

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A
CIÊNCIA E A MATEMÁTICA**

MARIANA PERES MARANHO

**CIÊNCIA NA COZINHA: O CONHECIMENTO COTIDIANO NO
PROCESSO DE SIGNIFICAÇÃO DO CONHECIMENTO
CIENTÍFICO**

**MARINGÁ
2016**

MARIANA PERES MARANHO

**CIÊNCIA NA COZINHA: O CONHECIMENTO COTIDIANO NO
PROCESSO DE SIGNIFICAÇÃO DO CONHECIMENTO
CIENTÍFICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência e a Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Neide Maria Michellan Kiouranis.

**MARINGÁ
2016**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR., Brasil)

M311c Maranhão, Mariana Peres
Ciência na cozinha: o conhecimento cotidiano no processo de significação do conhecimento científico / Mariana Peres Maranhão. -- Maringá, 2016.
148 f. : il., figs.

Orientador^a: Prof^a. Dr^a. Neide Maria Michellan Kioranis.
Dissertação (mestrado)- Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, 2016.

1. Conhecimento científico. 2. Ciência - Estudo ensino. 3. Projetos. I. Kioranis, Neide Maria Michellan, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. III. Título.

CDD 22. ed. 370.1
MGC-002010

MARIANA PERES MARANHO

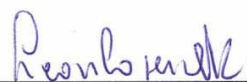
**Ciência na cozinha: *o conhecimento cotidiano no processo de
significação do conhecimento científico***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em *Ensino de Ciências e Matemática*.

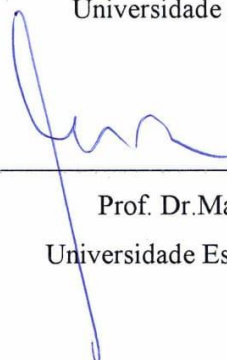
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Neide Maria Michellan Kiouranis
Universidade Estadual de Maringá – UEM



Prof. Dr. Leonir Lorenzetti
Universidade Federal do Paraná - UFPR



Prof. Dr. Marcelo Pimentel da Silveira
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Maringá, 19 de Abril de 2016.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora Neide, pelas palavras, pelos conselhos, pelas soluções, pelas dúvidas e pelo conhecimento que me proporcionou ao longo dessa caminhada.

Aos meus pais e meus irmãos por acreditarem em mim, desde sempre e estarem ao meu lado durante o período de maior complexidade vivido até então, me apoiando para que eu tomasse as decisões corretas e demonstrando todo o carinho que têm por mim.

Aos meus amigos, agradeço pelo companheirismo nos momentos de angústia e desapontamentos em que a troca de ideias foi imprescindível para que eu continuasse nessa caminhada e trilhasse mais uma etapa do percurso desenhado e constantemente redesenhado por mim, assim como pelos momentos em que comemoramos cada etapa cumprida deste trabalho, fazendo deste mais leve a cada dia.

Aos colegas e membros do GEEQ- Grupo de estudo em educação Química, pelas riquíssimas sugestões e contribuições, sendo fundamental cada uma das discussões ocorridas durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores do PCM pelas reflexões compartilhadas durante as disciplinas.

Aos integrantes do Projeto Ciência na Cozinha, sujeitos desta pesquisa, sem os quais, o conhecimento gerado não seria possível.

À banca avaliadora, por se dispor em contribuir com a construção deste trabalho.

À CAPES pelo subsídio à pesquisa.

Agradeço, por fim, a todos aqueles que se fizeram presentes, direta ou indiretamente, que não foram nominados, mas que foram essenciais durante esta jornada.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo reconhecer as relações entre conhecimentos científicos e conhecimentos cotidianos que tornam o Projeto Ciência na Cozinha, uma proposta significativa no contexto escolar em que está inserido e ainda compreender o processo de significação dos conhecimentos científicos a partir da valorização dos conhecimentos cotidianos. Para tanto foi necessária uma imersão no campo pesquisado para identificar por meio de quais instrumentos conseguiríamos captar as informações a fim de atingir estes objetivos. Durante as observações de campo e reflexões sobre o percurso metodológico, pautamo-nos nos Três Momentos Pedagógicos, composto pela problematização inicial, Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento. Os instrumentos de coleta de dados foram elaborados a partir destes momentos de ensino, acrescentado de um questionário inicial e das gravações de áudio das discussões. Os dados foram analisados com base na análise qualitativa dos dados. Como resultados desta pesquisa, podemos inferir sobre as contribuições no processo de ensino-aprendizagem proporcionadas pela estratégia dos Três Momentos Pedagógicos ao orientar o trabalho em sala por meio da problematização dos conhecimentos, que permitiu aos alunos se pronunciarem sobre suas vivências em relação aos conhecimentos que envolviam o tema discutido, assim como a construção de conceitos científicos, ao aproximar os conhecimentos prévios dos novos conhecimentos ofertados na etapa de Organização do Conhecimento. Por fim, a contextualização dos conhecimentos foi fundamental para a significação dos conceitos científicos, uma vez que os assuntos trabalhados durante a sequência didática tinham relação direta com o contexto em que foram aplicados, podendo indicar que tais conhecimentos ultrapassam os limites escolares e passam a fazer parte do dia a dia dos estudantes.

Palavras-chave: Contextualização; Projetos; Ensino de ciências.

ABSTRACT

This research aimed to recognize the relationship between scientific knowledge and everyday knowledge that make the science project in the Kitchen, a significant proposal in the school context in which it appears and still understand the significance of the process of scientific knowledge from the appreciation of everyday knowledge. Therefore we took a dip in the field of research to identify through which we could instruments to capture the information in order to achieve these goals. During field observations and reflections on the methodological approach and, for the constitution of pauta on the data in the Three Pedagogic Moments, composed of the initial questioning, organization of knowledge and application of knowledge. The data collection instruments were made from such teaching moments, added to an initial questionnaire and the discussions audio recordings. The data were analyzed based on qualitative analysis. As a result of this research, we can infer about the contributions in the teaching-learning process provided by the strategy of the Three Pedagogic Moments to guide the work in the classroom through the questioning of knowledge, which allowed the students to comment on their experiences related to knowledge They involved the topic discussed, as well as the construction of scientific concepts, when approaching the previous knowledge of the new knowledge offered in the knowledge Organization step. Finally the contextualization of knowledge was key to the significance of the scientific concepts since the subjects worked during the teaching sequence had direct relation to the context in which it was applied, which may indicate that such knowledge beyond the school boundaries and become part day to day students.

Keywords: Contextualization; Projects; Science education.

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Diferenças e perspectivas de Ensino.....	20
Quadro 2: Palavras citadas referentes à Ciência na Cozinha e a frequência destas citações.....	45
Quadro 3: Síntese do Planejamento da Sequência Didática.....	54
Quadro 4: Lista de Documentos Fornecidos pelo NRE e pela Escola.....	61
Quadro 5: Conteúdos estruturantes e específicos.....	66
Quadro 6: Conteúdos e atividades do Projeto do 1º e 2º semestres do ano de 2014.....	73
Quadro 7: Registro de observações.....	75
Quadro 8: Padrão de respostas da questão 1 do questionário inicial.....	82
Quadro 9: Critérios de classificação utilizados pelos alunos para classificar as plantas.....	87
Quadro 10: Constituição dos grupos.....	96

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
CAPÍTULO 1	14
PROJETOS: FUNDAMENTOS E POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	14
1.1 FUNDAMENTOS DA PEDAGOGIA DE PROJETOS	15
1.2 UMA REFLEXÃO SOBRE COTIDIANO E CONTEXTUALIZAÇÃO	21
OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS	27
2.1 A PROBLEMATIZAÇÃO E OS PRINCÍPIOS QUE FUNDAMENTAM OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS	28
2.2 UM HISTÓRICO DO SURGIMENTO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS	30
2.3 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS	35
2.3.1 Primeiro momento: Problematização inicial	36
2.3.2 Segundo momento: Organização do conhecimento.....	37
2.3.3 Terceiro momento: Aplicação do conhecimento	37
CAPÍTULO 3	39
PERCURSO METODOLÓGICO.....	39
3. 1 ETAPAS DA PESQUISA	40
3. 2 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS.....	48
3.3 A METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	55
CAPÍTULO 4	60
ANÁLISE QUALITATIVA DOS DADOS	60
4.1 O CONTEXTO DO PROJETO CIÊNCIA NA COZINHA	60
4.3 ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	96
4.3.1 Categoria: Problematização	96
4.3.2 Categoria: Conceituação Científica	106
4.3.3 Categoria- Contextualização	120
APÊNDICES	134

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa intitulada “Ciência na cozinha: o conhecimento cotidiano no processo de significação do conhecimento científico” foi motivada por reflexões durante minha formação docente no curso de licenciatura em Ciências Biológicas, em que questionava, dentre outras coisas, a maneira tradicional que os conteúdos da Ciência eram ensinados tanto na graduação como no Ensino Básico.

Durante a graduação tive experiências com o Ensino Básico, Fundamental e Médio, nos períodos de estágio supervisionado e ainda como bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência-Biologia (PIBID), em que pude vivenciar diferentes situações de ensino e colocar em prática as tendências que estudávamos na Universidade. No entanto, as reflexões sobre a necessária mudança nas metodologias de ensino permaneceram comigo, levando-me a aprofundar os estudos no Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, no curso de mestrado. Neste, tive como principal interesse investigar as relações que os estudantes fazem entre os conhecimentos cotidianos e científicos, de modo a compreender se o estabelecimento destas relações contribui para a significação de conhecimentos.

Ao discutir sobre a relação entre essas esferas do conhecimento com alguns colegas durante as disciplinas da Pós-graduação, soube da existência de um projeto de ciências intitulado Ciência na Cozinha que era desenvolvido em uma escola pública há alguns anos. Vislumbrei neste projeto uma possibilidade de identificar como ocorriam as relações entre os conhecimentos cotidianos e os científicos. Assim, dei início ao trabalho que apresento nesta dissertação.

O tema ciência na cozinha é bastante interessante, pois une conhecimentos do dia a dia, os referentes à cozinha, um laboratório que todos temos em casa, onde ocorrem diversos fenômenos constantemente, fenômenos estes que podem ser explicados pela ótica da Ciência. Verifica-se, então, uma possibilidade de contextualizar o ensino de Ciências, envolvendo os conhecimentos de senso comum dos alunos sobre assuntos que podem ser explorados cientificamente, envolvendo-os no processo de aprendizagem.

Nesta perspectiva, de contextualização do ensino de ciências, por meio da relação da cozinha com a ciência, encontramos algumas pesquisas que investigaram este

tema e trouxeram resultados, como o aumento da criticidade dos alunos perante os assuntos que envolvem a ciência, desenvolvimento de autonomia na resolução de problemas cotidianos e a importância da ciência como instrumento para a compreensão da realidade, estando presentes nos trabalhos de Moisés, 2007; Seckler, 2010; Pazinato, 2012. Tendo como base esses trabalhos, verificamos que o tema Ciência na Cozinha é pertinente para a promoção da aprendizagem de conteúdos científicos por meio da contextualização dos conhecimentos, sendo o meio vivencial dos alunos tanto o ponto de partida como o de chegada no processo de construção do saber.

O tema ciência na cozinha é relacionado a outras abordagens pedagógicas que não a contextualização, por exemplo, como meio de aproximar os conhecimentos cotidianos aos científicos por meio de atividades que envolvem o desenvolvimento de processos culinários, sendo este um meio de motivar os alunos e de ampliar o interesse por aprender Ciência (REKOVVSKY, 2012). Assim, a interdisciplinaridade no ensino de ciências foi explorada como abordagem pedagógica por VESCOVI, 2009; e CARDOSO, 2014; sendo esta uma maneira de promover a significação dos conhecimentos da ciência e a reflexão sobre a alimentação, zelando pela qualidade de vida dos estudantes (VESCOVI, 2009).

As interações sociais também foram alvo de estudo em uma pesquisa cuja temática era o universo da cozinha, neste o autor por meio da pedagogia histórico-cultural analisou a construção de significados nas aulas de química, valorizando a explicitação dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem (PESSOA, 2005).

Neste levantamento de dissertações e teses sobre o tema ciência na cozinha, não encontramos nenhum trabalho que relatasse uma proposta de ensino em que este tema fosse desenvolvido permanentemente, como no Projeto Ciência na Cozinha, que explora os fenômenos que ocorrem na cozinha como eixo norteador das práticas que envolvem o desenvolvimento do projeto. Nos trabalhos mencionados, são apresentadas experiências pontuais com o tema, algo proposto como parte da investigação realizada. Esse fato motivou a investigação desse campo de pesquisa, já que teve como diferencial a persistência da proposta e a integração das receitas com o aprendizado de conteúdos da Ciência.

O Projeto Ciência na Cozinha encontra-se no ano de 2016, iniciando o sexto ano de atividades. Este projeto ocorre em uma escola da rede pública de ensino no Noroeste

do Paraná e tem como participantes vinte e cinco alunos do nível médio, que frequentam o projeto uma vez por semana no contra turno, no período noturno.

Ao iniciar o reconhecimento do campo da pesquisa, algumas questões começaram a surgir ao envolvermo-nos com o projeto, por exemplo, quais são as motivações dos alunos para participar do projeto? Por que existe tanta procura pelo projeto? Como são trabalhados os conteúdos da ciência no projeto? É dada atenção para ambos os conhecimentos, os científicos e os cotidianos? Como é organizado o ensino nesse projeto? A partir destas indagações construímos a seguinte questão de pesquisa, **Como são estabelecidas as relações entre os conhecimentos cotidianos e científicos no âmbito do Projeto Ciência na Cozinha?**

Nesta perspectiva, tivemos como objetivo geral, reconhecer as relações entre conhecimentos científicos e conhecimentos cotidianos que tornam o Projeto Ciência na Cozinha, uma proposta significativa no contexto escolar em que está inserido. Para alcançar este objetivo traçamos alguns objetivos específicos como, identificar os princípios e práticas do Projeto Ciências na Cozinha, assim como as contribuições do Projeto Ciência na Cozinha na percepção de seus participantes e analisar como as ações no Projeto Ciência na Cozinha proporcionam o estabelecimento de relações entre os conhecimentos científicos e cotidianos.

