

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CAMPUS VII – CIDADE DE CODÓ
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS
TRABALHO CONCLUSÃO DE CURSO

EURISVALDO SILVA NUNES

Profa. Dra. Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
(Orientadora)

**ENSINO DE CIÊNCIAS E SABERES TRADICIONAIS: A PERSPECTIVA *CTS* E A
FARINHA DE MANDIOCA COMO VETOR PARA AULAS EXPERIMENTAIS**

Codó-Ma
Março 2017

EURISVALDO SILVA NUNES

**ENSINO DE CIÊNCIAS E SABERES TRADICIONAIS: A PERSPECTIVA CTS E A
FARINHA DE MANDIOCA COMO VETOR PARA AULAS EXPERIMENTAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais do Campus VII-Codó, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Licenciando em Ciências Naturais/Biologia.

Orientador: Prof^a Dr^a Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques.

Modalidade: Capítulo de Livro

Periódico: PROGRAMA DE MESTRADO - PPECEM

Codó-Ma
Março 2017

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Nunes, Eurisvaldo Silva.

ENSINO DE CIÊNCIAS E SABERES TRADICIONAIS : A
PERSPECTIVA CTS E A FARINHA DE MANDIOCA COMO VETOR PARA
AULAS EXPERIMENTAIS / Eurisvaldo Silva Nunes. - 2017.
44 f.

Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Clara Virgínia Vieira
Carvalho Oliveira Marques.

Curso de Ciências Naturais - Biologia, Universidade
Federal do Maranhão, Codó-Maranhão, 2017.

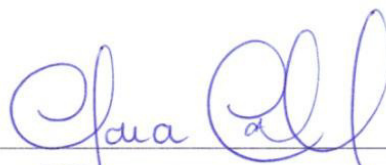
1. CTS. 2. Ensino de ciências. 3. Farinha de
mandioca. I. Marques, Prof^a. Dr^a. Clara Virgínia Vieira
Carvalho Oliveira. II. Título.

EURISVALDO SILVA NUNES

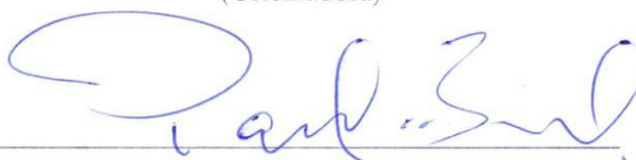
**ENSINO DE CIÊNCIAS E SABERES TRADICIONAIS: A PERSPECTIVA CTS E A
FARINHA DE MANDIOCA COMO VETOR PARA AULAS EXPERIMENTAIS**

Aprovada em: 08 / 03 / 2017

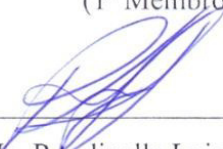
BANCA EXAMINADORA:



Prof.^a. Dr.^a. Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
(Orientadora)



Prof. Dr. Paulo Roberto Brasil de Oliveira Marques
Coordenação de Licenciatura em Ciências Naturais, Campus VII
(1º Membro)



Prof. Me. Rondinelle Luis Silva de Sousa
Coordenação de Licenciatura em Ciências Naturais, Campus VII
(2º Membro)

DEDICATÓRIA

Primeiramente à Deus, por ter me dado a oportunidade de viver, e que tem me ajudado até hoje me dando forças, sabedoria e paciência.

A todos meus professores da Universidade Federal do Maranhão.

A minha família, que tem me dado todo apoio, em especial a minha mãe que sem ela eu não teria chegado onde estou hoje.

A todos meus amigos que contribuíram de forma direta ou indireta nessa caminhada. A minha namorada pela ajuda, companheirismo e motivação.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por todas as bênçãos que tem me concedido, e por ter me dado a oportunidade de realizar mais um sonho na minha vida. Por ter me dado forças e sabedorias para continuar e nunca me deixou desistir nas horas de dificuldades.

À Universidade Federal do Maranhão – Campus – VII, pelas oportunidades e condições para concluir este curso que tem uma grande importância na minha vida.

Agradeço à todos meus professores que contribuíram para minha formação, em especial a minha orientadora Profa. Dr^a. Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques que tanto me ajudou com suas orientações e que teve paciência para que juntos pudéssemos chegar ao objetivo de concluir este trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. Paulo Roberto Brasil de Oliveira Marques por ter me dado a oportunidade de participar do seu primeiro projeto de extensão desenvolvido aqui no campus VII, sem dúvidas foi um momento ímpar que me proporcionou experiências únicas e que me impulsionaram a participar de forma mais significativa na UFMA.

A todos os membros do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais (GPECN), em especial Elicéia Ribeiro, Franciane Silva e Rayssa Matos que sempre estiveram me dando apoio e me incentivando nos momentos que mais precisei.

A toda minha família que me incentivou e me cobrou durante toda minha caminhada acadêmica, minha mãe que não mediu esforços para fazer eu conseguir realizar meu sonho.

A todos meus colegas de classe que pude trocar experiências.

“Não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes”

Paulo Freire

ENSINO DE CIÊNCIAS E SABERES TRADICIONAIS: A PERSPECTIVA CTS E A FARINHA DE MANDIOCA COMO VETOR PARA AULAS EXPERIMENTAIS

Eurisvaldo Silva Nunes e Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques

Universidade Federal do Maranhão - Campus VII, Codó, MA, Brasil. E-mails: eurisvaldo300@hotmail.com, clarabrasil54@bol.com.br.

Resumo: o presente trabalho teve como objetivo verificar o processo de assimilação e construção da aprendizagem significativa por meio de informações científicas de tópicos de ciências naturais na perspectiva CTS, tendo como foco a produção de farinha de mandioca, elemento comum da cultura familiar de uma comunidade. Este foi desenvolvido com alunos do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal localizada em área remanescente de quilombos do município de Codó – Maranhão. A farinha de mandioca está presente de forma significativa na vida dos alunos e além de ser utilizada como fonte de alimentação é um importante produto que faz parte da geração de renda. Assim, o levantamento das ideias prévias dos alunos permitiu verificar os conceitos utilizados por eles para descrever os processos da produção da farinha. São diversas as possibilidades encontradas nas escolas localizadas em áreas quilombolas para se trabalhar questões científicas associadas aos saberes tradicionais do indivíduo e da sociedade que está inserido, no entanto, percebeu-se que o viés do trabalho pedagógico sob abordagem CTS ainda não estão sendo aproveitadas pelos professores de ciências nas escolas, uma vez que predomina a concepção tradicional.

Palavras-chave: ensino de ciências, farinha de mandioca e CTS.

Title: TEACHING SCIENCE AND TRADITIONAL KNOWLEDGE: THE PERSPECTIVE CTS AND MANIOC FLOUR AS A VECTOR FOR EXPERIMENTAL CLASSES

Abstract: the present study aimed to verify the process of assimilation and building of meaningful learning through scientific information of natural science topics in CTS perspective, focusing on the production of cassava flour, common element of the family culture of a community. This was developed with students of the 6th and 7th grade of elementary school to a municipal school located in remaining area of quilombos in the municipality of Brazil-Maranhão. Manioc flour is significantly present in the lives of students and in addition to being used as a power source is an important product that is part of the generation of income. Thus, the survey of the previous ideas of the students has shown the concepts used by them to describe the processes of the production of flour. There are various possibilities found in schools located in quilombo areas to work with scientific issues associated with the traditional knowledge of the individual towards CR.

Keywords: teaching science, cassava flour, CTS.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. Breve histórico do ensino de ciências e a perspectiva cts.....	11
1.2. Educação do campo e educação quilombola	13
1.3. Das ideias prévias do alunado à elaboração de conceitos numa perspectiva de aprendizagem significativa.....	14
1.4. Temas transversais em saúde e saberes populares.....	15
1.5. Ensino e cultura pelo viés da farinha de mandioca.....	16
2. OBJETIVOS.....	18
2.1. Objetivo Geral.....	18
2.2. Objetivos específicos	18
3. METODOLOGIA.....	19
3.1. Contexto da pesquisa	19
3.2. Instrumentos de coleta de dados	19
3.3. Tratamento e análise dos dados	20
3.4. Descrição das etapas de trabalho	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
4.1. Caracterização do Contexto da Pesquisa	22
4.2. Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa.....	24
4.3. Análise das ideias prévias dos alunos	26
4.4. Bloco 01: A presença da farinha de mandioca na vida dos alunos.....	27
4.5. Bloco 02: Concepções sobre os processos da produção da farinha	28
4.6. Bloco 03: Função da farinha	29
4.7. A experimentação no processo de formação de conceitos científicos.....	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, observam-se recorrentes questões sobre ensino de ciências na retórica de pesquisas especializadas, principalmente no que concerne para qualidade do ensino e a eficácia da aprendizagem do conteúdo científico. Fato esse se dá pela percepção cada vez maior da importância de direcionamento do conhecimento das ciências para fins de efetivo uso na sociedade de maneira geral. De acordo com os PCN (1998), a formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que os conhecimentos científicos e tecnológicos sejam utilizados de forma reflexiva. Neste contexto, o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, de maneira que:

[...] favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de Ciência, suas relações com a Tecnologia e com a Sociedade. Portanto, é necessário considerar as estruturas de conhecimento envolvidas no processo de ensino e aprendizagem — do aluno, do professor, da Ciência (BRASIL, 1997, p.27).

No entanto, segundo Harres (1999) o ensino de ciências ainda é tratado de forma descontextualizada, o que desfavorece o processo de ensino e aprendizagem dos educandos, uma vez que os mesmos não se enxergam como participante do conhecimento devido à distância existente entre o conhecimento ensinado e sua percepção sobre o meio em que vivem. Deste modo, torna-se difícil para o aluno estabelecer elos entre a teoria e prática. Sob esta ótica, é inegável que os professores de ciências precisam superar esses desafios no intuito de tornar o ensino de ciência mais agradável, estimulador, dinâmico e contextualizado, conduzindo à apropriação e a busca de novos conhecimentos além de tornar a aprendizagem mais significativa (WILSEK et al. 2009).

