAS RELACIONADAS	28
2.2 ABORDAGEM ETNOMATEMÁTICA PARA SALA DE AULA	34
2.3 O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA	40
2.3.1 Etapas do Ensino por Investigação	43
3. CAMINHOS PERCORRIDOS: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	47
3.1 AS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS	49
3.2 O PRODUTO FINAL DA PESQUISA	52
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	53
4.1 AS IDENTIDADES DOS ALUNOS.....	53
4.2 VERIFICAÇÃO DOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS ESCOLARES PRESENTES NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE FARINHA DE MANDIOCA.....	59
4.3 DESENVOLVIMENTO DA SEI: SEGUNDO MOMENTO	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
REFERÊNCIAS.....	76
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA	82
APÊNDICE B – Texto “Mandioca”	83
APÊNDICE C – Texto “A Lenda da Mandioca”	84
APÊNDICE C – Texto “Economia, Produção e Comercialização da Mandioca”.....	86

HISTÓRIA DOCENTE: ESTRADAS DA VIDA QUE JUSTIFICAM A PESQUISA

Todo indivíduo é formado a partir das experiências vividas em seus espaços de convivência, ao recordá-las refletimos atitudes e construímos opiniões. Nesse sentido, Nóvoa (2001) considera que uma experiência quando retratada de forma isolada, ou pela repetição, pode se caracterizar apenas como uma rotina, não assumi caráter formador, pois, a formação, começa a partir das reflexões sobre as experiências.

Recordar lembranças guardadas, é uma característica inata do ser humano, durante a construção da sua identidade profissional, o indivíduo que reflete sobre memórias, torna-se um ser mais crítico de suas ações, pois a reflexão que parte das recordações ou de experiências, possibilita o desenvolvimento profissional e o aperfeiçoamento de estratégias para à resolução de problemas. No que diz respeito a prática dos professores, à ação reflexiva é uma possibilidade para interrogarem seus métodos de ensino, para favorecer o seu aprimoramento. (OLIVEIRA e SERRAZINA, 2002).

Esta reflexão “permite ao professor, à medida que conta uma determinada situação, compreender causas e consequências de atuação, criar novas estratégias, em um processo de reflexão, investigação e nova reflexão” (GALVÃO, 2005, p. 343). Portanto, iniciaremos a discussão deste estudo, pelas narrativas das experiências vivenciadas pela pesquisadora, que justificam e constituem o cenário para o surgimento deste trabalho.

- **Trajetória acadêmica**

Minha história acadêmica se estabeleceu na cidade de Castanhal¹, onde nasci e sempre residi, município localizado no interior do estado do Pará, onde cursei o ensino fundamental e médio. Nesta fase da vida, possuía enorme afinidade com a Matemática², e seus cálculos exatos cheios de técnicas. Contagiada, mesmo sem compreender, pelo modelo de ensino da Racionalidade Técnica, que constitui “na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de conhecimento teórico e técnico, previamente disponível, que procede da pesquisa científica” (CONTRERAS, 2002, p. 22).

¹ Município localizado na região nordeste do estado do Pará, distante 68 quilômetros da capital Belém. Sua origem é atribuída ao povoamento de colonos e imigrantes nordestinos atraídos pelo desenvolvimento ocasionado pela construção da estrada de ferro que ligava Belém a Bragança (CASTANHAL, 2017).

² Utilizaremos o termo Matemática quando desejarmos destacar a área do conhecimento e/ou disciplina nas outras situações utilizaremos a palavra com letra minúscula.

O último ano do ensino médio foi decisivo para o desdobramento da minha carreira profissional, envolvida pelas práticas de ensino expositivo, cheguei à certeza do caminho que deveria seguir. No final do ano de 2007, prestei vestibular para a Universidade Federal do Pará, Campus de Castanhal, sendo aprovada para o curso de Licenciatura Plena em Matemática.

Minha formação acadêmica foi composta, nos primeiros anos do curso, pelo estudo da Matemática pura e aplicada, em uma abordagem meramente técnica, no último ano foram ministradas as disciplinas de conhecimentos didáticos pedagógicos. Com isso, percebi a valorização dos conteúdos que devem ser ensinados, em detrimento de como se deve ensinar, porém, Morin (2004) coloca que o ensino desta disciplina, deve ser levado aquém e além do cálculo, servindo como instrumento de raciocínio.

A minha atuação como docente iniciou antes mesmo da conclusão do curso, pois durante os quatro anos da graduação, atuei em cursinhos preparatórios e aulas de reforço, o que consolidou a minha escolha, para Lorenzato (2010, p. 9), “a experiência no magistério é de fundamental importância para a orientação didática do professor, porque ela aguça a percepção docente”, porém, durante as aulas que ministrava, apenas reproduzia a abordagem técnica, utilizada pelos professores durante a maior parte da minha formação acadêmica.

Assim, no ano de 2010 realizei o concurso público para a prefeitura de São Francisco do Pará³. Como estava com a graduação em andamento, me submeti ao certame para o cargo de agente administrativo, atuei em uma escola de ensino fundamental, pois o pré-requisito era apenas de nível médio completo. Assumi a função em 2012, que, coincidentemente, se deu após a minha outorga de grau.

Este vínculo, me proporcionou atuar como monitora do Programa Mais Educação⁴, desenvolvendo a atividade de Acompanhamento Pedagógico⁵ em quatro turmas, que eram compostas, por alunos das séries iniciais e finais do ensino fundamental, de acordo com idade e

³ O Município de São Francisco do Pará, encontra-se na zona Bragantina. Localiza-se a 85 km da capital Belém, cidade distante 15km de Castanhal. Seus fundamentos históricos remontam meados do governo de Augusto Montenegro. Naquela época, região onde está erguido o atual território, era conhecida por Vila de São Francisco, Augusto Montenegro e km. 95. Com a chegada dos desbravadores José Mariano da Silva, José Porfírio de Souza e outros, a localidade progrediu, e, em 1903, já estava ali criada a povoação de Anhangá. Para depois tornar-se São Francisco do Pará (SÃO FRANCISCO DO PARÁ, 2017).

⁴ O Programa Mais Educação foi instituído pela Portaria Interministerial 17/2007 e pelo Decreto Presidencial 7.083/2010 e integra as ações do Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE, como uma estratégia do Governo Federal para induzir a ampliação da jornada escolar e a organização curricular, na perspectiva da Educação Integral, funcionando em contraturno ao ensino regular. Esse Programa nasce com a premissa da construção de uma ação intersetorial envolvendo as políticas públicas educacionais e sociais, objetivando, desse modo, contribuir para a diminuição das desigualdades educacionais e para a valorização da diversidade cultural brasileira (BRASIL, 2017).

⁵ O Programa Mais Educação foi organizado em macro campos ou campos de conhecimento, o acompanhamento pedagógico diz respeito as áreas de Ciências Humanas; Ciências e Saúde; Etnolinguagem; Leitura e Produção Textual e Matemática (BRASIL, 2017).

níveis de desenvolvimento cognitivo. Esta experiência proporcionou-me o exercício docente em um contexto diferente, pois, até aqui, ministrava aulas apenas para turmas de cursinhos, sendo que, nesta modalidade, o objetivo do ensino era simplesmente aprovação nos exames de vestibulares ou para o serviço público.

A partir da atuação no Programa Mais Educação, minha identidade como docente começou a ser construída, pois era necessário buscar práticas que motivassem os alunos a permanecerem na escola, além de suprir suas necessidades de aprendizagem, com isso percebi uma carência metodológica na minha formação acadêmica. Assim, Freire (1991, p. 32) afirma que “ninguém nasce educador ou [é] marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma como educador, permanentemente, na prática reflexiva e na reflexão sobre a prática”.

Em 2011, realizei o concurso para prefeitura de São Domingos do Capim⁶, para cargo de professor de Matemática nível I, zona rural, ao qual fui classificada e aprovada. Desta maneira, em 2013 deixo o cargo administrativo e assumo a função docente em uma escola municipal de ensino fundamental, situada na comunidade de Jabuticacá⁷, iniciando, assim, minha prática docente em escolas da zona rural. Neste período, ministrava aulas para sete turmas, atuando no 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, e na Educação de Jovens e Adultos - EJA⁸, especificamente, com as turmas de 3ª e 4ª etapas.

Ao decorrer do exercício docente, constatei que minha formação inicial foi insuficiente, pois os conhecimentos científicos e didáticos adquiridos, não supriam todas as necessidades dos alunos, considerando que, minha metodologia de ensino baseava-se na racionalidade técnica (CONTRERAS, 2002). Atuava de forma “tradicional”, ou seja realizava apenas a exposição de conhecimentos, meramente tecnicistas, seguindo o modelo de educação bancária, na qual os alunos eram vistos apenas, como recebedores dos conhecimentos. (FREIRE, 2014).

Porém, ao decorrer do exercício docente, compreendi que os professores, devem refletir sobre as situações que se apresentam em sala de aula, na sua singularidade, tendo em vista que “ensinar não é apenas transferir conhecimento mas criar possibilidades para sua produção e construção” (FREIRE, 2014, p. 24), sendo necessária a tomada de decisão, em situações que não necessariamente levam a resultados prontos.

⁶ Município brasileiro do estado do Pará, localizada na PA 010, distante a 56 km da Cidade de Castanhal, conhecida pelo Festival da Pororoca realizado todos os anos no período do inverno amazônico, pertence a região nordeste do estado, distante da capital 130 km, teve sua origem com as primeiras incursões portuguesas nos rios Guamá, Capim e Guajará (FESTIVAL DA POROROCA, 2017).

⁷ Comunidade localizada na zona rural do município de São Domingos do Capim.

⁸ Indicaremos o termo Educação de Jovens e Adultos ou a sua sigla EJA, sempre com letra maiúscula, pois consideramos como uma modalidade de ensino específica.

Assim, visando aprimorar os conhecimentos científicos, necessários à minha prática docente, no ano de 2015, ingressei em uma especialização em Matemática Aplicada pela Universidade Federal do Pará, Campus de Castanhal. Porém, esta formação ainda retratava a sala de aula de forma muito técnica, o que não me proporcionou a compreensão e interpretação necessária para entender, as dificuldades de ensino e aprendizagem apresentadas por meus alunos.

Assim, almejando compreender tais dificuldades, ingressei no Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão “FormAÇÃO de Professores de Ciências”, vinculado a Universidade Federal do Pará, UFPA, Campus de Castanhal, sob a coordenação do professor Doutor João Manoel da Silva Malheiro⁹. Este espaço realizava discussões e debates sobre questões inerentes a educação, o que me possibilitou conhecer várias teorias e metodologias para o ensino da Matemática, proporcionou-me um grande arcabouço teórico para a compreensão da minha própria prática.

A participação nesse grupo de estudo, me proporcionou, a atuação no Clube de Ciências “Prof. Cristovam W. P. Diniz”, que possui seu funcionamento na Universidade Federal do Pará, campus Castanhal. Este clube possui como principal método de ensino a Experimentação Investigativa, que envolve os alunos na construção do conhecimento por meio da descoberta (CARVALHO et al., 2009). Desenvolve atividades, todos os sábados, com cerca de 50 crianças, que cursam 5º e 6º anos em escolas públicas na cidade de Castanhal-PA, cujo objetivo é constituir um ambiente alternativo destinado, especificamente, para o ensino, pesquisa e extensão de ações didáticas, voltadas às Ciências e Matemáticas, a iniciação científica infanto-juvenil e a formação inicial e continuada de professores (MALHEIRO, 2016).

A atuação no referido clube, levou-me a refletir sobre a minha prática docente em sala de aula, e a buscar novos meios que possibilitasse, aos alunos à construção dos conhecimentos. Assim atuar reflexivamente, trata justamente, levar em consideração as questões, que não podem ser resolvidas por métodos puramente tecnicistas, modelos prontos, ou seja, enfrentar as diferentes circunstâncias vivenciadas em sala de aula, que tem caráter singular, instável, além disso, levar em consideração questões, nas quais pode ocorrer conflitos de valores.

O professor deve ir além das teorias, deve construir sua maneira de observar as questões, que lhe permita atender as peculiaridades dos alunos. Nesta perspectiva, surgiu a necessidade

⁹ Professor Associado I da Universidade Federal do Pará. Professor do Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia (PPGEAA-UFPA Castanhal) e da Faculdade de Pedagogia (Campus Castanhal). Coordenador do Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão FormAÇÃO de Professores de Ciências. Linha de pesquisa: Formação de Professores de Ciências e Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem de Ciências. Fundador e coordenador do Clube de Ciências “Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz”.

de refletir, sobre os mecanismos, que venham responder e solucionar as situações enfrentadas na prática cotidiana. Diante disto, Perrenoud (2002, p. 30) afirma que

A prática reflexiva pode ser entendida, no sentido mais comum da palavra, como reflexão acerca da situação, dos objetivos, dos meios, do lugar, das operações envolvidas, dos resultados provisórios, da evolução previsível do sistema de ação (PERRENOUD, 2002, p. 30).

Assim temos, que a pesquisa é o primeiro passo para reflexão, pois a partir dela manejamos instrumentos, sistematizamos conceitos e realizamos as reflexões acerca de métodos distintos. Por sua vez, o professor que pesquisa transforma a reflexão em objeto de indagação, dirigida à melhoria das suas atividades educativas (CONTRERAS, 2002).

Em vista disso no ano de 2016, ingressei no Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC)¹⁰, com o propósito de adquirir novos conhecimentos e refletir sobre ação docente. Paralelo a isto, fui transferida de escola, porém continuei a exercer a função docente, em outra localidade da zona rural, do município de São Domingos do Capim - PA, Comunidade do São Bento do Rio Capim¹¹.

A experiência em escolas do campo, possibilitou observar, que a escolarização neste contexto, ocorre a partir de um currículo essencialmente urbano, quase sempre, é deslocada das necessidades e da realidade das pessoas que vivem nos espaços rurais (HAGE, 2011). Apesar de terem ocorrido alguns avanços, na legislação educacional nos últimos anos, ainda hoje, encontram-se as mais diversas dificuldades, para implantar de maneira efetiva, uma educação que atenda às necessidades desta população.

Porém, neste contexto educacional, os alunos são sujeitos culturais (FONSECA, 2002), pois exercem sua cultura por meio das expressões, ações, práticas e na interação com o meio ao qual convivem. Assim, no âmbito da educação Matemática, é necessário relacionar os conteúdos científicos escolares com as práticas culturais realizadas pelos estudantes.

Assim, Fonseca (2012, p. 80) define sujeitos culturais, como indivíduos que “se reconhecem as marcas da cultura permeando suas posturas e decisões, intensões e modos do seu fazer e do seu estar no mundo, e, portanto, de suas motivações e recursos de matematicar¹²”. A partir dessa definição, concebemos, neste trabalho, os alunos como agentes de um conhecimento próprio, capazes de produzir e sistematizar saberes matemáticos.

¹⁰ Programa de Pós-Graduação, mestrado profissional, vinculado à Universidade Federal do Pará.

¹¹ Comunidade localizada na zona rural do município de São Domingos do Capim

¹² Termo faz referência as formas de sistematizar, calcular, computar, conceituar, esquematizar saberes matemáticos de grupos culturais ou particular de indivíduos (FONSECA, 2012).

Por outro lado, a partir do ingresso no mestrado profissional, compreendi que as ideias educativas deveriam ser traduzidas de forma prática e experimentada. Logo, a sala de aula deve ser o lugar adequado para a experimentação e realização de pesquisas (SASSERON, 2008), desta forma, o exercício da reflexão, visa proporcionar melhorias às práticas em sala de aula.

Tendo em vista, que a pesquisa sobre a prática docente, deve ocorrer de modo a solucionar as dificuldades encontradas em sala de aula, tornando o professor um pesquisador. A reflexão do conhecimento profissional, deve ser conduzida, de forma a entender causas e buscar soluções, para as questões que surgem no diálogo com os alunos.

Vale destacar que a pesquisa sobre educação deve ocorrer de dentro para fora, ou seja, cabe ao professor, se tornar um agente transformador da sua própria prática. Desta forma, Contreras (2002, p. 129) afirma que

A educação não pode ser determinada a partir de fora. São os próprios profissionais da educação, que em última instância, decidem a forma com que planejam suas aulas, por meio dos quais as tentativas de influência externa são transformadas em práticas que nem sempre tem muito a ver com a essência das mudanças pretendidas (CONTRERAS, 2002, p. 129).

Logo, a pesquisa em sala de aula, é primordial para a organização das minhas atividades docentes, pois ao assumir a postura de pesquisador, comprometo-me a buscar respostas para questionamentos, realizar críticas e fazer descobertas. Neste movimento é importante buscar o aprimoramento, dos métodos didáticos e flexibilizar a construção do ensino dos conhecimentos matemáticos.

Assim, diante das experiências vivenciadas em sala de aula da EJA, de escolas do campo, percebi a necessidade de buscar métodos e abordagens didáticas, que possibilitassem a construção do conhecimento matemático significativo aos alunos, por outro lado, a participação no referido clube de ciências, possibilitou-me conhecer o Ensino por Investigação (EI), que baseia-se na abordagem construtivista, com objetivo levar os alunos serem autores dos seus próprios conhecimentos (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2008).

Esta abordagem de ensino, parte da existência de um problema, que necessita do desenvolvimento de ações para resolvê-lo, afim de proporcionar o conhecimento criativo, diálogos e debates por meio de tarefas abertas, que podem ser organizadas em forma de sequências de atividades (CARVALHO, 2013). Nelas o professor não dá respostas, faz perguntas, deve agir levando em consideração o contexto social como propulsor dessas investigações.

Desta forma, busco com a prática investigativa o saber/fazer matemático, para chegar em explicações de problemas propostos, dentro de um contexto natural e social, pois (D'AMBROSIO, 2005) o cotidiano está impregnado nos saberes e fazeres próprios dos indivíduos, além do que no EI “o problema pode vir da realidade do aluno ou a realidade do aluno pode estar sendo investigada” (SASSERON, 2017, n.p.).

Assim, o presente estudo, trata de uma ação investigativa no contexto cultural, dos sujeitos oriundos da Comunidade São Bento do Rio Capim, que compõem a turma da 4ª etapa/EJA, do ensino fundamental. Para Gadotti e Romão (2005) a Educação de Jovens e Adultos deve ser uma educação multicultural, ou seja, deve desenvolver o conhecimento na diversidade cultural, incorporar uma abordagem do ensino baseado em valores e crenças das mais diversas formas de expressões culturais.

A escolha por essa modalidade de ensino, ocorreu devido as observações feitas durante minha prática docente, nos anos de atuação (2013-2016), com este público específico. Durante esse período, observei as dificuldades dos alunos, muitos provinham de um ensino deficitário, de classes multisseriadas ou estavam afastados dos estudos. Neste cenário, os discentes são retratados pelos professores, coordenadores, pela comunidade escolar, como um público com pouco rendimento, sem necessidade de muita exploração dos conteúdos escolares. Assim Lopes Filho (2014, p. 16) afirma que

Muitos dizem que a EJA é repleta de alunos desinteressados, que estão na escola apenas para conseguir um certificado de conclusão. E que por esse motivo a escola não deve cobrar expressivos avanços dessa modalidade. Ao seguir esse pensamento, a escola vê os alunos e alunas como incapazes de chegar ao aprendizado sem que os professores ofereçam determinados “privilégios” a eles (LOPES FILHO, 2014, p. 16).

Para romper este paradigma, pretendo com esta pesquisa, oferecer aos alunos da EJA oportunidades de expressarem seus pensamentos, durante processo educativo, dar vozes à suas dificuldades, seus anseios, suas expectativas, além de observar e considerar seus contextos culturais, ao planejar os procedimentos didáticos para o ensino de conhecimentos matemáticos.

Em vista de considerar os contextos culturais dos alunos, observei a comunidade a qual eles pertencem, notei que a principal fonte de renda vem da agricultura, realizam o plantio de arroz, açaí e prioritariamente, o cultivo de mandioca para a produção de farinha. Diante disso, este estudo concentra-se em torno dos conteúdos matemáticos, que estão diretamente relacionados à produção agrícola, especificamente os conceitos de área e suas unidades de medidas, relacionados com o cultivo da mandioca.

Assim, partindo das minhas experiências docentes, busco investigar minha própria prática, a partir da seguinte questão: Como o Ensino por Investigação, na perspectiva da Educação Etnomatemática, pode auxiliar no ensino dos conceitos de área, a partir do processo de produção de farinha de mandioca?

Na busca de responder esse questionamento, temos como objetivo: Desenvolver uma sequência de atividades investigativas, baseada no processo de fabricação de farinha de mandioca, que auxilie no ensino dos conceitos de área e suas unidades de medidas, em uma turma de EJA de uma escola do campo.

Como objetivos específicos, visamos: Identificar o perfil sociocultural dos alunos; Relacionar as unidades de medidas de área padrão com unidades de medições utilizadas no plantio de mandioca; Verificar/Relacionar os conceitos de área ao processo de fabricação de farinha de mandioca e Identificar como o Ensino por Investigação na perspectiva da Educação Etnomatemática contribui para o ensino do conceito de área e suas unidades de medidas.

Para isso, realizamos uma ação investigativa no contexto da Educação Etnomatemática, baseada na identidade dos sujeitos, relacionadas aos conceitos matemáticos, com saberes deste determinado grupo cultural, por meio de uma prática reflexiva.