De modo que, para obtermos tais respostas, foi necessária uma imersão no campo de pesquisa, para percebermos as possibilidades e limitações que cercavam o projeto, sendo que a partir destas constatações optamos por propor uma intervenção pedagógica, que nos permitiu coletar dados para a análise e indicar se as relações entre os conhecimentos cotidianos e científicos são importantes para a significação dos conhecimentos.

Este texto está organizado em quatro capítulos, além das considerações finais. No Capítulo 1, discorremos sobre a Pedagogia de Projetos, partindo do contexto histórico que motivou as reflexões sobre as necessidades emergentes do ensino que levaram a construção desta pedagogia, seus princípios e práticas. E uma reflexão sobre cotidiano e contextualização.

No Capítulo 2, apresentamos os Três Momentos Pedagógicos, como uma possibilidade para a sala de aula de ciências, abrindo a discussão para os princípios

desta estratégia didática, que está enraizada na pedagogia freireana e nos pressupostos para a aplicação nas salas de aula.

O capítulo 3 é dedicado ao percurso metodológico, as bases teóricas da pesquisa qualitativa, a organização da investigação, os instrumentos de coleta de dados construídos e a descrição da metodologia de análise de dados.

No Capítulo 4, realizamos a análise dos dados, tendo como base teórica de análise, Minayo, 2012. Iniciando por uma análise do contexto da pesquisa, em seguida analisamos um questionário inicial, que nos revelou as concepções prévias dos alunos em relação à temática escolhida para a Sequência Didática-SD e por fim a análise da SD sobre o tema Abacaxi.

CAPÍTULO 1

PROJETOS: FUNDAMENTOS E POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

O início do século XX foi marcado por diversas mudanças na sociedade brasileira devido ao advento das ciências, a industrialização e o decorrente crescimento dos meios urbanos. Essa realidade exigiu que o ensino das Ciências se adequasse às novas demandas, que formasse pessoas capazes de impulsionar a produção científica e tecnológica exigida pela industrialização (KRASILCHIK, 2000). Figurava-se nesse período o ensino tradicional, ou bancário, que em linhas gerais pode ser definido como aquele em que o professor detém o conhecimento e transmite-o para os alunos, passivos nesse processo, que segundo Freire (2014, p.81), “na visão ‘bancária’ da educação, o ‘saber’ é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber”.

Os moldes da educação tradicional ou bancária são entendidos como insuficientes à construção de conhecimentos, no entanto esta ainda é a tendência de ensino mais comum nas escolas do Brasil e de diversos países com diferentes realidades socioeconômicas que vem sendo criticada atualmente (KRASILCHIK, 2000). Neste contexto de ensino “aprender significa adquirir o que já está incorporado aos livros e à mente dos mais velhos” (DEWEY, 1971, p.6), como se conhecimento fosse algo estático, que não se transforma, sendo a palavra “transmissão” bem empregada para a maneira que se pensa a aquisição de conhecimento nesta perspectiva de ensino.

As mudanças no cenário mundial do séc. XX, decorrentes do avanço científico e tecnológico, exigiram que as escolas também se adaptassem a esse novo paradigma de sociedade, tendo o ensino de Ciências diferentes objetivos no passar do século. Contrapondo o ensino tradicional, surge em meados da década de 1920, a Escola Nova, movimento que teve início na Europa no final do séc. XIX, impulsionado pela Revolução Industrial (OLIVEIRA, 2006). A Escola Nova pode ser entendida como antítese do ensino tradicional, em uma análise desse movimento Saviani (2008, p. 8) destaca,

que essa maneira [da Escola Nova] de entender a educação, por referência à pedagogia tradicional, tenha deslocado o eixo da questão

pedagógica do intelecto para o sentimento; do aspecto lógico para o psicológico; dos conteúdos cognitivos para os métodos e processos pedagógicos; do professor para o aluno; do esforço para o interesse; da disciplina para a espontaneidade; do diretivismo para o não-diretividade; da quantidade para a qualidade; de uma pedagogia de inspiração filosófica centrada na ciência e na lógica para uma pedagogia de inspiração experimental baseada principalmente nas contribuições da biologia e da psicologia. Em suma trata-se de uma vertente pedagógica que considera que o importante não é aprender, mas aprender a aprender.

Buscou-se, nessa nova maneira de pensar o ensino, colocar o aluno e o professor em posições totalmente contrárias do que anteriormente era praticado. Tendo o aluno que agir no processo de construção de conhecimentos e o professor a mediar este processo, sendo este não mais possuidor de algo que o torna superior aos alunos. Um ensino centrado na aprendizagem como algo que faz parte de construírem-se como indivíduos da sociedade, contrariando o ensino massivo e homogeneizador. É no sentido de desconstrução da pedagogia tradicional, durante o Movimento da Escola Nova, que se propõe um trabalho integrado por projetos, um método centrado na solução de problemas como fonte de desafios e desenvolvimento de habilidades construtivas, compromissadas com a transformação da realidade (OLIVEIRA, 2006).

1.1 FUNDAMENTOS DA PEDAGOGIA DE PROJETOS

A proposta de trabalhar por meio de projetos, de acordo com John Dewey (1971), considerado pioneiro na sistematização desta pedagogia, tinha como um de seus principais objetivos a educação pela ação, defendendo uma educação que proporcionasse condições de a criança resolver seus problemas, por si própria, criticando severamente o ensino pela instrução. A experiência deveria estar unida a aprendizagem e a vida, de maneira que seria função da escola reconstruir permanentemente as experiências feitas pela criança, tornando o ensino algo interessante, por relacionar o sujeito ao objeto (OLIVEIRA, 2006).

A pedagogia de projetos se fundamenta ainda, na valorização dos trabalhos manuais, não como maneira de exercitar técnicas, mas por considerar que o trabalho estimula o espírito de comunidade, pela divisão de tarefas, exercita a cooperação e a conseqüente criação de um espírito social. Assim como considera que o espírito de iniciativa e independência leva à autonomia e autogoverno, capacidades intelectuais de

uma sociedade que exerce de maneira democrática seus direitos, se opondo a subserviência apreciada pelo ensino tradicional (OLIVEIRA, 2006).

No trabalho escolar por projetos, busca-se a globalização dos conhecimentos, por meio de estratégias de organização da informação e da relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas, de modo que os alunos possam construir conhecimentos a partir da transformação da informação provinda das diferentes disciplinas (HERNÁNDEZ & VENTURA, 1998).

Segundo os autores Hernández e Ventura (1998, p. 61), um projeto escolar pode ser organizado “segundo determinado eixo: a definição de um conceito, um problema geral ou particular, um conjunto de perguntas inter-relacionadas, uma temática que valha a pena ser tratada por si mesma... Normalmente, superam-se os limites de uma matéria”. Portanto, para que sejam construídos conhecimentos com base em problemáticas ou temas, recorrem-se as diferentes disciplinas, que fornecem as informações necessárias para que sejam resolvidas tais proposições. Ainda de acordo com os autores, para que se desenvolva uma proposta com projetos, alguns fatores precisam ser atendidos, os quais serão em seguida apresentados.

Escolha do tema- o tema pode partir de interesses dos estudantes, do professor, ou ainda de questões emergentes do contexto. Deve se considerar que trabalhar com algo que seja do universo do estudante possibilita o engajamento com as etapas propostas durante o desenvolvimento do projeto.

Atividade do docente após a escolha do Projeto- após a escolha do projeto, de levantar as perguntas que devem ser respondidas no processo, cabe ao professor organizar o conhecimento que será explorado, para que este vá além dos aspectos informativos ou instrumentais. Fazer um planejamento de conteúdos e atividades para iniciar o projeto e determinar os objetivos para se atingir as finalidades, além de estar com o conhecimento referente ao tema, atualizado, de modo a propor discussões que movam o ensino, no sentido de proporcionar relações entre conhecimentos e trabalhos sobre diferentes aspectos. Favorecer o trabalho em grupo e a importância individual de cada um na execução das atividades. Avaliar o desenvolvimento do projeto, realizar uma avaliação diagnóstica sobre o tema, para saber quais hipóteses e referências de aprendizagem os alunos têm; uma avaliação formativa, em que se detecta o que os alunos estão aprendendo, qual sentido está tendo o projeto para os alunos e uma

avaliação final, que mostre o que foi aprendido em relação às propostas iniciais e quais relações podem ser estabelecidas com os novos conhecimentos.

Atividade dos alunos após a escolha do Projeto- após a escolha do tema, os alunos elaboram um roteiro especificando os aspectos que serão trabalhados no projeto, de modo a organizar o tempo e as atividades e ter uma noção globalizada do que será o projeto. Realizam a busca de informações que complementem e ampliem as apresentadas na proposta inicial, de modo a fornecer diferentes visões da realidade, oportunizando o debate de ideias e pontos de vista. Estas ainda podem ser trabalhadas por meio de procedimentos que explorem habilidades e competências importantes para a compreensão geral do que está sendo estudado. Neste processo, estabelecem-se relações e novos questionamentos e, por fim, é realizada a avaliação do processo, de ordem interna, em que o aluno elabora uma síntese do que foi aprendido, e uma de ordem externa, em que se aplicam em diferentes situações os conhecimentos aprendidos. A partir dessa avaliação podem surgir novos temas a serem trabalhados, de maneira a seguir um ciclo contínuo de significação da aprendizagem.

Busca das fontes de informação- na proposta de trabalho por projetos o professor deve organizar o ensino, fornecer meios de o aluno interagir com o conhecimento, porém esse movimento de busca por informações não fica centralizado no professor, o aluno é incentivado a colaborar nesse processo. O envolvimento dos alunos na busca pelo conhecimento faz com que criem um vínculo com o tema e aprendam a situar-se diante das informações, das suas limitações e possibilidades. Faz também que recorram a fontes de informações exteriores à escola e, assim, compreendem que o processo educativo faz-se por meio da comunicação e nesse processo se descobrem responsáveis pela própria aprendizagem.

Considerando os fatores elencados, na perspectiva de Hernández e Ventura (1998), cabe destacar a escolha do tema, livre de critérios pré-estabelecidos, sendo possível trabalhar com qualquer tema que se tenha interesse, desde que seja relevante na construção de conhecimento para os estudantes e que tenha afinidade com a realidade dos mesmos. Freire (2014, p. 120) ao dissertar sobre temas geradores, orienta que “o que temos de fazer, na verdade, é propor ao povo, através de certas contradições básicas, sua situação existencial, concreta, presente, como problema que, por sua vez, o desafia e, assim, lhe exige resposta, não só no nível intelectual, mas no nível da ação”. De modo que, ao trabalhar na perspectiva de projetos, ao propor um tema, ou levantar

os de interesse dos estudantes, procuremos aqueles que envolvam diversos aspectos importantes para a compreensão geral de um assunto, que trabalhe nas dimensões disciplinares, sociais, atitudinais, entre diversos saberes que podem e devem ser explorados na proposta com projetos e que levem à reflexão sobre o cotidiano e a consciência da realidade.

Ainda sobre os pontos destacados anteriormente por Hernandez e Ventura (1998), Mello, Grellet e Dallon (sem data, p. 4, 5) ressaltam a importância de se garantir certas características dos projetos, que lhes imprimem autenticidade e que orientam o trabalho neste viés educativo, sendo elas: o protagonismo do aluno, a escolha por temas contextualizados, abordagem interdisciplinar dos assuntos, trabalho em equipe, exercício da solidariedade, a descentralização do professor, estando este em posição de mediador e facilitador da aprendizagem, e ênfase na avaliação como instrumento reconstrutor e de tomada de consciência do aprendido.

Ventura (2002) destaca que aos professores designa-se a criação de situações-problema em conjunto com os alunos, que a partir destas iniciarão um processo de negociação de soluções, sendo o educador um mediador e encorajador na busca pelas informações necessárias, enfatizando a posição descentralizada deste e reforçando a posição ativa do aluno.

Neste sentido, de dinamizar o ensino, colocando os alunos na posição ativa na construção de conhecimentos, Oliveira (2006, p.12) salienta que “o trabalho com a Metodologia de Projetos é baseado na problematização. O aluno deve ser envolvido no problema, ele tem que investigar e registrar dados, formular hipóteses, tomar decisões, resolver o problema, tornando-se sujeito de seu próprio conhecimento”. De modo que percebemos a ideia de problematização intrínseca à Pedagogia de Projetos, sendo algo enfatizado como um dos princípios que norteiam esta prática em sala de aula, por documentos oficiais como o do Ministério da Educação e Desporto (Brasil, 1998, p. 60), ao tratar de projetos de trabalho:

A questão da problematização é fundamental no desenvolvimento dos projetos. Problematizar, aqui, não significa fazer uma lista de perguntas do tipo “que queremos sobre o tema...?”. Problematizar corresponde a construir coletivamente uma questão que irá acompanhar o grupo em todo seu percurso e servirá de referência para debates, discussões e reflexões.

Além da problematização, este documento apresenta como pontos de relevância de um projeto, o envolvimento dos estudantes ao terem oportunidade de agir na

construção de conhecimentos, pois são colocados a participar de todas as etapas do trabalho, permitindo o desenvolvimento de responsabilidade, cooperação e solidariedade, atitudes valorizadas quando se pensa uma formação integral do ser humano (BRASIL, 1998).

O desenvolvimento de senso crítico entre os alunos é outro ponto a ser ressaltado no trabalho com Projetos, uma vez que estes têm como princípio contemplar diferentes pontos de vista diante de um tema ou problemática, alegando que “os caminhos do aprendizado não são únicos, nem homogêneos – há várias formas de chegar a um conhecimento e o projeto é uma proposta que garante a flexibilidade e a diversidade da experiência educativa” (BRASIL, 1998, p.61).