Neste sentido, concorda-se com Bazzo (1998) quando afirma que a aprendizagem do aluno deve sempre estar vinculada às dimensões políticas, sociais e econômicas, para que ele tenha condições de tornar-se um protagonista nas tomadas de decisões no meio em que vive, uma vez que a aprendizagem vai além da quantidade de conteúdos conceituais transmitidos, requer entendimento claro sobre a ciência e tecnologia e suas consequências na sociedade. Nesta ótica, defende-se que é preciso observar como se dá o ensino de ciências, pois a maneira como este é implementado influencia de forma direta no desenvolvimento dos alunos. Por esta razão é importante que o ensino de ciências seja apresentado de forma contextualizada pelos professores e que leve em consideração toda bagagem de

conhecimentos dos alunos, assim, torna-se possível construir e reconstruir os modelos de ensino aprendizagem, visando uma formação mais sólida para os educandos. (CÓRDULA, 2012).

1.1. Breve histórico do ensino de ciências e a perspectiva cts

O ensino de ciências já há algumas décadas tem sido foco em pesquisas, no sentido de compreender a trajetória já percorrida e as evoluções nas tendências deste ensino nas salas de aula (KRASILCHIK, 2000). Desde a promulgação da Lei nº 4. 024/ 61 onde predominava o ensino tradicional nas escolas, caracterizado essencialmente pela transmissão de conhecimento pelo professor como algo pronto e acabado, cabendo aos alunos apenas a assimilação dos conteúdos, até os dias atuais onde se ressalta o uso de metodologias e instrumentos variados. Na atualidade o ensino de ciências apresenta um papel importante na formação de cidadãos mais aptos e capazes de enfrentar desafios no meio em que vivem, no entanto isso só acontece quando o ensino é transmitido de forma adequada, porém observa-se que o ensino ainda se apresenta de forma tradicional em algumas escolas, causando insatisfação nos alunos. (NASCIMENTO e FERNANDES 2010; SANTOS, 2007).

Nesse contexto histórico, o conhecimento científico era visto como algo imparcial, onde se priorizava apenas a quantidade de conteúdos que eram transmitidos pelos professores e a veracidade científica era tida como algo inquestionável, no qual o principal método de avaliação era o questionário. No entanto, a busca por renovação no ensino de ciências apresentou propostas norteadas na necessidade do currículo escolar responder aos avanços do conhecimento científico. Nesta perspectiva, a partir dos anos 80 o ensino de ciências passou a valorizar a participação do aluno no processo de construção do conhecimento científico, dando condições para desenvolver competências e habilidades que permita uma apropriação do conhecimento científico a partir de observações, levantamento de hipóteses, construir e reconstruir conhecimentos, ou seja, um ensino de ciências que desafia os alunos a aprender conceitos científicos por meio de reflexão e investigação (PCN, 1998; ZÔMPERO et al, 2012).

Sob esta ótica, em prol de melhorias de qualidade do ensino de ciências e para o entendimento das influências das ciências e da tecnologia na vida das pessoas que por volta da década de setenta surgiu o movimento mundial de trabalho pedagógico na perspectiva definida como Ciências Tecnologia e Sociedade - CTS, visando entre outras coisas, a

superação das principais dificuldades apresentadas no que diz respeito aos conteúdos de ciências apresentados, muitas vezes, limitados apenas a memorização e desprovidos de contextualização e sem direcionamento para o foco da construção de conhecimentos para os aspectos sociais e para a formação de cidadãos (SANTOS E SCHINETZLER, 2003; TEIXEIRA, 2003).

Desta forma, a tendência CTS surgiu contra a concepção tradicional e da neutralidade do conhecimento científico, para discutir problemas políticos, sociais e econômicos relacionados ao desenvolvimento tecnológico. O movimento CTS tornou-se alvo de um olhar mais crítico, após os avanços científico e tecnológico, bem como a degradação ambiental apresentada nas décadas de 1960 e 1970, passando a ser um objeto de debate político (AULER e BAZZO, 2001; AULER, 2007). De acordo com Auler (2007) no hemisfério norte as repercussões sobre o enfoque CTS são mais ativas e sistemáticas. No Brasil, as iniciativas sobre enfoque CTS apresentam-se muitas vezes de forma isolada, sem uma repercussão evidenciada em programas institucionais.

A sociedade atual vive influenciada pela ciência e tecnologia devido à grande intervenção da tecnologia no dia a dia dos cidadãos, neste sentido não se pode pensar na formação de um cidadão a margem do conhecimento científico (SANTOS, 2002). Nesse contexto levando em consideração o papel do professor de ciências ressalta-se a grande importância dos mesmos para estimulação da reflexão dos alunos, na busca de desenvolvimento de competências e habilidades através do despertar do interesse dos alunos e instigando-os de forma que tornem alunos atuantes capazes de resolver problemas de forma conscientes e responsável baseado nos conhecimentos científicos. Concorda-se, portanto, com Santos e Schnezler (2003), que a educação sobre a abordagem CTS possibilita a formação de um cidadão com bases sólidas em um pensamento reflexivo.

Diversos trabalhos científicos vêm sendo desenvolvidos sobre as premissas de adquirir novas competências e habilidades nos alunos, a partir do enfoque CTS, priorizando, portanto, não apenas a obtenção de conceitos prontos e acabados em si mesmo, mas sobretudo, a apreensão de conhecimentos científicos que torne o aluno mais reflexivo e proativo em relação aos avanços, impactos, evolução e aplicação da ciência e tecnologia na sociedade (PINHEIRO et al. 2007; FAGUNDES et al. 2009; SILVEIRA, 2013). Neste sentido, Pinheiro et al. (2007, p.02) defende que:

[...] O cidadão merece aprender a ler e entender – muito mais do que conceitos estanques - a ciência e a tecnologia, com suas implicações e consequências, para poder ser elemento participante nas decisões de ordem política e social que influenciarão o seu futuro e o dos seus filhos.

1.2. Educação do campo e educação quilombola

Nos últimos anos a auto atribuição de identidades étnicas no Brasil tem se tornado um tema importante, devido a organização política de grupos que pleiteia o reconhecimento dos territórios que ocupam das chamadas comunidades remanescentes de quilombos. O termo quilombo antigamente apresentava-se como uso quase restrito utilizado por historiadores. No entanto, passou a ter uma nova significação ao ser inscrito no artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias com a finalidade de conceder direitos territoriais aos remanescentes de quilombos. Sendo-lhes garantida a titulação definitiva pelo estado brasileiro (Dwyer, 2007). De acordo com o Decreto 4.887/2003, os quilombos são:

grupos étnicoraciais segundo critérios de auto-atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida”. (Art. 2º do Decreto 4887, de 20/11/2003).

Assim, Quilombolas são descendentes de africanos escravizados que mantêm tradições culturais, de subsistência e religiosas ao longo dos séculos. Segundo Caldart (2008) a educação do campo está ligada ao trabalho do campo, bem como as lutas sociais do povo do campo. Neste sentido, A Escola do Campo precisa ser considerada como parte de um projeto que consolide o povo do campo na busca de garantir os direitos das crianças e jovens ao acesso ao conhecimento (PNLD Campo, 2013). A educação para população rural está prevista no artigo 28 da LDB que determina adaptações necessárias às peculiaridades da vida rural e de cada região. Destacando três aspectos essenciais:

I – conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos estudantes 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. (LDBEN, 2013. p.47).

Já a educação quilombola de acordo Miranda (2012) incorpora em um percurso de discussões e lutas no campo educacional que foram iniciadas ainda na década de 1980 e caracterizada por mobilização em torno da reconstrução da função social da escola. No âmbito das políticas educacionais o artigo 26-A da Lei de Diretrizes e Bases da Educação

Nacional (LDBEN), introduzido pela Lei nº 10.639/03 torna obrigatório o estudo da História da África e da Cultura afro-brasileira e africana e do ensino das relações étnico-raciais, deste modo foram incluídos conteúdos sobre a história e a cultura africana e afro-brasileira no currículo escolar dos quais orienta para novas práticas pedagógicas no processo de formação nacional (LARCHERT & OLIVEIRA, 2013).

1.3. Ideias prévias do alunado e elaboração de conceitos numa perspectiva de aprendizagem significativa

A necessidade de contextualização na sala de aula está diretamente ligada a questão das ideias prévia dos alunos, uma vez que todos os alunos já carregam na sua estrutura cognitiva uma série de informações que são adquiridas ao longo de suas vidas (LIMA, 2012). Neste sentido, Brum, et al. (2014) destaca a relevância dos conhecimentos prévios dos alunos que devem ser levados em consideração pelos professores, onde os mesmos devem procurar compreender e valorizar este conhecimento no decorrer de suas aulas, devido a observação e vivência de cada indivíduo. Desde modo, o professor coloca o aluno como partícipe na construção do seu próprio conhecimento. Para Sugahara (2001):

“[...]Sistematizar e categorizar as ideias prévias facilita a elaboração da hierarquização conceitual que auxilia e norteia o trabalho do professor no preparo dos materiais a serem utilizados posteriormente durante as aulas efetiva” (SUGAHARA, 2001, p.02).

No entanto, de acordo com Mendes et al. (2009) muitos professores apenas adotam conhecimentos onde o aluno é apenas um receptor. Neste sentido, o grande desafio para os professores é relacionar o conhecimento prévio dos alunos com o conhecimento científico, de forma que exista um elo entre ambos. Para tal, o professor deve buscar trabalhar de forma contextualizada em sala de aula para que possa contemplar os conhecimentos tradicionais dos alunos e os saberes científicos para atingir uma aprendizagem significativa (FLORENTINO, 2004).

Moreira (2013) destaca que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação das ideias expressas pelos indivíduos de forma substantiva, ou seja, não segue um padrão, no entanto essa interação não é com qualquer conhecimento, é necessário que seja um conhecimento relevante presente na bagagem cognitiva do indivíduo. Nesta perspectiva, a

aprendizagem significativa está diretamente ligada com a interação entre os conhecimentos prévios dos alunos e os novos conhecimentos.

A elaboração de conceitos científicos está entrelaçada com diversos fatores, que vai além da abordagem teórica em sala de aula, desse modo os alunos devem ser instigados pelos professores a desenvolverem competências e habilidades que permitam questionar e testar suas ideias (MENINO & CORREIA, 2005).