A escolha do Ensino por Investigação deu-se por ser, uma vertente que foge do ensino expositivo, empregado ao modelo de educação bancária, utilizado nas escolas (FREIRE, 2011), pois o professor passa ser um mediador de questões, e aluno o próprio autor do conhecimento, nesta abordagem não se dá as respostas, mas cria-se ambientes de ensino para que o aluno chegue até elas (CARVALHO et al., 2009).

Desta forma, o Ensino por Investigação busca resolver problemas, que podem surgir da realidade dos alunos, já o uso da Etnomatemática, ocorreu pela necessidade de caracterizar os sujeitos da pesquisa como um grupo cultural, que possui um comportamento, que reflete conhecimento e saberes próprios, ou seja, pela busca de entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse (D'AMBROSIO, 2005).

Dessa forma, empregaremos o Ensino por Investigação, por ser um método de ensino que possibilita a produção de conhecimento, despertando a criticidade e pensamento lógico, na abordagem da Etnomatemática nos permite partir da problematização da realidade dos educandos.

Assim, o presente texto dissertativo, está organizada em quatro capítulos. No capítulo 1, **Escolas do Campo e o Ensino da Matemática: Diretrizes Curriculares** discorro sobre as legislações vigentes que permeiam a educação do campo (BRASIL, 1996, 2002, 2008), suas

dificuldades e objetivos (HAGE, 2011; LOPES FILHO, 2004), além de ressaltar a importância da Educação Matemática (MENDES, 2004).

O capítulo 2, **A Etnomatemática no Contexto do Ensino por Investigação**, exponho, dividido em três seções: na primeira temos o levantamento bibliográfico das pesquisas relacionadas com este trabalho; na segunda seção temos os aportes teóricos que versam sobre a Educação Etnomatemática (VERGANI, 2007); A última destinou-se para a exploração do Ensino por Investigação (CARVALHO et al., 2009; CARVALHO, 2013), como uma abordagem de ensino e as suas etapas desenvolvidas neste trabalho.

No capítulo 3, **Caminhos Percorridos: Procedimentos Metodológicos da Pesquisa** descrevemos os métodos adotados para desenvolvimento da pesquisa, os sujeitos culturais participantes, os conteúdos matemáticos trabalhados, exemplificamos a atividade investigativa desenvolvida, além do produto final deste trabalho.

O capítulo 4, diz respeito a **Análise e Discussão dos Resultados**, obtidos durante a aplicação da atividade investigativa proposta, os dados estão organizados de acordo com etapas desenvolvidas. Na última seção, expomos as **Considerações Finais** sobre este estudo, destacando os aspectos relevantes e possibilidades para futuras pesquisas.

A opção pela escrita em primeira pessoa do singular, nesta seção, deu-se por se tratar, dos relatos das memórias e experiências vivenciadas pela pesquisadora, relacionadas com a temática escolhida. A partir do próximo capítulo, será utilizada a primeira pessoa do plural para continuar a escrita do texto, tendo em vista que este trabalho é resultado de ações desenvolvidas de forma coletiva, surgidas a partir das discussões ideias. Assim o próximo capítulo, realiza as discussões das legislações em torno na Educação do Campo.

1. ESCOLAS DO CAMPO E O ENSINO DA MATEMÁTICA: DIRETRIZES CURRICULARES

Neste capítulo realizaremos as discussões a respeito das legislações que regulamentam a Educação do Campo, discorreremos ainda, respeito do objetivo ensino da Matemática em turmas da EJA.

Assim, considera-se o campo como espaço heterogêneo, que se destaca pela diversidade econômica, em função do engajamento das famílias em atividades agrícolas e não-agrícolas. Porém, as escolas atuantes nestes cenários, utilizam currículos desvinculados da realidade existente nesse contexto de educação.

Por outro lado, as diretrizes curriculares para as escolas do campo, orientam que a educação neste espaço, deve levar em consideração a diversidade cultural, além de valorizar a identidade dos alunos, por meio da utilização de questões inerentes a realidade dos educandos. Partimos deste princípio, para iniciar as discussões teóricas baseadas nas legislações que regulamentam a educação nos meios rurais.

Assim, temos a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996), as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo (BRASIL, 2002), a resolução que estabelece as diretrizes complementares (BRASIL, 2008) e asseguram legalmente a organização e do desenvolvimento das ações didáticas para este contexto educacional.

Segundo estas legislações brasileiras, a Educação do Campo¹³, compreende a educação rural, tendo um significado que incorpora os espaços da floresta, da pecuária, das minas e da agricultura, os espaços pesqueiros, caixas, ribeirinhos e extrativistas. O campo, nesse sentido, é mais do que um perímetro não urbano, é um espaço de possibilidades que dinamizam a ligação dos seres humanos, com as próprias realizações da sociedade. (HAGE, 2011).

Desta maneira, as diretrizes complementares para Educação do Campo, define em seu artigo primeiro que, BRASIL, 2008, p. 1).

Educação do Campo compreende a Educação Básica em suas etapas de Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação Profissional Técnica, destina-se ao atendimento às populações rurais em suas mais variadas formas de produção da vida – agricultores familiares, extrativistas, pescadores artesanais, ribeirinhos, assentados e acampados da

¹³ Iniciaremos este termo com letra maiúscula, por compreendemos, que se trata uma educação com característica e especificidades próprias, que a diferenciam da educação escolar dos centros urbanos.

Reforma Agrária, quilombolas, caiçaras, indígenas e outros (BRASIL, 2008, p. 1).

Destacamos que a Educação do Campo nasceu das demandas dos movimentos de camponeses, na construção de uma política educacional para os assentamentos de reforma agrária, porém o currículo das escolas do campo, na maioria, são, apenas, um recorte das instituições escolares da cidade, seguem o modelo de educação urbano, no que diz respeito, aos saberes escolares ensinados, é totalmente descaracterizado do cotidiano, pois não leva em consideração as suas experiências diárias (LOPES FILHO, 2014).

As escolas do campo instituem-se pela necessidade de universalização da educação, atuando como um espaço de diálogo, que visa o desenvolvimento social, além de servir para investigações e troca de experiências (BRASIL, 2008). Assim as diretrizes complementares para Educação do Campo afirmam que

Art. 4º O projeto institucional das escolas do campo, expressam trabalho compartilhado de todos os setores comprometidos com a universalização da educação escolar com qualidade social, constituir-se-á num espaço público de investigação e articulação de experiências e estudos direcionados para o mundo do trabalho, bem como para o desenvolvimento social, economicamente justo e ecologicamente sustentável (BRASIL, 2008, p. 1).

Vemos com isso, que a Educação do Campo, visa o desenvolvimento dos sujeitos envolvidos e a valorização da sua identidade por meio inclusão da sua própria realidade. Assim, as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, em seu artigo 2º, defende que,

Parágrafo único. A identidade da escola do campo é definida pela sua vinculação às questões inerentes à sua realidade, ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes, na memória coletiva que sinaliza futuros, na rede de ciência e tecnologia disponível na sociedade e nos movimentos sociais, em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à qualidade social da vida coletiva no país (BRASIL, 2002, p. 1).

Desta forma, a organização da escola do campo, deve ir muito além de incluir questões e saberes vindos da realidade dos educandos, deve respeitar “as diferenças entre as populações atendidas, quanto à sua atividade econômica, seu estilo de vida, sua cultura e suas tradições” (BRASIL, 2008, p. 2). Assim, faz-se necessário a valorização da diversidade e a utilização de propostas pedagógicas que atendem as necessidades educacionais na população de campo. Com isso, as diretrizes para Educação do Campo, em seu art. 13º ressalta que

I - Estudos a respeito da diversidade e o efetivo protagonismo das crianças, dos jovens e dos adultos do campo na construção da qualidade social da vida individual e coletiva, da região, do país e do mundo;

II - Propostas pedagógicas que valorizem, na organização do ensino, a diversidade cultural e os processos de interação e transformação do campo, a gestão democrática, o acesso a avanço científico e tecnológico e respectivas contribuições para a melhoria das condições de vida e a fidelidade aos princípios éticos que norteiam a convivência solidária e colaborativa nas sociedades democráticas (BRASIL, 2002, p. 3).

Desta forma, as escolas do campo necessitam de organização, currículo e metodologias próprias, que valorizem as diversidades locais. Assim, (BRASIL, 1996, p.10), a LDB afirma que,

Art. 28. Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação, às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

I – conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;

II – organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;

III – adequação à natureza do trabalho na zona rural (BRASIL, 1996, p.10).

Com relação a estes objetivos, a intenção não é cercar as comunidades do campo por uma “redoma”, pelo contrário busca-se reconhecer suas práticas, para que esse aluno possa interagir com o mundo. Logo, o currículo, nesse ponto, pode consolidar saberes escolares, quanto valorizar os saberes peculiaridades do campo, visando a construção de um currículo integrado. Porém, não podemos deixar de destacar que, é extensamente difícil realizar este modelo de educação, diante da precariedade na infraestrutura que as escolas do campo apresentam.

Muitas destas instituições de ensino, encontram-se localizadas nas pequenas comunidades rurais, afastadas das sedes dos municípios, onde a população atendida, não atinge o contingente definido, pelas secretarias de educação, para formação de turmas, o que leva a criação das classes multisseriadas, em muitas situações, não possuem prédio próprio e funcionam na casa de um morador local, ou em salões de festas, barracões, igrejas, etc. (HAGE, 2011).

Nessas condições, emergem problemas no processo escolarização dos alunos, bem como a dificuldade para avanço e permanência na escola, as turmas multisseriadas, dificultam o trabalho do professor, devido a sua diversidade, alunos em faixas etárias diferente e diversos níveis de aprendizagem, o que resulta, em muitos casos, no fracasso escolar ou na defasagem idade-série. Nesta situação Hage (2011, p.8) afirma que,

(...) o fracasso escolar e defasagem idade-série elevados face às condições de ensino e aprendizagem, pois os estudantes e professores enfrentam muitas situações adversas, como: por exemplo: a) longas distâncias percorridas pelos estudantes e por professores para chegar à escola, que podem durar até oito horas diárias, caminhando por ramais e vicinais pouco pavimentadas, utilizando montaria, bicicleta, motocicleta, casco, rabeta, barco, caminhão, ônibus, etc., muitas vezes antigos, sem manutenção, superlotados; b) pela oferta irregular da merenda, que quando não está disponível, desestimula bastante os estudantes a permanecer na escola (HAGE, 2011, p. 8).

Diante dessas dificuldades, os professores são levados, a utilizar os livros didáticos que circulam nessas escolas, muitas vezes antigos e ultrapassados, como fonte principal, para a seleção e organização dos conhecimentos, na formação dos estudantes, porém, esses manuais pedagógicos, impõem a definição de um currículo que não se relaciona com a realidade, com a vida e a cultura das populações do campo (LOPES FILHO, 2014).

Com relação ao ensino da Matemática neste contexto educacional, de modo geral, é realizado de forma meramente expositiva, “sempre entendida como ciência e desvinculada de quem a produz ou para quem ela é produzida e da sua função na sociedade” (MENDES, 2004, p. 16). Uma outra questão a ser levantada, além do ensino desvinculado da realidade dos educandos, as turmas de EJA do campo, apresentam altos índices de evasão escolar. Sobre a isso, Carvalho (2018, p. 59) afirma que,

O Brasil apresenta a terceira maior taxa de evasão escolar entre 100 países que possuem o maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). A taxa de evasão escolar vem se sobressaindo e atingindo o percentual de 24,3%. E o índice se torna ainda mais preocupante se comparado com países vizinhos, como Chile (2,6% de evasão), Argentina (6,2%) e Uruguai (4,8%). Na América Latina, só a Guatemala (35,2%) e a Nicarágua (51,6%) tem taxas de evasão superiores (CARVALHO, 2018, p. 59).

Sendo que, os motivos para desistência escolar ultrapassam os muros da escola, envolvem questões sociais. Fonseca (2012, p. 32), afirma que os alunos

Deixam a escola para trabalhar; deixam a escola por que as condições de acesso ou segurança são precárias; deixam a escola porque as exigências de horário são incompatíveis com as responsabilidades que se virão obrigados a assumir. Deixam a escolar por que não há vaga, não tem material. Deixam a escola, sobretudo, porque não consideram que a formação escolar seja assim tão relevante que justifique enfrentar toda gama de obstáculos à sua permanência ali (FONSECA, 2012, p. 32).

Um passo inicial para reversão das taxas de evasão, é elaborar práticas de ensino que possibilite aos alunos significação dos conceitos matemáticos estudados. Tendo em vista que,

a Matemática está presente em todas as civilizações desde a antiguidade, logo, constitui-se como meio de interagir com o mundo, por meio das práticas sociais. Ela é necessária e indispensável à humanidade, é parte integrante de nosso viver, constitui-se como uma forma de pensar o mundo (MENDES, 2004). Assim, ela é um mecanismo de valorização da identidade estudantil, por ser uma ciência constituída do saber/fazer originário da cultura e prática social de cada civilização.

Diante disso, o conhecimento matemático possui três facetas: “Conhecimento escolar, é aquele que é produzido e vendido nas escolas, conhecimento cotidiano e o conhecimento científico, que é aquele conhecimento matemático do matemático” (MENDES, 2004, p. 14).

Sendo que, a Educação Matemática na EJA deve contemplar, justamente, o conhecimento escolar juntamente com cotidiano, para que os alunos possam aprofundar seu pensamento matemático. O processo educativo, deve conceber a Matemática enquanto um fenômeno social e cultural, produzida no interior dos grupos e nas relações de convivência e sobrevivência entre eles (BISHOP, 1988).

Para isso, é necessário, utilizar métodos, ou abordagem didáticas que possibilite a conexão entre esses dois conhecimentos. Assim, temos a Educação Etnomatemática¹⁴ (VERGANI, 2007), que integra os saberes matemáticos dos alunos a educação escolar, possibilitando a sua problematização e participação ativa dos alunos, pois “lida coma inteireza racional, social, cultural, do homem, em uma postura criativa (VERGANI, 2007, p. 29).

A questão é, como realizar esta problematização, levando em consideração que os problemas devem ser um recurso para construção do conhecimento. Logo, surge a necessidade de ações que viabilizem este processo. Em termos de abordagens didáticas, temos o Ensino por Investigação (CARVALHO et al., 2009; CARVALHO, 2013) que promove a participação dos estudantes, a construção conhecimento, por meio de ações estruturadas, que visam a resolução de um problema.

Assim, uso do Ensino por Investigação, na perspectiva de Educação Etnomatemática, possibilita, aos alunos, a construção do conhecimento, por meio da problematização de sua realidade. Desta forma, visando relacioná-las, o capítulo seguinte realiza as discussão do Ensino por Investigação na perspectiva de uma Educação Etnomatemática, além de citar pesquisas relacionadas a temática deste estudo.

¹⁴ Utilizaremos letras maiúsculas, para definir como uma abordagem de educacional.

2. O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO ETNOMATEMÁTICA

Para realizar a discussão dos aportes teóricos que versam sobre esta pesquisa, dividimos este capítulo em três seções, a primeira refere-se ao levantamento de pesquisas realizadas que relacionam-se com as temáticas do Ensino por Investigação, Etnomatemática e EJA.

A segunda trata, dos aportes teóricos sobre a Educação Etnomatemática. A terceira seção, foi destinada para a discussão do Ensino por Investigação, como uma abordagem didática de ensino. Esclarecemos que, o objetivo da discussão sobre os trabalhos realizados no entorno da temática pesquisada, não era fazer uma revisão literária, mas apenas um levantamento de trabalhos desenvolvidos no contexto desta investigação.

2.1 ESTADO DA ARTE: PESQUISAS RELACIONADAS

O Ensino por Investigação na perspectiva de Carvalho et al. (2009) e Carvalho (2013) é objeto de pesquisa no ensino, em diversas áreas de conhecimento, com diferentes abordagens, seja como promotor da alfabetização científica ou na formação de professores.

Após a pesquisa realizada, nos sites oficiais de periódicos encontramos vários trabalhos, destacamos, a pesquisa da Vilarrubia (2017) intitulada “ASPECTOS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM UMA SEQUENCIA DIDÁTICA ELABORADA POR FUTUROS PROFESSORES DE BIOLOGIA”. Esse trabalho teve como objetivo, investigar os aspectos do Ensino por Investigação que estão presentes em uma sequência didática, elaborada por licenciados dentro do contexto do PID - IB/USP.

Em sua dissertação, Vilarrubia (2017, p. 6) defende que o Ensino por Investigação desvia o foco “da memorização de conceitos, privilegiando estratégias que relacionem os conceitos científicos aprendidos de forma que contribuam para a construção de uma visão consciente e crítica sobre os processos de produção do conhecimento científico”. Logo, temos que, trata-se de uma abordagem didática, que promover a ensino crítico dos conhecimentos científicos.

Destacamos também a pesquisa realizada por Sasseron (2008), em sua tese, nomeada “ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: ESTRUTURA E INDICADORES DESTE PROCESSO EM SALA DE AULA”, esta pesquisa buscou compreender quais os pressupostos, características e as evidências da alfabetização científica

no ensino fundamental, partiu da hipótese de que, o ensino de deva ocorrer por meio de atividades investigativas, com as quais os alunos se vejam frente a problemas cuja solução permitirá trabalhar o tema “Navegação e Meio Ambiente”, visando alcançar a alfabetização científica. Os dados do estudo foram coletados em uma sala de aula do quarto ano, de uma escola pública, de São Paulo.

Seguindo com a pesquisa nos sites oficiais, encontramos a dissertação de Letta (2014) intitulada “AÇÕES DO PROFESSOR NO ENSINO FUNDAMENTAL I AO APLICAR UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)”, a pesquisa possui caráter focado nas ações do professor, ao aplicar uma sequência de ensino por investigação, em uma sala de aula. Com esse estudo buscou-se responder a seguinte questão de pesquisa: Quais as ações desempenhadas pelo (a) professor (a) durante aulas investigativas? Esse trabalho defendeu a importância do papel do professor diante de uma sequência investigativa, pois cabe ao professor acompanhar o desenvolvimento da construção dos conhecimentos dos discentes.

Assim, destacamos ainda a pesquisa de Bastos (2017) “POTENCIAS PROBLEMAS SIGNIFICADORES EM AULAS INVESTIGATIVAS: CONTRIBUIÇÕES DA PERSPECTIVA HISTÓRICO CULTURAL”. Nesta pesquisa investigou-se o movimento de significação dos problemas, na abordagem didática do ensino por investigação a partir das contribuições da perspectiva histórico cultural, que parte do pressuposto que a cultura é um produto da atividade social do homem, que busca a todo momento compreender e explicar o mundo e a si mesmo, constrói representações que surgem em decorrência do enfrentamento de problemas, que podem ser transformados.

No entanto, para o ensino de Matemática um dos trabalhos pioneiros na área do EI é, Almeida (2017), com o título “A ARGUMENTAÇÃO E A EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O Problema das Formas em um Clube de Ciências”. Este trabalho objetivou analisar as contribuições das intervenções da professora-monitora para o surgimento e desenvolvimento da argumentação entre sete discentes participantes do Clube de Ciências “Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz”, vinculado a Universidade Federal do Pará, campus de Castanhal-PA, durante uma atividade experimental investigativa sobre os conceitos introdutórios de área e perímetro.

Assim, após levantar as pesquisas sobre o ensino por investigação, buscamos trabalhos na perspectiva da Etnomatemática, porém, seus estudos estão muito além de ribeirinho, quilombolas, assentados, alguns estudos abordam grupos culturais em diferentes contextos, Knijnik (2004) mapeou cinco eixos temáticos nesta área. Etnomatemática e Educação indígena; Etnomatemática e Educação urbana; Etnomatemática e Educação rural; Etnomatemática,

epistemologia e história da Matemática e Etnomatemática e formação de professores. Foram encontradas inúmeras pesquisas, das quais destacamos as que mais se aproximam deste trabalho, assim temos:

Brito (2008) em seu trabalho de mestrado nomeado “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, CULTURA AMAZÔNICA E PRÁTICA PEDAGÓGICA; a Margem de um Rio” objetivou analisar a prática pedagógica da professora, de uma turma multisseriada do ensino fundamental, em uma escola pública, localizada na ilha do Combu-Pará, que abordou diversos conteúdos matemáticos a partir da cultura amazônica. Buscou-se compreender a necessidade de aproximar as operações matemáticas e o cotidiano de alunos ribeirinhos, afim de relacionar o ensino da Matemática, à diversidade cultural, a partir de aulas construídas com os saberes tradicionais locais.

Este trabalho questionou o significado dos conteúdos ensinados na escola e a sua utilidade para vida. A importância desta pesquisa está, em compreender a relação entre os saberes da tradição local, e a Matemática trabalhada em sala de aula.

Reis (2010) realizou um estudo sobre “ETNOMATEMÁTICA, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E PEDAGOGIA DIALÓGICO-LIBERTADORA: CONTEXTOS E CAMINHOS PAUTADOS NA REALIDADE SOCIOCULTURAL DOS ALUNOS”, este trabalhou investigou, o ato de buscar significados para uma efetiva aprendizagem da Matemática, por meio de atividades contextualizadas a partir da realidade sociocultural dos alunos, bem como, direcionar seus conhecimentos rumo a uma consciência crítica, e a um exercício autônomo de cidadania.