Ao enfatizar os pontos relevantes da Pedagogia de Projetos, tanto no que se refere ao papel do aluno, do professor, do conhecimento e de como são fundamentadas as ações nesta perspectiva, verificamos que é possível identificar o antagonismo desta proposta diante da pedagogia tradicional. No quadro que segue, estão dispostas as características principais das perspectivas discutidas, ensino tradicional e projetos de trabalho, elaborado pelo Ministério da Educação e Desporto (BRASIL, 1998).

Segundo o documento do Ministério da Educação (BRASIL, 1998):

Quadro 1: Diferenças de perspectivas de Ensino

Diferenças de perspectiva	
Perspectiva compartimentada	Perspectiva dos projetos de trabalho
Enfoque fragmentado, centrado na transmissão de conteúdos prontos.	Enfoque globalizador centrado na resolução de problemas significativos.
Conhecimento como acúmulo de fatos e informações isoladas.	Conhecimento como instrumento para a compreensão da realidade e possível intervenção nela.
O professor é o único informante, com o papel de dar as respostas certas e cobrar sua memorização.	O professor intervém no processo de aprendizagem ao criar situações problematizadoras, introduzir novas informações e dar condições para que seus alunos avancem em seus esquemas de compreensão da realidade.
O aluno é visto como sujeito dependente, que recebe passivamente o conteúdo transmitido pelo professor.	O aluno é visto como sujeito ativo, que usa sua experiência e seus conhecimentos para resolver problemas.
O conteúdo a ser estudado é visto de forma compartimentada.	O conteúdo estudado é visto dentro de um contexto que lhe dá sentido.
Há uma sequência rígida dos conteúdos das disciplinas, com pouca flexibilidade no processo de aprendizagem.	A sequência é vista em termos de nível de abordagem e de aprofundamento em relação às possibilidades dos alunos.
Baseia-se fundamentalmente em problemas e atividades dos livros didáticos.	Baseia-se fundamentalmente em uma análise global da realidade.
O tempo e o espaço escolares são organizados de forma rígida e estática.	Há flexibilidade no uso do tempo e do espaço escolares.
Propõe receitas e modelos prontos, reforçando a repetição e o treino.	Propõe atividades abertas, permitindo que os alunos estabeleçam suas próprias estratégias.

Fonte: BRASIL, 1998, p.62.

Com base neste documento a perspectiva de ensino por projetos se apresenta como uma maneira de transformar a escola, de (re)significar os tempos, os espaços e ter um olhar diferenciado para os conteúdos disciplinares. O mesmo discute que trabalhar com projetos,

significa romper com um modelo fragmentado de educação e recriar a escola, transformando-a em espaço significativo de aprendizagem para todos que dela fazem parte, colada ao mundo contemporâneo, sem perder de vista a realidade cultural específica de seus alunos e professores (BRASIL, 1998).

Como apresentado no quadro anterior, até a década de 1990, buscava-se no trabalho com projetos temáticos a transformação da escola por meio desta pedagogia.

Apesar de atualmente muitas escolas ainda trabalharem com projetos, manter seus fundamentos e princípios, não têm como objetivo transformar a escola, no que tange a questão curricular, porém objetiva-se com esses projetos trabalhar certos valores, habilidades e competências que estão sendo sufocados na sala de aula convencional. Mantendo como características principais o trabalho em grupo e o desenvolvimento de temáticas sociocientíficas, buscando relacionar atividades práticas com a teoria.

De modo que ao propor um trabalho com projetos, busca-se uma educação global que reflita sobre a realidade do contexto em que está inserida, para isso se faz necessário abarcar um ensino de Ciências contextualizado, que permita ao aluno estabelecer relações entre os conhecimentos cotidianos e os conhecimentos científicos no processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido faremos uma reflexão sobre o cotidiano e a contextualização nas salas de aula de ciências, na busca por compreender como podem ser explorados os fatos e acontecimentos do dia a dia no contexto do Projeto Ciência na Cozinha, assim como nas salas de aula das disciplinas de Ciências da Natureza.

1.2 UMA REFLEXÃO SOBRE COTIDIANO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A bordagem contextualizada dos conteúdos científicos tem ganhado espaço nas discussões e pesquisas sobre ensino de Ciências como maneira de promover uma formação cidadã que permita aos estudantes dar significado aos conteúdos ensinados nas disciplinas que lidam com esses conhecimentos (SILVA, 2007). No entanto são diversos os enfoques dados ao conceito de contextualização no ensino, de modo que, simplificarmente é possível generalizar que a contextualização é um meio de relacionar os conhecimentos do cotidiano dos estudantes com os conceitos científicos ensinados na escola.

Neste sentido, o trabalho de Lutfi (1988), “Cotidiano e Educação em Química- Os aditivos em Alimentos como proposta para o Ensino de Química do 2º Grau” é referência quando se trata da relação entre cotidiano e conhecimento científico. A princípio, o professor Mansur Lutfi queria transformar suas aulas de química, pois percebeu que da maneira tradicional como ensinava os conteúdos da disciplina se tornava impossível a aprendizagem de conceitos desta ciência (LUTFI, 1988).

Assim, ao elaborar uma nova proposta para suas aulas, em que relacionava os conteúdos da química com elementos do cotidiano dos estudantes, Lutfi (1988, p. 22) percebeu que a proposta passava a ser significativa para os alunos, pois “todos aqueles nomes estranhos que iriam ser ditos estavam nos alimentos que eles consumiam, tendo alguma função, correspondendo justamente às propriedades das substâncias que iríamos estudar”.

Outro motivo que despertou o interesse no professor em trabalhar os conhecimentos de química com base nos conhecimentos do cotidiano, era que, deste modo, os alunos poderiam ampliar o entendimento sobre relações econômicas e sociais (LUTFI, 1988). Para este autor “a contextualização vai além de uma mera ligação de conceitos químicos com problemas sociais, nesse sentido o conteúdo químico passa a ser instrumento necessário para o aluno entender e modificar o meio social” (SILVA, 2007, p.16).

O trabalho desenvolvido pelo professor Mansur Lutfi, há quase três décadas, é um exemplo de como envolver os alunos no processo de ensino-aprendizagem, ao buscar no cotidiano as dúvidas e interesses dos estudantes. “Lutfi propõe um olhar diferenciado e não reducionista sobre o cotidiano, procurando extrair dele suas características comuns, corriqueiras para estudo mais complexo embasado em conhecimentos sistematizados” (WARTHA; SILVA & BEJARANO, 2013, p.86).

Deste modo, apresentamos algumas dimensões da abordagem contextualizada na interpretação de Lutfi (1992), ao relacionar o cotidiano com o ensino de Química, representando aqui uma das disciplinas das ciências naturais aprendidas na escola.

- O cotidiano explorado na escola como meio de motivar os alunos. Aproveita-se da curiosidade dos estudantes para inserir questões noticiadas em programas de televisão, que permeiam o sensacionalismo e questões da atualidade. O autor destaca que normalmente as questões são trazidas pelos próprios estudantes, que esperam dos professores respostas instantâneas sobre os fatos que despertam interesse. No entanto, os professores dificilmente conseguem relacionar tais questões com os conteúdos da disciplina, pois estes não estão preparados para trabalhar com os conhecimentos que por ventura surgem durante as aulas, por não se tratarem de questões do cotidiano propriamente dito, mas sim de questões que permeiam o fantástico e o superinteressante.

- O cotidiano utilizado como meio de ilustrar o conteúdo que está sendo trabalhado. Buscam-se exemplos práticos para relacionar o conteúdo da aula com os fatos do dia a dia, porém não são estabelecidas relações amplas entre estes conhecimentos, permanecendo no nível de citação, não havendo o interesse em se compreender como o exemplo dado se relaciona com o conceito em sua estrutura e função.
- A terceira maneira de interpretação de cotidiano refere-se ao uso de fatos cotidianos na introdução de assuntos ou conteúdos, como meio de facilitar o entendimento dos alunos sobre o que virá a ser desenvolvido, no entanto, a atenção está no conteúdo programático, mantendo o caráter conteudista do ensino tradicional.
- O autor apresenta como quarta interpretação de cotidiano os projetos desenvolvidos na década de 1970, nos Estados Unidos, atrelados a questões ambientais, alimentares, tóxicos, entre outros. Estes apresentavam boa fundamentação teórica, eram críticos quanto à rigidez na sequência dos conteúdos, mas eram deficitários ao se tratar das relações sociais e econômicas envolvidas nestes processos, que eram os causadores dos problemas elencados como temas.
- Como quinta forma de trabalhar o cotidiano e a defendida pelo autor, tem-se “fazer emergir o extraordinário daquilo que é ordinário”, em outras palavras, buscar no conhecimento escolar o entendimento de questões que permeiam a vivência dos alunos, tendo na compreensão de conceitos científicos um meio de transformação da sociedade, abarcando a compreensão de questões sociais, econômicas e políticas que envolvem a ciência.

Percebemos que a quinta maneira de interpretar o conceito de cotidiano apontada por Lutfi (1992), traz o conhecimento científico como meio de compreender a realidade, indo ao encontro das ideias de educação defendidas por Freire (2014), ao propor um ensino dialógico e problematizador que proporcione ao aluno transformar o meio em que está inserido.

Neste sentido, os pesquisadores Wartha; Silva e Bejarano (2013, p.85) discutem sobre os trabalhos realizados por Lutfi em 1988 e 1992, em que destacam a abordagem problematizadora de cotidiano utilizada por este autor, salientando que “é visível uma

intenção de compreender um contexto de estudo para além do conceitual, ou seja, estudar também possíveis implicações sociais, ambientais e políticas, por exemplo”, de modo que esta se diferencia de outras abordagens, com viés simplistas de contextualização, como apontado pelos autores ao mencionarem a utilização da contextualização no Ensino de Ciências apenas para exemplificação ou ilustração de conhecimentos científicos, com objetivo de chamar atenção do aluno, aguçar sua curiosidade, ou mesmo, motivacional (WARTHA; SILVA & BEJARANO, 2013).

As abordagens simplistas de contextualização são insuficientes para a real significação dos conteúdos da ciência, uma vez que é preciso trazer o cotidiano problematizado para o aluno, partindo de questões que o instigue a interagir com o conhecimento proposto em sala, que o aluno veja nesta, a possibilidade de compreender sua realidade.

Portanto, ao aproximar os objetos estudados pela ciência do cotidiano dos alunos, o professor deve se atentar que essa estratégia encaminhe os alunos à construção de conhecimentos científicos, e não utilizar-se desta de modo a estagnar o processo de aprendizagem mantendo os alunos confortáveis frente ao que já sabem sobre o conteúdo. Desse modo as Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná (DCE) apontam que

é preciso, porém, que o professor tenha cuidado para não empobrecer a construção do conhecimento em nome de uma prática de contextualização. Reduzir a abordagem pedagógica aos limites da vivência do aluno compromete o desenvolvimento de sua capacidade crítica de compreensão da abrangência dos fatos e fenômenos. Daí a argumentação de que o contexto seja apenas o ponto de partida da abordagem pedagógica, cujos passos seguintes permitam o desenvolvimento do pensamento abstrato e da sistematização do conhecimento (PARANÁ, 2008, p.30).

O documento mencionado alerta sobre o uso equivocado da contextualização pautada num modelo simplista desta estratégia didática. Discorrendo a favor de um conceito mais elaborado de contextualização, que possibilite dar significado para os fenômenos e situações reais que podem ser explicadas pelo conhecimento científico. Desse modo, concordamos com Kato e Kawasaki, ao defenderem uma abordagem de cotidiano que relaciona os fatos de vivência dos alunos com o ensino de maneira não espontaneísta e imediatista, destacando que

as relações estabelecidas com o cotidiano do aluno devem permitir dar significado ao conteúdo curricular, fazendo a ponte entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia a dia, mas estas

não devem ser confundidas com abordagens espontaneístas e imediatistas deste cotidiano. Sendo assim, os processos de ensino e aprendizagem deverão buscar vínculos efetivos com o cotidiano, porém, deverão superá-lo, buscando uma articulação entre este cotidiano e os níveis mais conceituais e abstratos da aprendizagem, num movimento permanente de ação e reflexão (KATO; KAWASAKI, 2011, p. 46 e 47).

Indicando que o cotidiano não pode ser abordado apenas como ponto de partida no processo de aprendizagem, mas sim como o motivo pelo qual se aprende, tendo o ensino das ciências o objetivo de ampliar as possibilidades de interpretação da realidade, a partir do acesso ao conhecimento.

Compreendemos então, que a contextualização no âmbito das aulas de ciência está relacionada com os conceitos de problematização, de aproximação dos conhecimentos científicos do cotidiano e na promoção de consciência sobre a realidade, uma vez que ao relacionar os saberes dos alunos aos saberes escolares, estes passam a ter sentido para os que aprendem, de forma a proporcionar uma educação que dê suporte para os acontecimentos da vida, saberes para serem aplicados no dia-a-dia.

Seguindo a perspectiva de um ensino de Ciências voltada para a formação do ser humano como agente transformador da sua realidade por meio do conhecimento, apresentamos as abordagens de contextualização obtidas no trabalho de Silva (2007), sobre Unidades Didáticas contextualizadas, em que foram analisadas quais abordagens de contextualização os professores utilizavam em suas produções pedagógicas, obtendo os seguintes agrupamentos de ideias em relação a esse conceito:

- Aplicação do conhecimento científico: as atividades que apresentam ilustrações e exemplos do dia a dia e de tecnologias relacionados ao conteúdo planejado.
- Descrição científica de fatos e processos: os conteúdos da ciência são escolhidos para explicar situações do cotidiano, tendo estes, relação ou não com questões sociais, frisando que a escolha da temática é em função dos conteúdos.
- Compreensão da realidade social: o conhecimento científico está em função de enfrentar e solucionar questões do cotidiano, desenvolvendo habilidades de análise e julgamento de situações reais, tendo o conhecimento científico o papel de servir ao entendimento de demandas do cotidiano.
- Transformação da realidade social: promover o debate sobre situações problemáticas reais, de caráter social, que provoque no aluno um

posicionamento sobre a situação e mova-o a intervir. Nesta categoria, os conhecimentos da ciência são escolhidos de acordo com a problemática e das necessidades apresentadas e as atividades são elaboradas de maneira a propiciar a transformação da realidade estudada.