É importante ressaltar que a cada experiência que aluno vive ele adquire novos saberes que acarretam na mudança de comportamento e na elaboração de novos conceitos, e do ponto de vista de Alexandre (2009) quando ocorrem mudanças de comportamento nos indivíduos é quando acontece a aprendizagem, e estas mudanças devem estar relacionadas com a questão de postura e atitudes que foram adquiridas através do desenvolvimento de novas habilidades e competências. De acordo com Alexandre (2009) a aprendizagem se caracteriza da seguinte maneira:

[...] como um processo de mudanças de comportamento influenciadas por meio da experiência de cada aluno, construída por diversos fatores, tais como, fatores emocionais, fatores neurológicos, fatores relacionais e ambientais que são resultantes da interação entre estruturas mentais e o meio ambiente em que vive. (ALEXANDRE, 2009, p.52).

1.4. Temas transversais em saúde e saberes populares

Os temas transversais podem contribuir para o estímulo a cidadania e na melhoria de vida dos alunos no universo que se inserem e a sala de aula apresenta-se como um importante espaço para debater questões que estão ligadas a construção de cidadania (ALMEIDA, 2006). Deste modo, tendo em vista que as disciplinas tradicionais não seriam suficientes para formar o cidadão com base nos princípios orientadores, foram incluídos nas disciplinas já existentes temas transversais sobre as questões da Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Saúde e da Orientação Sexual (PCN, 1997; ALMEIDA, 2006).

Embora os temas transversais sejam apenas sugestões para serem trabalhados nas escolas eles apresentam conteúdos importantes para formação dos alunos, por este motivo acabam sendo adotados nas propostas pedagógicas das escolas (RUIZ et al 2005). Nesta perspectiva, destaca-se o tema transversal saúde, que de acordo com os PCN (1997) o nível de saúde das pessoas pode ser analisado de acordo como elas vivem, neste sentido é importante discutir com alunos questões sobre saúde, deste hábitos saudáveis e valorização de um

ambiente saudável. Portanto, o desafio da escola é formar um cidadão consciente e que valorize e compreenda saúde como autocuidado, direito e responsabilidade social presentes no meio em que vive (PCN, 1997; BONAMINO, 2002).

Os indivíduos durante a vida adquirem conhecimentos através da vivência, da observação e da prática diária no seu dia a dia dentro de um grupo. Estes conhecimentos são denominados como saberes populares que são acumulados e ficam guardados na bagagem cognitiva de cada indivíduo (NASCIBEM, 2015). O Brasil é um país rico em diversidade cultural e crenças, o que torna cada comunidade única, estes aspectos próprios de cada comunidade devem ser levados em consideração pelas práticas educacionais, uma vez que estão diretamente ligadas ao meio em que vive os alunos em qual estão inseridos nas escolas (XAVIER & FLOR, 2015). Deste modo, é importante que sejam resgatados e valorizados os saberes populares das comunidades, para que sejam trabalhados em sala de aula e moldados pelo conhecimento científico.

De acordo com Lakatos & Marconi (2003) os saberes populares são aqueles transmitidos de geração em geração que apresentam uma grande riqueza cultural. Estes saberes podem ser apresentados dentre outras formas através de chás medicinais, na culinária, na fabricação de artesanatos expressando a prática cultural de um povo (XAVIER & FLOR, 2013). Nesta perspectiva, são saberes considerados importantes para o desenvolvimento dos alunos, e que devem ser levados em consideração na sala de aula pelos professores, uma vez que, pode ser utilizado como uma ferramenta na produção do conhecimento do educando onde ele seja capaz de se sentir protagonista do conhecimento construído.

1.5. Ensino e cultura pelo viés da farinha de mandioca

Segundo Souza (2014), a farinha de mandioca é um produto muito popularizado e consumido em todo o país desde muitos anos, uma vez que foi introduzido no Brasil pelos índios, historicamente considerados os primeiros habitantes do país. O Brasil com 10% da produção mundial é considerado o segundo maior produtor mundial de mandioca, sendo uma das principais culturas agrícolas do país (CHISTÉ, 2006)

A farinha de mandioca é proveniente da raiz da mandioca, pertencente à Família *Euphorbiaceae*, tem sua denominação científica de *Manihot esculenta Crantz*, existem dois tipos de mandioca, podendo ser nomeada de mansa e a brava dependendo do teor de ácido cianídrico presente (DOSÉA et al. 2009). A mandioca brava apresenta uma grande

concentração de ácido cianídrico e a mansa baixa concentração. Pontuando-se que a mandioca mansa pode ser comestível e pode receber nomes populares de macaxeira ou aipim, dependendo da região do país (VALLE, 2005). Desta forma, esta raiz, enquanto espécie nativa nacional está distribuída em todo o território brasileiro, quantificando-se na seguinte ordem, por região: Nordeste (46%), Norte (25%), Sul (17%), Sudoeste (7%) e Centro-Oeste (4%) (SILVA et al 2012).

Segundo Agriannual, (2008) quase 50% do cultivo da mandioca nacional são destinados a produção de farinha, 10% para a fabricação de amido. A mandioca constitui um dos principais alimentos energéticos que alimenta milhões de pessoas, principalmente nos países em desenvolvimento. Sob esta ótica, a farinha é um dos principais derivados da mandioca, sendo considerada como principal derivado da mandioca para a alimentação humana, chegando a ser uma das principais fontes energéticas em algumas regiões, como Norte e Nordeste (BRUM, et al 2014).

É importante ressaltar que existem diferentes tipos de farinha comercializadas no Brasil. Essas diferenças estão diretamente ligadas ao processo de fabricação da farinha, além de outros fatores tais como: processo de cultivo, de colheita, tipos de clima e solo, matéria-prima e outros (CHISTÉ, 2006). Tradicionalmente, a produção das farinhas é feita de maneira artesanal, em ambientes (denominadas de “casas de farinha”) que garantem emprego para as pessoas normalmente dos arredores e/ou da comunidade local, tornando-se, portanto, vetor empregatício e fonte de renda para os familiares e demais agentes envolvidos, movimentando a economia das localidades (SANTOS et al. 2009). Porém, com os avanços tecnológicos, a produção da farinha nos dias atuais vem sofrendo influências de questões de controle de qualidade e produção em escalas maiores do que as anteriores apresentadas.

O processo de produção da farinha feita de forma artesanal se caracteriza entre outros aspectos pelas seguintes etapas: colher, descascar, lavar, fermentar, sevar, tirar goma e tucupi, misturar, prensar, ralar, escaldar e torrar e peneirar (SOUZA, 2014). Na produção tradicional todas essas etapas apresentam saberes populares que foram adquiridos pelos povos mais velhos passando de geração em geração um conhecimento popular que faz parte da cultura. As farinhas produzidas nessas “casas de farinha” apresentam uma boa qualidade, no entanto em baixa escala.

Com o avanço da tecnologia foram criadas máquinas que auxiliam na produção da farinha de mandioca, sendo considerado um fator importante no tocante da quantidade de farinha produzida, deixando a desejar um pouco na qualidade quando comparada com a produção de forma artesanal.

Neste contexto, entende-se como necessário o diálogo harmonioso entre os saberes científicos e saberes populares, no sentido de conservação de culturas populares, numa forma de valorização e fortalecimento da identidade cultural de um povo (GIUSTINA; SELAU, 2009). Neste sentido, é de fundamental importância compreender os processos de produção da farinha de mandioca, destacando os saberes populares e científicos nele empregado, desde o seu cultivo até a mesa. Destacando a contribuição da cultura indígena no cultivo e preparo da farinha.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Verificar o processo de assimilação e construção da aprendizagem significativa por meio de informações científicas de tópicos de ciências naturais na perspectiva CTS, usando como instrumento contextual, a produção da farinha de mandioca como elemento comum de cultura familiar de uma comunidade de alunos do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental de escola municipal em área remanescente de quilombos localizada na zona rural da cidade de Codó – Maranhão, identificando fatores que possam vir a contribuir na compreensão das perspectivas e das implicações dos avanços da ciência e tecnologia no cotidiano da sociedade contemporânea e assim formar cidadãos atuantes no meio em que vivem.

2.2. Objetivos específicos

- Identificação do conjunto de escolas de região remanescentes de quilombos existentes na cidade de Codó-Ma;
- Caracterização da comunidade escolar campo de pesquisa: alunos e professores;
- Levantamento de ideias prévias dos alunos (LIP) a respeito dos processos e fenômenos associados à farinha de mandioca;
- Elaborar e aplicar uma sequência didática correlacionando os conteúdos científicos trabalhados pelo professor de ciências e termos científicos empregados nos processos de fabricação da farinha de mandioca.

3. METODOLOGIA

3.1. Contexto da pesquisa

A metodologia do presente trabalho segue a abordagem de pesquisa qualitativa, fundamentada para a averiguação de um contexto do ensino-aprendizagem de ciências em conexão com tecnologia e sociedade, em uma escola da Educação Básica localizada em área quilombola da cidade de Codó-Maranhão. A pesquisa qualitativa de acordo com Lüdke e André (1986) é uma abordagem que oportuniza a aquisição de dados descritivos através de um contato direto do pesquisador com sítio da pesquisa e com o contexto do tema a ser estudado. Além disso, esta abordagem preocupa-se mais com o processo que se desenvolve ao longo da pesquisa, do que com o produto (BOGDAN e BIKLEN 1994; LÜDKE e ANDRÉ, 1986).

A pesquisa foi desenvolvida na escola Família Agrícola Irmã Rita Lore Wicklein, que fica localizada a cerca de 37 km da sede do município de Codó-MA, na comunidade Monte Cristo. Os sujeitos da pesquisa foram alunos das turmas do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental e o professor de ciências destas turmas.

3.2. Instrumentos de coleta de dados

Com a intenção de verificar o universo do trabalho pedagógico e de obter informações sobre a farinha de mandioca no cotidiano do público alvo, fez-se uso dos seguintes instrumentos de coleta de dados:

- Questionários (gestor da escola, professor de ciências e alunos).
- Entrevista (professor)

Segundo Gil (2010), o uso de questionários investigativos e entrevistas levam os sujeitos da pesquisa a se expressarem abertamente, e por isso fica possível conhecer suas opiniões, valores, crenças, situações vivenciadas, sentimentos e expectativas.