A pesquisa foi realizada em uma instituição pública cidade de Goiânia, no estado de Goiás, em uma turma de 1º ano do ensino médio, este trabalho buscou investigar e refletir sobre as possibilidades de articulação entre o conhecimento matemático e realidades sociais, políticas, culturais e econômicas, por meio de atividades contextualizadas, que visaram valorizar os contextos de vida dos alunos, dar voz aos seus anseios, esperanças e sonhos, Reis (2010) afirma que, à medida que a escola oportuniza as pessoas a autonomia para resolver situações vivenciadas em seu cotidiano, promove a responsabilidade em suas ações, favorecendo à liberdade de escolhas e decisões por parte dos alunos.

Costa (2012) em sua dissertação realizou uma pesquisa intitulada “A ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO, EM CONTEXTOS INDÍGENA E RIBEIRINHO, SEUS PROCESSOS COGNITIVOS E IMPLICAÇÕES À FORMAÇÃO DE PROFESSORES”, com o objetivo de compreender, em que medida a Etnomatemática e seus processos cognitivos, constituem implicações à formação de professores das escolas do campo,

além de verificar que fundamentos teóricos que sustentam a educação, que valorize as formas socioculturais de ensinar e apreender, levando em consideração as dificuldades apresentadas por estudantes na compreensão da Matemática formal ensinada nas escolas.

Assim, temos que a Etnomatemática está intrinsicamente ligada ao estudo de grupos culturais e suas formas de aprendizagem. Dias (2013), em seu trabalho de mestrado intitulado “MODELAGEM COM ETNOMATEMÁTICA: Uma situação a-didática para o ensino” estudou os conteúdos matemáticos presentes nas práticas cotidianas de um grupo cultural, que realizavam a atividade de carpintaria naval, na cidade de Abaitetuba – Pará, atividade bastante comum devido à localização geográfica do município. Este estudo serviu para realizar a problematização de situações matemáticas, presente no contexto social dos alunos, do ensino básico de uma escola pública.

A partir dos pressupostos da Modelagem Matemática com a abordagem Etnomatemática, a pesquisa mostrou que, ambas podem ser caracterizadas como uma situação a-didática, de acordo com a Teoria das Situações Didáticas - TSD. O trabalho destacou que, temas de cunho cultural, podem ser usados como ambiente motivador no processo escolarização. Este trabalho destacou a relevância de vincular saberes cotidianos aos conhecimentos escolares. Desta forma, Dias (2013) afirma que

É necessário que se vincule o saber escolar com o cotidiano dos alunos, principalmente nos aspectos culturais vivenciados por eles, para que possam ter a capacidade de refletir e decidir sobre a sua história, bem como dar sentido aos conhecimentos construídos durante o período da vida estudantil (DIAS, 2013, p. 8).

Assim, compreendemos a importância de significar os conteúdos durante o processo de escolarização, por meio da relação estabelecida com o cotidiano dos alunos.

Outro trabalho que destacamos é a tese de Assunção (2016) nomeada “PRÁTICAS COM MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO DO CAMPO: O caso da redução à unidade da escola da pesca” apresentou os aspectos de um saber matemático escolar, em questões de práticas socioculturais com objetos matemáticos. Este estudo estabeleceu correlações de concepções teóricas entre Etnomatemática, educação do campo e a Teoria Antropológica do Didático - TAD, sendo realizado na Casa Escola da Pesca - CEPE, caracterizada como uma instituição educativa que surge das necessidades e preocupações político-social-educativas de demandas relacionais à formação de pescadores.

Assim, seu ponto de partida foram os contextos com elementos socioculturais e didáticos, inerentes à vida prática dos sujeitos. Assim, Assunção (2016, p. 86), afirma que “do

ponto de vista da Educação Matemática devemos levar em conta, as tendências atuais que, apontam para a possibilidade de novas perspectivas para o ensino da matemática, principalmente no contexto sociocultural”.

Diante do exposto, propomos com este trabalho relacionar o Ensino por Investigação no âmbito da Educação Etnomatemática com alunos da EJA, em uma escola do campo, visando proporcionar a aprendizagem, a partir de conceitos presentes na prática de fabricação de farinha de mandioca.

Para isso, realizamos ainda um levantamento sobre estudos realizados na Educação de Jovens e Adultos, em escolas do campo, encontramos diversas pesquisas, porém destacamos apenas três, devido aproximação com esta pesquisa, sendo os seguintes trabalhos: Lopes Filho (2014) em sua dissertação “OS SABERES MATEMÁTICOS PRESENTES NAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS EM TAMATATEUA E A RELAÇÃO COM O SABER ESCOLAR”, que teve por objetivo, compreender como o aluno agricultor faz Matemática no cotidiano, e como ela pode contribuir para o entendimento do saber escolar. Os sujeitos da pesquisa são discentes da 3ª e 4ª etapas da EJA. Para isso, foram aplicadas atividades de Matemática, que abordavam problemas e saberes do cotidiano, dos alunos agricultores.

Outro trabalho relevante, é Barbosa (2017), com o título “UM ESTUDO DOS SABERES MATEMÁTICOS DA CULTURA LEITEIRA SOB A ÓTICA DA ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)”, os sujeitos investigados, foram 17 estudantes, da 4ª etapa/EJA, de uma escola pública, localizada em uma comunidade rural do município de Umbuzeiro /PB.

Esta pesquisa, analisou atividades didáticas, envolvendo problemas do contexto cultural dos alunos, particularmente, a cultura leiteira. O saber matemático explorado foram, as regras de três simples e compostas, organizadas no eixo temático de grandezas e medidas, no intuito de encontrar caminhos mais favoráveis ao ensino de Matemática na EJA.

Assim, Pereira (2007) em seu trabalho de mestrado, nomeado “DIÁLOGOS ENTRE A ETNOMATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA EJA” realizou uma pesquisa em uma das escolas do município da cidade do Natal/RN, com objetivo investigar conhecimentos matemáticos produzidos e/ou utilizados pelos estudantes da Educação de Jovens e Adultos – EJA em suas profissões. Para isso, utilizou a Etnomatemática e a Resolução de Problemas como ferramentas de intervenção pedagógica no ensino e aprendizagem, por meio das atividades desenvolvidas no “II Torneio Show da Matemática”, com a intenção de mostrar aos alunos a Matemática de forma mais atrativa, envolvente e interdisciplinar.

A partir das leituras dos trabalhos destacados, encontramos pontos de relação com esta pesquisa, que estão identificados na tabela 1, apresentada a seguir.

Tabela 1: Pontos de relação entre as pesquisas

PESQUISAS DESENVOLVIDAS	Título do Trabalho	Objetivo	Público	Objeto de Estudo
ASPECTOS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM UMA SEQUENCIA DIDÁTICA ELABORADA POR FUTUROS PROFESSORES DE BIOLOGIA		X		
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: ESTRUTURA E INDICADORES DESTE PROCESSO EM SALA DE AULA		X		X
AÇÕES DO PROFESSOR NO ENSINO FUNDAMENTAL I AO APLICAR UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)		X		
POTENCIAS PROBLEMAS SIGNIFICADORES EM AULAS INVESTIGATIVAS: CONTRIBUIÇÕES DA PERSPECTIVA HISTÓRICO CULTURAL		X		X
A ARGUMENTAÇÃO E A EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O Problema das Formas em um Clube de Ciências				X
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, CULTURA AMAZÔNICA E PRÁTICA PEDAGÓGICA: A Margem de um Rio			X	X
ETNOMATEMÁTICA, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E PEDAGOGIA DIALÓGICO-LIBERTADORA: CONTEXTOS E CAMINHOS PAUTADOS NA REALIDADE SOCIOCULTURAL DOS ALUNOS	X			
MODELAGEM COM ETNOMATEMÁTICA: Uma situação a-didática para o ensino		X		

PRÁTICAS COM MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO DO CAMPO: O caso da redução à unidade da escola da pesca			X	X
OS SABERES MATEMÁTICOS PRESENTES NAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS EM TAMATATEUA E A RELAÇÃO COM O SABER ESCOLAR	X		X	X
UM ESTUDO DOS SABERES MATEMÁTICOS DA CULTURA LEITEIRA SOB A ÓTICA DA ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)		X	X	
DIÁLOGOS ENTRE A ETNOMATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA EJA	X		X	X

Fonte: Resultados da pesquisa

Diante das abordagens realizadas pelas pesquisas citadas, percebemos a variedade de aplicações para Etnomatemática, assim como para o EI, diante disso nas seções seguintes, realizamos a contextualização deste trabalho, conforme a perspectiva adotada.

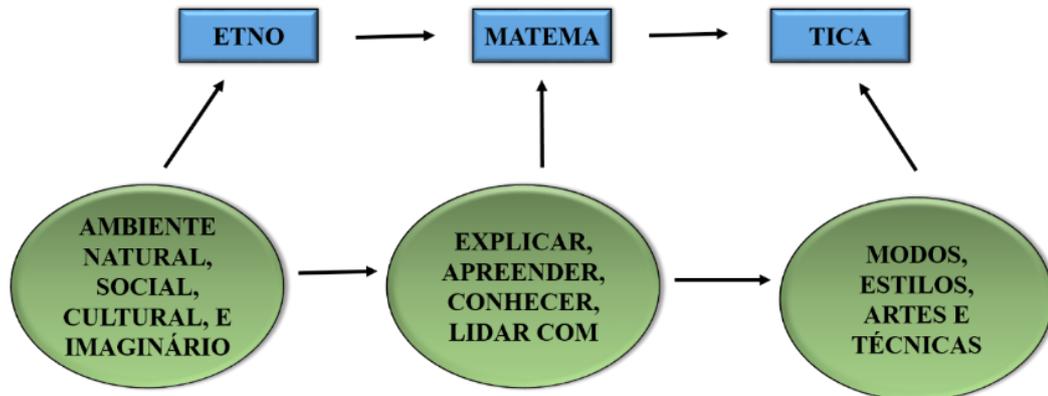
2.2 ABORDAGEM ETNOMATEMÁTICA PARA SALA DE AULA

Naturalmente sempre existiu várias maneiras diferentes de explicar e entender a realidade. No horizonte educativo, tem-se os diversos modos de lidar matematicamente com o mundo, assim, “a Etnomatemática é a Matemática praticada nos grupos culturais, tais com comunidades urbanas e rurais, classes profissionais ou grupo de trabalhadores, sociedade indígenas e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições” (D’ AMBROSIO, 2005, p. 9).

Desta forma, D’ Ambrosio (1996) conceitua a Etnomatemática, partindo das seguintes concepções, **etno** como próprio e característico de um grupo ou comunidade; **ticas** o conjunto de instrumentos, matérias, expressões intelectuais, que se manifestam nas maneiras e nos modos, nas habilidades e nas técnicas; **matema** a maneira que as ticas, são lidas com o ambiente, no seu entendimento e nas explicações de fatos do ensinar e compartilhar.

A Etnomatemática está ligada ao fazer e ao saber matemático de culturas, à preservação de identidades de grupos culturais, se referem ao conhecimento e às práticas associadas a ele. Assim, temos o seu conceito expresso pelo esquema a seguir.

Figura 1: Descrição do termo Etnomatemática



Fonte: Adaptado de D'Ambrosio (2005)

Nesse contexto, D'Ambrosio (2005) concebe cultura, como os conhecimentos partilhados, linguagem, mitos, cultos, culinária, costumes, sistemas de explicações, que estão compatibilizados e subordinados a sistemas de valores por um grupo, ou seja, são as distintas formas de fazer [práticas] e de saber [teorias] que compõem a cultura de determinados sujeitos.

Assim temos, que a “cultura é o conjunto de conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados” (D'AMBROSIO, 2005, p. 32). Desta forma, a manifestação de saberes/fazeres, são expressados na comunicação, nos valores, acordados por um grupo, uma comunidade, um povo, sendo isso, necessário para a vida em sociedade.

Em síntese, a palavra cultura significa, o modo de um grupo social compreender compartilhar a vida, seus valores, as suas tradições e manifestações. A cultura é um aspecto da realidade social e de sua transformação, concomitantemente sendo expressa e modificada (OLIVEIRA, 2004).

Neste movimento de partilhas de conhecimentos e comportamentos, os indivíduos, assumem posturas, decisões, intenções e modos de fazer, que lhes caracterizam como sujeitos culturais de um determinado grupo (D'AMBROSIO, 2005).

Assim, temos a Matemática produzida nos diferentes grupos culturais, pois diversos povos do mundo se dedicaram a atividades matemáticas, realizando suas investigações e formas específicas de matematizar conceitos. Assim, assumiremos a expressão sujeitos culturais, para designar indivíduos, que se reconhecem, as marcas de sua cultura, permeada por posturas e

decisões, intenções e modos do seu fazer e do seu estar no mundo, e, portanto, de suas motivações e recursos de matematicar (FONSECA, 2012).

Desta forma, escolhemos a Etnomatemática para subsidiar a compressão da relação entre sujeitos culturais e conhecimento científico escolar, pois, para D'Ambrosio (2005) e Knijnik (2004) ela abrange dimensões, históricas, cognitivas, epistemológicas, política, educacional, conceitual epistemológica, que tangem a relação saber e sujeito.

Para Vergani (2007), a Etnomatemática compreende estudos comparativos de técnicas, modos, artes, e estilos de explicação, compreensão e aprendizagem, decorrentes da realidade em diferentes meios culturais. Estabelece um elo com a prática escolar, através de uma metodologia culturalmente dinâmica, enraizamento da realidade, observa as práticas comportamentais, realiza uma ação sócio significativa.

Desta forma, adotaremos perspectiva de Educação Etnomatemática, que para Vergani (2007, p. 10) “é a apropriação do dia a dia dos alunos, para atribuir significado matemático”. Pois, D'Ambrosio (2005) considera que o cotidiano está impregnado no saber e no fazer matemático dos sujeitos culturais, pois a todo instante os indivíduos, estão comparando, classificando, medindo, explicando, generalizando, avaliando, ou seja, usando os instrumentos e/ou matérias que são próprios de sua cultura.

Assim, abordaremos a Matemática do cotidiano, que não é aprendida nas escolas, mas no ambiente familiar, no ambiente dos brinquedos e de trabalhos (D'AMBROSIO, 2005). Para isso, o respeito a identidades culturais, que fazem parte da dimensão individual, dos educandos é absolutamente fundamental (FREIRE, 2011). Trata-se então de não ignorar as raízes do outro, mas num processo de síntese, reforçá-las.

A relação entre a Matemática e a realidade, sempre esteve no centro das discussões sobre esta disciplina, sua aplicabilidade está muito além da sua relação com a natureza, mas como princípio para descreve-la. Sendo que Oliveira (2004) destaca que,

Não é só trazer a “realidade” para sala de aula, mas construir um conhecimento matemático em sala de aula que tenha seu caminho retorno para a comunidade. Tampouco, significa partir da realidade para nunca mais voltar com o único interesse de ensinar “mais” e “melhor” a Matemática escolar (OLIVEIRA, 2004, p. 247).

Este movimento entre realidade e a sala de aula são importantes no processo de ensino e aprendizagem, pois, “o conhecimento matemático adquire validade à medida que se integra, localmente, em um grupo humano” (VERGANI, 2007, p. 34). Assim, a Educação Etnomatemática, configura-se como uma prática de investigação social, em que “é possível resgatar, valorizar, problematizar os saberes e práticas matemáticas dos mais variados grupos

sociais. Contribui para tornar os cidadãos mais críticos em relação à sociedade na qual vivem” (WANDERER, 2004, p. 259).

Porém, Vergani (2007, p. 10) firma que, “por habito a noção de “etno” é sempre atribuída aos outros e não a nós. Mas nós somos sempre os “outros” para o outro”. Sobre essa vertente de educação, Lopes Filho (2014) ressalta que,

Embora muitos acreditem que ela se restrinja às comunidades tradicionais, esclarecemos que todo e qualquer grupo possui suas peculiaridades, quando necessitam usar cálculos ou desenvolver técnicas para resolver problemas cotidianos. Sendo assim, ela pode estar presente tanto no campo quanto na cidade, tanto no meio rural quanto no meio urbano, nas práticas agrícolas, na pesca, na engenharia civil, dentro de um escritório e na feira livre (LOPES FILHO, 2014, p. 16).

Então, em uma perspectiva de Educação Etnomatemática, pode-se problematizar contextos que qualquer grupo, que exerça práticas sociais comuns. Sendo por meio da problematização de situações, que os alunos passam adquirir autonomia para construir seu próprio conhecimento.

Porém, o ensino da Matemática ainda ocorre, na maioria das vezes de forma mecanizada e quantitativa, permite aos alunos, resolverem os algoritmos ensinados na escola, porém não possibilita estabelecer conexão com mundo social (OLIVEIRA, 2004), neste sentido, destacamos a Educação Etnomatemática pois “privilegia o raciocínio qualitativo, essencial para se chegar a uma nova organização da sociedade, permite exercer crítica análise do mundo em que vivemos” (D’ AMBROSIO, 2005, p. 44), situa o pensamento científico, sobre o solo fecundo, da experiência humana. Diante disso, Conrado (2004) afirma ser necessário incluir,

Novos caminhos para o ensino e aprendizagem da Matemática, que por meio do diálogo, possibilitem a troca de conhecimentos e saberes entre escola - sociedade e professor - educando de maneira que os alunos possam abandonar a passividade e a reprodução de procedimentos impostos anteriormente e educadores, deixem de agir como meros transmissores de conhecimento (CONRADO, 2004, p. 77).

Para Wanderer (2004, p. 258), a Educação Etnomatemática trata “justamente sobre essa dicotomia existente, entre os conhecimentos instituídos pelos matemáticos e aqueles praticados pelos mais diversos grupos sociais”. Logo, inaugura uma proposta alternativa que vai além da interdisciplinaridade, abrange a transdisciplinaridade¹⁵. Sua abordagem escuta simultaneamente o senso comum, indissociável ao conhecimento significativo, busca conectar a

¹⁵ Concepção que conceitua o conhecimento em caráter global, visando a valorização das diversidades, assume atitudes que buscam a conceituação dos saberes que ultrapassam os limites das disciplinas, que possibilite a formação de sujeitos aptos, a tomarem a realidade contextual nas quais encontram-se inseridos (VERGANI, 2009)

transculturalidade¹⁶ em um contexto matemático socialmente representativo (VERGANI, 2007).

É necessário compreender, que qualquer forma de conhecimento está associado ao sujeito que o constrói. Logo, no processo de educação escolar, deve-se valorizar todos os saberes construídos, nos diversos espaços que compõem a realidade dos estudantes. Não se trata de ignorar nem rejeitar conhecimentos formais. Mas, sim, aprimorá-los, incorporando a eles valores da humanidade.

Em uma Educação Etnomatemática, os alunos são equipados com as ferramentas necessárias, capazes de possibilitar a solução e compreensão de questões, formalização de conceitos científicos, por meio da lapidação de saberes, antes vistos, apenas como cotidianos. Assim, nesta perspectiva educacional, a necessidade capacitar jovens para integrar-se ao mundo de forma consciente, nos meios culturais, está intrinsicamente ligada ao conhecimento matemático significativo.

Nesta vertente, a educação assumi a função de tornar o ser humano, sujeito de suas ações, pensamentos e desejos, significa assumir a educação como um meio de formar pessoas, capazes de avaliar criticamente seus próprios pensamentos e ideias. Diante disso, na Figura 2, destacamos os princípios que permeiam a Educação Etnomatemática.

Figura 2: Princípios da Educação Etnomatemática



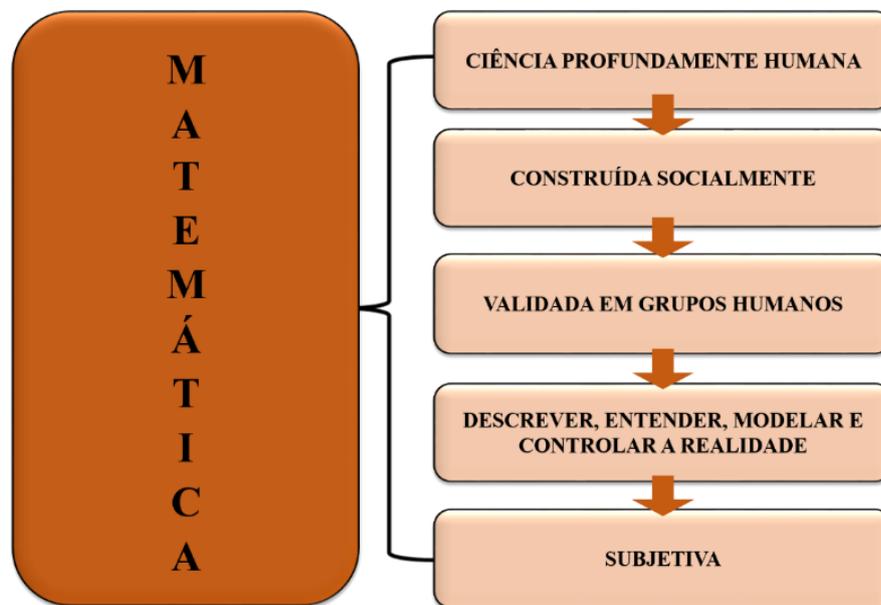
Fonte: Adaptado de Vergani (2007)

¹⁶ A transculturalidade reconhece todas as formas de conhecer e interagir o mundo, concebe os saberes como uma construção subjetiva e intersubjetiva, que resulta da interação com o mundo, sendo assim, não considera a existência de culturas ou métodos de produção de conhecimento mais válidos ou legítimos, incentiva um conhecimento abrangente e interligado ao diverso (VERGANI, 2007).