Verificamos, portanto, que o enfoque de contextualização utilizado nas unidades didáticas analisadas por Silva (2007) apresenta a contextualização em visões tradicionais de ensino, visões consideradas simplistas e visões mais complexas desse conceito. Nas duas últimas categorias de análise, por exemplo, lança-se mão do conteúdo da ciência conforme surge a necessidade de se compreender o contexto estudado, rompendo com os moldes tradicionais, em que o foco está no conhecimento científico, utilizando-se da contextualização como meio de exemplificar ou ilustrar os conteúdos programados.

Deste modo, ao valorizar o cotidiano e buscar a significação dos conhecimentos para que estes possam ser incluídos nas ações da vida, dialogamos com Freire (2014) que propôs uma educação que promovesse autonomia e criticidade dos educandos. Desta maneira, encontramos uma estratégia didática para o Ensino de Ciências baseada na pedagogia freireana, nos Três Momentos Pedagógicos, um meio de articular os fundamentos da pedagogia de projetos, com as necessidades emergentes do contexto atual do Projeto Ciência na Cozinha.

CAPÍTULO 2

OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Abordaremos neste capítulo aspectos da construção dos Três Momentos Pedagógicos, uma estratégia didática para o Ensino das Ciências desenvolvida com base da pedagogia de Paulo Freire e que tem fundamentado muitas pesquisas no ensino das ciências. Esta estratégia didática foi desenvolvida por um grupo de pesquisadores nas décadas de 1980 e 1990, durante seus trabalhos acadêmicos de mestrado e doutorado em que realizaram a transposição da pedagogia freireana para o ensino de ciências e desde então estas vem orientando práticas educativas sob várias perspectivas.

Esta estratégia didática está fundamentada na formação de cidadãos, preocupada com a compreensão da realidade e na ação do estudante frente aos conhecimentos. Composta por diferentes etapas de trabalho que orientam a prática educativa que compreendem: a Problematização Inicial, a Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento.

Inicia-se o trabalho em sala com a problematização inicial, momento que se apresenta ao aluno uma situação problemática real que envolva o tema a ser discutido no decorrer do processo de ensino. A etapa que sucede a Problematização Inicial é a Organização do Conhecimento, dedicada a fornecer os instrumentos pedagógicos necessários para que o aluno construa os conhecimentos que são a base para a compreensão da situação problematizada inicialmente.

E a última etapa, a aplicação do conhecimento, momento em que os estudantes são questionados novamente frente à problemática inicial, a fim de discutirem sobre as possíveis resoluções do problema e, ainda, frente a novas situações conflituosas que podem ser solucionadas a partir dos conhecimentos construídos na etapa anterior.

As discussões em torno destes momentos interpelam todos os envolvidos no processo, professor, alunos e os conhecimentos importantes para a organização de um trabalho subsidiado por saberes necessários à compreensão dos conceitos e fenômenos que envolvem os conteúdos escolares.

Dedicaremos as próximas páginas a apresentar o contexto histórico em que esta estratégia didática foi elaborada, o processo de construção, os princípios norteadores e o emprego desta no planejamento de aulas de ciência.

2.1 A PROBLEMATIZAÇÃO E OS PRINCÍPIOS QUE FUNDAMENTAM OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

A estratégia de ensino que será na sequência discutida, como uma maneira de promover uma educação libertadora e crítica tem seus fundamentos na pedagogia freireana e tem como principais aspectos a construção de conhecimentos por meio da dialogicidade entre os sujeitos, do ato de conhecer e da problematização da realidade vivenciada.

Neste contexto, o conceito de dialogicidade é entendido como o ato de comunicarmos-nos com e sobre o mundo, uma vez que todos detemos conhecimentos e impressões sobre o que nos cerca. Dialogar com e sobre o mundo refere-se ao fazer-se pertencente deste mundo, alguém capaz de criticá-lo, de transformá-lo nas relações familiares e de trabalho, e não apenas estar neste mundo, como mero telespectador, que assiste e nada pode fazer. Para Freire (2014, p. 109),

[...] o diálogo é uma exigência existencial. E se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes

A dialogicidade se faz imprescindível no ensino, quando se trata de romper com o ensino bancário, o qual considera os alunos como tábulas rasas e os professores como os detentores do saber. Nesta visão de ensino, o principal sujeito envolvido no processo de ensino-aprendizagem é o professor, é quem de fato manipula os objetos do conhecimento, sendo os educandos os que assistem e memorizam o que é narrado pelo docente (FREIRE, 2014).

Desta maneira, na concepção de Freire (2014), o ensino deve propiciar que o aluno interaja com o mundo, com outras pessoas e com base na ação e reflexão sobre a realidade, este sinta necessidade de saber mais, de compreender a realidade, tornando-se indispensável o diálogo entre aluno- professor, aluno- aluno, pois estes muito sabem

sobre seu contexto e, quanto mais sabem mais interagem com o mundo, deixando de ser expectadores.

A educação problematizadora proposta por Freire (2014) é pautada no diálogo e no pronunciamento dos sujeitos. Em tal perspectiva de ensino, o aluno é o sujeito do ato de conhecer, que se relaciona com o objeto do conhecimento, estando este no centro, entre o aluno e o professor, e não mais posse somente do educador como no ensino bancário. Problematizar é mostrar a realidade dos indivíduos por meio de uma situação problemática, situação esta em que os próprios indivíduos estão inseridos e são diretamente afetados, dessa forma, ao perceberem esta realidade como algo a ser transformada, os sujeitos iniciam um processo de humanização, ao refletir e agir sobre o mundo. De acordo com Freire (2014) “Existir, humanamente, é *pronunciar* o mundo, é modificá-lo. O mundo *pronunciado*, por sua vez, se volta problematizado aos sujeitos *pronunciantes*, a exigir deles novo *pronunciar*” (p. 108, grifos do autor).

O processo de ensino-aprendizagem no viés problematizador, defendido por Freire (2014), tem como objetivo a superação de uma visão limitada da realidade, na qual o indivíduo se encontra impedido de enxergar o contexto em seus aspectos mais amplos.

Na busca pela superação, o autor propõe a investigação temática, que consiste em uma sequência de ações, dentre as quais a codificação-problematização-descodificação, seguida da redução temática e, por fim, o trabalho em sala, momento em que o tema gerador dos conhecimentos é desenvolvido. Este círculo de investigação temática é composto pelos educadores de diferentes áreas de conhecimento, de modo que o tema é comum para todas as disciplinas.

Essas etapas foram sistematizadas por Delizoicov (1991) numa perspectiva de sala de aula, sendo a primeira etapa a codificação, que consiste em realizar um levantamento dos pontos de relevância da localidade, por meio de diálogos com membros da comunidade escolar e de registros escritos.

A segunda etapa, análise das situações e escolha das codificações, se trata de identificar as situações contraditórias da comunidade percebidas na etapa anterior, assim como os temas que envolvem essas situações e a preparação para a exposição da situação codificada.

Na terceira etapa se realiza a descodificação, que se trata do estudo das codificações identificadas na primeira etapa pelos participantes do círculo de investigação temática, que passam a realizar os diálogos descodificadores, problematização das situações relatadas, com o intuito de se identificar a cultura primeira¹ dos indivíduos, fruto do conhecimento do cotidiano que começa a ser problematizado.

Assim, no processo de codificação-problematização-descodificação se obtém os temas geradores. Os quais serão trabalhados nas etapas seguintes, redução temática e trabalho em sala.

Na quarta etapa, ocorre a redução temática, última etapa da investigação temática, os investigadores realizam um apanhado dos conteúdos que foram suscitados na descodificação, e iniciam o estudo interdisciplinar sistematizado desses conteúdos, tendo cada especialista que apresentar a redução do seu tema para o grupo interdisciplinar, identificando quais são os conhecimentos universalmente construídos que compõem os temas geradores, para só então dar início à quinta etapa, o trabalho em sala. De posse dos temas geradores, se retoma a ação educativa, após a apreensão da realidade por parte dos educadores, o tema que partiu dos educandos volta a eles de maneira sistematizada e ampliada, na forma de problemas a serem resolvidos pelos educandos (DELIZOICOV, 1991).

Partindo dos pressupostos freireanos e vislumbrando nesta pedagogia uma maneira de inserir os temas do cotidiano nas aulas de ciências é que um grupo de pesquisadores desenvolveu os Três Momentos Pedagógicos, que serão apresentados adiante.

2.2 UM HISTÓRICO DO SURGIMENTO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

O processo de elaboração de uma estratégia didática para o ensino das Ciências conhecida como os Três Momentos Pedagógicos se inicia com os trabalhos acadêmicos

¹ De acordo com Delizoicov (2005, p.137) ao referenciar-se em Snyders (1988) sobre a existência de dois níveis de cultura a “cultura primeira’ dos alunos- aquela que se constitui a partir do senso comum” e a “cultura elaborada’, da qual o conhecimento produzido pela instituição Ciência é parte”.

de integrantes do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP) por volta dos anos 1980. Participavam do grupo de discussão do IFUSP na época, entre outros pesquisadores, os professores Luís Carlos de Menezes, João Zanetic e os pós-graduandos Demétrio Delizoicov e José André Angotti, grupo no qual aprofundavam suas discussões sobre a proposta libertadora de educação de Paulo Freire. Vislumbraram na produção sociopedagógica², de Paulo Freire, uma possibilidade para o ensino das ciências, adaptando-a para a educação formal destas disciplinas³, explorando suas potencialidades e limitações, que resultou em uma estratégia de ensino bastante difundida atualmente (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012).

A adaptação da pedagogia proposta por Paulo Freire para o ensino das Ciências Naturais tem seu princípio com a atuação pedagógica dos alunos de pós-graduação do IFUSP na Guiné Bissau, país do continente africano, nos anos de 1979 a 1981, por intermédio de um instituto francês e o Ministério da Educação da Guiné Bissau, com financiamento do Fundo Europeu de Desenvolvimento, que conjuntamente fomentaram o curso *Formação de professores de Ciências Naturais da Guiné Bissau* (DELIZOICOV, 2008).

Neste projeto, os alunos da pós-graduação, primeiramente Demétrio Delizoicov e Nadir Castilho e posteriormente José André Angotti e Isaura Simões, se envolveram com a metodologia já desenvolvida pelo CEPI- Centro de Educação Popular Integrada⁴, que tinha como objetivo a educação de crianças e adolescentes do meio rural, das 5ª e 6ª séries do 1º grau e formação de professores (MUENCHEN, 2010). A metodologia desenvolvida pelo CEPI fora formulada seguindo os pressupostos de Paulo Freire, que contribuiu para a instauração deste projeto educacional no país (DELIZOICOV, 2008).

Outros dois projetos foram desenvolvidos no Brasil, adaptando a pedagogia freireana para o ensino das Ciências, um no estado do Rio Grande do Norte e outro no Estado de São Paulo, anos depois.

² Denominação para a proposta de educação de Paulo Freire por Ernani Maria Fiori no prefácio do livro *Pedagogia do Oprimido*, em dezembro de 1967.

³ Referem-se às disciplinas de ciência, física, química e biologia.

⁴ O CEPI foi criado em 1977, era um modelo de escola que atendia as 5ª e 6ª séries do 1º grau, assim como a formação de professores. Este centro buscava atender as necessidades da população, oferecendo uma educação voltada à compreensão do cotidiano, no que diz respeito aos conteúdos escolares visando à propagação e socialização dos saberes. O roteiro pedagógico era organizado em três momentos, *Estudo da Realidade, Estudo Científico e Trabalho Prático* (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012).

O projeto implantado no nordeste brasileiro coordenado por Marta Pernambuco, *Ensino de Ciências a partir de problemas da comunidade*, foi desenvolvido nos anos 1984 a 1987, nas cidades de Natal⁵ e no município de São Paulo do Potengi⁶ com subsídio da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Ministério da Educação do Brasil e a Secretaria de Educação das cidades onde foram executados. As bases para o desenvolvimento deste projeto foram as mesmas do realizado na Guiné Bissau, voltado à formação de professores do 1º grau, no entanto, adequado ao contexto brasileiro (MUENCHEN, 2010).

Outro projeto que fez a transposição dos preceitos freireanos para o ensino de Ciências foi o *Projeto de Interdisciplinaridade via tema gerador* desenvolvido na cidade de São Paulo nos anos 1989 a 1992, época em que Paulo Freire era secretário municipal da educação da cidade. Este projeto foi desenvolvido com os professores municipais e com os técnicos da secretaria de Educação da cidade de São Paulo e contou com a assessoria de pesquisadores da USP. A complexidade deste projeto consistia em adaptar as concepções de Freire não apenas para o ensino das Ciências, mas para todas as disciplinas escolares, por meio da reformulação do currículo das escolas. Este projeto envolveu dezenas de milhares de alunos, em mais de trezentas escolas e os professores destas, além de ser desenvolvido na maior cidade do país em um contexto de complexas relações econômicas e socioculturais, o que diferiu em diversos aspectos dos projetos anteriormente desenvolvidos pelo grupo de investigadores (DELIZOICOV, 2008).

É durante o desenvolvimento dos projetos citados que surgem os princípios norteadores do que viria a ser os Três Momentos Pedagógicos, que inicia seu processo de construção com base no “roteiro pedagógico” desenvolvido pelo CEPI, na Guiné Bissau, o qual detalharemos na sequência.