As principais questões contidas no questionário aplicado aos alunos foram planejadas com a intenção de explorar as ideias prévias dos alunos em relação à farinha de mandioca no contexto casual da dinâmica de suas vidas. O questionário foi organizado numa perspectiva de ideias primárias e secundárias tendo como ponto norteador as vislumbra o panorama informativo dos alunos buscando identificar alguma relação sobre ciência, tecnologia e sociedade que os mesmos têm em seus imaginários de informações/conhecimentos (PIPITONE, 2012). No Quadro 01 é possível observar as 04

perguntas chaves que foram utilizadas para construção do questionário de levantamento de ideias prévias dos alunos.

Quadro 01. Questões centrais para verificação das ideias prévias dos alunos

Perguntas chaves utilizadas para construção do questionário (LIP)			
Há quanto tempo e qual frequência da farinha de mandioca é consumida na minha casa e no mundo?	Como é feita a farinha de mandioca?	O que tem na farinha de mandioca?	Qual ou quais são as funções da farinha?

3.3. Tratamento e análise dos dados

O tratamento dos dados iniciou-se com a transcrição da entrevista aplicada ao professor de ciências utilizando algumas regras de sinais de transcrição baseando-se nas orientações de Marcuschi (1986) e de Marques (2010). Tanto para o questionário aberto quanto para a entrevista, foram organizados blocos analíticos com as categorias e subcategorias referentes a cada bloco de análise. Estas categorias e subcategorias foram definidas a partir da identificação e agrupamento das unidades de significados mais recorrentes retiradas das respostas dos sujeitos (STRAUSS; CORBIN, 2008). Neste sentido, as unidades de significados, também deram base para a construção das redes sistêmica.

Para tratamento e análise dos dados das ideias prévias dos alunos foram criados três blocos de análise com a finalidade de facilitar a descrição dos dados coletados, sendo que os alunos foram codificados pelas letras do alfabeto para citação das respostas dos mesmos. No Quadro 02 é possível observar a formação desses três blocos formados bem como o objetivo de cada um.

Quadro 02. Blocos para análise das ideias prévias dos alunos

Blocos		Objetivos
01	A presença de farinha de mandioca	Verificar com qual frequência a farinha de mandioca é consumida pelos alunos e seus familiares. Além de verificar o número de famílias que cultivam a mandioca para a produção da farinha.
02	Concepções sobre a produção da farinha	Abordar as concepções sobre a produção da farinha de mandioca e identificar outros produtos derivados da mandioca.
03	Função da farinha	Identificar os nutrientes presentes na mandioca e a função dos mesmos para o corpo humano.

3.4. Descrição das etapas de trabalho

A pesquisa foi estruturada da seguinte forma: (i) Primeiramente, identificação das escolas localizadas em áreas remanescente de quilombos, dados que foram obtidos através de documentos fornecidos pela secretaria de educação do município (SEMED), (ii) posteriormente foi feito a caracterização da escola e do professor de ciências através de aplicação de questionário com o gestor da escola (apêndice 01) e da aplicação de uma entrevista e um questionário com o professor de ciências (apêndice 02 e 03)

Após a identificação e caracterização das escolas, deu-se início a: (iii) verificação da abordagem do tema em sala de aula para categorização de elementos constitutivos sobre abordagem de temas contextualizados no planejamento docente e a verificação da ocorrência de assimilação da aprendizagem dos alunos em relação ao tema farinha de mandioca. Para esta etapa, fez-se a aplicação de um questionário aos alunos para levantamento das ideias prévias dos alunos (LIP) em relação a produção da farinha de mandioca e os fenômenos associados (apêndice 04). Em seguida, procedeu-se a um debate em sala de aula sobre a farinha de mandioca, posteriormente a utilização de uma atividade áudio visual sobre a produção da farinha de mandioca e a aplicação de uma atividade experimental.

Na etapa subsequente, utilizou-se a estratégia de debate em sala de aula sobre os processos da produção da farinha de mandioca e os fenômenos associados, onde se buscou através dos debates mostrar e valorizar os atributos sociais, culinários, nutricionais e históricos da mandioca, ressaltando a importância que ela representa para a população brasileira. Nesta etapa, fez-se uso do vídeo que foi produzido a partir de recortes de outros vídeos com enfoque na produção da farinha de mandioca e em seguida fez-se a formação de uma roda de conversa para momento de discussão do tema nos seus diversos aspectos.

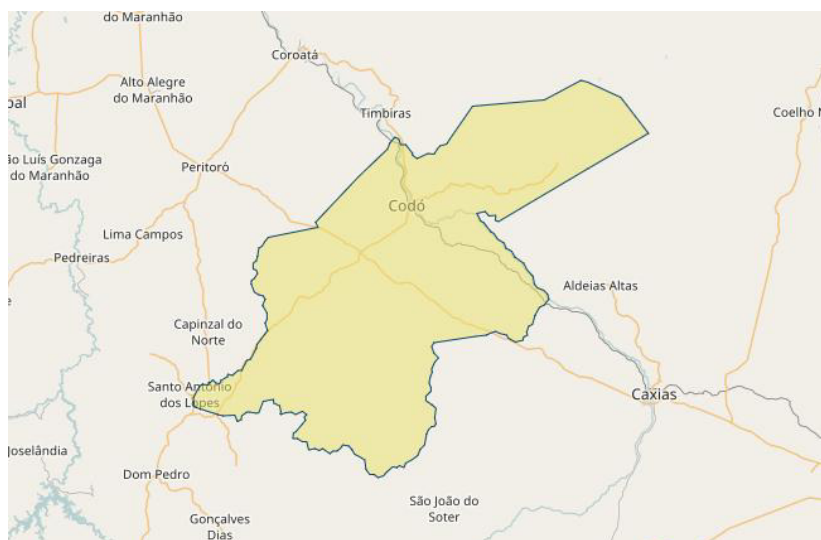
Por último, precedeu-se a uma intervenção didática experimental, onde salientou-se a compreensão de conceitos relacionados ao tema farinha de mandioca e seus fenômenos associados de forma dinâmica e contextualizada estreitando o relacionamento entre teoria e prática e ao término, aplicou-se questionário (apêndice 05) para verificação da elaboração de conceitos científicos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Caracterização do Contexto da Pesquisa

O estado do Maranhão atualmente possui 217 municípios distribuídos em 5 mesorregiões e 21 microrregiões e a cidade de Codó está localizada na mesorregião leste que é composta por 44 municípios. A microrregião de Codó é constituída por seis municípios: Codó, Alto Alegre do Maranhão, Capinzal do Norte, Coroatá, Peritoró e Timbiras.

Figura 01: Mapa da cidade de Codó-MA



Fonte: IBGE.

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010) a cidade de Codó-MA tem uma população de 118.072 habitantes distribuídos da seguinte forma:

- 60.640 habitantes do sexo feminino, totalizando 51,35%,
- 57.432 habitantes do sexo masculino, totalizando 48,65%,
- 81.043 habitantes vivem na zona urbana, totalizando 68,63%,
- 37.029 habitantes vivem na zona rural, totalizando 31,37%.

Dentre o seu número de habitantes, um total de 72.557 pessoas (61,45% dos habitantes) são consideradas alfabetizadas. A cidade de Codó apresenta um baixo índice de desenvolvimento da educação básica – IDEB o que mostra os últimos dados de 2015 o IDEB observado foi de 3,3 ficando abaixo da meta projetada para o município que era de 4,1 para 8ª série / 9º ano Atualmente, a cidade de Codó possui 12 comunidades quilombolas registradas com certificação já expedida pela Fundação Cultural Palmares, conforme mostra o quadro 03.

Quadro 03. Comunidades Quilombolas da cidade de Codó/MA e suas distâncias

Comunidades Quilombolas Registradas		Distância da sede/ KM
01	Santa Joana	26
02	Cipoal dos Pretos	60
03	Santo Antônio dos Pretos	45
04	Bom Jesus	46
05	São Benedito Dos Colocados	10
06	Eira dos coqueiros	40
07	Monte Cristo e Matuzinho	37
08	Mata Virgem	66
09	Três Irmãos	70
10	Montabbarri	52
11	Queimadas	59
12	Puraqué	35

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação de Codó – SEMED, a maior concentração de escolas está localizada na zona rural, com 167 unidades e para a zona urbana, apresenta-se um número de 64. Das 167 escolas da zona rural, 28 atendem ao Ensino

Fundamental (6º ao 9º ano) e das 64 escolas da zona urbana, 14 atendem o já citado nível de ensino. Das escolas localizadas na zona rural da cidade de Codó apenas duas delas estão localizadas em remanescente de quilombos, conforme mostra o quadro 04:

Quadro 04. Escolas de ensino fundamental localizadas em áreas remanescentes quilombolas

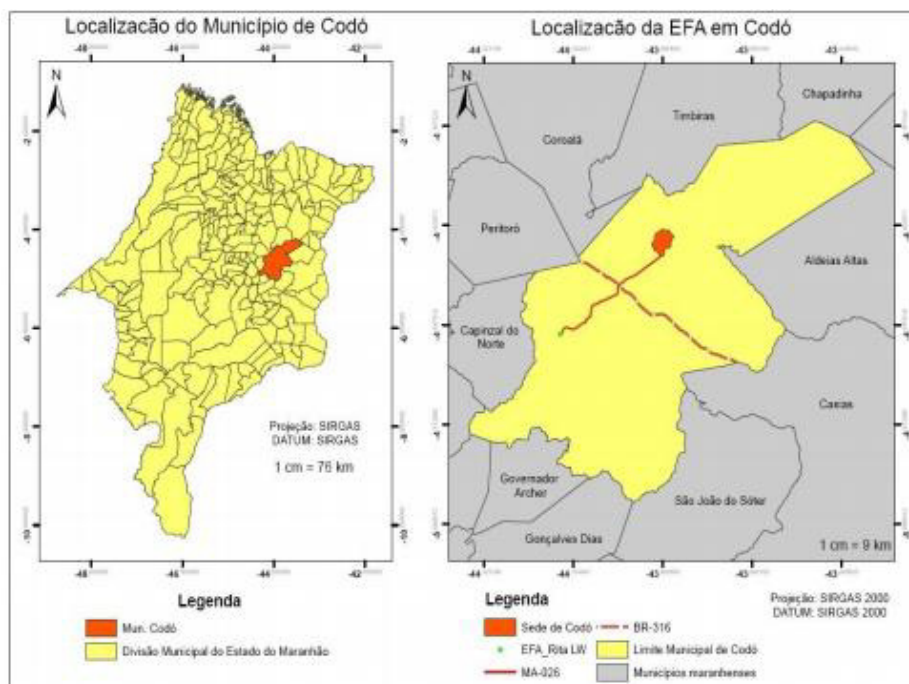
Comunidade Quilombola	Escola	Distância
Monte Cristo	C.E Rene Bayma Anexo EFA Irmã Rita L. Wicklein	37km
Bom Jesus	C. M. Neiva de Santana	46km