Logo, na Educação Etnomatemática, o ponto de partida, para a construção do conhecimento, é a problematização das experiências dos sujeitos, que significa, olharmos para Matemática como uma ciência profundamente humanística, vista como prática natural e espontânea das civilizações. D'Ambrosio (2005, p. 82) define esta ciência, como “uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, manejar, conviver com a realidade sensível e perceptível ao seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto cultural”, logo não pode ser ensinada de forma descontextualizada.

Neste contexto, o ensino da Matemática deve partir da problematização e integração dos saberes formais e informais dos estudantes. Assume um significado próprio, diante da Educação Etnomatemática, conforme descrito na Figura 3.

Figura 3: Concepção da Matemática na Educação Etnomatemática



Fonte: Adaptado de Vergani (2007)

Em termos de educação, a Matemática não pode ser vista como uma ciência neutra, pois, ela se originou a partir das necessidades de organização das civilizações, na busca de respostas, explicações para questões ou fenômenos sociais e da natureza, portanto deve ser considerado os fatores multiculturais, existentes na organização do seu conhecimento científico, isso, permitirá orientar o seu ensino para uma formação social significativa (VERGANI, 2007).

Desta forma, é necessário compreender a Matemática dos distintos grupos culturais, tendo em vista que, os povos com suas diferentes culturas, têm múltiplas maneiras de trabalhar com o conceito matemático, então a Educação Etnomatemática valoriza estas diferenças,

levando em consideração que construção do conhecimento está intimamente vinculada à tradição, à sociedade e à cultura de cada povo.

Portanto, no processo educativo que os indivíduos são submetidos, busca justamente responder suas inquietações e realizar suas aspirações, pois sabemos que o aluno está inserido na sociedade, que lança sobre ele, naturalmente, expectativas em relação ao seu desenvolvimento futuro. Logo, sua formação escolar deve levá-lo ao aprimoramento intelectual, social, que permita o desenvolvimento pleno de suas ações, de acordo com a realidade vivenciada. Diante disso a Educação Etnomatemática surge como uma proposta de ensino, que contribui para a desenvolvimento pleno dos estudantes.

Com o propósito de continuidade na discussão, na próxima seção abordamos o Ensino por Investigação, como uma perspectiva educacional, no contexto da Educação Etnomatemática.

2.3 O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA

O processo de educação escolar vem passando por modificações significativas, principalmente sobre a forma de transmissão e construção do conhecimento. Muitas pesquisas influenciaram a escola de maneira geral, trabalhos como dos pesquisadores Piaget, Vigotsky e Bachelard, mostraram de pontos de vistas bem diferentes como as crianças e jovens constroem seus conhecimentos.

O Ensino por Investigação reúne características, distintas, das teorias piagetianas e vigotskyanas. De Piaget (1976), o EI assume que, todo novo conhecimento tem origem em conhecimento anterior, nesse contexto é necessário levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, para realizar a problematização.

Por outro lado, a importância de Vigotsky (1984) no Ensino por Investigação, segundo Carvalho (2013), fundamenta-se em dois temas que o pesquisador desenvolveu, em seus trabalhos. O mais importante, no que diz respeito ao EI, foi mostrar que as mais elevadas funções mentais do indivíduo emergem de processos sociais, o segundo foi demonstrar que os processos sociais e psicológicos humanos, se afirmam por meio de ferramentas, ou artefatos culturais, que rodeiam a interação entre os indivíduos, assim como, indivíduos e o mundo físico.

Assim, para Carvalho (2013) o Ensino por Investigação não é uma estratégia de ensino, mas uma abordagem didática, pois pode agregar diversas estratégias, das mais inovadoras às mais tradicionais, desde que seja um ensino em que a participação do estudante não se restrinja a ouvir e copiar o que o professor propõe.

O EI constitui uma longa história na educação, sua inclusão na sala de aula, requer que os professores mudem o seu papel, alterando a dinâmica realizada, o que implica, em tomada de decisões, corram riscos e quebrem a sua rotina, de forma a enfrentarem as suas dificuldades e dilemas.

Existe uma grande diversidade de definições para o conceito de EI, verifica-se que cada autor dá o seu contributo. Para alguns, relaciona-se com a atividade científica, para outros caracteriza-se através dos processos científicos, outros associam-no à resolução de problemas ou ensino por descoberta e há autores que englobam mais de uma destas perspectivas. Neste trabalho, abordamos o Ensino por Investigação na perspectiva de Carvalho et al. (2009) e Carvalho (2013), que parte de um problema para a construção dos conhecimentos científicos.

Logo, é necessário a existência de um problema a ser investigado, procurar entender o que não se sabe. Em contextos de ensino da Matemática, não significa necessariamente lidar com problemas em contextos sofisticados, significa formulamos questões, para quais não temos respostas prontas. Investigar, neste sentido, consiste em uma forma de construir o conhecimento (SASSERON, 2015).

Sobre ensino da Matemática por investigação (PONTE e BROCARD, 2003, p. 16) afirma que “uma investigação Matemática desenvolve-se usualmente em torno de um ou mais problemas. [...] Em Matemática, existe uma relação estreita entre problemas e investigações”. Assim, Ponte e Brocardo (2003, p. 17) afirmam que,

No ensino que parte da investigação o aluno é chamado a agir matematicamente, não só na formulação de questões e conjecturas e nas realizações de provas e refutações, na apresentação de resultados e na discussão e na argumentação com seus colegas e professor. A realização de investigação proporciona, muitas vezes o estabelecimento de conexões com outros conceitos matemáticos e não matemáticos. Para resolver o problema proposto (PONTE e BROCARD, 2003, p. 17).

Desta forma, buscamos com o EI desenvolver a autonomia Matemática dos estudantes. Vale ressaltar que, é possível fazer descobertas que, em alguns casos se revelam tão ou mais importantes que a solução do problema original. Assim, o Ensino por Investigação associa-se a Educação Etnomatemática quando as questões a serem investigadas, emergem das práticas sociais e culturais, exercidas pelos discentes. Então o problema pode vir da realidade do aluno ou a realidade do aluno pode estar sendo investigada (SASSERON, 2015).

Durante o desenvolvimento da prática investigativa, o professor exerce um papel importante, de promover ao aluno uma reflexão crítica sobre o problema em questão. Partimos da existência de um problema a ser investigado, para assim, desenvolver ações e chegar a sua

solução, proporcionando as interações interpessoais, construção do conhecimento e a liberdade intelectual do aluno.

Professor não dá respostas, faz perguntas, deve agir levando em consideração o contexto social como propulsor dessas investigações. (SASSEREON, 2015, p. 121). “Todas as atividades em sala de aula devem se constituir em situações-problema, pois é para resolver dificuldades, solucionar problemas, que a comunidade produz os seus saberes; nada é descontextualizado” (GAZZETA, 2004, p. 84). A exploração de diferentes tipos de investigação contribui para a caracterização das relações entre realidade e situações matemáticas.

Sobre o uso de atividades problematizadoras, para o ensino da Matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em seus objetivos destacam que,

Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;
Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas (BRASIL, 1998, p. 24).

Assim, além destes objetivos para ensino da Matemática, temos ainda o desenvolvimento do espírito investigativo, proporcionar a capacidade de argumentar e resolver problemas, que estão diretamente relacionados ao EI, para isso, é desenvolver as Sequência de Ensino por Investigação (SEI), com a finalidade desenvolver conteúdo ou temas científicos, partindo de problemas, com objetivo levar os alunos a construir seus próprios conhecimentos, Carvalho (2013), define,

As SEI's, isto é sequência de atividades (aulas) investigativas abrangem um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista material, e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor, passando do conhecimento espontâneo para ao científico e adquirindo condições de entenderem os conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013, p. 9).

Neste sentido, as Sequências de Ensino Investigativo, tem por finalidade desenvolver conteúdo ou temas científicos (CARVALHO, 2013). Para sua realização é necessário conhecer os problemas que originam a construção do conhecimento, os obstáculos e dificuldades enfrentadas pelos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Em uma Educação Etnomatemática, ter ciência da realidade dos discentes é fundamental a sua problematização e

compreensão. Esclarecemos que neste trabalho situamos as SEI, como sequência de atividades investigativas conforme definição estabelecida por Carvalho (2013).

Assim, o Ensino por Investigação está pautado na realização de investigações de situações reais, possibilita ao alunos a construção de um conhecimento criativo, uso de diálogos e debates por meio de tarefas abertas, na perspectiva da Educação Etnomatemática remete, justamente ao saber e o fazer matemático expresso em diferentes contextos, é a relação entre o conhecimento matemático escolar e conhecimento matemático cotidiano.

Para Knijnik (1996), as investigações que partem das tradições e concepções matemáticas de um grupo social, lhes possibilita, realizar comparações entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento acadêmico, analisando a relação entre esses dois saberes. Assim, para o desenvolvimento do EI, propomos as quatro etapas baseadas em Carvalho (2013), descritas a seguir.

2.3.1 Etapas do Ensino por Investigação

O ensino por investigação busca criar um ambiente investigativo em salas de aulas, de tal forma que seja possível conduzir/mediar os alunos em um, processo simplificado de aquisição de conhecimentos científicos, diferente do ensino expositivo, que possui toda a linha de raciocínio centrado no professor. Ao propor um problema de investigação, o docente não tem mais a função de expor, mas de encaminhar as reflexões sobre o novo conhecimento, desta forma transfere-se o papel de racionar para os estudantes.

Neste processo, Carvalho (2013) afirma que os alunos são dotados de conhecimentos espontâneos e os conhecimentos formais. O primeiro trata do conhecimento adquirido pelas práticas cotidianas, já o segundo é o conhecimento estruturados nos espaços de escolarização. Vale ressaltar, que no EI, ao desenvolver uma sequência de ensino investigativo, por meio de atividades investigativas, deve-se abordar as relações entre os dois.

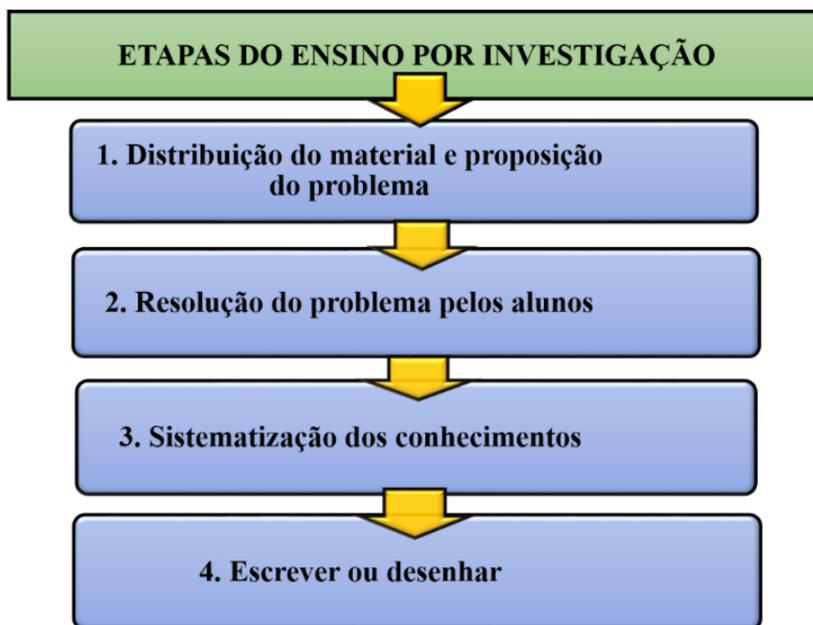
Assim, uma SEI deve iniciar com atividades chaves, com foco em um problema, que pode ser de caráter experimental, teórico ou contextualizado, que introduza os alunos ao tópico desejado, forneça condições de pensar e trabalhar, com hipóteses, levantar e representar ideias, relacionadas ao conteúdo programático. Assim, Letta (2014, p. 19) afirma que

A participação do aluno em uma SEI, estimula-o a expor seus conhecimentos adquiridos do longo de sua vida em uma linguagem informal, do cotidiano, sem a presença de um vocabulário mais técnico. Por sua vez, quando participam de uma SEI, são inseridos aos poucos em uma linguagem

científica, visto que há possibilidade de adquirir conhecimento referente ao uso do vocabulário mais específico” (LETTA, 2014, p. 9).

Almejando o desenvolvimento destes aspectos seguiremos as etapas propostas por Carvalho (2013) para a realização das atividades investigativas propostas neste trabalho. A Figura 4, demonstra as etapas do Ensino por Investigação.

Figura 4: Etapas do Ensino por Investigação



Fonte: Adaptado de Carvalho (2013)

Para o desenvolvimento da SEI proposta, adaptamos as quatro etapas segundo Carvalho (2013), conforme a figura 4. Nelas destacamos o papel do professor, durante a execução de cada uma, pois cabe a ele a função de mediar e orientar os alunos visando a construção de ideias e formalização de conceitos. Desta forma, em seguida temos a descrição de cada fase.

- **Primeira Etapa: Distribuição do material e proposição do problema pelo professor**

Para dar início da atividade investigativa, o professor divide a sala em pequenos grupos de quatro ou cinco alunos no máximo, pois isso facilitará o diálogo entre eles, além de possibilitar que todos manipulem materiais didáticos utilizados na investigação. Em seguida apresenta o problema aos alunos, certificando-se que todos o compreenderam. É necessário ter cuidado para não dar a solução, nem os procedimentos para obtê-la. A postura do professor será fundamental para a realização a atividade investigativa, pois não é atividade que é investigativa,

mas sim a forma que o professor conduz a atividade que a torna investigativa (SASSERON, 2015).

Quanto ao problema a ser investigado, Carvalho (2013) orienta que deve ser bem planejado, que faça parte da cultura social dos alunos, seja intrigante ao ponto de despertar o interesse dos discentes, que possibilite-os expressar os conhecimentos (formais ou informais) já adquiridos anteriormente, para que ocorra a motivação em busca da solução. Já o material didático, pode ser usado textos, figuras, vídeos, notícias de jornais, desde que, seja bem organizado, intrigantes, desperte a atenção dos alunos.

- **Segunda Etapa: Resolução do problema pelos alunos.**

Nesta etapa, as ações darão condições aos alunos de levantar as hipóteses para a resolução do problema, deve ocorrer primeiramente nos grupos, o papel do professor neste momento, é verificar se os alunos compreenderam a questão e deixá-los trabalhar, entretanto é necessário que o professor observe o trabalho de cada equipe para verificar as ações que estão sendo desenvolvidas.

Neste momento, o professor deve questioná-los, sobre as proposições levantadas, pedindo-lhes que contem como estão fazendo, assim o docente possibilita a verbalização das hipóteses e sistematização dos conhecimentos relacionados, Almeida (2017, p. 100) considera “relevante que o educador tenha consciência de seu papel de incentivador e regulador durante a construção de ideias, atentando-se para que os questionamentos pronunciados levem os estudantes a desenvolverem e sistematizarem o conhecimento”.

O gerenciamento da classe, as interações didáticas, ocorridas entre os próprios discentes e professor/aluno, são tão importantes quanto planejamento do problema, pois é assim que o “aprendiz interage também com os assuntos, informações e os valores culturais dos próprios conteúdos, que estão sendo trabalhados em sala de aula” (CARVALHO, 2013, p. 10).

- **Terceira Etapa: Sistematização dos conhecimentos**

Para dar início a esta etapa, o professor deverá verificar se os alunos concluíram a resolução do problema, desfazer os grupos pequenos e organizar a classe para um debate de ideias, o ideal é organizar um grande grupo onde os alunos possam ver uns aos outros, para facilitar o diálogo.

Neste momento é necessário que haja um espaço e tempo para sistematização coletiva do conhecimento, assim o papel do professor é fundamental durante as interações, pois levará os alunos a relembrar o que fez, buscando a construção do conhecimento. Para isso o professor

deverá questionar os alunos com perguntas, especialmente, “Como vocês conseguiram resolver o problema?”, é necessário buscar a participação dos alunos, levando-os a identificação do que foi produzido. Por meio deste relato ocorre a passagem de ações para o conhecimento intelectual (CARVALHO, 2013).

Ao perceber, que todos os grupos relataram o processo realizado, para a resolução do problema, o professor outra pergunta, “por que vocês acham que está certo?”, esta pergunta tem como finalidade, levar os alunos a buscarem explicações causais, porém nem sempre os estudantes chegam de imediato a uma explicação, assim cabe ao docente formular questões que possibilite formalização das ideias.

Neste momento, é possível ampliar o vocabulário científico, com a inserções de conceitos e definições próprias do conhecimento científico. É necessário que os discentes perpassem a linguagem cotidiana para construir uma linguagem científica. Além disso, podem ser construídos tabelas e gráficos que sistematizem os saberes.

- **Quarta Etapa: Escrever e Desenhar**

É necessário um período para aprendizagem e sistematização individual do conhecimento, pois durante as discussões em grupo para a resolução do problema, os alunos constroem uma aprendizagem social (CARVALHO, 2013), primeiro ao discutir com seus pares, depois com toda a classe. O uso da escrita realça o conhecimento pessoal (OLIVEIRA 2013), são atividades complementares, mas fundamentais pois se apresentam também como instrumento de aprendizagem.

Para isso, o docente deve solicitar ao final da atividade investigativa, que os alunos escrevam e/ou façam um desenho, sobre as ações desenvolvidas para resolver o problema, pode-se, sugerir que contém o que fizeram, como fizeram e ainda o que aprenderam. Esta produção dos discentes, permite realizar uma avaliação e verificar se os objetivos foram alcançados, além de auxiliar no planejamento das futuras SEI's a serem desenvolvidas. Em seguida, no próximo capítulo, descrevemos os procedimentos metodológicos adotados durante a pesquisa.

3. CAMINHOS PERCORRIDOS: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Neste capítulo explicitaremos os procedimentos metodológicos adotados, as etapas realizados no decorrer desta pesquisa, assim como os métodos de coleta e análise dos dados obtidos, como a caracterização dos sujeitos da pesquisa, a atividade investigativa realizada e o produto final da pesquisa.

Temos que, os estudos que retratam fenômenos sociais exigem procedimentos metodológicos próprios, pois existe a necessidade de compreendê-los em suas especificidades. Nesta perspectiva, ressaltamos que os objetivos não são necessariamente realizar generalizações, mas conhecer casos particulares, os métodos utilizados passam pela história de vida, realizam investigações, estabelecem relações entre os sujeitos.

Desta forma a presente pesquisa possui abordagem qualitativa segundo Bogdan e Biklen (1994), pois baseia-se em um conjunto de estratégias de investigação, que partilha determinadas características, iniciadas com um problema ou indagação, sendo necessária a discussão sobre o objeto de estudo, os pressupostos, as teorias envolvidas e a metodologia adequada para que o trabalho possa ser efetivado.

Assim, os procedimentos estão delimitados na pesquisa ação, que segundo Thiollent (1992) trata de uma investigação social, com base empírica, concebida e realizada pela resolução de um problema, no qual o pesquisador e os participantes representativos estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Fonseca (2002) pressupõe que este tipo de pesquisa, exige uma participação planejada, sobre a problemática, sendo o objeto de estudo uma situação social.

Desta forma, este estudo foi constituído por quatro etapas: identificação dos sujeitos culturais; verificação dos conteúdos matemáticos escolares na prática de produção de farinha; elaboração e desenvolvimento da atividade investigativa, análise e discussão dos dados.

Assim como primeira etapa, buscamos reconhecer a identidade cultural de seis estudantes da 4ª etapa/EJA, com a finalidade de traçar um perfil social/cultural dos estudantes, para isso foi realizada uma entrevista, seguindo o roteiro¹⁷ estabelecido, a partir de cinco perguntas pré-formuladas, com ordem preestabelecida, para evitar desvios dos entrevistados (RICHARDSON, 2014) buscamos trazer a tona os interesses, perspectivas e a percepção dos alunos com relação a educação. Tendo em vista que a pesquisa em campo, foi realizada no final

¹⁷ Ver apêndice.

do ano letivo, encontramos um número bem reduzido de alunos, devido à grande taxa de evasão ao longo do ano.

Os motivos que levam a evasão escolar são diversos, temos como alguns exemplos, a necessidade de se trabalhar, horário incompatíveis, reprovações, na zona rural existe ainda, dificuldades de acesso, falta de transporte escolar. Em virtude disso, diagnóstico do perfil social/cultural dos estudantes, foi realizado por meio de uma entrevista coletiva, para traçar as expectativas, conhecer as vivências e dificuldades dos alunos da 4ª etapa/EJA. Ressaltamos que, para preservar as imagens, não divulgaremos o nome dos discentes entrevistados, por isso indicaremos, apenas por A1, A2, A3, A4, A5, A6 e P para professora pesquisadora.

Destacamos a importância de se conhecer os discentes para elaboração de SEI, na perspectiva da Educação Etnomatemática, em uma escola do campo, pois pretendemos que os problemas a serem investigados, possam surgir da própria realidade cultural dos estudantes. A quantidade reduzida de alunos nesta turma, se deu devido a evasão escolar que ocorre nesta modalidade de ensino, principalmente na zona rural.