O primeiro momento, o *Estudo da Realidade*, dedicado a estabelecer um contato com o assunto a ser trabalhado, que se dava de diversas maneiras, por meio de entrevistas com a população, levantamento dos problemas locais elencados nos debates entre os alunos, observações de plantas e de animais, procurando desta maneira identificar como eram os meios de produção e as relações de trabalho no meio rural,

⁵capital do Estado do Rio Grande do Norte-RN.

⁶região rural do interior do Estado do Rio Grande do Norte-RN.

imerso de certa maneira na realidade local (BOMBOLON, 1980 apud MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012).

No momento seguinte o *Estudo Científico* tinha como objetivo o exercício do espírito científico, o manuseio de instrumentos, a prática do cálculo, estímulo ao uso da língua portuguesa assim como do dicionário. Essas atividades tinham como objetivo a compreensão da realidade (BOMBOLON, 1980 apud MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012). Com outras palavras, entendemos que era o momento do aluno se relacionar com os objetos do conhecimento e desta forma significar a realidade.

Por fim, o terceiro momento o *Trabalho Prático*, era realizado coletivamente, relacionando à etapa do estudo científico com situações condizentes a realidade guineense. Eram várias as atividades que poderiam ser realizadas nesse momento, como a fabricação de sabão, produção de cartazes informativos, resgate e valorização da cultura local, por meio de intervenções artísticas, entre muitas outras (BOMBOLON, 1980 apud MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012).

Durante o curso de *Formação de professores de Ciências Naturais da Guiné Bissau* coordenado por Delizoicov (1981), os pesquisadores trabalharam com o roteiro do CEPI, contudo, incorporaram os conceitos de dialogicidade e problematização de Paulo Freire, que eram os conceitos determinantes da pedagogia freireana, discutidos pelo grupo de investigadores, que dava sentido a proposta para o ensino das Ciências naquele contexto histórico. A incorporação desses conceitos foram as primeiras transformações do roteiro pedagógico para os Três Momentos Pedagógicos.

Ao realizarem o trabalho na Guiné Bissau, os pesquisadores tomaram conhecimento de que o roteiro pedagógico utilizado no CEPI tinha como uma das bases de sua elaboração a apropriação do conhecimento científico, e por meio deste os estudantes se tornariam aptos a compreender e analisar criticamente a sociedade e transformá-la, aspectos em comuns aos pressupostos freireanos (MUENCHEN, 2010).

Tomando por base o roteiro pedagógico, os pesquisadores desenvolveram seus trabalhos no curso de formação de professores de ciências, e no processo de aplicação foi possível a reconstrução desse roteiro, que ao ver dos pesquisadores trouxe um crescimento nas ideias já propostas (MUENCHEN, 2010).

Dessa maneira o primeiro momento era destinado aos debates sobre a realidade, tendo o educador como o fomentador, que encaminhava os debates propondo questões com objetivo de instigar a participação ativa do educando (MUENCHEN, 2010).

Deveríamos organizar as informações e explicações que estariam sendo apresentadas porque, primeiro, nós mesmos precisávamos apreendê-las e entendê-las; segundo, com elas já organizadas, como que constituindo um ‘corpo de conhecimento’ oriundo do conhecimento vulgar ou do senso comum e associado à ‘consciência real efetiva’, poder problematizá-las (DELIZOICOV, 1991, p. 183).

No segundo momento o educador de posse dos conhecimentos de senso comum apresentados pelos educandos, tinha como função problematizá-los, causando certo desconforto nos educandos sobre a capacidade de resolver os problemas com base nas explicações e teorias que detinham. Delizoicov enfatiza que:

[...] a finalidade é promover o distanciamento crítico do aluno do seu conhecimento prevalente e enfim formular problemas que os alunos não formulam e, problematizadamente, ao longo do processo educativo, desenvolver as soluções que o conhecimento científico a eles tem dado (DELIZOICOV, 1991, p.179).

Este também era o momento de oportunizar o acesso aos conhecimentos cientificamente construídos, como outra forma de conhecer e resolver problemas da realidade, distinta das que possuíam. Característico deste momento é o trânsito entre as maneiras de compreender, o conhecimento elaborado cientificamente, e o conhecimento de senso comum, que é culturalmente construído e difundido, sem que haja desvalorização ou a sobreposição de um ao outro (MUENCHEN, 2010).

De acordo com Muenchen (2010), no terceiro momento é que ocorrem as primeiras transformações, a começar pelo nome, primeiramente denominado Trabalho Prático, passando para Aplicação do Conhecimento. Não houve somente uma mudança nomenclatural, mas uma mudança nos propósitos dessa etapa. Inicialmente se propunha que os educandos construíssem equipamentos, elaborassem cartazes, de acordo com os conhecimentos anteriormente trabalhados. No entanto, a mudança para Aplicação do Conhecimento trouxe o retorno às questões inicialmente elencadas pelos estudantes no primeiro momento e a proposição de novas questões que podiam ser resolvidas com o conhecimento científico trabalhado no segundo momento, assim como a expansão desses conhecimentos para outras situações reais.

Como o conteúdo estabelecido pela unidade tem universalidade, ele seria útil não apenas para a interpretação da situação inicialmente escolhida. Assim, num outro momento deveria de forma organizada e

sistematicamente ser aplicado em outras situações, já não mais necessariamente ligadas ao imediatismo do cotidiano. Deveríamos buscar a generalização uma vez que com o conteúdo desenvolvido é possível interpretar uma grande diversidade de fenômenos e situações (DELIZOICOV, 1991, p. 183).

O projeto realizado no Rio Grande do Norte, *Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade* coordenado por Marta Pernambuco, anos depois, o roteiro pedagógico foi novamente aplicado e essa experiência proporcionou aos pesquisadores reelaborarem as estratégias e aprimorar ainda mais o roteiro (DELIZOICOV, 1991).

A mudança mais significativa que ocorreu nesta experiência foi a reformulação da segunda etapa do roteiro, que inicialmente era conhecida como Estudo Científico e passou a ser chamada de Organização do Conhecimento. Assim como a mudança no terceiro momento, já citado anteriormente, essa reformulação não se refere apenas a troca do nome, mas a uma mudança na compreensão de que esse momento era sim o momento de se apresentar o conhecimento universalmente elaborado pela ciência, no entanto, não se verificava a ausência dessa característica nas outras etapas do roteiro, principalmente na terceira- Aplicação do Conhecimento, portanto, não cabendo somente a essa etapa o estudo científico, preferiu-se desse modo por delimitar o segundo momento como Organização do Conhecimento, que se destinaria ao estudo sistematizado dos conhecimentos científicos (DELIZOICOV, 1991).

Realizadas as transformações do roteiro pedagógico, os Três Momentos Pedagógicos passam a ser utilizados como uma estratégia didática para o ensino das Ciências e difundidos por seus autores como uma ferramenta de construção de conhecimentos científicos a partir do contexto dos alunos, buscando por meio da problematização inicial a aproximação do conteúdo que será trabalhado na Organização do Conhecimento e a Aplicação dos Conhecimentos construídos, neste processo, na resolução da problemática inicial e de outros problemas de natureza diferenciada.

2.3 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS

Neste sub tópico, discutiremos os Três Momentos Pedagógicos como são apresentados em livros de metodologia para o ensino de Ciências (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994; DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2011).

2.3.1 Primeiro momento: Problematização inicial

O primeiro momento pedagógico é caracterizado pela apresentação de uma questão problematizadora para os alunos discutirem. Para que esta cumpra sua ação problematizadora, deve-se partir de um contexto familiar aos alunos, remeter a situações reais que os alunos já tenham em algum momento presenciado, assim estes poderão expressar aquilo que é de conhecimento sobre o tema. Nesse momento, os alunos expõem seus conhecimentos sobre o assunto, de acordo ou não com o conhecimento científico, podendo estes ser advindos do conhecimento de senso comum, culturalmente disseminado entre a comunidade, ou mesmo um conhecimento que se aproxima do conhecimento científico, já aprendido em sala de aula, em anos anteriores. Ao educador cabe realizar a problematização do conteúdo que está sendo elencado pelos estudantes de modo a questionar o posicionamento diante de tais questões (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) sugerem que nesse primeiro momento as questões sejam propostas para pequenos grupos que realizam uma primeira discussão, sobre os pontos de convergência e divergência e, em seguida, estes grupos expõem suas ideias a toda sala. Essa dinâmica possibilita que as explicações defendidas pelos estudantes possam ser questionadas pelos próprios colegas e problematizadas pelo professor.

Nesse momento inicial, o professor já intencionado a relacionar o tema de estudo a situação exposta, realizará uma série de intervenções com o intuito de identificar as possíveis lacunas e limitações do conhecimento expresso pelos estudantes, fazendo-os perceber que apenas com os conhecimentos que possuem não é possível explicar certos fenômenos envolvidos na situação problematizadora e, assim, sintam necessidade de saber mais, para poderem responder a tais questões. Delizoicov e Angotti (1994, p. 54 e 55) apontam que “Nesse primeiro momento, caracterizado pela compreensão e apreensão da posição dos alunos frente ao assunto, é desejável que a postura do professor seja mais de questionar e lançar dúvidas do que de responder e fornecer explicações”.

2.3.2 Segundo momento: Organização do conhecimento

Nesta etapa do trabalho em sala, o professor fornecerá os instrumentos necessários para a organização do conhecimento cientificamente elaborado, a fim de possibilitar a compreensão do tema, assim como a problematização inicial.

De acordo com Delizoicov e Angotti (1994, p. 55),

o conteúdo é programado e preparado em termos instrucionais para que o aluno o apreenda de forma a, de um lado, perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados, e, de outro, a comparar esse conhecimento com o seu, para usá-lo para melhor interpretar aqueles fenômenos ou situações.

Os conhecimentos trabalhados nesse momento deverão ser suficientes para a resolução da questão problematizadora, proposta no primeiro momento, e de outras questões propostas para o entendimento do conteúdo de maneira integral, possibilitando que o educando faça relações dos conhecimentos científicos apresentados, com aqueles que já possuíam, e desta maneira construir novos conhecimentos.

Para que a Organização do Conhecimento se realize, diversas atividades podem ser empregadas, no sentido de melhor atender as necessidades pedagógicas que o conteúdo oferece, por exemplo, o uso de experimentos, leitura e interpretação de textos, vídeos, esquemas, entre outros. O importante nesta etapa é que se “possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 201). De maneira a contribuir para a significação dos conhecimentos científicos envolvidos no tema estudado.

2.3.3 Terceiro momento: Aplicação do conhecimento

Após o estudo sistematizado do conteúdo científico que envolve o tema, ocorre o retorno à questão inicial, a fim de oportunizar que o estudante analise e interprete a mesma situação inicialmente proposta, porém, possuindo agora um conhecimento mais elaborado sobre o tema.

Outras questões que podem ser respondidas com os conhecimentos apreendidos, porém sem ligação direta com a questão inicial, devem ser exploradas neste momento.

Dessa maneira o estudante perceberá que o conhecimento científico é historicamente construído e está disponível para as pessoas, para que se faça uso deles na resolução de questões cotidianas, buscando reduzir a “[...] dicotomização entre processo e produto, ciência de ‘quadro negro’ e ciência para a vida, cientista e não cientista.” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994, p. 55).

Assim como no momento anterior, a Organização do Conhecimento, diversas são as estratégias pedagógicas que podem ser adotadas para que se façam as generalizações dos conhecimentos científicos apreendidos, “a meta pretendida com este momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais [...]” do que simplesmente respondam a questões aplicando certas fórmulas e lógicas, descontextualizadas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 201).

Busca-se nesse momento que o aluno aplique os conhecimentos científicos nas diferentes situações, com base nas relações conceituais que este construiu. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 202) “é o uso articulado da estrutura do conhecimento científico com as situações significativas, envolvidas nos temas, para melhor entendê-las uma vez que essa é uma das metas a ser atingidas com o processo de ensino/aprendizagem das Ciências”. Desta maneira busca-se por meio da conscientização e explicação das teorias científicas uma melhor qualidade na vida para as pessoas, que de posse de conhecimentos conseguem pensar e agir nesse mundo, ser donas das próprias escolhas e capazes de transformar a própria realidade.

CAPÍTULO 3

PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, discorreremos sobre a abordagem teórica metodológica desta pesquisa que teve como base os pressupostos da pesquisa qualitativa e pode ser subdividida em duas etapas de trabalho. Dedicamos-nos ainda a descrever como os instrumentos de coleta de dados foram elaborados e aplicados.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa possui características que a distingue da abordagem quantitativa, são elas: (1) a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte dos dados e o investigador como o instrumento fundamental na recolha dos mesmos, (2) os dados coletados são essencialmente descritivos, (3) o processo é considerado mais importante que o produto, (4) a análise dos dados se dá normalmente de forma indutiva e (5) a ênfase da pesquisa qualitativa está nos significados que os sujeitos dão às experiências vividas. Compreendemos que estas características podem estar ou não presentes em sua totalidade, uma vez que o processo de pesquisa nesta abordagem é livre de formas, podendo ser expressa de diversas maneiras.

Destacando a última das características elencadas anteriormente, a ênfase na subjetividade, verificamos que a abordagem qualitativa admite a presença do pesquisador e dos sujeitos da pesquisa como elementos no processo de construção de conhecimentos, as interpretações e impressões, estão no pesquisador e se materializam na pesquisa na forma de dados. Neste sentido, Flick (2004, p.22) salienta que os

métodos qualitativos consideram a comunicação do pesquisador com o campo e seus membros como parte explícita da produção de conhecimento, ao invés de excluí-la ao máximo como uma variável intermédia. A subjetividade do pesquisador e daqueles que estão sendo estudados são parte do processo da pesquisa.

Sendo assim, metodologicamente, a pesquisa pode ser subdividida em duas etapas construídas num processo de imersão no campo, passando por diversas adaptações no decorrer do processo.