4.2. Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa

A escola de Ensino Fundamental Escola Família Agrícola Irmã Rita Lore Wicklein foi inaugurada em 2005. Ela situa-se na localidade Monte Cristo que fica localizada aproximadamente a 37 km da sede de Codó. Nesta comunidade é provida de apenas 02 escolas, uma para atender a clientela do Ensino Médio e a outra de Ensino Fundamental que é objeto desta pesquisa. De acordo com a secretaria municipal de cultura e desigualdade racial do município de Codó, nesta localidade moram cerca de 70 famílias que tem como principal meio de subsistência a agricultura, tendo como produtos cultivados o arroz, o feijão, o milho e a mandioca. A escola em questão é do tipo “comunitária” e funciona em tempo integral e por alternância, onde a dinâmica dos alunos acontece com o alojamento deles por 15 dias na escola para atividades pedagógicas e outros 15 dias voltam para suas casas, desenvolvendo atividades de subsistência, tais como: plantio na roça e capina. A escola atende alunos de várias localidades, dentre elas: Centro do Expedito, Boa esperança, Lagoa do Mato, KM17, Cipoal dos Pretos, Nova Vila e os mesmos vêm por conta própria para a escola. A faixa etária de alunos atendidos varia entre 12 a 23 anos.

Em relação a sua infraestrutura, ela é composta por duas salas de aulas, um refeitório, uma biblioteca, uma sala de informática, quatro banheiros, um campo de futebol, uma sala de professores, um alojamento masculino, e outro alojamento feminino. A escola possui um quadro de 12 funcionários distribuídos entre professores e zeladores, e possui apenas um professor de ciências da natureza, e que é formado em Ciências Humanas.

Figura 02: Localização da comunidade quilombola Monte Cristo



Fonte: Souza (2015)

A biblioteca da escola foi recentemente inaugurada em 2014 com a ajuda de projeto de parceria com a Universidade Federal do Maranhão - campus VII – Codó que desenvolve suas atividades do PIBID na escola. A sala de informática encontra-se desativada, pois, os computadores para alunos não funcionam. No entanto, a escola possui um computador que funciona, porém sem acesso à internet, para uso dos professores. A escola disponibiliza material didático para seus alunos e professores, tais como: livro didático, CD, DVD, revistas, dicionários.

Conforme os dados analisados do questionário aplicado à direção da escola, o gestor afirma que a escola desenvolve projetos com seus alunos, onde foi destacado um recente projeto que trabalhou a temática da sexualidade na adolescência. Destacou-se que escola incentiva na formação continuada de seus profissionais apoiando na formação e ajudando das diversas formas na adequação de horários.

Ressalta-se ainda que a escola atende um único aluno com problemas de audição, que está no 6º ano e tem 12 anos de idade, no entanto a escola não possui profissionais habilitados para apoio a inclusão desse aluno.

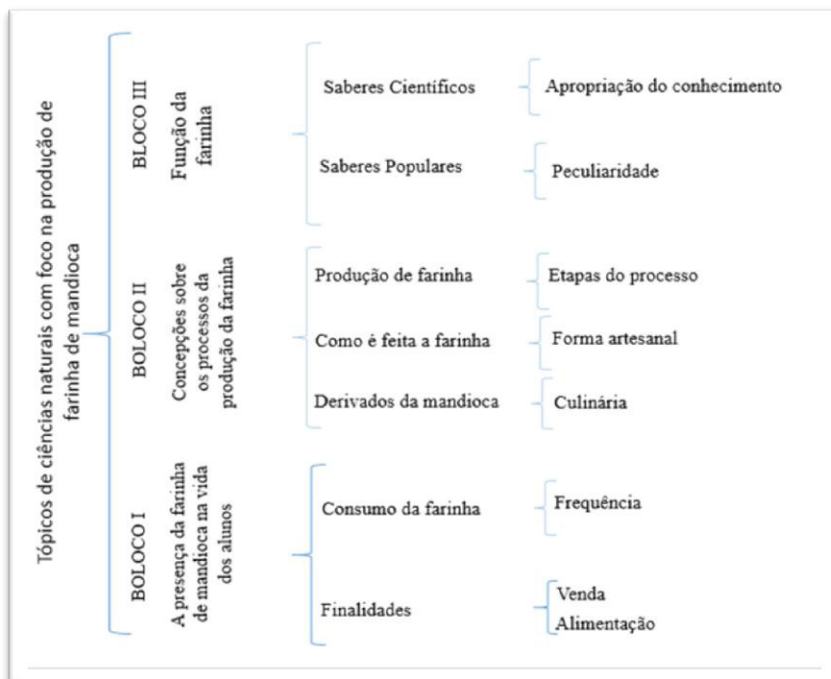
Em relação ao professor da disciplina de ciências que acompanhou esta pesquisa, obtiveram-se por meio de questionários e entrevistas, informações gerais para entender seu perfil de formação e de trabalho pedagógico. Nesta ótica, foi constatado que o professor não é efetivo, sendo contratado temporariamente pelo município, tem menos de cinco anos de magistério, e além da disciplina de ciências ele ainda ministra as disciplinas de zootecnia e agricultura. Este professor não é formado na área de ciências naturais e sim, formando em Ciências Humanas com habilitação em história. O professor costuma participar de eventos científicos tanto como ouvinte tanto para apresentação de trabalhos nas diversas modalidades.

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2003), não basta ao professor de Ciências conhecer bem a sua disciplina e possuir algum conhecimento pedagógico, o mesmo deve ir além de ensinar, deve mobilizar outros saberes e é algo que não é simples. Nesta perspectiva podemos destacar que a formação do professor em outra área, pode prejudicar o ensino de ciências e a aprendizagem dos alunos, uma vez que, não dominam os conhecimentos do ensino de ciências e que vai além dos conhecimentos abordados nos livros, mobiliza outros saberes.

4.3. Análise das ideias prévias dos alunos

O questionário de levantamento de ideias prévias aplicado com todos os 20 alunos das turmas do 6º e 7º ano, gerou dados para análise que foram descritos a partir da construção de uma rede sistêmica. A construção da rede sistêmica se deu sob a ótica de três blocos, agrupando 07 categorias e 08 subcategorias, conforme se demonstra na figura 03:

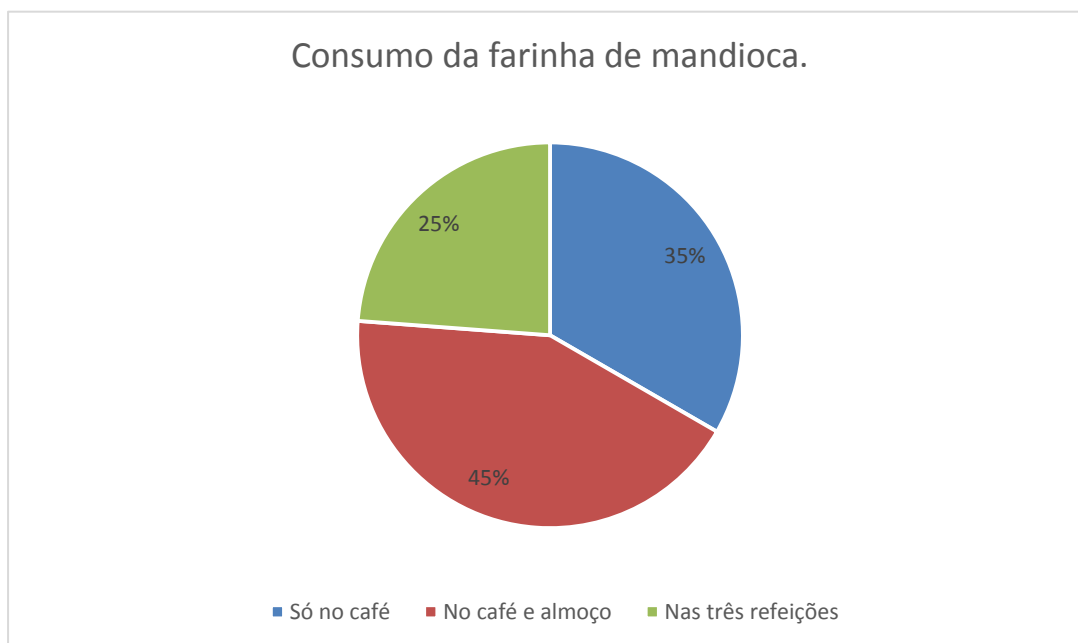
Figura 03: Rede sistêmica referente às ideias prévias dos alunos