Após identificar o perfil social/cultural dos alunos, constatamos que todos os alunos em questão, são agricultores e realizam, prioritariamente, o cultivo de mandioca para a produção de farinha. Por este motivo, a segunda etapa, visou verificar os conteúdos escolares utilizados no processo de produção de farinha, assim, realizamos uma visita a um “retiro¹⁸” para observar a fabricação de farinha, neste momento realizamos um diálogo gravado, com o produtor, sendo solicitado que relatasse os procedimentos utilizados para o processamento da mandioca, desde o seu plantio.

A terceira etapa deste trabalho, constitui-se pela elaboração e desenvolvimento da sequência de atividades investigativas aos alunos da turma 4ª etapa/EJA. A constituição dos dados a serem analisados, deu-se essencialmente por meio de gravações de áudios e vídeos, transcritos posteriormente, de acordo com os objetivos da pesquisa. Esclarecemos que, ao realizar as transcrições das falas que fazem parte deste trabalho, procuramos ser fieis, evitamos substituição de termos, efetuamos apenas correções gramaticais, porém sem alterar as particularidades das expressões.

Por fim, na quarta e última etapa, realizamos a análise e discussão dos dados, para isso seguimos os orientações segundo Bardin (2011), que divide em três fases: Pré análise; Exploração do material; O tratamento dos resultados. A pré-análise consiste na organização dos materiais a serem analisados, com o intuito de torná-los operacionais e sistematizar as ideias

¹⁸ Locais onde se produz a farinha de mandioca.

iniciais. Já a segunda fase corresponde à exploração do material. A terceira, diz respeito ao tratamento e interpretação dos resultados, com bases nos referencias adotados para o estudo do Ensino por Investigação e Educação Etnomatemática, nela ocorre a condensação e o destaque das informações fornecidas pela análise.

Tendo em vista que, os dados obtidos nas entrevistas com os alunos e visita ao “retiro”, estão descritos no capítulo de “análise e discussão dos dados”, pois as interpretação e conclusões geradas partir deles foram fundamentais para a elaboração da SEI.

Ressaltamos, que todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, permitindo-nos o uso de depoimentos, imagens e falas. Assim, para as transcrições realizadas, utilizamos as seguintes normas, de demarcação, baseado em Petri (2009), para análises de textos orais, como mostra a tabela 2.

Tabela 2: Normas para demarcação das transcrições.

Pausa mais longas	...
Pausas curtas	,
Interrogação	?
Final de fala	.
Indicação que a fala foi interrompida e retomada	(...)
Inclusão de citações e observações feitas pela professora pesquisadora, destacadas em itálico.	“”

Fonte: Adaptado de Petri (1999)

Assim, os aspectos metodológicos desenvolvidos, visaram alcançar os objetivos propostos, como apontar possíveis respostas para a questão norteadora da pesquisa. Na seção seguinte descrevemos a SEI desenvolvida na perceptivas da Educação Matemática, em uma turma de EJA do campo.

3.1 AS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Ao iniciarem sua vida escolar, os alunos chegam a escola com um saber matemático vivenciado, que difere do saber sistematizado nas escolas. Porém, para que este conhecimento científico seja apreendido, é necessário apoiar-se nas vivências dos estudantes, pois é adaptando os novos conhecimentos aos já adquiridos que o aluno apreende. Por isso acreditamos que o

ensino da Matemática na EJA não deve ocorrer de forma descontextualizada, isolada, mas deve justamente realizar o entrelaçamento do vivido com os conhecimentos científicos.

Então, objetivou-se o entrelaçamento destes conhecimentos, com o uso do EI (CARVALHO, 2013), na perspectiva da Educação Etnomatemática (VERGANI, 2007), para alunos do campo, para isso desenvolvemos uma SEI, visando criar as condições necessárias, para a construção do conhecimento em sala de aula, por meio da problematização do contexto cultural dos estudantes. Desta forma, as atividades realizadas possuem caráter não experimental (CARVALHO, 2013), com o foco no desenvolvimento do espírito investigativo, na criticidade e a argumentação.

Esta SEI abordou saberes matemáticos relativos ao planejamento da produção, dividida em dois momentos, realizado em dias distintos, entretanto, o desenvolvimento intelectual dos alunos, para a construção do conhecimento, foram os mesmos: resolução do problema pelos grupos, sistematização do conhecimento e o trabalho escrito sobre o que fizeram (CARVALHO, 2013). Para isso, os estudantes foram separados, em dois grupos de três alunos cada.

Antes do início da SEI, com o intuito motivar e despertar o interesse dos alunos sobre a temática, os alunos assistiram ao vídeo “A lenda da mandioca¹⁹”, em seguida foram distribuídos os seguintes textos “Mandioca”, “A Lenda da Mandioca” para leitura coletiva pelos alunos.

Após a exibição do vídeo, iniciou a leitura dos textos, durante isso a professora realizou os seguintes questionamentos, com o objetivo de gerar discussões e relatos que envolvesse os alunos: Nas atividades de geração de renda da sua família, a mandioca faz parte como produto de comercialização? Qual a frequência de consumo da mandioca em sua família? Você conhece alguma versão da lenda da mandioca? As repostas dos alunos dos alunos foram ouvidas e usadas para criar uma ambiente propicio para a investigação.

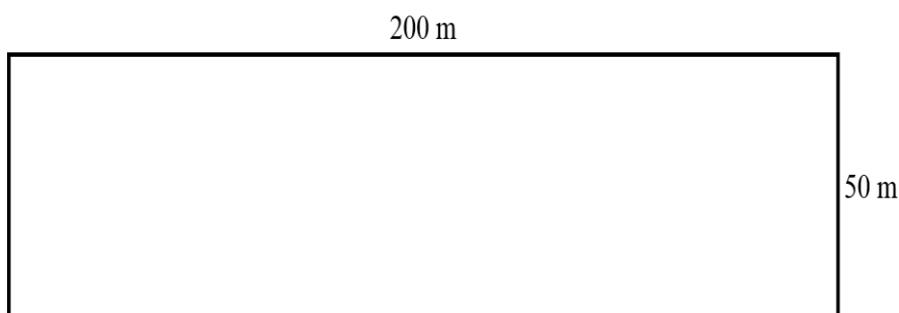
Após este momento de contextualização, iniciamos o primeiro momento da SEI que, explorou os seguintes saberes matemáticos: quantidades, medidas e calendário. Par isso foram propostos três problemas aos alunos, sendo o primeiro: 1) Como calcular a quantidade de manivas necessárias para fazer uma tarefa de mandioca? Após a resolução do problema pelos grupos, iniciou-se a sistematização dos conhecimentos. Na sequência, foi proposto o próximo problema aos alunos.

¹⁹ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=z5_8FYjysY Acesso em 13 de dezembro de 2017.

O segundo problema questionava: Como calcular a quantidade de mandioca produzida em um tarefa? O terceiro: Para que haja farinha para vender no mês de março, quando iniciar o cultivo da mandioca? Após a resolução de cada problema pelos grupos, iniciava-se a etapa de sistematização dos conhecimentos. Porém a etapa de escrever e desenhar, somente foi desenvolvida ao final da sistematização dos conhecimentos, após a resolução, pelos grupos do última questão proposta. Assim, foi solicitado aos alunos que escrevessem ou desenhassem as ações realizadas para resolver todos os problemas.

No segundo dia, os alunos continuaram compondo os mesmo grupos. Os conhecimentos matemáticos abordados foram, espaço e formas, medidas de áreas e suas unidades e o sistema métrico decimal. Neste momento da SEI, para realizar a contextualização da temática, foram distribuídos aos grupos os textos “Economia, Produção e Comercialização da Mandioca” novamente para leitura coletiva. Os questionamentos realizadas pela professora, com o objetivo de levantar discussões e opiniões foram: Quais os processos de produção da farinha de mandioca? Como a farinha é medida para venda? Como é a rotina de um produtor de farinha? Neste segundo momento foi proposto aos alunos somente o seguinte problema: **Como dividir a área do terreno, para que seja feito o maior número de tarefas possíveis?**

Figura 5: Representação do problema proposto aos alunos



Fonte: Resultados da pesquisa

Na Figura 6 temos a questão investigativa proposta aos alunos, durante o segundo momento da SEI. Segundo Carvalho (2013) o problema surge como promotor da investigação, deve ser composto por elementos do cotidiano dos alunos, possíveis de serem relacionados com conhecimentos já adquiridos. O professor precisa estar atento para o surgimento de diversas formas de resolve-lo e diferentes resultados alcançados.

A escolha de uma figura de forma retangular, ocorreu devido à necessidade realizar a conceituação das medidas de superfícies, em duas dimensões, comprimento e largura, e

assim explicitar que, o uso do termo “quadrado” refere-se as unidades de área e não a formatos de figuras. Neste momento da SEI, todas as etapas do EI, propostas neste trabalho foram sumariamente desenvolvidas.

Por fim, em buscar responder, como o Ensino por Investigação, na perspectiva da Educação Etnomatemática, pode auxiliar no ensino dos conceitos de área, a partir do processo de produção de farinha de mandioca? E cumprir os objetivos desta pesquisa, realizamos apenas a análise e discussão, do segundo momento da SEI desenvolvida.

3.2 O PRODUTO FINAL DA PESQUISA

A pesquisa realizou uma proposta didática pautada no ensino por investigação na perspectiva da Educação Etnomatemática, para isso utilizamos atividades de caráter investigativo, desta forma, como produto foi desenvolvido e-book²⁰, contendo a SEI desenvolvida, além de outras propostas para o ensino da Matemática em escolas do campo.

Este e-book, destina-se aos professores que desejam utilizar o EI, como uma proposta da didática, seja na perspectiva da Educação Etnomatemática, ou em outras perspectivas de ensino, pois possui as orientações didáticas para o uso do ensino por investigação em sala de aula.

Com o intuito de continuar o trabalho, no próximo capítulo, realizamos as discussões dos resultados obtidos durante a exploração da atividade investigativa.

²⁰ Este e-book será disponibilizado no endereço www.osvaldosb.com.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, tratamos das interpretações e conclusões geradas a partir das entrevistas dos alunos e a visita realizada ao “retiro” das análises dos dados.

Para isso dividimos em três seções, a primeira, trata das identidades dos alunos, por meio das transcrições das respostas, para as perguntas da entrevista, a segunda sobre os conteúdos matemáticos escolares, presentes no processo de produção de farinha de mandioca, assim como o relato realizado pelo produtor, durante a visita ao “retiro” a terceira destinou-se para as discussões dos resultados obtidos, durante o desenvolvimento do segundo momento SEI.

O desenvolvimento da SEI, ocorreu baseado nas etapas propostas por Carvalho (2013), assim, as análises foram construídas a partir dos resultados obtidos em cada fase. Ressaltamos que, o objetivo deste trabalho não era realizar comparações, entre os resultados produzidos pelos dois grupos, mas destacar pontos importantes surgidos durante a atividade investigativa. A seguir temos as transcrições das perguntas e respostas da entrevista e as considerações realizadas a partir delas.

4.1 AS IDENTIDADES DOS ALUNOS

Os indivíduos são formados a partir das suas experiências, estabelecidas com o mundo físico, assim, possuem raízes culturais constituídas pelas relações com seus pais, amigos, comunidade. Ao chegar a escola existe um processo de aprimoramento, transformação e muitas vezes a substituição dessas raízes. Defendemos a necessidade de reconhecê-las e respeitá-las, como parte integrante e indissociável de cada pessoa. Conhecer experiências e realidades vivenciadas pelos discentes, permite ao professor explorá-las e valorizá-las, nos processos de aprendizagem.

Para Fonseca (2012, p. 47) “uma proposta educativa para EJA, precisa indagar seus alunos sobre suas próprias expectativas, demandas e desejos”. Gadotti (2005, p. 32)

Os educadores que atuam na educação de jovens e adultos, precisam respeitar as condições culturais do jovem e do adulto, é necessário fazer um diagnóstico histórico - econômico do grupo ou comunidade onde irão trabalhar e estabelecer um canal de comunicação entre o saber técnico e o saber popular. (GADOTTI, 2005, p. 32).

Afinal todo grupo cultural de pessoas, seja étnico, familiar, escolar, religioso, possui seus valores, expectativas, preferências, objetivos, linguagem, que os caracterizam. Desta maneira, Lorenzato (2010, p. 20) afirma que “o ensino da Matemática para ser proveitoso ao aluno, deve estar vinculado a realidade que o aluno está inserido”. Porém, para que isso seja possível é necessário que um planejamento didático com base na identidades dos discentes, que considere e respeite suas culturas.

Para Barbosa (2017, p. 43) “é necessário reconhecer os valores, práticas e saberes dos nossos alunos, para que possamos, não apenas identificá-los, mas principalmente problematizá-los, propiciando assim, um processo pedagógico com significado científico social”. Além disso, ao refletir acerca dessa realidade, podemos romper com os paradigmas históricos, sobre a educação de jovens e adultos.

Desta forma, os alunos da EJA, visto como sujeitos, fazem parte de grupos culturais permeados por suas vivências, cuja lembrança é mobilizada em determinados momentos das interações de ensino e aprendizagem escolar. Ao realizar a interação entre as situações vivenciadas, o conhecimento passa a ter significado. Fonseca (2012, p. 26) afirma que é “na relação escolar que se forjarão os princípios do que é lembrado do que é esquecido, é nas vivências que os sujeitos atribuem significados socializáveis, do que se dizer do que se silencia sobre elas”

Com o objetivo de estabelecer o perfil social/cultural destes estudantes da EJA, a primeira pergunta da entrevista, buscou identificar a idade e profissão dos estudantes, como mostra a tabela 3, a seguir.

Tabela 3: Respostas dos alunos para a primeira pergunta da entrevista

P	Qual a sua idade e profissão?
A1	23 anos, agricultora, trabalho fazendo farinha
A2	30 anos, agricultora planto mandioca com meu marido
A3	22 anos, agricultor, lá em casa a gente planta a mandioca e faz farinha, macaxeira, milho (...) mas o que a gente planta mais é a mandioca
A4	15 anos, eu trabalho as vezes na roça para ajudar meu pai a fazer farinha
A5	20 anos, agricultor faço farinha para vender na feira

A6	22 anos agricultor planto muita coisa com minha mãe e meu pai, mandioca jerimum arroz
-----------	---

Fonte: Resultados da Pesquisa

A partir das respostas dos alunos, para a pergunta de número 1, foi possível verificar que este público atendido na EJA, são em sua maioria, adultos que exercem em profissão de agricultor e realizam prioritariamente, o cultivo de mandioca para fabricação de farinha. Destacamos com isso, a importância de incluir conhecimentos matemáticos relacionados as atividades profissionais destes estudantes ao processo de escolarização, pois para Knijnik (2000, p. 12). “o modo que as pessoas produzem significados, compreendem o mundo, vivem sua vida cotidiana, são tomados como elementos importantes e até mesmo centrais do processo educativo”.

Com as respostas, vemos a necessidade de realizar o ensino da Matemática, voltado nas práticas destes alunos da EJA em questão, de modo a torná-lo mais significativo, porém sem descartar os conhecimentos científicos que os discentes necessitam aprender. Assim, “tornar o ensino da Matemática mais significativo para quem apreende, parte do real-vivido dos educandos para níveis mais formais e abstratos” (BARBOSA, 2017, p.18).

A segunda pergunta feita aos alunos, questionou se houve algum tempo de afastamento da escola, como mostra a tabela 4.

Tabela 4: Respostas dos alunos para a segunda pergunta da entrevista

P	Você passou algum tempo fora da escola? Quanto tempo?
A1	Sim, uns 3 anos
A2	Uns 4 anos
A3	Sim, uns 4 anos
A4	Não
A5	Não mas repeti de anos algumas vezes
A6	Uns 4 ou 5 anos

Fonte: Produzido com base nas informações obtidas durante a pesquisa

As respostas para a segunda pergunta, ratifica a ocorrência de desistência do processo educacional. Diversos são os fatores que vêm contribuindo para que o estudante da EJA do campo, interrompa a sua trajetória escolar. Sabemos que a evasão escolar é caracterizada pela interrupção do processo de escolarização, ou seja, quando o educando deixa de frequentar a

escola, durante o período letivo, e não retorna mais à instituição, devido à “questões relacionadas à elevada taxa de gravidez, a participação no trabalho, a distorção idade-série, muitas vezes devido a repetências” (CARVALHO, 2018, p. 60).

O que surpreende não é a evasão, encontrada nas salas de aula, ao longo do ano, mas justamente as razões de permanência, daqueles alunos e alunas que decidem prosseguir seus estudos, pois estão intimamente ligadas, com a os sentidos atribuídos as atividades que a escola desenvolve. Entretanto, a desistência do processo educacional, costumam ocorrer muito antes do fato em si, faltas, repetências, não realização das tarefas, ou seja, a interrupção, ocorre gradativamente, para Fernandes (2010, p. 10) “não é um ato repentino, mas fruto de um processo lento de desengajamento do estudante na escola”.

Portanto, uso de tarefas motivadoras, que despertem a curiosidade, estinguem e valorizem a participação dos alunos são fundamentais no processo de combate à desistência escolar. Levando em conta que, estes alunos da EJA, sofreram o processo de evasão escolar anteriormente, a terceira pergunta da entrevista destinou-se a estes alunos, pois questionou sobre, a motivação para retomada da rotina escolar, como mostra a tabela a 5.

Tabela 5: Respostas dos alunos para a terceira pergunta da entrevista.

P	Por qual motivo você resolveu voltar a estudar?
A1	Pra mim, estudar e uma coisa importante, porque se eu não estudar qual o futuro que eu vou dar para meus filhos.
A2	Uma coisa que sempre quis na vida foi estudar, eu gosto de estudar venho para escola por que eu pretendo terminar o fundamental e ensino médio, ser alguém na vida.
A3	Quero terminar meu ensino fundamental e ensino médio.
A6	Quero terminar o ensino fundamental, pra ter um bom futuro

Fonte: Resultados da pesquisa

Entretanto, a terceira pergunta, foi respondida somente por quatro alunos, pois os outros dois, não permaneceram períodos fora da escola. Naturalmente, os alunos e alunas que retomam seus estudos, fazem isto devido exigências das demandas sociais, seja pelo mercado de trabalho, ou pelo fato de que, para ser “alguém na vida” é necessário ser letrado. Mas também trazem em seu discurso não apenas a referência de necessidade, mas também o desejo de

conquista e de realização pessoal, pois depositam esperança de que o processo educativo lhes confira novas oportunidades de vida.

Fonseca (2012) caracteriza as motivações para a retomada dos estudos em: Externas, que abrange, a busca por um emprego formal, ou ascensão na empresa, avanço salarial, melhoria na qualidade de vida; Internas, que incluem objetivos pessoais, de como, acompanhar meus filhos na escola, aprender, ler e escrever melhor, sensação de utilidade social.

Na quarta pergunta, os estudantes falaram sobre suas possibilidades após a conclusão do ensino fundamental. Ao elaborar a entrevista esperava-se confirmar, que a maioria dos estudantes assumissem a profissão de agricultor, pois é prática mais comum na comunidade, com isso, o próximo questionamento indagou sobre perspectivas em relação a profissão que os discentes desejam seguir, como está descrito na tabela 6.

Tabela 6: Respostas dos alunos para quarta questão da entrevista

P	Você, ao concluir o ensino básico, pretende deixar de ser agricultor?
A1	Eu não posso deixar agricultura, pois é de lá que a gente tira o que comer, é de lá que a gente tira farinha. Se um dia eu tiver outro emprego eu trabalho lá, mas continuo na agricultura, quando der venho fazer, ou pago alguém para vir fazer. O estudo é uma oportunidade, por que a gente nunca sabe o dia de amanhã.
A2	Não, um dia que Deus me ajudar de ser, e eu arrumar um trabalho fixo eu trabalho de manhã e à tarde trabalho na roça, não pretendo largar, foi onde eu me criei. Mas o trabalho na roça é muito pesado, tem dias que o cara trabalha o dia inteiro, eu venho para escola mesmo, por que tenho vontade de apreender
A3	Não pretendo deixar de ser agricultor, gosto de ser agricultor. Mas não dessa forma, no pesado, só de boa, se o cara trabalha de carteira assinada, aí se ele faz 10 tarefas, ele já vai fazer só uma para farinha.
A4	Não.
A5	Não pretendendo largar a roça mesmo que tenha um emprego fixo. Mas se tivesse condições ficava só administrando o serviço, por que o trabalho da roça é pesado.
A6	Eu me cresci fazendo farinha e vou continuar fazendo farinha, quero estudar para aprender mais, poder ajudar meu filho na escola, se Deus quiser um dia arrumar emprego.

Fonte: Resultados da pesquisa

As repostas obtidas, nos permitiu observar que, os discentes não assumem como projeto de vida, cursar uma faculdade e/ou deixar de praticar a agricultura, mas veem na escola uma possibilidade de melhoria e aprimoramento das suas atividades. Desta forma, ao atribuir a

expressão “mudança de vida” como um significado para educação, feito nos discursos sobre a importância da escolarização, não significa necessariamente mudar ou abandonar práticas, mas pode ser, o seu aprimoramento.