Na primeira etapa objetivamos o reconhecimento do campo da pesquisa, assim como a recolha dos materiais necessários para que uma avaliação pudesse ser realizada,

no sentido de compor um cenário do Projeto, evidenciando os pontos positivos e as limitações que os cercavam. Acreditávamos que teríamos amplo acesso aos documentos e registros fornecidos tanto pelo Núcleo Regional de Educação-Maringá como da própria escola, ambos dispostos a colaborar com a pesquisa.

A segunda etapa foi marcada por mudanças nos rumos desta pesquisa, uma vez que, ao entrarmos em contato com o contexto do Projeto, verificamos que os documentos e registros do mesmo seriam insuficientes para se realizar uma avaliação, por percebermos a fragilidade destes no que tange aspectos filosóficos e norteadores, assim como os poucos registros de atividades dos anos anteriores. Desta maneira, decidimos por realizar uma intervenção didática na qual poderíamos captar certas características do Projeto sob a perspectiva de construção de conhecimentos em um meio comum aos estudantes, a cozinha. Para esta intervenção nos baseamos nos Três Momentos Pedagógicos, uma transposição da pedagogia freireana para o Ensino das Ciências, que tem como um de seus objetivos a compreensão do meio social e a transformação da realidade.

Buscamos, contudo, por construir os instrumentos de coleta de dados que nos possibilitasse ter indícios de **Como são estabelecidas as relações entre os conhecimentos cotidianos e científicos no âmbito do Projeto Ciência na Cozinha?** Assim, planejamos uma Sequência Didática- SD sobre o fruto abacaxi, tendo as atividades elaboradas para a SD como principais fontes de dados para análise, seguida dos áudios das discussões que permearam todo o processo, o questionário inicial sobre os conhecimentos relativos ao abacaxi e a entrevista com a professora do Projeto.

3. 1 ETAPAS DA PESQUISA

Primeira etapa: Reconhecimento do campo de pesquisa (observação, aplicação de questionário sobre perfil dos participantes, acesso aos documentos).

Inicialmente, a proposta para esta pesquisa era identificar as características do Projeto Ciência na Cozinha que faziam dele um projeto de Ciências para o Ensino Médio- EM bem sucedido na rede pública de ensino da região de abrangência de um Núcleo Regional de Educação- NRE. Desta maneira, elaboramos as etapas da pesquisa, de modo a construir o cenário para análise e avaliação do Projeto com os dados que

acreditávamos que teríamos acesso no decorrer da pesquisa. Partimos do entendimento de que o contexto a ser analisado contava com especificidades e particularidades, pois se tratava do único Projeto desenvolvido no NRE de Maringá com essa temática e, ainda, já completava cinco anos de existência.

Sendo assim, verificamos que a realização de uma avaliação do Projeto se caracterizava como um estudo de caso, pois como descrevem Lüdke e André (2012, p.17) “O caso é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo. O caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem um interesse próprio, singular”.

Deste modo, seguimos as etapas pré-estabelecidas para esta pesquisa, que consistia na observação de aulas, no estabelecimento de relações com os membros do Projeto, professora, alunos, assim como a coordenação da escola, coleta de materiais, como avaliações do Projeto feitas pela escola e pelo NRE-Maringá, registros de imagens, de atividades e entrevistas com os envolvidos.

As observações aconteceram durante os meses de outubro a dezembro de 2014, foram no total cinco encontros de 4 h/a, totalizando 20h/a. Os encontros ocorriam às segundas-feiras no período noturno.

Durante as observações, algumas indagações surgiram, como por exemplo: Quais eram os objetivos do Projeto? Como este se mantinha financeiramente? O que levava os alunos a frequentarem assiduamente o Projeto? Quais as relações dos conteúdos científicos com as receitas? Perguntas que aos poucos iam sendo respondidas no diálogo com a professora nos intervalos das aulas, e ao acessar documentos como a avaliação do projeto e as atividades realizadas durante o ano.

Neste primeiro momento de identificação do campo, em que se iniciavam as observações e os primeiros contatos com o Projeto, não se tinha a intenção de realizar nenhuma intervenção pedagógica, uma vez que o objetivo era avaliar as ações deste, com base nos documentos e registros disponibilizados. No entanto, a convivência permitida no contexto escolar e do projeto, a aproximação com os participantes, alunos e professora, interferiu na dinâmica e no rumo do trabalho de pesquisa. Tendo a pesquisadora à oportunidade de intervir no contexto investigado, ao desenvolver uma atividade extraordinária no Projeto, a pedido da escola, que se queixou sobre a maneira como o espaço escolar é usufruído pelos pesquisadores, que desenvolvem suas

investigações, porém, poucos são os que oferecem alguma contrapartida para a escola.

Aceitando as condições da escola, sem a finalidade de coletar dados, apenas com a intenção de interagir, dando a contrapartida da Universidade, nos propusemos a realizar uma intervenção. Que ocorreu no último encontro observado em que a professora trabalhou o conteúdo sentidos humanos. No encontro anterior a este, sugerimos a ela um experimento sobre os sentidos olfato, tato, e gustação, que já havia sido realizado por mim na graduação, na disciplina de fisiologia humana e também aplicado em uma oficina quando participante do PIBID- Biologia da Universidade Estadual de Maringá (Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência). O experimento visava iniciar um diálogo com os participantes e realizar uma abordagem problematizadora no contexto do Projeto. Neste momento, a professora pediu que eu mediasse o experimento com os alunos e ela se dispôs a auxiliar, de modo que minha atuação junto à turma se tornara mais interativa.

Ainda nas observações, a pesquisadora teve contato com os materiais já trabalhados naquele ano, sendo estes, textos, trabalhos escritos, atividades de compreensão de textos, dentre outros, o que possibilitara maior conhecimento sobre como se dava a dinâmica das aulas.

Para podermos compreender o Projeto em sua integridade, além dos conteúdos que eram trabalhados, também necessitávamos conhecer seus integrantes, assim como os motivos que os faziam frequentadores assíduos do mesmo. Com tal finalidade aplicamos um questionário (apêndice 1), ao final das observações, com perguntas sobre algumas características dos participantes e também com algumas questões que pudessem nos apontar quais eram os interesses dos alunos para com o Projeto, o que motivava-os a participar. Deste modo, passamos a descrever o perfil dos sujeitos desta pesquisa.

Perfil dos sujeitos

Os sujeitos desta pesquisa são estudantes do Ensino Médio (EM) de uma Escola Estadual situada no noroeste do Estado do Paraná. Fazem parte de um projeto de ciências, o Projeto Ciência na Cozinha, que se realiza no contra turno, no período noturno, uma vez na semana.

O Projeto conta com vinte e cinco alunos matriculados, sendo que a frequência destes varia, tendo em média quinze alunos presentes nos encontros regularmente. Existe sempre uma porcentagem de alunos que faltam, primeiramente pelo Projeto não exigir nota, outro motivo é o fato de ser no período noturno que dificulta a ida à escola nos dias de chuva, ou por falta de companhia e ainda o fato de alguns alunos trabalharem e, por esse motivo, terem dificuldades de se manterem frequentes nas aulas.

A escola admite que se inscrevam para participar do Projeto, os estudantes regularmente matriculados no EM, sendo que treze alunos cursavam o 1º ano do EM e dois alunos o 2º ano do EM. Apenas um aluno estudava no período vespertino, sendo os demais estudantes do matutino, com predomínio de estudantes do sexo feminino, sendo somente um aluno do sexo masculino e destes, quatro estudantes trabalham.

Ao questionarmos sobre a intenção de continuar os estudos após o término do EM, doze alunos responderam que tinha interesse em continuar seus estudos, dois afirmaram que não continuariam e um não respondeu. Perguntamos qual curso superior gostariam de fazer e obtivemos uma variedade de respostas, dentre elas o curso de psicologia, culinária (gastronomia), administração, pedagogia, veterinária, entre vários outros.

Os motivos que faziam destes alunos frequentadores do Projeto puderam ser captados em algumas das questões propostas no questionário. Para a maioria dos estudantes as receitas realizadas no Projeto se constituíam a maior motivação, seja pelo ato de manipular os alimentos, degustar os pratos ou conhecer novos sabores. Em menor frequência, o aprendizado de ciência, que é o objetivo do Projeto, aparece nas respostas de alguns alunos, por exemplo: quando mencionam sobre a origem dos alimentos, por que o bolo cresce, quantidade de vitaminas presentes nos alimentos, higiene no ambiente da cozinha e na manipulação dos alimentos.

Além das características relacionadas às receitas e a ciência que está por trás dos fenômenos culinários, foram citadas algumas palavras que se remetem às características de convivência em grupo que são proporcionadas no desenvolver do Projeto, como a união, a convivência, a colaboração, a delicadeza e a interação.

No momento seguinte ao preenchimento do questionário na mesma aula, pedimos aos alunos que escrevessem em um papel, cinco palavras que eles lembrassem

quando eram mencionadas as palavras “Ciência na Cozinha”. As quais estão dispostas no quadro 2.

Quadro 2: Palavras citadas referentes à Ciência na Cozinha e a frequência destas citações

Adjetivos	Referente à ciência	Relação com o alimento	Ingredientes e pratos	Relações humanas	Instrumentos de Trabalho
Gostoso (5)	Aprender (6)	Comida (8)	Chocolate (3)	União (2)	Louça (1)
Diversão (4)	Experiências (2)	Cozinhar (6)	Água (1)	Amizade (1)	Toquinha (1)
Muito bom (2)	Ciência (1)	Degustar (5)	Frutas (1)	Ajudar (1)	Fogo (1)
Legal (2)	Pesquisas (1)	Comer (2)	Torta (1)	Professora (2)	
Delícia (2)	Alimentação (1)	Receita (1)	Doce (1)	Alunos (1)	
Empolgante (1)	Saudável (1)		Pão (1)		
Criativo (1)			Batata (1)		
Ideias (1)			Fritar (1)		
Saboroso (1)					

Fonte: Elaborado pela autora.

Novamente nessa atividade, os alunos se expressaram sobre o que é relevante para eles no Projeto Ciência na Cozinha. As palavras mais citadas foram “comida”, “cozinhar”, “gostoso”, “degustar” e “chocolate”, que se remetem diretamente a parte degustativa das aulas, o que pode nos apontar que, assim como no questionário anterior, esse pode ser um dos motivos mais influentes para os estudantes. No entanto, outra palavra bastante citada foi “aprender”, coincidindo com o questionário anterior ao dar importância para a questão dos conhecimentos que são aprendidos no Projeto, sejam eles relacionados aos aspectos científicos ou aos aspectos de conhecimentos do cotidiano, como as receitas. Pode-se perceber que as características humanísticas do Projeto aparecem novamente ao se referirem às palavras, “união”, “amizade”, “ajudar” e ainda colocam as palavras “professora” e “alunos” como algo que seja importante no Projeto, valorizando as relações humanas existentes no ambiente escolar.

Essa primeira etapa da pesquisa, finalizou-se juntamente com o ano letivo de 2014. Como o Projeto tem um ano de duração, as etapas que seguiram foram desenvolvidas com outros participantes no ano subsequente.

Segunda etapa: planejamento e aplicação da sequência didática

Após análise do campo de pesquisa, verificamos que uma avaliação do Projeto não seria possível, uma vez que os documentos não se apresentavam suficientemente fundamentados para levar a efeito uma pesquisa, no sentido de avaliar. De posse desses documentos identificamos que os registros eram incompletos, faltavam elementos críticos dos períodos de desenvolvimento do Projeto, planejamentos, e mesmo as atividades realizadas pelos alunos eram registradas de maneira aleatória, considerando que não pensavam em uma atividade avaliativa com o decorrer dos anos, incidindo em uma prática mais objetiva, sem uma reflexão sobre os resultados da proposta, o que dificultaria a avaliação do Projeto.

Desta forma, optamos no primeiro semestre de 2015 por realizarmos uma ação pedagógica no Projeto, que nos permitisse perceber certas características, como por exemplo, as relações que são estabelecidas entre os conhecimentos cotidianos (da cozinha) com os científicos e como os estudantes constroem seus conhecimentos nesse ambiente, quais os conhecimentos são aprendidos, apenas conteúdos, ou também competências e habilidades que são inerentes à área de conhecimento das ciências, assim como, se o ambiente do Projeto permite que ocorram transformações na realidade dos estudantes envolvidos, já que trabalham os conteúdos da ciência no ambiente da cozinha, problematizando os conteúdos científicos de maneira a relacioná-los com os afazeres diários, proporcionando a significação do conhecimento escolar.

A partir dessa análise, houve a compreensão de que uma intervenção didática poderia ser discutida e planejada com a professora regente do projeto. Para levar a efeito esse propósito buscamos respaldo teórico nos referenciais dos Três Momentos Pedagógicos, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). Sendo assim, a ideia inicial se modifica com o desígnio de que esta pudesse contribuir tanto para as reflexões acerca do que poderíamos propor para a SD, como para a coleta de dados a ser realizada pela pesquisadora.

De início tínhamos como intenção que a professora da turma planejasse e aplicasse a Sequência Didática juntamente com a pesquisadora, proporcionando à pesquisadora se dedicar exclusivamente à coleta de dados e a contribuir com a formação da professora, ao propor discussões e reflexões acerca do planejamento e das ações em sala de aula.

Assim, com um olhar sobre o contexto, passamos para o planejamento de uma SD, compartilhando com a docente os princípios norteadores da sequência, objetivos, atividades e instrumentos de coleta de dados. Orientamos esta nova etapa da pesquisa para uma aplicação no período de março a julho de 2015. No entanto, o primeiro semestre de 2015 foi marcado por longas greves na Educação do Paraná, perdurando vinte e nove dias no início do ano letivo, nos meses de fevereiro a março e quarenta e seis dias dos meses de abril a junho, o que impediu o estabelecimento de encontros para planejamento da Sequência Didática, já que o ato de marcarmos atividades em período de greve era entendido pela escola como uma atividade de desmobilização da greve.