4.4. Bloco 01: A presença da farinha de mandioca na vida dos alunos

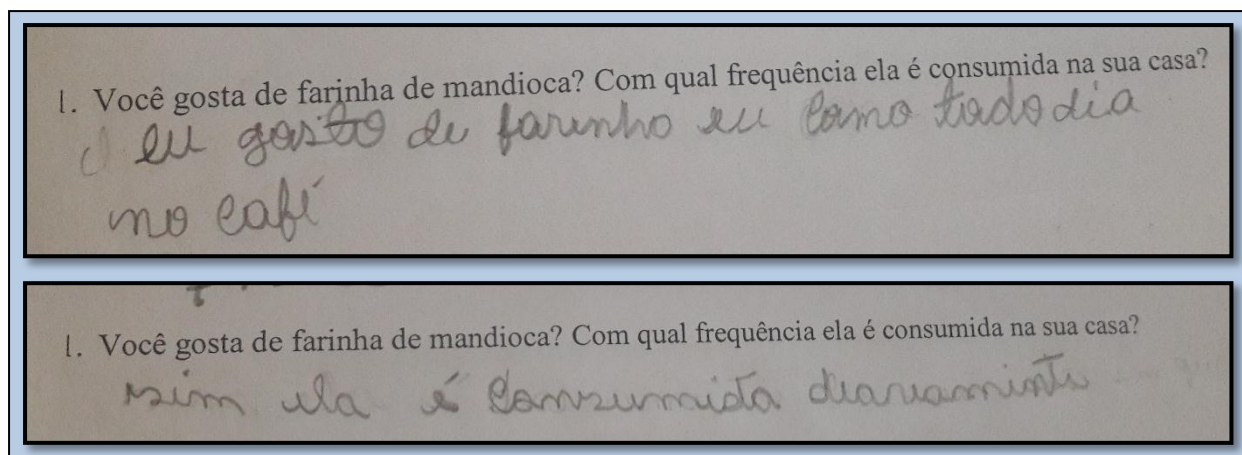
Neste bloco buscou-se verificar com qual a frequência a farinha de mandioca é consumida pelas famílias dos alunos e se os mesmos plantam e produzem a farinha de mandioca em sua comunidade. Constatou-se que todos os alunos consomem a farinha de mandioca na sua alimentação em diferentes momentos.

Gráfico 01: Representatividade do consumo de farinha na alimentação dos alunos.



De acordo com o gráfico 01, pode-se observar que todos os alunos tem um consumo frequente de farinha de mandioca, sendo consumindo todos os dias na sua alimentação, 35% dos alunos citaram que consomem apenas no café da manhã e 45% deles colocaram que consomem tanto no café da manhã e no almoço, 25% dos alunos destacaram que consomem todos os dias e em todas as refeições, estando presente no café, no almoço e na janta, pode-se observar na fig. 04 repostas dos alunos A e C que retratam sobre os dados acima. A questão da presença da farinha no cotidiano dos alunos está relacionada com a cultura local da comunidade que apresenta uma concentração de cultivo de mandioca para a produção de farinha, bem como por ser um produto barato encontrado nos diversos comércios da cidade, sendo considerado um dos itens mais apreciados na culinária maranhense.

Figura 04: Recortes dos questionários dos alunos A e C



Em relação à finalidade da farinha produzida pelas famílias foi ressaltado que ela é produzida tanto para consumo próprio quanto para a venda. Tornando-se uma das principais fontes de subsistência, onde a farinha vendida é utilizada para suprir as outras necessidades das famílias.

4.5. Bloco 02: Concepções sobre os processos da produção da farinha

A farinha de mandioca é um produto agrícola muito apreciado no Maranhão e tem sua qualidade definida por uma diversidade de exposições e práticas de agricultores, comerciantes e consumidores. Em todo o processo de produção da farinha de mandioca observamos que os alunos têm um conhecimento em relação à produção da farinha como pode ser observado no Quadro 05, no entanto não descreveram todas as etapas que fazem parte da produção, sendo deixado de apresentar algumas etapas.

Quadro 05: Recortes tirados das respostas dos alunos do questionário de ideias prévias

Aluno A: Primeiro coloca de molho, segundo esmaga, terceiro coloca na prensa, quarto peneira a mandioca, quinto torra e sexto guarda para consumo ou venda.

Aluno B: A gente colhe, depois descascamos, colocamos de molho, depois lavamos, colocamos na prensa para enxugar, depois peneiramos a massa, depois torramos.

Aluno C: Descasca, coloca de molho, prensa e faz a farinha.

As principais etapas destacadas por eles foram: colheita, limpeza, molho, prensa, o peneiramento e a torragem. A produção de farinha de mandioca, como já foi dito, passa por

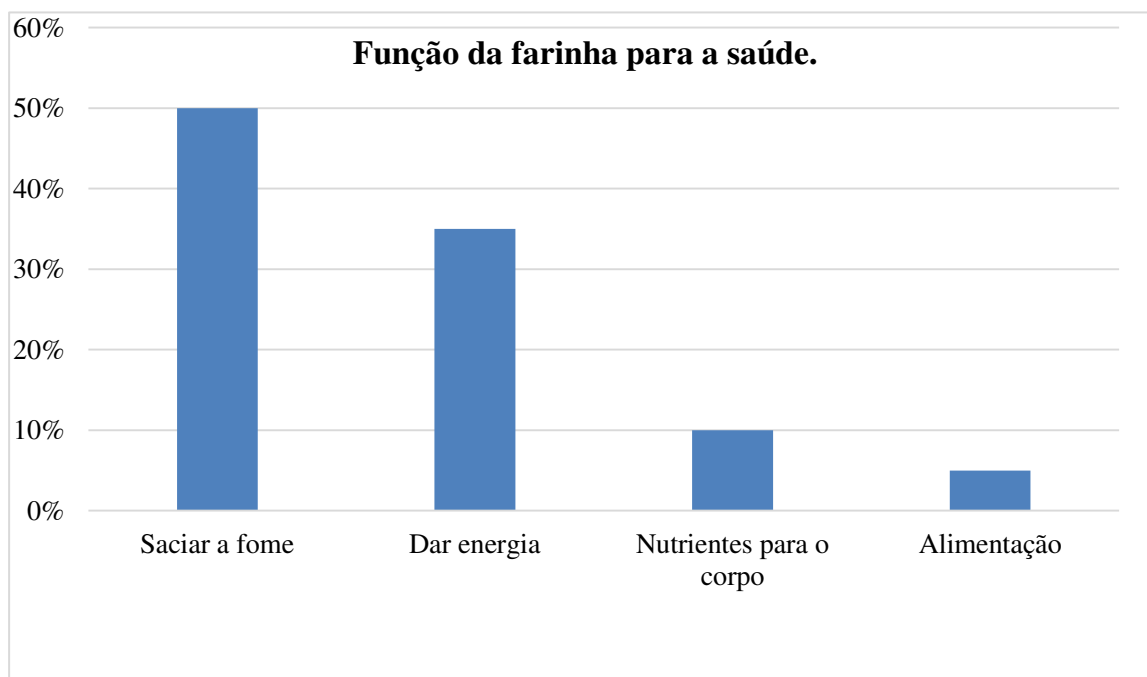
diversos processos que dependendo da localidade pode apresentar algumas diferenciações o que leva a variedade de espécies de farinha encontradas em todo território nacional.

É importante ressaltar que os alunos contribuem com a produção da farinha ajudando seus pais no desenvolvimento das etapas da produção, os mesmos colocam de forma concisa como acontece o processo de algumas etapas. Pode-se constatar através das respostas dos alunos a presença de outros produtos derivados da mandioca que fazem parte da alimentação. Onde foram apresentados além da farinha de mandioca o beiju, o bolo de moça, o mingau, a puba, o tucupi.

4.6. Bloco 03: Função da farinha

Este bloco buscou verificar quais os saberes tradicionais ou científicos, os alunos têm sobre a função da farinha como um todo para o ser humano.

Gráfico 02: A função da farinha de mandioca para a saúde na percepção dos alunos



De acordo com o gráfico 02 constatou-se que os alunos desconhecem alguns nutrientes presentes na farinha de mandioca, não conseguem descrever estes nutrientes, no entanto se percebe que reconhecem a farinha como um alimento que fortifica o corpo humano, sendo citadas várias vezes pelos alunos, 50% dos alunos destacaram que a farinha serve para saciar a fome, 35% ressaltam que a farinha dar energia para o corpo, 10% apenas colocaram que ela dar nutrientes para o corpo sem colocar quais e 5% disseram que serve

como fonte de alimentação. Pode-se observar que eles carregam consigo apenas um conhecimento popular em relação a função da farinha para o corpo.

Camargo (2003) destaca que as raízes da mandioca são ricas em amido e as folhas em vitamina A e C, ferro e cálcio, além de ser fonte de proteína. Um dos principais nutrientes presente na farinha de mandioca é o amido. De acordo com Albuquerque et al. (1993), as raízes de mandioca apresentam uma composição média de 68,2% de umidade, 30% de amido, 2% de cinzas, 1,3% de proteínas, 0,2% de lipídios e 0,3% de fibras. Pode se observar assim, que o alto teor de amido nas raízes de mandioca são, portanto, essencialmente energéticas, apresentando elevados teores de carboidratos, principalmente polissacarídeos.

4.7. A experimentação no processo de formação de conceitos científicos

A experimentação intitulada de “*Identificação de amido nos alimentos*” foi à última atividade desenvolvida, sendo utilizada como ferramenta de avaliação no processo de aprendizagem dos alunos, partindo das ideias prévias dos mesmos sobre os fenômenos associados à farinha de mandioca. O experimento qualitativo com o intuito verificar o processo de assimilação de conhecimento dos alunos, tendo como foco a identificação de um dos principais nutrientes presentes na farinha de mandioca.

Para iniciar esta etapa, foi feita uma recapitulação de todos os assuntos trabalhados, neste sentido foi destacada a importância de abordar o tema farinha de mandioca na sala de aula uma vez que é algo presente no cotidiano dos alunos. Os alunos foram divididos em grupos de 05 componentes, a fim de facilitar o desenvolvimento da atividade. O início da experimentação se deu com a abordagem do tema, onde os alunos colocaram as principais etapas do processo de produção da farinha de mandioca, ressaltaram a importância do seu valor nutricional, cultural e econômico.