Para estes estudantes, a atividade profissional desenvolvida, exerce papel fundamental, não apenas de subsistência, mas os caracterizam como um grupo cultural (ASSUNÇÃO, 2016) pois exercem as mesmas práticas, ações e comportamentos, assim vemos a importância de relacioná-las ao processo e ensino da Matemática, pois para Vergani (2007, p. 34), “o conhecimento matemático adquire validade à medida que se integra, localmente, em um grupo humano”.

Ao relacionar, tais práticas e problematiza-las dentro do contexto matemático escolar, possibilitamos os estudantes de expandirem seus conhecimentos, compreenderem conceitos que são interiorizados durante a aprendizagem. Diante disso Reis (2010, p. 102) afirma que

O conhecimento matemático a ser aprendido precisa fazer sentido para o aluno, a partir da sua vivência no contexto social, é preciso desenvolver uma aprendizagem que ele possa levar para sua comunidade, no sentido de possibilitar o questionamento e aprimoramento de suas práticas cotidianas, desenvolvidas nas relações sociais (REIS, 2010, p. 102).

Em busca de realizarmos essa integração, utilizamos o EI na abordagem da Educação Etnomatemática, visando resgatar a intencionalidade do sujeito social/cultural, manifestada em seu fazer matematizado, nesse sentido, faz-se necessária a reflexão sobre as suas especificidades. Por fim, a última pergunta, mostrada na tabela 7, indagou os alunos sobre a relação da Matemática escolar e as práticas realizadas cotidianamente.

Tabela 7: Respostas dos alunos para quinta pergunta da entrevista

P	Vocês consideram que os conteúdos escolares de Matemática auxiliam na vida de vocês?
A1	Eu acho, por que tudo que a gente aprende na escola um dia pode servir.
A2	Sim, por que tipo isso, para gente que é agricultor, se alguém chegar lá no retiro e quiser comprar farinha, e se ele pedir para gente fazer a conta, se a gente não tivesse estudado não ia saber.
A3	Acho que sim.
A4	Sim, mas tem algumas coisas que estudei que não sei para que serve.
A5	A Matemática ajuda na vida da gente, pois se o cara vai vender alguma coisa, aí o cara dá um dinheiro grande pra gente passar o troco, e se passar errado, quem vai ficar no prejuízo e o cara que vende.
A6	Sim, as coisas que a gente estuda na escola deve servir para alguma coisa, mesmo que as vezes a gente não saiba para que serve.

Fonte: Resultados da pesquisa

Com a quinta pergunta, foi possível compreender, a relação dos alunos com a Matemática, ressaltamos que, é preciso realizar a contextualização do seu ensino, não apenas para atribuir significado, mas permitir ao discente compreensão e atuação, satisfatória, na realidade em que vive. Pois, para a EJA, esta disciplina deve assumir um contorno diferenciado, é preciso deixar de figurar um “mundo de símbolos, definidos pela relação entre si” (FONSECA, 2012, p. 76), mas voltar-se para a associação de conceitos e fenômenos vividos na realidade, tendo em vista, que o saber matemático e fazer matemático sempre estão ligados.

Associar conceitos científicos e experiências vividas, às escolhas pedagógicas para EJA tornam-se primordiais, para Fonseca (2012, p. 50) “elas devem evidenciar problemas significativos para os alunos, ao invés de situações hipotéticas, artificiais, e enfadonhamente repetitivas”, é importante que seja possível discutir as soluções com os colegas e professor, perpassando do conhecimento espontâneo para o conhecimento científico.

Assim, visando realizar a significação do ensino da Matemática, escolhemos a abordagem de Ensino por Investigação, pois pode promover aos estudantes condições de trazer seus conhecimentos prévios, para iniciar os novos, construção de ideias próprias, dentro da perceptiva da Educação Etnomatemática, é possível significar o real vivido pelos alunos, relacionando com os conceitos matemáticos.

Após a entrevista com os alunos, buscamos verificar os conteúdos matemáticos presentes nas práticas dos alunos, por meio da visita realizada ao “retiro” e com o diálogo estabelecido com o produtor de farinha de mandioca, como está descrito na seção a seguinte.

4.2 VERIFICAÇÃO DOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS ESCOLARES PRESENTES NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE FARINHA DE MANDIOCA

Na Educação Matemática há uma preocupação exagerada com os conteúdos, não é uma questão de desvalorização do conhecimento científico, muito pelo contrário, permitir ao educando aquisição de conceitos e teorias de forma significativa, estamos falando, da necessidade de se compreender que, existe várias formas e lugares para a construção de conhecimentos, e que isto depende da subjetividade de cada indivíduo, o que tratamos na Educação Etnomatemática é justamente os diferentes tipos e processos, que ocorrem nos diversos lugares, busca-se então, “investigar não apenas os saberes de um dado grupo cultural, como suas formas de construção” (FANTINATO, 2006, p. 178).

Então, visando compreender os saberes matemáticos em espaços diferenciados, e tendo em vista que, os alunos declararam ser agricultores, produtores de farinha, realizamos uma visita a um retiro, próximo a escola, durante a fabricação de farinha. Realizamos um diálogo, gravado com o produtor, sendo solicitado, durante a conversa que nos relatasse o processo realizado, desde o planejamento, plantio, a colheita e o beneficiamento da mandioca.

Durante o diálogo o produtor, exemplificou sobre o planejamento da produção, descreveu as unidades de medidas usadas para delimitar os espaços de plantio. As informações, nos possibilitou, verificar a existência de conteúdos escolares presentes no processo de fabricação de farinha. Com isso, nos permitiu problematizar a realidade dos estudantes, por meio da SEI na perspectiva da Educação Etnomatemática. Assim na Fotografia 1, temos o registro deste momento.

Fotografia 1: Foto do “retiro” durante a produção de farinha



Fonte: Coleta de dados feita pela pesquisadora (Maio/2017)

Ao decorrer do diálogo foi possível identificar as unidades de medidas de áreas, usadas no plantio de mandioca. A análise dos áudios das gravações nos permitiu refletir, acerca das possibilidades do ensino da Matemática, existentes no saber e no fazer das atividades humanas. Assim, na tabela 8 temos um recorte do discurso feito pelo agricultor.

Tabela 8: Dialogo entre o entrevistado e professora pesquisadora

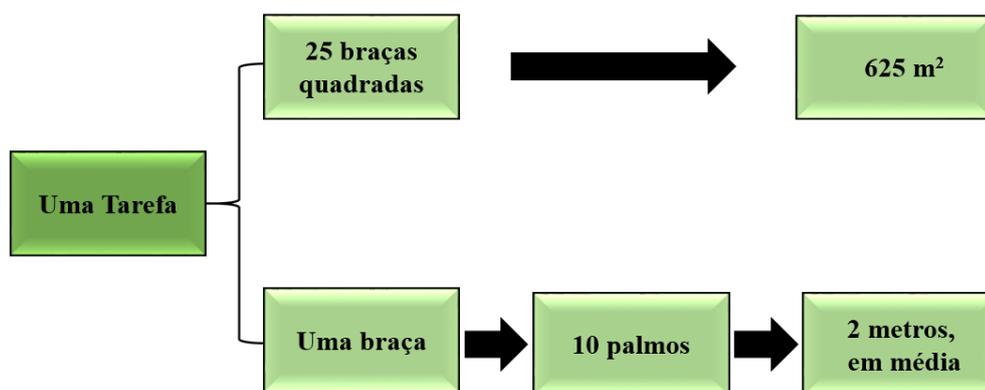
P	Como ocorre o planejamento para plantio da mandioca?
Agricultor	“De acordo com o tamanho da tua família é que se faz o tamanho da roça, pois a roça de janeiro dá muito mato, tem que capinar umas três vezes. A roça de verão amadurece com um ano.” Na minha família temos três trabalhadores, quando fazemos uma roça de verão, fazemos de máximo 4 tarefas, por que se não damos conta de capinar, ai perdemos a produção, ou temos que pagar gente para ajudar, por que o mato toma de conta da produção.
P	Como são medidas as tarefas?
Agricultor	As tarefas são medidas em braças ou em palmos uma tarefa tem 25 braças quadradas, 25 braças assim, com 25 braças assim, uma braça tem 10 palmos, cada palmo tem em torno de 19 a 21 cm. <i>“Nesta fala o produtor demonstra com os uso das mãos, as medidas dos lados de uma tarefa”.</i>

Fonte: Resultados da Pesquisa

Nesta fala do agricultor, vemos que planejamento do plantio, influenciará na produtividade da plantação. No sistema de medidas, utilizado para a medição das áreas, destacamos, o fato da medida braça, ser indicada como “quadrada”, está associação ocorre, pelo fato as áreas destinadas ao plantio, serem divididas sempre em formato quadrado, ou seja, seus lados são iguais, diferente no sistema métrico decimal²¹.

Neste sistema as medidas de áreas são expressas em duas variáveis, comprimento e largura, sendo usadas para medir as superfícies, possui como unidade principal o m² (BOSQUILHA e AMARAL, 2010). Desta forma, a partir da análise do relato deste produtor de farinha, observamos um sistema de medidas próprio, que nos possibilitou estabelecer a seguinte relação com o sistema métrico decimal, como mostramos na figura 6.

Figura 6: Representação das unidades de medidas usadas para plantio de mandioca



Fonte: Resultados da pesquisa

²¹ Sistema único de medidas, adotado no Brasil a partir de 1928 (BOSQUILHA e AMARAL, 2010).

Então, diante desta relação estabelecida, da análise das entrevistas dos alunos e do diálogo estabelecido com o produtor, realizamos o planejamento da sequência de atividades investigativas, baseada no planejamento da produção de farinha de mandioca, que compõem o produto final da pesquisa. Esta SEI, dividiu-se em dois momentos, porém para a construção dos resultados deste trabalho, utilizamos apenas a atividade investigativa 1. Desta forma, na seção seguinte temos a descrição dos processos realizados para desenvolvimento da SEI.

4.3 DESENVOLVIMENTO DA SEI: SEGUNDO MOMENTO

Para iniciar o segundo momento da SEI os alunos foram separados, em dois grupos, compostos de 3 alunos cada, devido o número reduzido de alunos na turma, entretanto para Carvalho et al. (2009) os grupos pequenos facilitam o diálogo, e permite que eles tenham mais oportunidade de expressar as suas ideias. Em seguida, desenvolvemos as etapas de proposição do problema, resolução do problema pelos alunos, sistematização dos conhecimentos e escrever e desenhar, descritas a seguir.

- **A proposição do problema**

Assim, o problema foi proposto no quadro branco, em seguida foi entregue uma folha para cada grupo para a resolução, segundo Carvalho (2013) a questão a ser resolvida, deve estar dentro da cultura dos estudantes, sendo interessante para eles de tal modo, que se envolvam na procura da solução, além de permitir que os mesmos exponham os seus conhecimentos espontâneos sobre o assunto.

Ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocinar para o aluno, e sua ação não é mais de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento. Assim, no ensino da Matemática, Knijnik (1998) afirma que, é necessário realizar a problematização, vinculado ao real, para o caso particular da EJA, Ávila (1996) considera importante colocar a resolução de problemas no centro do currículo, porém é necessário discutir quais os tipos e como trabalhá-los pedagogicamente.

Para Carvalho (2013), ao propor um problema o professor deve apresentar aos alunos matérias, informações, retomar conhecimentos já trabalhados, deve oferecer, condições para o estabelecimento de indagações, realizar observações e explicações, levantar hipóteses,

considerando o contexto em que se atua. Sobre o papel do problema, Bastos (2017, p. 100) afirma que

O papel do problema em atividades investigativas é motivar os alunos, de modo a tornar o problema significativo. Esta significação depende da seleção de fenômenos científicos ou naturais que possam despertar o interesse ou a curiosidade dos estudantes e, além disso, deve estar vinculado ao seu universo cultural” (BASTOS, 2017, p. 100).

A importância de ações como essas, concentra-se justamente na possibilidade conferida para a percepção do problema e a mobilização para a sua resolução. Pode auxiliar, aos alunos, na compreensão das situações cotidianas e na tomada de decisões sobre elas.

Assim, durante a proposição do problema os alunos, iniciaram o processo de familiarização com a questão, levantaram as observações necessárias para a sua resolução. Na tabela 9, temos o diálogo realizado pelo grupo 1, durante exposição da situação a ser resolvida.

Tabela 9: Diálogo realizado pelo grupo 1 durante a proposição do problema

A1	Professora isso ali é metros? <i>“Neste momento a aluno pergunta sobre as medidas utilizadas na figura”</i>
P	Sim, as medidas estão todas em metros.
A1	Não dá
A3	Não dá não
A1	Vamos supor. <i>“o aluno, não continua a sua hipótese, realiza uma parada na fala, e reflete sobre o problema”</i>
A2	Tem 50 metros então é 25, é 6 tarefas que dá. <i>“o aprendiz inicia o processo de levantamento das ideias”</i>
A1	Olha, tem 100 braças aqui (...) com 25 braças aqui, por que é 50 metros... Entendeu? <i>“O aluno mostra o desenho aos colegas, fazendo referencias as medidas, e explica aos demais colegas seu pensamento”</i> .

Fonte: Resultados da pesquisa

A interação aluno-aluno (CARVALHO, 2011), iniciada neste momento da SEI, é forte nos trabalhos em pequenos grupos, ganha um significado especial, pois os estudantes estão no mesmo nível de desenvolvimento linguístico, o que facilita a comunicação e o entendimento das ideias. No diálogo, descrito na tabela 9, podemos observar as explicações geradas entre e para os alunos, na tentativa de promover a compressão das teorias que estão sendo levantadas, “os alunos, na discussão com seus pares, refletem, levantam e testam suas hipóteses” (CARVALHO, 2011, p. 258)

A interação não se define apenas pela comunicação entre o professor-aluno e aluno-aluno, mas também pelo ambiente em que a comunicação ocorre, de modo que o aprendiz, interage também com os problemas, os assuntos, a informação e os valores culturais do próprios conteúdos com os quais, trabalha-se na sala de aula.

A tomada de consciência do problema, foi essencial para que os estudantes percebessem as variáveis existentes, após este momento, inicia a fase de resolução do problema, nesta etapa o professor, executa um papel fundamental, pois deve mediar as ideias dos estudantes, para que seja possível encontrar a resposta da questão.

- **A resolução do problema pelos alunos**

Durante a resolução do problema os alunos levantam hipóteses, para a sua solução. O professor deve dar sentido as explicações dos alunos, sobre a solução do problema, quer seja ele, experimental, teórico, de lápis e papel, ou até mesmo na leitura de um texto. (CARVALHO, 2011). Para isso, é necessário elaborar questões que dirijam o raciocínio do aluno, a refletir como fizeram e por que de cada resposta.

Sobre esses questionamentos Carvalho (2011, p. 258), afirma que “é através das questões feitas pelos professores, que aumentam as oportunidades de participação e de argumentação durante as aulas, e também se incrementam os procedimentos de raciocínio a habilidades dos alunos para compreender os temas propostos”.

Neste momento da SEI a professora pesquisadora, verificou entre os grupos, se eles compreenderam o problema, interrogando-os, sobre as possíveis respostas, pois no EI o docente não deve dizer as soluções, mas fazer perguntas, que viabilize os alunos na resolução da questão. As ações docente, são fundamentais para dar início as argumentações de ideias pelos alunos, deste modo Sasseron (2013, p. 42) considera importante que

Cuidados precisam ser tomados para que o debate não se transforme em uma conversa banal. O objetivo da atividade precisa, portanto, estar muito claro para o professor, de modo que ele faça perguntas, proponha problemas e questione comentários e informações trazidos pelos estudantes tendo como intuito de realizar o trabalho investigativo com o tema da aula. A resposta dos alunos pode vir em palavras faladas, mas, em alguns casos, na ausência delas, gestos auxiliam na expressão das ideias (SASSERON, 2013, p. 42).

Desta forma, tendo em vista que, a presente pesquisa não objetivou realizar comparações entre os resultados produzidos pelos grupos, mas sim verificar o processo de ensino da Matemática, destacamos apenas, as interações entre os discentes do grupo 2, ocorridas

durante esta etapa da SEI, pois consideramos mais relevantes diante dos objetivos pretendidos na pesquisa. Assim, na tabela 10 temos as interações aluno-aluno e as intervenções realizadas pela professora pesquisadora, durante a resolução do problema pelo grupo 2.

Tabela 10: interações aluno-aluno e intervenções realizadas pela professora durante a resolução do problema.

P	Qual a quantidades de tarefas é possível fazer?
A4	Vai dar 5.
P	Por que vocês acham que é 5? <i>“a professora questiona a resposta dada pelo aluno 4”</i>
A5	Não é 5 é 4 que dá.
P	Por que 4? <i>“a professora questiona a resposta dada pelo aluno 5”</i>
A5	Por que pra mim... né 200 metros aqui, dá 100 braças aqui, porque uma braça né 2 metros, e aqui né 50 metros da 25 braças, por que 25 assim é um tarefa, com 100 pra cá dá 4. <i>“Neste momento o aluno 5 demonstra, aos demais, através do seu desenho, as interpretações feitas e hipóteses levantadas”</i>
A4	É quatro tarefas mesmo que da.
P	Por que você achava que era 5?
A4	Não por que eu me compliquei aqui, na divisão dos 100 metros pela braça.

Fonte: Resultados da Pesquisa

Podemos perceber, no diálogo descrito na tabela, que os alunos discutem as suas ideias. Os questionamentos realizados pela professora, tiveram como objetivo, levar os alunos, a testarem as suas respostas verificar possíveis erros, (CARVALHO, 2013) pois é a parti do erro que os alunos certificam-se do que está certo e eliminam variáveis que interferem na resolução correta do problema.

Desta forma, é necessário permitir que o aluno reflita sobre as possíveis respostas, mesmo que elas não sejam corretas, o papel do professor neste momento é mediar as reflexões dos estudantes. Sobre o papel do erro no EI, Carvalho (2013, p. 5) complementa que,

É preciso dar tempo, para os alunos pensarem, fazer perguntas, deixá-los errarem, refletir sobre os erros e depois tentar um acerto. O erro, quando trabalhado e superado pelo próprio aluno, ensina muita mais do que aulas expositivas, quando aluno segue apenas o raciocínio do professor e não o seu próprio (CARVALHO, 2013, p. 5).

Neste momento, de busca de soluções, foi possível verificar a retomada de conceitos matemáticos, aprendidos anteriormente pelos discentes, convém ainda ressaltar que, ao

realizarem a equivalência entre sistema métrico e as medidas usadas nos espaços agrários (uma braça = 2 metros), os alunos utilizaram os saberes adquiridos em contextos externos a escola. Para Carvalho (2013), o EI permite o trabalho intelectual dos estudantes, rumo ao seu desenvolvimento, pois trabalhar com questões permite aos estudantes refletir sobre os conhecimentos já adquiridos, em busca de soluções.

No âmbito da Educação Etnomatemática, os conceitos matemáticos estão intrinsecamente ligados, ao desenvolvimento dos indivíduos, para Vergani (2007, p. 32) esta disciplina “é uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo da sua história, para explicar, para entender, manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com seu imaginário dentro de um contexto natural e cultural” logo não pode ser ensinada de forma isoladamente.

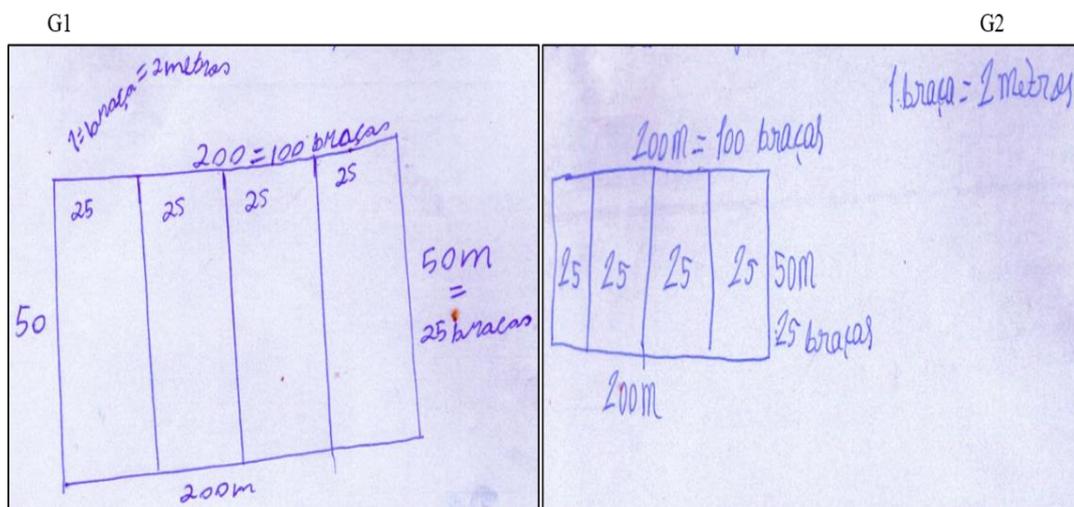
Diante disso, não podemos deixar de considerar que a Matemática, situa seu pensamento na experiência humana, como prática natural e espontânea, desta forma é necessário a compreensão de seus conhecimentos científicos, porém levando em consideração os espontâneos. Para Vergani (2007, p. 30), “a realidade tal como o conhecimento, constrói-se socialmente”, tendo em vista que contexto social, que o indivíduo está inserido influencia fortemente no seu modo de pensar e de agir, em seus interesses, necessidades e valores (LORENZATO, 2010).