Desta maneira tanto o planejamento foi diretamente afetado pela falta de discussões com a professora, sendo este elaborado, principalmente pela pesquisadora em discussões no GEEQ⁷ (Grupo de estudo em educação Química) e levado para a professora para que opinasse quanto aos procedimentos e conteúdos que estavam sendo propostos. Como a aplicação desta fora prejudicada e, diante destes entraves, foram necessárias certas mudanças na dinâmica de aplicação, estando a pesquisadora à frente da mediação das atividades, e a professora da turma como colaboradora durante todo o processo de aplicação da Sequência Didática.

Na busca pelo tema que seria trabalhado na SD, analisamos os conteúdos desenvolvidos pelo projeto no ano anterior e quais daqueles tinham mais proximidade ao cotidiano dos alunos e, ainda, qual despertava mais o interesse desses estudantes, também procuramos envolver na busca pelo tema, o contexto da cozinha e manter certa concordância com o já trabalhado no Projeto, uma vez que nossa intervenção não deveria alterar o currículo já programado. Para isso, pesquisamos nos arquivos de atividades desenvolvidas pelo Projeto nos anos anteriores, e observamos algumas aulas, de maneira que o tema surgiu durante a observação, ao assistir a apresentação de um trabalho de pesquisa realizado por um grupo de alunas, sobre o fruto abacaxi.

O trabalho apresentava uma riqueza de conteúdos que poderiam ser explorados no Projeto, contudo, se limitou apenas ao momento da apresentação. As alunas trouxeram informações sobre a origem, nome científico, o uso medicinal, entretanto essas informações foram apenas ouvidas pelos demais colegas de sala, tendo a atividade se centrado na transmissão daqueles conhecimentos. Este momento foi desenvolvido,

⁷ O GEEQ, Grupo de Estudo em Educação Química é formado pelos alunos de pós-graduação, dos níveis de mestrado e doutorado, que recebem orientação da Prof^a Neide Maria Michellan Kiouranis.

sem qualquer problematização sobre os aspectos apresentados, fato que despertou um interesse por este tema, já que ao ver da pesquisadora, muito poderia ser trabalhado a partir dele e ainda que as alunas envolvidas na construção do trabalho conseguiram mobilizar uma vasta quantidade de características relevantes deste fruto que poderiam ser explorados nas aulas do Projeto.

Após decidirmos pelo tema Abacaxi, procuramos uma maneira de problematizá-lo, identificando quais questões poderiam fazer parte do contexto dos estudantes e que nos possibilitasse identificar os saberes referentes a esse fruto que os estudantes já possuíam. E, em seguida, passamos a escolha dos conteúdos relacionados ao fruto e a relação que os alunos têm com esse conhecimento, verificando o potencial do conteúdo na questão da valorização dos conhecimentos que os estudantes já detêm sobre os frutos e, em especial, sobre o abacaxi.

Realizado o processo de identificação do tema e da escolha dos conteúdos, prosseguimos na elaboração dos instrumentos de coleta de dados que seriam utilizados para alcançarmos os objetivos desta pesquisa, os quais estão descritos no tópico a diante.

3. 2 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS

As atividades elaboradas para o desenvolvimento da SD se constituíram os principais instrumentos de coleta de dados desta pesquisa. Assim destacamos o questionário inicial, a questão problematizadora (apêndice 4), as gravações de áudio das discussões dos grupos, as atividades de interpretação de texto realizadas em grupo (apêndice 5 e 6), assim como outras atividades desenvolvidas pelos alunos durante a sequência de atividades. Desta forma, descreveremos os instrumentos de coleta de dados de acordo com os Três Momentos Pedagógicos, que consistem em: uma Problematização Inicial geral, que permeou toda SD, as Problematizações iniciais de cada encontro, a Organização do Conhecimento de cada encontro e a Aplicação do Conhecimento. Ainda, consideraremos como instrumentos de coleta de dados secundários os registros das observações e arquivos coletados durante o período de observação, como atividades do Projeto de anos anteriores, avaliações dos alunos e avaliações institucionais.

Instrumentos de coleta de dados:

Questionário inicial

Além dos instrumentos de coleta de dados inseridos na SD, optamos por aplicar um questionário sobre os conhecimentos iniciais relativos ao Abacaxi anteriormente ao início da SD, para conhecermos quais os conhecimentos que os estudantes possuíam sobre este fruto. Este questionário foi previamente validado pelo GEEQ e aplicado em uma turma de 1º ano do EM, de uma Escola Estadual do Município de Maringá. De modo que foram realizadas correções no questionário primariamente elaborado e consideradas as questões que foram compreendidas pelos estudantes da mesma faixa etária e condições sociais semelhantes aos do Projeto.

Problematização Inicial geral

Como atividade inicial, propusemos uma questão que seria condutora de toda a SD, permeando as discussões dos dois encontros. Desta forma, buscamos com a questão problematizadora (apêndice 4), investigar os conhecimentos prévios sobre o abacaxi, relacionados à alimentação. Procuramos compreender se o ato de comer o abacaxi juntamente com carnes no churrasco, além de saboroso, teria, na concepção dos estudantes, alguma outra propriedade nutricional e, ainda, quais outros conhecimentos poderiam ser elencados pelos alunos a partir desta questão. Este momento é marcado pela interação entre os conhecimentos apresentados na forma de questões ou situações problemas, conhecimentos estes que devem partir das situações reais vividas pelos estudantes, os quais possivelmente não detêm conhecimentos científicos elaborados para resolver tais questões (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994).

Procedemos às atividades da seguinte maneira, os estudantes responderam individualmente a questão problematizadora e na sequência formaram quatro grupos de quatro estudantes, os quais deveriam expor para o grupo as respostas que haviam sido elaboradas e discuti-las. O objetivo desta atividade era de que os alunos percebessem as diferentes respostas que poderiam existir entre eles e verificassem os pontos de convergência e divergência do grupo, para em conjunto elaborarem uma única resposta

e apresentar aos outros grupos. Esta atividade foi gravada em áudio e transcrita para posterior análise. Utilizamos as Normas de Transcrição contidas no Estudo comparado dos padrões de concordância em variedades africanas, brasileiras e europeias para realizar a transcrição dos áudios (NORMAS, 2011).

Problematização inicial - primeiro encontro

Após a discussão da questão problematizadora geral, foi proposto aos grupos que desenhassem o fruto abacaxi e nomeassem as partes que o integram. Para isso receberam uma folha de sulfite em branco e observaram o fruto em suas bancadas. Essa atividade foi proposta com o objetivo de questionar os saberes referentes à botânica do abacaxi, de modo que os alunos se deparassem com dúvidas sobre o nome das estruturas e percebessem a riqueza de detalhes que havia naquele fruto. Inicialmente a atividade consistia em desenhar a parte externa do fruto, porém no decorrer da atividade foi solicitado pelos próprios estudantes desenhar a parte interna do mesmo. De acordo com Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2011, p. 201), “Deseja-se aguçar explicações contraditórias e localizar as possíveis limitações e lacunas do conhecimento que vem sendo expresso, quando este é cotejado implicitamente pelo professor com o *conhecimento científico que já foi selecionado para ser abordado*” (grifo do autor). As limitações e contradições compreendidas nesse momento possibilitam a problematização de diferentes questões que são trazidas pelos estudantes e coloca-os frente a um conhecimento novo, qual sentirão necessidade de aprender para poder resolver o problema proposto, por exemplo, ao questionarem o que eram as estruturas arredondadas que compunham o abacaxi, a dificuldade de nomear as partes que desenhavam, entre diversas outras dúvidas que surgiram nesse momento.

Organização do Conhecimento – primeiro encontro

Na sequência, demos início ao estudo das características botânicas do abacaxi. Os estudantes receberam pequenos textos que deveriam ser lidos pelos membros do grupo para responderem algumas questões relativas a estas características (apêndice 5).

A maneira que encontramos para trabalhar o conteúdo colocando os estudantes ativos na construção de seus conhecimentos foi por meio da leitura crítica de pequenos textos, que seriam necessários para a resolução de uma atividade composta por diversas

questões. Ao lerem os textos e discutirem a resolução das questões a mediadora problematizava as dúvidas, de modo a provocar o raciocínio sobre determinado ponto de vista adotado pelos estudantes.

Os textos foram encontrados na internet, em sites da Embrapa (NASCIMENTO; COSTA & COSTA, 2005 a; NASCIMENTO; COSTA & COSTA, 2005b), revista Super Interessante (OLIVEIRA, 1994), noticiários (EVANGELISTA, 2005), escolhidos de acordo com os conteúdos que se pretendia trabalhar, estando estes de acordo com os conceitos científicos e com a linguagem adequada para os estudantes.

As questões foram respondidas durante a aula com a mediação da professora-pesquisadora, na solução de dúvidas e proposição de questões sobre a compreensão dos estudantes sobre aquilo que estavam lendo e colocando em suas respostas. Durante a realização da atividade o áudio foi gravado para podermos captar as discussões do grupo durante a resolução das questões.

Ao final da atividade realizamos uma discussão e pedimos que os grupos fossem respondendo oralmente as questões da atividade, sendo solicitado que todos participassem. Neste momento verificamos alguns pontos que se destacaram durante a execução da atividade, dando mais ênfase a estes na discussão das respostas, buscando sempre problematizar as questões apresentadas.

Problematização inicial - segundo encontro

Retomamos a questão problematizadora geral oralmente, buscando as argumentações feitas no primeiro encontro. Após o resgate desses conhecimentos foi proposto que os grupos elaborassem um experimento investigativo sobre a ação proteolítica das frutas. Deveriam descrever o roteiro do experimento, quais os materiais utilizados, os procedimentos, as hipóteses, as observações e, por fim, as deduções sobre o porquê dos acontecimentos.

Fornecemos os materiais necessários para o experimento, como, carne crua, alguns frutos (limão, manga, laranja e abacaxi), facas, recipientes, liquidificador e grill. Os estudantes realizaram os experimentos, submeteram a carne ao cozimento e experimentaram-na. A professora-pesquisadora deixou livre a escolha das frutas e a maneira como preparariam o extrato das mesmas, assim como o tempo que deveriam deixar a carne submetida à ação das frutas escolhidas.

No entanto, ao observar os grupos a professora-pesquisadora verificou que somente um grupo estava fazendo uso do abacaxi no experimento, como esta era a fruta que estava sendo estudada, sugeriu a um dos grupos que também utilizassem o abacaxi para que pudessem ter mais uma fonte de análise do experimento em relação a ação proteolítica do abacaxi no amolecimento da carne.

Esta atividade teve como objetivo, além de proporcionar a discussão de conhecimentos científicos, trabalhar algumas competências e habilidades que são inerentes às ciências, como a construção de hipóteses, análise de fenômenos e a construção de explicações lógicas pautada em observações (BRASIL, 1999), mesmo que os estudantes ainda não possuam o arcabouço teórico necessário para se construir qualquer teoria, pois a atividade foi proposta como maneira de colocá-los em contato com novas dúvidas e aguçá-los para o entendimento dos fenômenos que seriam observados na atividade.

Organização do Conhecimento – segundo encontro

Para a Organização do Conhecimento, procedemos como no encontro anterior, utilizando textos seguindo os mesmos critérios de escolha dos textos do primeiro encontro para a construção de conhecimentos pelos alunos, desta vez os conhecimentos científicos trabalhados foram da bioquímica do abacaxi.

As questões foram elaboradas com o objetivo de proporcionar um olhar direcionado para os textos e focado nos aspectos da ação proteolítica do abacaxi e em outros aspectos relacionados a parte nutricional deste fruto.

Da mesma maneira que na aula anterior os alunos receberam atendimentos da professora-pesquisadora, sempre que solicitado e esta os questionavam sobre os conteúdos dos textos, para que refletissem sobre o que estavam lendo e não apenas reproduzissem conhecimentos. As questões foram discutidas ao final do encontro, de maneira a socializar o entendimento de cada grupo sobre os conhecimentos construídos naquele encontro.

Aplicação do Conhecimento - geral

Foi proposto para os grupos que estes pesquisassem sobre alguma característica específica do abacaxi, que havia sido comentada durante os dois encontros, porém sem aprofundamento, desta maneira foram elencados os temas e os grupos escolheram qual iria pesquisar. “A meta pretendida com esse momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente do que simplesmente encontrar uma solução [...]” (DELIZOICOV; ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2011, p.202).

Nesta pesquisa foi solicitado que realizassem um estudo teórico para apresentar aos colegas de sala e uma receita que deveria ter relação com o conteúdo da pesquisa. Esta receita deveria ser apresentada pelo grupo, por intermédio de fotos e oferecida aos colegas para degustação no dia da apresentação.

A professora-pesquisadora organizou atendimentos fora do horário de aula, seguindo as orientações da escola. Nestes atendimentos foi determinada a organização da pesquisa, elaborado uma questão problema e os passos que deveriam ser seguidos para cumprir os objetivos.

As apresentações foram gravadas em áudio e vídeo para análise da fala dos alunos e da interação que estes fizeram com o conteúdo, tanto os que estavam apresentando, quanto os colegas que estavam assistindo a apresentação. A professora-pesquisadora novamente cumpriu um papel de mediadora da atividade, propondo questões ao final das apresentações de maneira a levar os alunos a relacionar os novos conhecimentos apresentados com aqueles trabalhados durante os outros encontros.

Registros de Observação e documentos

Os registros de observação juntamente com os documentos coletados durante o período de observação constituíram uma fonte secundária de dados que possibilitou realizar a contextualização dos conhecimentos envolvidos no projeto de pesquisa e auxiliou na primeira etapa, descrita anteriormente. De acordo com Minayo (2012, p. 623) é necessário ir ao campo de pesquisa “sem pretensões formais e ampliar o grau de segurança em relação à abordagem do objeto, inclusive, [...] promover o redesenho de hipóteses, pressupostos e instrumentos, buscando uma sintonia fina entre o quadro teórico e os primeiros influxos da realidade”. De modo que foi possível por meio desses instrumentos definir os passos da segunda etapa desse trabalho de pesquisa.