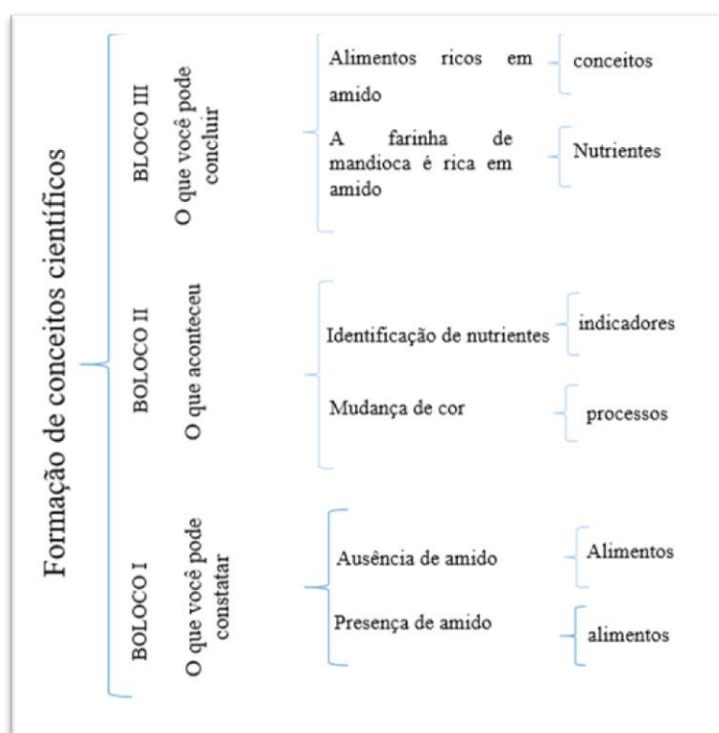
A atividade foi desenvolvida utilizando além da farinha de mandioca outros alimentos presentes no cotidiano dos mesmos. A verificação da presença de amido foi feita através do iodo como identificador. Após as discussões e a realização do experimento foi entregue aos alunos um questionário para verificar a aprendizagem dos alunos com relação ao tema abordado. No Quadro 05 é possível observar os blocos de análises e as unidades de significado obtidas através do questionário utilizado.

Quadro 06: Blocos de análise para o discurso dos alunos após intervenção experimental

Blocos		Unidades de Significado
01	O que você pode constatar?	Presença de amido, ausência de amido, alimentos.
02	O que aconteceu?	Mudança de cor, identificação de nutrientes.
03	O que você pode concluir?	Alimentos com amido, iodo como indicador, a farinha de mandioca possui amido.

O questionário aplicado após a experimenta gerou dados para análise que foram descritos a partir da construção de uma rede sistêmica. A construção da rede sistêmica se deu sob a ótica de três blocos, agrupando 06 categorias e 06 subcategorias. Conforme se demonstra na figura 05.

Figura 05: Rede sistêmica referente à construção de argumentos dos alunos após intervenção experimental



No bloco 01 buscou-se verificar as concepções dos alunos em relação aos fatos observados no experimento sobre os fenômenos associados a farinha de mandioca. Pode ser observado através das unidades de significado que eles puderam identificar a presença e /ou ausência do amido nos alimentos. É importante ressaltar que o experimento foi desenvolvido

com alimentos que fazem parte do dia a dia dos alunos (leite, farinha, sal, pão, açúcar e arroz) com a finalidade de facilitar a abordagem e compreensão do tema, uma vez que, o enfoque CTS coloca que devemos relacionar os fatos da vida cotidiana, a ciência e a tecnologia.

O bloco 02 apresenta as concepções dos alunos em relação aos processos que aconteceram na experimentação, onde de acordo com as unidades de significado o principal fenômeno observado por eles foi à questão da mudança de cor nos alimentos após a adição do iodo, desta forma pode-se destacar que o experimento se caracteriza pela variação de cor dos alimentos na presença do iodo, e assim sendo possível fazer uma comparação de cores entre os alimentos em relação à presença ou ausência de amido durante o experimento. Assim, durante a experimentação os alunos puderam constatar a presença de um dos nutrientes presentes na farinha de mandioca, o amido, tornando possível o estreitamento entre a teoria e a prática através experimentação, o que contribuiu para uma aprendizagem mais significativa, a partir da instigação dos alunos sobre as questões científico-tecnológicas como está previsto no enfoque CTS.

O bloco 03 apresenta os resultados que os alunos apresentaram após o desenvolvimento da experimentação. Observa-se através das unidades de significado que os alunos associaram as mudanças de cor com a concentração de amido. Destacando que quanto maior a concentração de amido nos alimentos, maior a intensidade na cor do mesmo na presença do iodo, variando de azul, preto, lilás e roxo na concepção dos alunos como pode ser observado na fig. 06. Nos alimentos que não continham amido não havia alteração na cor. Os alunos também frisaram que sem a utilização do iodo como indicador não seria possível fazer essa identificação.

Figura 06: Experimentação Identificação de amido nos alimentos



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências apresenta em suas trajetórias uma série de mudanças que pleiteiam a melhoria no ensino, no entanto, até hoje não existe uma fórmula pronta e acabada para chegar ao nível desejado e suprir todas as necessidades apresentadas. O presente trabalho permitiu uma reflexão sobre como tentar minimizar as dificuldades do ensino de ciências através da valorização do conhecimento prévio dos alunos e do desenvolvimento de atividades baseadas no enfoque CTS.

Dessa forma, o levantamento das ideias prévias dos alunos em relação a produção da farinha de mandioca permitiu verificar os conceitos utilizados por eles para descrever os processos da produção da farinha e seus fenômenos associados. Vale ressaltar que os alunos não conheciam alguns dos benefícios fornecidos pela farinha de mandioca, uma vez que, o professor ainda não tinha abordado o tema em sala de aula. Levando em consideração esses aspectos, o trabalho desenvolvido possibilitou apresentar e abordar o tema de forma dinâmica, destacando e valorizando o produto local nos aspectos cultural, social, econômico e político.

Em virtude do que foi analisado, pode-se destacar a importância de valorizar o conhecimento prévio dos alunos para o desenvolvimento e aplicação de atividades escolares para abordar conteúdos que possam ter sentido para os educandos e assim despertar o interesse dos mesmos facilitando o processo de ensino aprendizagem. Percebe-se que é necessário a utilização de atividades que valorizam os conhecimentos já adquiridos pelos alunos e os produtos presentes na sua comunidade, uma vez que as comunidades quilombolas apresentam-se como um local formativo de oportunidades para o professor trabalhar de forma contextualizada os conteúdos em sala de aula.

Ficou evidente que a atividade experimental desperta o senso cognitivos provocando a curiosidade dos alunos. Por essa razão, a experimentação pode ser utilizada com uma ferramenta que apresenta diversas possibilidades para trabalhar em sala de aula os conteúdos de forma contextualizada. Nesse sentido, o professor pode utilizar esse mecanismo para trabalhar com seus alunos no desenvolvimento de competências e habilidades que permitam a formação de um aluno que tenha autonomia na sociedade tornando-o mais atuante no meio em que vive.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Relatório de produção de mandioca no Brasil** / 2008. São Paulo: MDA, 2008.

ALBUQUERQUE, T. T. O.; MIRANDA, L. C. G.; SALIM, J.; TELES, F. F. F.; QUIRINO, J. G. Composição centesimal da raiz de 10 variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) cultivadas em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Mandioca**, v.12, n.1, p.7-12, jan.1993.

ALEXANDRE, S de F. **APRENDIZAGEM E SUAS IMPLICAÇÕES NO PROCESSO EDUCATIVO**. 2009.

ALMEIDA, T. J. B. Abordagem dos temas transversais nas aulas de ciências do ensino fundamental, no distrito de Arembepe, município de camaçari-BA. **Candombá– Revista Virtual**, v. 2, n. 1, p. 1–13, jan – jun 2006.

AULER, D. Enfoque Ciências-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos par o contexto brasileiro. **Ciências & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciências & Educação**, v.7, n.1, p. 1-13, 2001.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12. ed. Portugal: Porto editora, 1994.

BONAMINO, A.; MARTÍNEZ, S.A. Diretrizes e parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental: a participação das instâncias políticas do estado. **Educ. Soc., Campinas**, vol. 23, n. 80, setembro/2002, p. 368-385 Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>.

BRASIL. LDB – **Lei de Diretrizes e Bases da Educacional**. Lei 9394/96.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais, ética / Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília : MEC/SEF, 1997.

BRUM, W.P; SCHUHMACHER, E. O tema solo no ensino fundamental: concepções alternativas dos estudantes sobre as implicações de sustentabilidade. **Experiências em Ensino de Ciências** V.9, No. 1. 2014.

CALDART, R. S. **Educação do Campo: notas para uma análise de percurso II** Encontro Nacional de Pesquisa sobre Educação do Campo, Brasília/DF, 6 a 8 de agosto 2008.

CAMARGO, M.T.L.A. **Estudo Etnobotânico da Mandioca** (*Manihot esculenta* Crantz -Euphorbiaceae) na Diáspora Africana. Anais do Seminário Gastronomia em Gilberto Freyre. 22-30. 2003.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

CHISTÉ, R. C. **Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(4): 861-864, out.-dez. 2006.

CÓRDULA, E.B de L. Aulas contextualizadas em Ciências: uma práxis necessárias. **Educação em Ciências**, publicado em 26 de junho de 2012.

DÓSEA, R.R; MARCELLINI, P. S; SANTOS, A.A. Qualidade microbiológica na obtenção de farinha e fécula de mandioca em unidades tradicionais e modelo. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.40, n.2, p.441-446, fev, 2010.

DWYER, E. C. Terras de Quilombo: identidade étnica e os caminhos do reconhecimento. **Revista do Núcleo de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais/Universidade Federal de Sergipe** Nº 1 (1998). São Cristóvão-SE, NPPCS/UFS, n. 10 jan./jun., 2007.

FAGUNDES, S.M.K; PICCINI, I.P; IAMARQUE, T; TERRAZAN, E.A. **Produções em educação em ciências sob a perspectiva cts/ctsa.** VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis 08 de novembro de 2009.

FLORENTINO, A. **Fundamentos da educação** 1.v.1, Rio de Janeiro:Fundação Cecierj, 2004.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GIUSTINA, A. P. D. D.; SELAU, M. S. **A culinária como patrimônio imaterial**. **Cadernos do CEOM**. Rio de Janeiro, v.23, n. 31, p. 45 – 67, jan. / mar. 2009.