Logo, o trabalho do professor de Matemática, que buscar realizar investigações, precisa considerar e oferecer condições para que ideias conflitantes possam surgir, isso não implica em embate de pontos de vistas, mas posições distintas em relação ao problema apresentado, proporcionar aos alunos, autonomia suficiente para condizerem seus raciocínios. Assim, Santos (2016) afirma que,

Os alunos se tornarão agentes de transformação na medida em que estão inseridos em um processo de educação crítico e reflexivo. A Matemática, como as demais ciências, é convocada a contribuir para essa transformação. Um ensino de Matemática pautado na valorização da memorização de procedimentos e estratégias para resolver problemas sem uma compreensão não possibilitará uma educação de qualidade aos alunos jovens e adultos pois os conteúdos e as metodologias selecionadas deverão cumprir também uma função social (SANTOS, 2016, p. 39).

Diante do exposto, realizar o ensino de conceitos matemáticos de forma crítica, permite aos estudantes a resolução de problemas de forma reflexiva. Assim a imagem 1, diz respeito a solução do grupo 1 (G1) e grupo 2 (G2), para a questão apresentada.

Imagem 1: Respostas dos grupos 1 e 2 para problema



Fonte: Resultados da pesquisa

Com base, nas observações feitas na figura 1, podemos perceber que os grupos, chegaram a resposta correta, porém muito mais que isso, realizaram a equivalência, entre as medidas braças e metros, o que nos mostrou que realizar a problematização de contextos sociais dos estudantes, viabiliza o processo investigativo, pois enriquece os debates de ideias e o levantamento de hipóteses. Porém, as questões a serem problematizadas não podem exceder os limites de quem apreende, pois sabemos que um mesmo conteúdo pode ser aprendido em diferentes séries e idades (LORENZATO, 2010).

Após os grupos realizarem a resolução das questões, iniciamos a sistematização dos conhecimentos produzidos, descrito na seção a seguir.

• A Sistematização dos Conhecimentos Produzidos

Após nos certificarmos que os dois grupos chegaram a solução do problema, organizamos a sala em um grande grupo, possibilitando os alunos verem um ao outro, para realizarmos a socialização das ideias e hipóteses levantadas, durante a resolução da questão investigativa. Durante esta etapa, a professora pesquisadora, interrogou os estudantes, com as seguintes questões: Como vocês conseguiram resolver o problema? O que vocês acham? Será que está correto 100 braças? Com o objetivo de levar os grupos a relatarem os procedimentos realizados e buscarem as explicações, que justificassem as respostas apresentadas.

Na tabela 11 temos a exploração das respostas apresentada pelos estudantes e as intervenções realizadas pela professora pesquisadora.

Tabela 11: Interações ocorridas entre alunos e a professora pesquisadora durante sistematização dos conhecimentos produzidos

P	Qual a quantidade máxima de tarefas e possível fazer?
A4	4.
P	Todos concordam? Mas porque 4? <i>“ao perceber que todos os alunos concordam, a professora interroga-os sobre a resposta dada”</i>
A4	A gente fez, e deu 4?
P	Mas como vocês fizeram para resolver o problema? Mostrem como grupo chegou na resposta. <i>“Neste momento a professora solicita aos grupos a exemplificação de como encontraram a solução do problema”</i>
A4	Bem aqui é 200 metros então vai ser 100 braças 50 metros. <i>“neste momento aluno A4 faz a exemplificação da resposta no quadro branco”</i>
P	Pessoal por que dá 100 e 25? <i>“A professora indaga a turma sobre as respostas”</i>
A5	Por que uma braça tem 2 metros ai divide por 2.
A4	Ai a gente dividiu por 25, que é o tamanho da tarefa que dá 4
P	Certo, então me digam qual a área de cada tarefa?
A1	25
P	Mas 25 o que? Qual a medida utilizada?
A3	Né braças (...) braças quadradas.
P	É a área deste retângulo? Mede quanto? <i>“Neste momento a professora faz referência a figura inicial do problema”.</i>
A5	100 braças professora?
P	O que vocês acham? Será que está correto 100 braças?
A4	Por que se é 200 metros da 100 braças né não (...) mas professora é 100 ali com 25 dali, como é então?
P	Justamente as medidas não são iguais, será que é possível calcular áreas de figuras com medidas diferentes? <i>“Os alunos interagem com a professora respondendo positivamente a pergunta”</i>
P	Como vocês acham que podemos fazer?
A4	A gente soma?
P	Mas somar o que?
A4	Né os lados.
P	O que vocês acham, será que podemos somar? O que vocês acham de multiplicarmos os lados? <i>“Neste momento a professora pesquisadora inicia a formalização do conceito de área”</i>

Fonte: Resultados da Pesquisa

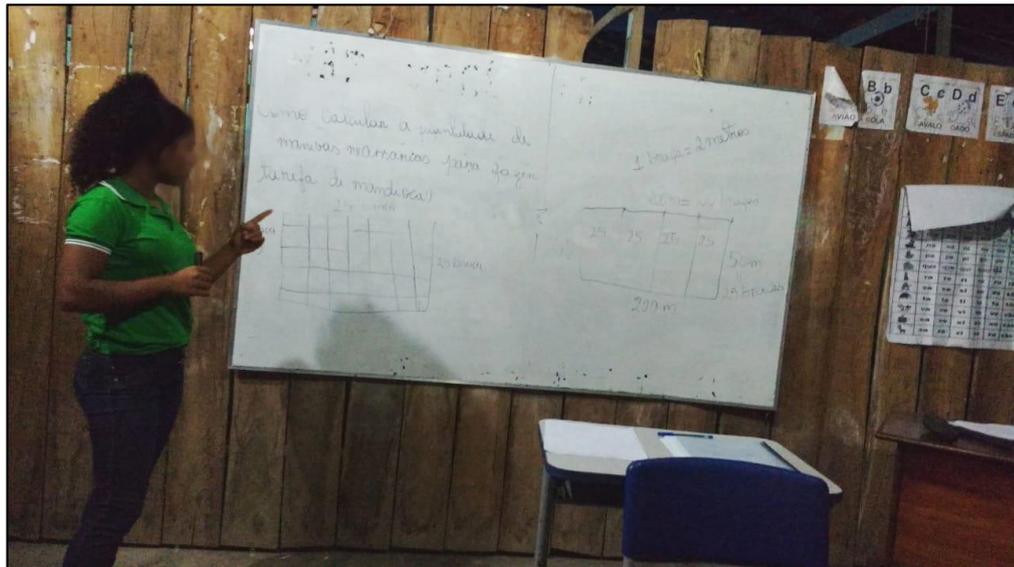
Os questionamentos gerados pela professora, tiveram com o objetivo realizar a sistematização coletiva do conhecimentos, pois o estudante “ao ouvir o outro, ao responder ao

docente, não apenas relembra o que fez, mas participa da construção do conhecimento” (CARVALHO, 2013, p. 12)

Durante esta etapa os sujeitos, tomam consciência do que fizeram e como fizeram para chegar a resposta. Desta forma, as perguntas realizadas, pela professora motivou a participação dos alunos, em busca das explicações causais, que justificam a solução apresentada, criando assim condições para que os alunos, social e individualmente construam o conhecimento a ser ensinado.

Destacamos, que as perguntas realizadas, visou levar os alunos a buscarem explicações, usando seus saberes cotidianos, com isso, realizamos a mediação entre os conhecimentos matemáticos científicos, referente ao conceito de área e a comparação entre as unidades de medidas padrão e as utilizadas pelos estudantes. Ressaltamos, que ao trabalhar com os conceitos espontâneos, que os alunos da EJA trazem para sala de aula, possibilita realizar a problematização dos seus contextos vividos. Assim, fotografia 2 mostra uma aluna, explicitando a solução do problema investigativo.

Fotografia 2 :Aluna explicitando a solução para o problema



Fonte: Resultados da pesquisa (Dezembro/2017)

A fotografia 2, mostra o momento em que a aluna, exemplifica as ideias levantadas pelo grupo, no quadro branco, assim como os procedimentos para a resolução do problema. Por fim, a sistematização, possibilitou a ampliação do vocabulário matemático e a formalização do conceito de área e suas unidades medidas padrão. Para finalizar a atividade investigativa,

realizamos a última etapa do EI (CARVALHO, 2009; 2013), que trata-se do escrever e desenhar, que está descrita a seguir.

- **Escrever ou Desenhar**

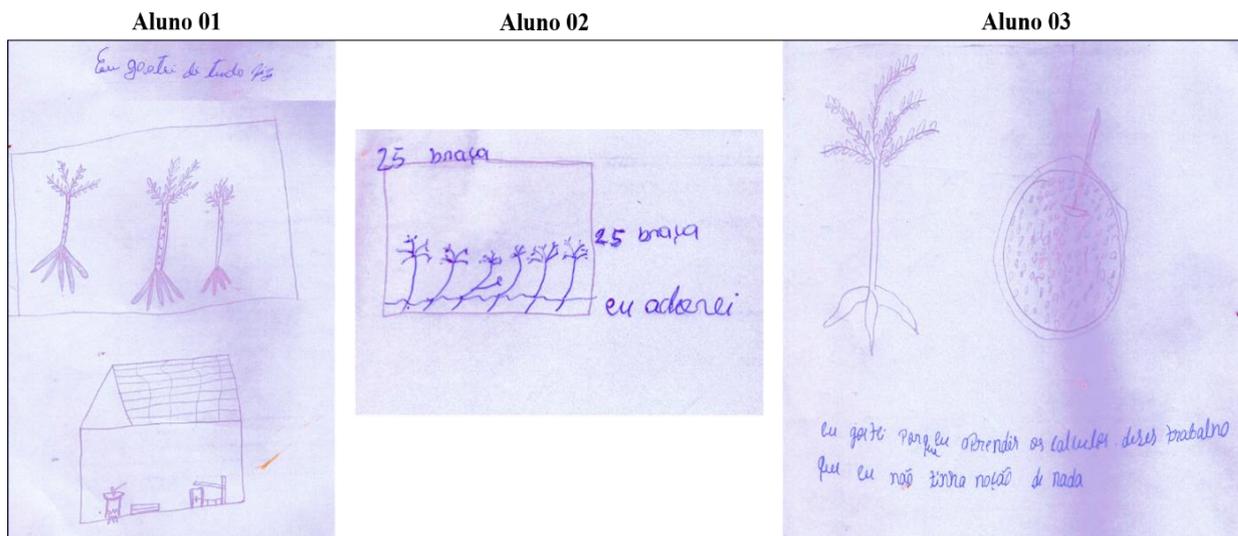
Após a etapa a sistematização dos conhecimentos produzidos, foi solicitado aos alunos que escrevessem ou desenhassem sobre o que aprenderam na aula, este momento é para aprendizagem individual do conhecimento, pois durante a resolução do problema e a sistematização dos conhecimentos, os alunos a realizaram de forma coletiva, destacamos a importância de realizar os registros das ações adotadas para a resolução, pois eles auxiliam na compreensão e organização do conhecimento construído.

Porém, está para além disso, acreditamos, que realizar esses registros ao afinal das atividades investigativas, nos possibilitou refletir sobre a abordagem de ensino adotada e o seu impacto sobre os alunos, em casos de EJA, se torna ainda mais fundamental, pois se trata de um público que necessita de estratégias de ensino, que os motivem a permanecer na escola, além de torná-los protagonistas diante dos conteúdos estudados, e ainda promovam a integração entre o científico e o cotidiano. Para Fonseca (2012),

O processo de ensino e aprendizagem de Matemática na EJA deve incorporar à prática pedagógica, conceitos, procedimentos e atitudes relativos ao conhecimento matemático e desenvolvidos em meio às vivências dos alunos, os quais emergem em suas interações sociais, experiências pessoais e profissionais e integram sua cultura. Dessa maneira, é necessário incorporar à Educação Matemática os conhecimentos e procedimentos construídos e adquiridos nas leituras que esses jovens e adultos fazem do mundo e de sua própria ação nele, de maneira a expandir e diversificar as suas práticas de leitura do mundo, possibilitando o acesso democrático à cultura letrada. (FONSECA, 2002, p. 59).

Para incorporar e problematizar, as vivências dos discentes ao processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos, realizamos a presente SEI na perspectiva da Educação Etnomatemática, com isso, possibilitamos aos estudantes participação ativa na construção do conceito de área e suas unidades de medidas. Assim, Carvalho (2011, p. 256) afirma que ao ensinarmos por investigações, “estamos proporcionado aos alunos oportunidades para olharem os problemas do mundo, elaborar estratégias e planos de ações para a sua resolução”. Com base nisso, destacamos escritos e desenhos de três alunos, conforme mostra a figura 7.

Figura 7: Escritos e desenhos feitos por três alunos ao final da atividade investigativa



Fonte: Resultados da Pesquisa

Com base na observação dos três desenhos e escritos, podemos perceber, um retorno positivo, dos alunos, diante da abordagem investigativa adotada, o que nos mostra a necessidade de utilizar métodos que contemplem as experiências cotidianas dos estudantes, de modo a atrair os discentes ao estudo dos conteúdos matemáticos. Segundo Ventura (2012 p. 10),

A organização curricular na EJA deveria pautar-se em uma opção metodológica que tenha como referência a valorização crítica das experiências que esses estudantes trazem para a escola. Dessa forma, é importante que os processos de ensino-aprendizagem valorizem os conhecimentos adquiridos nas mais diversas situações de vida (sob o aspecto histórico, político, cultural e social), rompendo o distanciamento entre os conhecimentos escolares e os saberes vivenciais (VENTURA, 2012 p. 10).

Dito isso, compreendemos necessário atentar para a complexidade desses sujeitos da EJA, de estar no mundo, da vida cotidiana, das aprendizagens, em busca de superar as práticas didáticas distantes, dos perfis socioeconômico-culturais fragmentam o conhecimento.

Outro fator observado, foi a escrita superficial, que os estudantes realizaram ao apresentar as suas concepções em relação a SEI desenvolvida, com isso percebemos que os alunos possuem dificuldades de concretizar as ideias de forma organizada, pois o repertório textual é limitado, diante disso, o uso dos desenhos foram predominantes. Com isso ressaltamos a importância da realização desta etapa na EJA, como uma alternativa de incentivar produção escrita, relacionadas as suas práticas cotidianas. Sobre desenvolvimento isso, Araújo (2016, p. 32) afirma que o professor,

deve ensinar não apenas a capacidade de codificação e decodificação, mas levar o aluno a entender os significados e usos das palavras em diferentes contextos e também os conhecimentos acerca das situações de interação mediadas pela língua escrita. É importante que os professores da EJA organizem atividades nas quais os alunos possam levar para o ambiente escolar o seu convívio e suas experiências de vida (ARAÚJO, 2016. p. 32).

Assim, concebemos que a escrita se configura com um meio de externar, ideias e concepções, desta forma importante em todo o processo de escolarização, inclusive em aulas de Matemática, pois é por meio dela que o estudante expressa sua aprendizagem e o professor realiza avaliação.

Desta forma, é preciso que os professores e professoras ao ensinar Matemática na EJA em escolas do campo, estejam atentos à necessidade de proporcionar aos alunos protagonizar a construção dos conceitos estudados, despertar argumentação, sem deixar de levar em consideração a importância de significar os conteúdos estudados, por meio da aproximação com realidade sociocultural, vividas pelos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme explicitado, a motivação para este estudo surgiu a partir das experiências vivenciadas na educação de jovens e adultos, em escolas do campo, o que nos possibilitou perceber, que esta modalidade de ensino recebe um público específico, além de garantir o acesso à educação aos educandos, cuja entrada na instituição escolar foi negada, ou não conseguiram nela permanecer. Desta forma, deve preocupar-se em garantir a certificação dos educandos, mas para além disso, proporcionar processos de aprendizagens significativas, aos alunos e alunas atendidos.

Outra questão relevante, observada é sobre a EJA é a evasão escolar, principalmente nos espaços rurais, suas causas são variadas, por isso concluímos que é necessário, um olhar sensível para as dificuldades enfrentadas pelos estudantes, sejam elas referente ao ensino, como para permanecerem na escola, conhece-las é importante para a compreensão dos contextos sociais, dos quais os alunos estão inseridos, além de servir como base orientadora para o planejamento didático dos professores.

Percebemos também, que é preciso levar em consideração a heterogeneidade dos alunos do campo, quais seus interesses, suas identidades, suas preocupações, necessidades, expectativas em relação a escola, suas habilidades, suas vivências. Isto é de suma importância para a construção de propostas pedagógicas que considere as suas especificidades, é essencial perceber os sujeitos que estamos lidamos, para que os conteúdos trabalhados façam sentido.

Desta forma, consideramos que os estudantes da EJA, de escolas do campo devem ser tomados como sujeitos socioculturais, com formas de matematizar próprias, pois assim, poderão assumir conscientemente o conhecimento matemático. Para isso, é necessário incluir elementos concretos em sua formação, instrumentando-os para uma intervenção significativa em sua realidade.

Assim, realizar a identificação sociocultural dos estudantes da EJA, é primordial no processo educacional, pois ela corresponderá também aos modos de relacionar-se com as instituições sociais e de aprendizagem, é preciso permitir que nossos alunos se pronunciem em nossas aulas, pois antes de tudo é um sinal de crença neles.

Conhecer a realidade sociocultural do educandos, permite ao professor, utilizar abordagens didáticas, que contemplem as necessidades dos alunos e proporcione a construção do conhecimento científico significativo. No âmbito da Educação Matemática esta necessidade de significar os saberes, possibilita, aos discentes, problematizar contextos, realizar interações sociais além de estimular a argumentação.

Assim, visando problematizar a realidade dos estudantes, realizamos neste trabalho uma SEI (CARVALHO, 2013), na perspectiva da Educação Etnomatemática (VERGANI, 2007), com os alunos do campo, baseada na produção de farinha mandioca, que auxiliou no ensino dos conceitos de área e suas unidades de medidas, em uma turma de 4^aetpa/EJA. Acreditamos com isso, que trazer um problema para o início da construção do conhecimento, promove uma nova configuração para o ensino da Matemática, pois diferente do ensino expositivo, o aluno passar a ser o agente do pensamento, tem a tarefa de raciocinar em busca dos novos conhecimentos.

Para isso, primeiramente, realizamos as entrevistas com os alunos, sujeitos da pesquisa, em seguida realizamos a visita ao “retiro”, estabelecemos um diálogo com o agricultor, que reside na mesma comunidade. Esta etapa da pesquisa nos possibilitou conhecer as condições culturais dos discentes, auxiliando na organização do trabalho docente, possibilitou o estreitamento dos conhecimentos científicos com os cotidianos, pois a partir dos diálogos estabelecidos, conseguimos identificar os saberes matemáticos, presentes durante o processo de fabricação de farinha de mandioca. Afinal, no EI (CARVALHO, 2009; 2013) os problemas são os propulsores para o início da ação docente, porém devem estar contidos na cultura social dos discentes (CARVALHO, 2013).

Posteriormente, no desenvolvimento da SEI, destacamos, na etapa de proposição do problema que, os alunos levantaram hipóteses, organizaram ideias, em busca da solução, os trabalhos em pequenos grupos, contribuiu para criação de um ambiente propício para o debates de ideias. Outro ponto observado foi, ao relacionar o ensino da Matemática com práticas do cotidiano dos alunos, evoluiu-lhes e os motivou a buscar a solução do problema. Em termos da perspectiva de Educação Etnomatemática, é se apropriar do cotidiano dos alunos para atribuir significados aos conhecimentos científicos, na abordagem do EI, trata que criar cenários contextuais, que estimule ambientes de análises e construção de entendimentos.

Em relação a etapa de resolução do problema pelo alunos, promovemos a argumentação, o debate de opiniões, com isso, os discentes explicitaram suas respostas, defenderam seus pontos de vistas, perceberam as variáveis importantes e ainda tomaram consciência dos seus próprios erros. Na, sistematização dos conhecimentos, as questões levantadas pela professora pesquisadora, proporcionou aos discentes a retomada do procedimentos realizados.

Durante esta etapa de sistematização, foi possível relacionar as medidas de áreas padrão, com as unidades de medições utilizadas no plantio de mandioca, possibilitou a formalização do conceito de área, em contextos vividos por estes alunos da EJA, ou seja, realizar o diálogo entre as identidades dos estudantes e os conhecimento matemático formalizado,

Por fim, sobre os procedimentos didáticos abordados, contribui para o ensino dos conceitos matemáticos abordados, pois na última etapa da SEI, escrever e desenhar, os discentes demonstraram satisfação com relação a atividade desenvolvida. A produção dos alunos, mostrou a necessidade de exploração da escrita, pois é ela é utilizada para expor ideias e proposições, expressar a aprendizagem e auxiliar o docente no processo avaliativo.

Este estudo, nos possibilitou compreender a necessidade de colocar os alunos da EJA do campo, no centro da aprendizagem dos conteúdos matemáticos, torná-los agentes na construção do conhecimento, promover o debates de ideias, realizar interações, desenvolver a argumentação, em uma Educação Etnomatemática, é possível ainda problematizar seus contextos, suas realidades.

Para além da questão estudada por este trabalho, temos, na abordagem do Ensino por Investigação na perspectiva da Educação Etnomatemática, a possibilidade de investigar o uso da experimentação investigativa para o estudo dos conteúdos matemáticos, neste contexto escolar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, W. N. C. **A Argumentação E A Experimentação Investigativa No Ensino De Matemática: O Problema Das Formas Em Um Clube De Ciências**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas – PPGDOC, Universidade Federal do Pará, Belém 2017.

ARAÚJO, F.M.S. **A Prática de Produção Escrita dos Alunos da EJA: Um Olhar sobre a turma do 4º período da Escola Estadual Lions Clube da cidade de Currais Novos-RN**. Trabalho de Conclusão Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Currais Novos, 2016.

ASSUNÇÃO, C. A. G. **Práticas com Matemática na Educação do Campo: o caso de Redução à Unidade na Escola da Pesca**. Tese. Programa de Pós Graduação em Educação Ciências e Matemáticas. Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

ÁVILA, A. **Fundamentos y retos para transformar el curriculum de matemáticas, en la educación de jovens y adultos**. Seminário internacional novos desenvolvimentos curriculares na educação de jovens adultos. UNESCO/OREALC-CEAAL. Monterrey - México, 1996.

BARBOSA, S. A. **Um estudo dos saberes matemáticos da cultura leiteira sob a ótica da Etnomatemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de Pernambuco, Nazaré da Mata, 2017.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1. ed., 3. reimp. – São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTOS, A. P. S. **Potências Problemas Significadores em aulas investigativas: contribuições da perspectiva histórico cultural**. Tese. Faculdade de Educação Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

BISHOP, A. J. **Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural**. Trad. Genís Sánchez Barberán. Barcelona, Espanha: Paidós, 1999.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BOSQUILHA, A.; AMARAL, J. T. **Manual Compacto de Matemática Ensino Fundamental**. 1ªed. Rediel, São Paulo, 2010.

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e Bases da Educação. MEC, 1996.

_____. Ministério da Educação. Ministério da Educação. **Resolução nº. 2, de 28 de Abril de 2008**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/resolucao_2.pdf>. Acesso em: 10 março 2017.

_____. **Resolução CNE/CEB 1, DE 3 DE ABRIL DE 2002**. Seção 1, p. 32. Brasília: Diário Oficial da União, 2002.

_____. Ministério De Educação, 2017 Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/18931-ministerio-publica-caderno-para-orientar-atividades-do-programa>> Acesso em 11/08/2017.

BRITO, M. A. R. B. **Educação Matemática, Cultura Amazônica e Prática Pedagógica; À Margem do Rio. Dissertação de Mestrado.** Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará. Belém, 2008.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico – São Paulo: Scipione, 2009.**

_____. **Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula.** In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias.** 2. ed. – Ijuí-RS: Ed. Unijuí, 2011.

_____. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula – São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.**

CARVALHO, D. B. A **“EVASÃO” DE JOVENS E ADULTOS NA EJA NO MUNICÍPIO DE OURO PRETO- MG: trajetórias interrompidas.** Programa de Pós-Graduação em Educação. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto. Mariana, MG, 2018.

CASTANHAL. **Histórico do Município de Castanhal-PA.** Disponível em: <Erro! A referência de hiperlink não é válida.>. Acesso em: 14/06/2017.

CONRADO, A. L. **Etnomatemáticas: sobre a pluralidade nas significações do programa etnomatemática.** In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. C. S.; FERREIRA, R. [Orgs.]. **Etnomatemática: papel, valor e significado.** São Paulo: Zouk, 2004.

CONTRERAS, J. **Autonomia de Professores.** Cortez, São Paulo, 2002.

COSTA, L. F. M. **A Etnomatemática Na Educação Do Campo, Em Contextos Indígena E Ribeirinho, Seus Processos Cognitivos E Implicações À Formação De Professores.** Dissertação de Mestrado. Curso em Educação em Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2012.

D´AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria a práxis.** Coleção Perspectivas em Educação Matemática. Campinas, SP: Papyrus, 1996. Educação nacional. Brasília, 1996.

D´AMBROSIO, U. **Elo entre as tradições e a modernidade.** 2 ed. 2ª reimp. – Belo Horizonte. Autentica, 2005.

DIAS, M. B. S. **Modelagem com Etnomatemática: Uma Situação A-didática para o Ensino.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

FANTINATO, M. C. C. B. **Contribuições da etnomatemática na educação de jovens e adultos: algumas reflexões iniciais.** In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. C. S.;

FERNANDES, R. **Ensino Médio: como aumentar a atratividade e evitar a evasão?** São Paulo: Universidade de São Paulo/Instituto UNIBANCO, 2010.

FESTIVAL DA POROROCA. <http://www.festivaldapororoca.com.br/> acesso em: 11/08/2017
LORENZATO, S. **Para aprender matemática.** 3. ed. – Campinas-SP: Autores associados, 2010.

FERREIRA, R. **Etnomatemática: papel, valor e significado.** 2ª ed. – Porto Alegre, p. 171-184, 2006.

FREIRE, P. **A educação na cidade.** 1. ed. - São Paulo: Cortez, 1991.

_____ **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 49ª ed. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 2014 (Coleção Leitura).

_____ **Pedagogia do oprimido.** 50. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FONSECA, M. C. F. R, **Educação Matemática de Jovens e Adultos - Especificidades, desafios e contribuições.** 1ª ed. Belo Horizonte Autêntica, 2012 Editora

GADOTTI, M. **Educação de Jovens e Adultos correntes e tendências.** In: GADOTTI, M; ROMÃO, J. E. (Org.) Educação de Jovens e Adultos, Teoria, Prática e Proposta. 7ª ed. – São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, (Guia da escola cidadã; v. 5), p. 29- 39, 2005.

GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. **Educação de Jovens e Adultos – Teoria, Prática e Proposta.** 12ª ed. São Paulo, Instituto Paulo Freire: Cortez, 2005

GALVÃO, C. Narrativas em educação. **Ciência e educação.** Bauru, v.11, n.2, p. 327-345, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n2/12.pdf>> Acesso em: 12/03/2017.

GAZZETA, M. **As possibilidades pedagógicas a partir do fazer cotidiano. Coleção Introdução à etnomatemática.** Volume 2. Natal-RN, 2004.

HAGE, S. M. **Educação Do Campo, Legislação E Implicações Na Gestão E Nas Condições De Trabalho De Professores Das Escolas Multisseriadas.** In: 2º Congresso Ibero-Americano De Política E Administração Da Educação, 2011, São Paulo. Cadernos Anpae. São Paulo: Anpae, 2011. V. 1. P. 55-70.

KNIJNIK, G. **A Exclusão e resistência: Educação Matemática e legitimidade Cultural.** Artes medicas, Porto Alegre, 1996.

_____ **Entnomatemática na luta pela terra: “Uma educação que mexe com as tripas das pessoas.** FOSSA, J. A., In: Facetas dos diamantes ensaios sobre Educação Matemática e história da matemática, editora, SBHmat, São Paulo 2000.

_____ **Educação Matemática e os Problemas da vida Real.** In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R. J.(org). Ciência, Ética e Cultura na Educação. São Leopoldo. Unisinos, 2004.

LETTA, L. A. **As Ações do(a) Professor(a) no Ensino Fundamental I ao aplicar uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação Interunidades em Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

LOPES FILHO, F. D. **Os Saberes Matemáticos Presentes Nas Práticas Agrícolas Em Tamatateua e a Relação Com o Saber Escolar**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Linguagens Saberes na Amazônia. Universidade Federal do Pará. Bragança, 2014.

MALHEIRO, J.M.S **Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades**. Actio: Docência em Ciência, v. 1, n. 1, p. 107-126, jul./dez., 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/4796/3150>>. Acesso em: 11/11/2017.

MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula**, São Paulo, Livraria da Física, 2004.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 10. ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

NÓVOA, A. **O professor pesquisador e reflexivo**. Entrevista concedida em 13 de setembro de 2001. Disponível em: <http://www.vdl.ufc.br/solar/aula_link/llpt/A_a_H/didatica_I/aula_04/imagens/03/professor_pesquisador_reflexivo.pdf>. Acesso em: 15/10/2017.

OLIVEIRA, C. J. **Práticas Etnomatemáticas no cotidiano escolar: Possibilidades e limitações**. In: KNIJNIK, G. WANDERER, F. OLIVEIRA, C. J de (Org.) Etnomatemática, Currículo e Formação de Professores. Santa Cruz do Sul, EDUNISC, p. 239- 252, 2004.

OLIVEIRA, I.; SERRAZINA, L. A reflexão e professor como investigador. In: GRUPO DE TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO - GTI (Org.). *Reflectir e Investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002. p. 29-42. Disponível em: <http://apm.pt/files/127552_gti2002_art_pp29-42_49c770d5d8245.pdf>. Acesso em: 04/08/2018.

OLIVEIRA, C. M. A. **O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências?** In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula – São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 63-75.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor**. Porto Alegre: ARTMED, 2002.

PEREIRA, C. M. I. **Diálogos entre A Etnomatemática e a Resolução de Problemas na EJA**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - Mestrado Profissional. PPGECONM. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. NATAL, 2017. 105. p.

PIAGET, J. A. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Zahar editores, Rio de Janeiro, 1976.

PONTE, J. P.; BROCARD, J. **Investigação Matemática na sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.**

PRETI, D. Apresentação. In: PRETI, D. (Org). **Análise de textos orais**. 4. ed. São Paulo: Humanitas Publicações FFLCH/USP, p. 7-12, 1999.

REIS, J. F. **Etnomatemática, Educação Matemática Crítica e Pedagogia Dialógico-Libertadora: contextos e caminhos pautados na realidade sociocultural dos alunos**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

SÃO FRANCISCO DO PARÁ. **História da Cidade**. Disponível em: <<https://www.saofranciscodopara.pa.gov.br>> acesso em: 11/08/2017.

SANTOS, V. M. **Mobilização De Cultura Matemática Por Meio Da Resolução De Problemas Matemáticos Na Educação De Jovens E Adultos**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Educação de Jovens e Adultos – Mestrado Profissional-MPEJA. Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Salvador, 2016.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

_____. **Interações discursivas e investigação em sala de aula: O papel do professor**. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula – São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62, 2013.**

_____. **O Ensino por Investigação Pressupostos e Práticas. Fundamentos Teórico-Metodológico para o Ensino de Ciências em Sala de Aula**. Universidade de São Paulo, UNIVESP, São Paulo, 2015. p 116-124. Disponível em https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf. Acesso em 02/12/2018.

_____. **Palestra de abertura do Encontro de Ensino de Ciência por Investigação**. São Paulo: USP, 2017.

THIOLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1992.

VENTURA, J. **As trajetórias históricas da educação de jovens e adultos trabalhadores**. In: TIRIBA, Lia; CIAVATTA, Maria. **Trabalho e educação de jovens e adultos**. Brasília: Liber Livro e Editora UFF, 2011. p. 57-97.

VERGANI, T. **A criatividade como destino: transdisciplinaridade, cultura e educação**. Org. FARIAS, C. A.; MENDES, I. A.; ALMEIDA, M. C. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

VERGANI, T. **Educação Etnomatemática o que é?** Editora Flecha do Tempo, Natal, 2007.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social Métodos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 2014.

VIGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VILARRUBIA, A. C. F. **Aspectos do Ensino por Investigação em uma Sequência Didática Elaborada por Futuros Professores de Biologia.** Dissertação de Mestrado Programa Iterunidades em Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

WANDERER, F. **Educação de jovens e adultos, produtos da mídia e etnomatemática.** (Org.) Etnomatemática, Currículo e Formação de Professores. In: KNIJNIK, G. WANDERER, F. OLIVEIRA, C. J de (Org.) Etnomatemática, Currículo e Formação de Professores. Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2004.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Qual a sua idade e profissão?
2. Você passou algum tempo fora da escola? Quanto tempo?
3. Por qual motivo você resolveu voltar a estudar?
4. Vocês, ao concluir o ensino básico, pretende deixar de ser agricultor.
5. Vocês consideram que os conteúdos escolares de matemática auxiliam na vida de vocês?

APÊNDICE B – Texto “Mandioca”

A mandioca é o produto mais popular da alimentação brasileira desde o início da colonização. Preparada de diferentes formas, a farinha, seu principal produto, é usada por todas as camadas da população. Presente tanto nos pratos cotidianos mais simples, quanto em outros mais finos e elaborados, ocupa lugar de destaque no sistema culinário nacional e regional, desempenhando em algumas regiões do país, relevante papel na construção de identidades culturais.

Os múltiplos e variados aspectos que envolvem o seu cultivo e transformação em alimento, conferem-lhe considerável importância histórica, econômica e social. Da produção ao consumo final, um conjunto de práticas, relações sociais, cosmologias e representações simbólicas, expressam significados cujos conteúdos revelam elevado valor cultural.

Fortemente presente no imaginário popular, a mandioca é portadora de tradições que vão dos mitos indígenas às diferentes formas de expressão na linguagem popular, como ditados e modinhas. Produzida de norte a sul do país, o baixo custo da produção permite o seu cultivo pela população mais pobre, da qual constitui alimento básico, sendo, por isso, chamada de “pão de pobre”.

Se configura com um produto polivalente, apresentando usos diversificados. Além do papel que desempenha na alimentação popular e na culinária nacional, é também utilizada na composição dos mais diversos produtos industriais, constituindo matéria-prima da indústria alimentícia, têxtil, farmacêutica, química e de rações para animais.



Tucupi



Goma de Tapioca



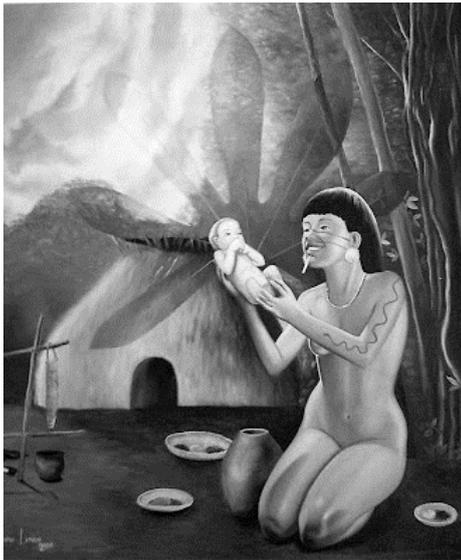
Polvilho

APÊNDICE C – Texto “A Lenda da Mandioca”

Manihot Esculenta Crantz

(Denominação científica da mandioca)

Reza a lenda que a filha de um cacique apareceu grávida, sem que se soubesse como, para a tristeza do pai, que a queria casada com um bravo e ilustre guerreiro. Muito triste e decepcionado com a filha, o cacique vivia infeliz, até o dia que um homem branco lhe apareceu em sonho e lhe disse, que sua filha não havia o enganado; ela continuava pura



e imaculada. Isso fez voltar a alegria ao coração do índio, que se desculpou com a filha pelos maus tratos que a submetera antes.

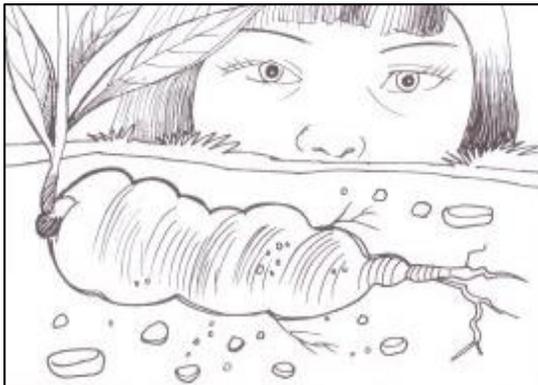
Passados alguns meses, nasceu uma linda menina, de pele muito branca, que recebeu o nome de MANI, e se tornou querida por todos da tribo, sendo a alegria de sua mãe e do velho cacique, seu avô. Porém, a alegria foi de pouca duração. Certo dia a criança amanheceu morta em sua rede. Em desespero a índia resolve enterrá-la

à

entrada da maloca, para poder ficar mais perto da filha.

E todos os dias ela ia chorar sobre o túmulo da pequenina. Suas lágrimas fizeram brotar uma planta nova e estranha a todos os índios.

A mãe alegrou-se e começou a cuidar da plantinha, vendo ali a presença de sua

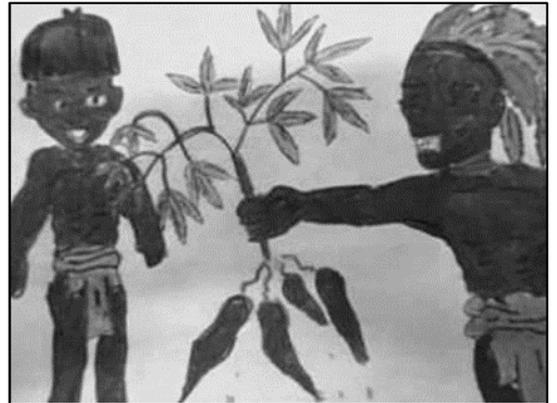


amada filha, até que algum tempo depois, percebeu algo saindo da terra em volta da planta.

Pensando tratar-se da filha que retornava à vida, a índia cavou a terra com

as mãos, encontrando algumas raízes grossas, que retirou da terra imaginando ser o corpo filha.

Todos se aproximaram curiosos, querendo saber que milagre era aquele. Ao retirarem a casca grossa viram que as raízes eram brancas como o corpo de Mani e deram-lhe o nome de *manioca*, a casa ou corpo de Mani, acreditando ser um milagre de Tupã.

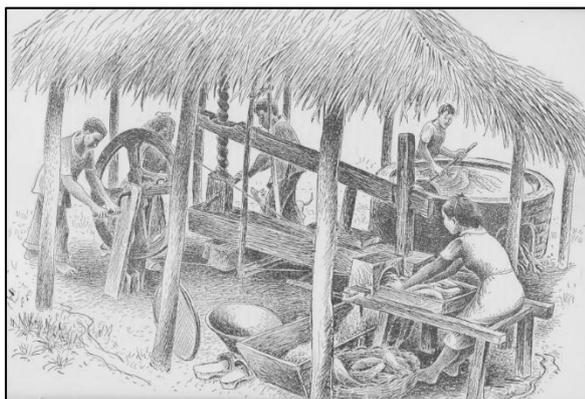


APÊNDICE C – Texto “Economia, Produção e Comercialização da Mandioca”

O cultivo de mandioca está pulverizado em todo o território brasileiro, mas a sua concentração maior está na Região Nordeste que representa cerca de 37% da produção (BRASIL, 2016b). Outro fator que justifica a importância desta cultura, nos estados nordestinos, é a frequente seca que dificulta a exploração de outros produtos, pois comparados à mandioca é mais resistente às intempéries climáticas.

Na região nordeste, destacam-se como os maiores produtores os Estados da Bahia, o Maranhão e Ceará, que juntos representam cerca de 70% da produção nordestina (BRASIL, 2016b). Esta região é conhecida também pelo elevado número de pequenas fábricas de farinha, ou “casas de farinha” como regionalmente são chamadas. Evidentemente, a produção destes estados se destina basicamente ao consumo humano. Entretanto, em períodos de seca e frustração de safra, o mercado se abastece com a farinha produzida no Paraná, Santa Catarina e São Paulo.

Segundo Brasil (2016a), a farinha de mandioca é um produto artesanal sendo fabricado quase em sua totalidade, em casas de farinha, caracterizadas pelo baixo nível tecnológico e controle de qualidade.



A região Norte guarda uma estreita semelhança com o Nordeste, tanto no tamanho das lavouras, como principalmente no grande número de fábricas de farinha. Sua produção também se destina basicamente ao consumo humano, uma vez que em ambas as regiões Norte/Nordeste não existem fecularias e a mandioca é consumida sob a forma de raiz cozida, farinha, tapioca e nas mais diversas formas da culinária regional.

Nesta região, destaca-se o estado do Pará, que assumiu a liderança da produção brasileira de mandioca. Ele participa com uma produção em média de quatro milhões de toneladas e conta com um significativo número de fábricas de farinha.

Na cidade de Belém, existe o mercado Ver-o-Peso, onde se comercializam muitos produtos regionais e principalmente a farinha de mandioca, que se destaca em todas as bancas, com vendas expressivas durante todos os dias do ano. Além deste mercado, existem na cidade de Belém, várias feiras livres e a maioria dos produtos comercializados é proveniente da agricultura familiar. Dada a importância desta cultura e o expressivo comércio nas principais cidades, o Pará registra o maior consumo “per capita” de farinha, estimado em 35 kg/ano (BRASIL, 2016b).



No Pará, a mandioca está entre os produtos mais cultivados, a maior parte da produção está voltada para consumo local, na forma de farinha. A produção de mandioca, é predominantemente realizada por agricultores familiares e camponeses (BRASIL, 2016a).

Consumida em larga escala pela população paraense, a farinha de mandioca é parte das principais refeições do seu dia a dia. Consume-se farinha como complemento alimentar, junto com o feijão e arroz, ou simplesmente acompanhando o peixe, carne ou açaí.



A farinha de mandioca tem um grande valor cultural e contribui significativamente na alimentação das famílias produtoras. O agronegócio da farinha, apresenta uso intensivo de mão-de-obra familiar no cultivo da mandioca no campo, mas é no processamento que demanda maior parte da mão-de-obra.