<http://pt.slideshare.net/amaurioliveiraoliveira/gamboa-2003-pesquisa-qualitativa-superando-tecnicismos-e-falsos-dualismos>.

Guia de livros didáticos: **PNLD Campo 2013**: Guia de Livros. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, 2012. 57 p.

HARRES, J.B.S., Uma revisão de pesquisas nas concepções de professores sobre a natureza da ciência e suas implicações para o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências** – V4(3), pp. 197-211, 1999.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências** . São Paulo em perspectiva, 14 (I) 2000.

Lakatos, E. M. & Marconi, M. A. (2003). **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas.

LARCHERT, J. M; OLIVEIRA, M. W. de. **Panorama da Educação Quilombola no Brasil**. Políticas Educativas, Porto Alegre. 2013.

LIMA, L de L. Algumas considerações sobre as ideias prévias dos Alunos em relação à temática arqueológica e indígena: Um estudo de caso em Londrina-PR. **Arqueologia Pública** | Campinas | nº 6 | 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. (1986) **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Cortez.

MARCUSCHI, L. A. **Análise da conversação**. São Paulo: Ática, 1986. (Série Princípios).

MARQUES, C. V. V. C. O. (2010). **Perfil dos Cursos de Formação de Professores dos Programas de Licenciatura em Química das Instituições Públicas de Ensino superior da Região Nordeste do Brasil**. 291 flhs. Tese (doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

MENDES.H.M de A; CARDOSO. S.P. **ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA ACERCA DO MEIO**

AMBIENTE E SAÚDE. Encontro Nacional de Pesquisa e ensino em Ciências. Florianópolis 08 de novembro de 2009.

MENINO, H.L.; CORREIA, S.O. Concepções alternativas ideias das crianças acerca do sistema reprodutor humano e reprodução. **Educação & comunicação**, n. 4, p. 97-117, s.d, 2005.

MIRANDA, S. A. de. Educação escolar quilombola em Minas Gerais: entre ausências e emergências. Minas Gerais: **Revista Brasileira de Educação**. v. 17,n. 50, maio-ago, 2012.

MOREIRA, M, A. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, ORGANIZADORES PRÉVIOS, MAPAS CONCEITUAIS, DIAGRAMAS V e UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS.** Material de apoio para o curso Aprendizagem Significativa no Ensino Superior: Teorias e Estratégias Facilitadoras. PUCPR, 2012, 2013.

NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A. **Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências.** Interações no. 39, PP. 285-295 (2015).

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; etal. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: HISTÓRIA, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E DESAFIOS ATUAIS. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010 - ISSN: 1676-258.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: A relevância do enfoque CTS para o Contexto do Ensino Médio. **Ciência & Educação**. v. 13, n.1, p. 71-84, 2007.

PIPITONE, M. C. **Visión del professorado sobre la implementación de una nueva asignatura: ciencias para el mundo contemporáneo.** Bellaterra, diciembre, 2012.

RUIZ, J. B.; LEITE, E. C. R.; AGUIAR, T. de F. Educação ambiental e os temas transversais. **Revista de Ciências Humanas da UNIPAR** Akrópolis, Umuarama, v.13, nº.1, jan./mar., 2005

SANTOS, E. L; LUDKE. M. do C.M.M. Digestibilidade de subprodutos da Mandioca para a Tilápia do Nilo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** v.4, n.3, p.358-362, jul-set., 2009 Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br Protocolo 532 - 22/03/2009.

SANTOS, S. A. M. **A excursão como recurso didático no ensino de biologia e educação ambiental.** In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, 2002, São Paulo.

SANTOS, W. L. P dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciências & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

SOUZA, Antonio Carlos Mesquita de. **A Escola Família Agrícola Irmã Rita Lore Wicklein: um olhar sobre a pedagogia da alternância** / Antonio Carlos Mesquita de Souza. – Codó, 2015. 83 p. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Maranhão, Curso de Licenciatura em Ciências Humanas - História, 2015. Orientador: Prof. Dr. José Carlos Aragão Silva. 1. Educação no Campo – Codó (MA). 2. Pedagogia da Alternância. 3. Ensino. I. Título.

SOUZA, Desenvolvimento tecnológico e análise da demanda na produção familiar de farinha de mandioca: o caso da farinha d'água. **Revista Brasileira de Agronomia ação ergonômica** volume 10, número 2. 2014.

SILVA, Y. F.; KOSINSKI, P. L.; LIMA, F. B. C.; OLIVEIRA, L. S. de. **A mandioca: do cultivo do 'alimento' a elaboração da comida**. Anais do VII Seminário de pesquisa e turismo do Mercosul. 16 e 17 de novembro de 2012.

SILVEIRA, R.M.C.G. O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica cts: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. **Investigações em Ensino de Ciências** – V18(1), pp. 77-105, 2013

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2 eds. Porto Alegre: Artmed, 2008. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/933.pdf>.

SUGAHARA. N.N.G. ideias prévias - um ponto de partida no ensino do ciclo hidrológico em aulas de ciência. **Ciências e Ensino** – N 10. Ano 2001.

TEIXEIRA, P. M. M. Educação científica e movimento CTS no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v.3, n.1.2003.

VALLE, T. L. **Mandioca: dos índios à agroindústria**. **Revista ABAM**, São Paulo, v.3, n. 11, p. 24 – 35, jul. / set. 2005.

WILSEK, M. A. G., TOSIN, J. A. P., **Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de Problemas**. Secretaria de Estado da Educação. Estado do Paraná, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos>. Acesso em 19/08/2015

XAVIER, P.M.; FLOR, C.C., **Uma revisão do tema Saberes Populares na pesquisa em Educação em Ciências**. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

XAVIER, P.M.; FLOR, C.C., **Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências**. NO. 39, PP. 285-295 (2015).

ZÔMPERO, A. F.; PASSOS, A.Q.; CARVALHO, L. M. A docência e as atividades de ciências nas series de ensino fundamental. **Experimentação no Ensino de Ciências**. V.7, n. 1, 2012.

Apêndices

Apêndice 01. Questionário aplicado com gestor referente à caracterização da escola

1. Quais os espaços escolares existem na Escola? Quantas?
 - a) Sala de aula
 - b) Refeitório
 - c) Sala de Informática
 - d) Biblioteca
 - e) Banheiro
 - f) Quadra
 - g) Quadra coberta
 - h) Sala dos Professores
 - i) Sala para Coordenação
 - j) Outros: _____
2. Qual o nível atendido (da Educação Básica) na escola e qual a faixa etária atendida na Escola?
3. Quantos alunos possuem por sala/ano (máximo/mínimo)?
4. Quantos profissionais a escola possui?
5. Quantos professores de ciências da natureza possuem por ano/ciclo?
6. Existem alunos com necessidades especiais na escola (Quantos?) em quais series?
7. Existem profissionais habilitados para apoio a inclusão nas aulas de ciências? Em outras áreas?
8. A Escola disponibiliza material/recurso pedagógico para uso dos alunos e professores? Quais?
9. Trabalha com projetos? A escola oferece oficinas aos alunos? De que tipo?
10. A Escola oferece tempo integral? Qual o público?
11. Os profissionais da escola têm acesso aos computadores na Escola? E internet?
12. Os alunos têm acesso aos computadores na Escola? E internet?
13. A Escola incentiva na formação contínua de seus profissionais? De que forma? Como é o processo?

Apêndice 02. Entrevista aplicada com professor de ciências.

- 1) Como deve ser uma aula?
- 2) O que você acha mais importante tratar em ciências da natureza com seus alunos? O que você tiraria e colocaria no rol de assuntos trabalhados com os alunos?
- 3) Como é sua metodologia de ensino de ciências: (forma de dar aula) – quais as melhores partes e as piores partes em dar aula desta matéria na sua escola?
- 4) Quais os principais instrumentos de trabalho que você utiliza (livro, internet, dvd's e outros)? E como usa?
- 5) A escola tem livro didático para todos? Qual? Como é o processo de escolha?
- 6) Quais possibilidades de trabalhar em grupo, projetos na sua escola?

Apêndice 03. Questionário aplicado com professor de ciências.

01. Tipo de vínculo com a escola: Contratado () Efetivado ()
02. Gênero () masculino () feminino
03. Idade () entre 20-25 () entre 25-30 () entre 30-35 () entre 35-40 () entre 40-45 () acima de 45
04. Tempo de magistério () menos de 5 anos () entre 5 a 10 anos () entre 10 a 15 anos () entre 15 a 20 anos () entre 20-25 anos () acima de 25 anos
05. Religião () católica praticante () católica não-praticante () evangélica () outra:

06. Formação superior em (graduação): () Física () Química () Biologia () Matemática () outra: _____
07. Segmento de Atuação
() Ed. Infantil () 1º ao 5º ano () 6º ao 9º ano
() Ens. Médio () EJA () Outro: _____
08. Disciplina(s) que leciona: _____
09. Em caso de mais de uma disciplina, em qual disciplina teve maior atuação nos últimos 5 anos?

10. Formação superior (pós-graduação) em:
() nada () especialização () MBA () Mestrado Profissional () Mestrado Acadêmico () doutorado () pós-doutorado () OUTRO:

11. Costuma participar de congressos/simpósios/encontros de formação de professores
() sim () Não () às vezes
12. Qual das formas abaixo você se identifica na sua participação de eventos científicos:
() ouvinte () Participante com trabalho () outros: _____

Apêndice 04. Questionário referente ao levantamento de ideias prévias dos alunos

- 1) Você gosta de farinha de mandioca? Com qual frequência é consumida na sua casa?
- 2) Sua família planta mandioca? Produz farinha? Para consumo ou venda?
- 3) Você sabe como é feita a farinha de mandioca? Sabe descrever os processos?
- 4) Você conhece o que tem presente nela? Exemplifique? Qual a função da farinha?
- 5) Além da farinha de mandioca você conhece algum outro produto feito da mandioca?
Quais?
- 6) Na sua vida escolar já teve alguma atividade abordando o tema farinha de mandioca?
Se sim qual?

05. Questionário aplicado com alunos para verificação de aprendizagem após realização do experimento.