Quadro 3: Síntese do Planejamento da Sequência Didática

(Continua)

	Problematização inicial	Organização do conhecimento	Aplicação do conhecimento
Primeiro encontro (quatro horas aula)	Os alunos responderam individualmente a questão problematizadora:	Problematização: em grupo os alunos representaram o abacaxi e nomearam suas partes.	
Segundo encontro (quatro horas aula)	Dizem que ingerir algumas fatias de abacaxi após aquele “churrascão” pode ajudar na digestão. Será esta afirmação verdadeira? Justifique porque considera falsa ou não a afirmativa?	Os alunos realizaram o estudo sistematizado do abacaxi com o apoio de textos e imagens, que possibilitou a caracterização da planta como um todo, dando ênfase no estudo do fruto e responderam ao questionário 1. Divulgação dos conhecimentos construídos pelos grupos para os demais colegas de classe. Discussão dos pontos relevantes do conteúdo aprendido para os colegas de classe.	Retomamos a questão problematizadora para ser respondida com base nos conhecimentos construídos durante a SD em formato de discussão. Proposição de uma pesquisa a ser desenvolvida pelos estudantes sob a mediação da professora/pesquisadora, para ser apresentado ao final da SD.
Apresentação das pesquisas (oito horas aula)		Primeiro encontro de mediação: definição da questão problema da pesquisa, o campo de pesquisa, a organização da pesquisa; Segundo encontro: o grupo apresentou as informações pesquisadas, a maneira que	Pesquisa realizada pelos alunos em grupo sobre os temas: Industrialização do abacaxi; Cultivo do Abacaxi; História do Abacaxi;

		seria apresentada para os colegas e a receita que comporia a pesquisa.	Degustação e divulgação das receitas de cada grupo; Discussão sobre os aspectos sociais e econômicos que permeiam os temas escolhidos e retomada de conceitos já trabalhados anteriormente durante a SD.
--	--	--	---

FONTE: Elaborado pela autora.

(Conclusão)

3.3 A METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

A metodologia adotada para o tratamento e análise dos dados foi a descrita por Minayo (2012), em que, além de apresentar os fundamentos da pesquisa qualitativa como um todo, em seus princípios norteadores, ainda se dedicou a orientar a análise qualitativa dos dados.

A análise qualitativa dos dados, assim como todo o processo que envolve a pesquisa qualitativa baseia-se na fidedignidade, que tem como termos estruturantes os substantivos cujos significados se complementam: experiência, vivência, senso comum e ação e tem como verbos que orientam a análise: compreender, interpretar e dialetizar (MINAYO, 2010).

Após delinear os passos de elaboração dos instrumentos de coleta de dados e imersão do campo de pesquisa, a autora se dedica as fases da análise dos mesmos. Que se inicia com o ordenamento e organização do material secundário (arquivos, depoimentos, etc.) e o material empírico e impregnação das informações e observações de campo. Seguindo os termos que estruturam esta abordagem, como destaca Minayo (2012, p. 624), “tendo em vista que a análise do material qualitativo se apoia nos verbos e substantivos citados [...], qualquer tentativa de realizá-la apenas tecnicamente empobrece os resultados”. Deste modo, retomamos o primeiro passo, que consiste na ordenação e organização:

- dos marcos teóricos que balizaram o projeto de pesquisa e que após o reconhecimento do campo e coleta de dados, precisam ser complementados;

- dos registros das observações, que incide em uma fonte legítima de informação para compor a análise;
- dos documentos recolhidos que ajudarão na contextualização do projeto, como: arquivos geográficos, históricos, estatísticos e institucionais que porventura existam e que foram pesquisados;
- das fontes primárias dos dados, podendo ser elas: entrevistas, resultados de grupos focais e de outras fontes, que no caso de gravações de áudio e vídeo devem estar na forma de transcrições.

Este é o momento de impregnar-se com os materiais obtidos nas coletas de dados, sendo que os três primeiros apontados servirão como fonte de contextualização do projeto e o último o que merece maior atenção, por ser a principal fonte dos dados, demandando uma leitura atenta, reiterativa e cheia de perguntas (MINAYO, 2012).

O próximo passo a ser tomado é a realização da tipificação do material e transformação do empírico em uma elaboração teórica, que consiste em classificar o material, criar conjuntos para possibilitar a leitura da homogeneidade das informações e das diferenciações para posterior comparação dos grupos. A leitura se direcionaria na busca por assuntos comuns que permeiam os textos, separando-os, o que origina a primeira forma de classificação do material (MINAYO, 2012).

Em seguida caminha-se rumo à compreensão dos significados apresentados nas falas dos sujeitos. O material separado por assuntos deve ser relido de modo a sintetizar a quantidade de subgrupos de destaque, que segundo a autora “o esforço de síntese diminui o número de subconjuntos, mas não despreza a riqueza de informações. Apenas a reclassifica, enfatizando quais são as estruturas de relevância apontadas no estudo de campo” (MINAYO, 2012, p. 624) de modo que, a partir dessa nova organização dos dados, pode ser feito o tratamento dos mesmos buscando as homogeneidades e diferenciações internas. A tipificação do material permite a emersão dos sentidos expressos pelos sujeitos e não na busca por verdades essencialistas (MINAYO, 2012).

Na sequência, inicia-se o movimento de interpretação de segunda ordem. Após a impregnação das informações que deu origem às categorias empíricas ou unidades de sentido, deve-se voltar à teorização da pesquisa. Nesta fase do trabalho pode ocorrer de os fundamentos que inicialmente balizavam a pesquisa, não serem suficientes para discutir os dados, desta maneira orienta-se que se amplie o estudo teórico de modo a contemplar os assuntos que surgiram nas categorias ou unidades de significado. Busca-

se, ainda neste momento, que os dados sejam interpretados de maneira fidedigna, ressaltando que a interpretação nunca é fechada, podendo caminhar para várias direções, no entanto, se bem conduzida “deve ser fiel ao campo de tal maneira que caso os entrevistados estivessem presentes, compartilhariam os resultados da análise” (MINAYO, 2012, p. 625).

O texto final deve ser elaborado procurando garantir que este seja fiel aos achados do campo, contextualizado e acessível. O texto deve transmitir todo o contexto que foi pesquisado, de maneira que o objeto de estudo seja percebido permeando toda redação. Neste sentido, o pesquisador deve atentar-se em realizar uma elaboração que vá além da descrição dos resultados, de modo que a compreensão e a interpretação do pesquisador permitam a ampliação das possibilidades de indagação sobre o objeto.

Por fim, Minayo (2012) enfatiza a necessária responsabilidade ao se desenvolver um trabalho científico na abordagem qualitativa, destacando alguns pontos que levam ao êxito do trabalho, que são os relacionados à fidedignidade e validade. Deste modo são apontados:

- Assegurar-se de que a pesquisa respeita a tríade: teoria, método e técnicas adequadas, que a partir de sua descrição podem ser avaliáveis por qualquer outro investigador;
- A presença e envolvimento pessoal do pesquisador no processo de construção do objeto exigem na análise qualitativa que as ações no campo, os interesses e dificuldades sejam explicitados;
- Buscar os meios de validação, que nesta abordagem consiste na triangulação dos dados, utilizando de diversos instrumentos e técnicas de coleta de dados que permitam olhar o objeto sob seus diferentes ângulos. Explicitando os fatos e relatos que contradigam as hipóteses do pesquisador, tentando problematizá-los ao invés de ocultá-los;
- Ser fiel aos vários pontos de vistas trazidos pelos interlocutores, negando a ideia de verdade única.

Seguindo os passos apresentados, o pesquisador caminha rumo à objetivação, mesmo tendo como fonte de dados, opiniões, crenças, valores e representações, pois com o suporte dos instrumentos de coleta e análise dos dados, se torna possível concretizar a construção de conhecimentos científicos.

No sentido de realizar a análise qualitativa dos dados seguindo o referencial aqui apresentado, passaremos no próximo capítulo à análise dos dados, que teve como principais fontes de informação as falas dos estudantes do Projeto Ciência na Cozinha, expressas em questionários e atividades durante o desenvolvimento de uma SD, além dos dados secundários, anotações das observações e arquivos do projeto.

Apresentando primeiramente um contexto do Projeto Ciência na Cozinha, no qual estão dispostos os documentos fornecidos para compreensão de suas bases teóricas e filosóficas assim como as ações que permeiam os cinco anos de vigência deste.

Em seguida passamos para a análise interpretativa do questionário inicial, em que foram analisadas as questões individualmente, para ao final da SD comparar as respostas com as do questionário final.

E, então, nos dedicamos a análise qualitativa dos dados da SD, utilizando-nos de categorias, a priori, elaboradas e validadas por Bastos (2013), que consistem em três dimensões de análise, sendo estas: Problematização, Conceituação Científica e Contextualização.

Na categoria problematização, buscamos explicitar os momentos em que houve a problematização dos conhecimentos durante a SD, tendo como base os Três Momentos Pedagógicos, em que a problematização deve ser realizada inicialmente para envolver o aluno no tema proposto no trabalho em sala e ativar a curiosidade deste em relação aos conhecimentos científicos necessários para se resolver a questão no decorrer do processo de ensino aprendizagem, e ainda em momentos em que as contradições da realidade dos estudantes emergem e se torna necessário problematizar tais situações para que os estudantes se questionem em relação aos conhecimentos que detêm sobre o tema estudado na resolução das questões propostas.

A categoria Conceituação Científica se remete às situações em sala em que os alunos demonstram estar caminhando rumo à construção de conhecimentos, momentos estes em que o aluno se pronuncia na tentativa de elaborar explicações para responder as indagações feitas pela mediadora ou mesmo pelos colegas do grupo. Estes momentos estão, na maioria deles, relacionados ao momento de Organização do Conhecimento, etapa da estratégia didática que os alunos interagem com o objeto de conhecimento com o objetivo de construir bases teóricas para responder a questão problematizadora inicialmente proposta.

Na terceira categoria, Contextualização, evidenciamos no processo de ensino-aprendizagem os momentos em que por meio do diálogo problematizador os indivíduos envolvidos buscam referências em suas vivências e experiências para dar significado ao conhecimento que está sendo negociado, sendo o contexto em que estão envolvidos, o ponto de partida e de chegada na apreensão dos conhecimentos.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE QUALITATIVA DOS DADOS

Seguindo os pressupostos da análise qualitativa dos dados (MINAYO, 2012), iniciaremos este capítulo com a contextualização do Projeto Ciência na Cozinha, apresentando os aspectos de relevância que conduziram o processo de construção dos instrumentos de coleta de dados, que tiveram como objetivo fornecer as respostas à questão proposta nesta pesquisa. Em seguida, passamos para a análise do questionário inicial, que nos possibilitou ter conhecimento das concepções iniciais dos estudantes sobre o tema da SD.

Neste capítulo analisaremos ainda as atividades desenvolvidas durante a SD, de modo a captarmos nas respostas dos alunos informações que respondam a nossa questão de pesquisa e para isso analisaremos o questionário aplicado ao final da SD que é semelhante ao que foi aplicado no início desta, e por meio da comparação das respostas poder inferir sobre os resultados dessa pesquisa, referente aos conhecimentos cotidianos e científicos que são construídos no ambiente do Projeto Ciência na Cozinha.

4.1 O CONTEXTO DO PROJETO CIÊNCIA NA COZINHA

Para realizar a contextualização do Projeto Ciência na Cozinha partimos da apreciação de alguns documentos que foram concedidos pela escola onde ocorre a realização do Projeto, pelo Núcleo Regional de Educação de Maringá, pelos registros de observação e por arquivos do projeto que se constituíram documentos importantes para a construção de um contexto do projeto. Como maneira de organização, dispomos no quadro 4 os documentos que tivemos acesso e o ano de elaboração do mesmo, na sequência descrevemos cada um destes seguidos de críticas e comentários que foram possíveis após a imersão no Projeto.

Quadro 4: Lista de Documentos Fornecidos pelo NRE e pela Escola

	Documento	Ano
1	Instrução 009/2013- SUED	2013
2	Avaliação do Projeto para o NRE	2011
3	Planejamento do Projeto	2014
4	Avaliação do Projeto pelos alunos	2010
5	Livro de registro do professor- atividades desenvolvidas em cada aula durante o primeiro e segundo trimestres (tabela)	2014

Fonte: Elaborado pela autora.

1 Instrução nº009/2013-SUED

A Instrução nº 009/2013- SUED (Superintendência da Educação) (PARANÁ, 2013) nos foi fornecida pelo Núcleo Regional de Educação- NRE de Maringá, departamento responsável pelas escolas estaduais de Maringá e região.

Temos neste documento a orientação para a proposição de atividades da educação integral em jornada ampliada para a rede pública do Paraná, que se referem às partes legais, por exemplo, a consonância desta com a Constituição Federal, Leis de Diretrizes e Bases da Educação, Estatuto da Criança e do Adolescente, dentre outras normativas necessárias para a legalidade e organização da proposta pela SEED (Secretaria de Estado da Educação), e da SUED.

Esta instrução foi estabelecida após a resolução nº1690/2011 (PARANÁ, 2011) que instituiu em caráter permanente as Atividades Complementares Curriculares em Contraturno na Educação Básica na rede Estadual de Ensino, as quais inclui o Projeto Ciência na Cozinha. Esta resolução reorganizou as atividades já ofertadas em contraturno nas escolas da rede pública de ensino, de modo que, posteriormente, se unificou a outras propostas de ensino, compondo uma Política de Educação Integral em Jornada Ampliada (PARANÁ, 2013), visando a ampliação dos tempos, espaços e oportunidades de aprendizagem aos estudantes.

Desse modo então incluídos nesta Política os seguintes programas: Aulas Especializadas de treinamento Esportivo, Programa de Atividades Complementares Curriculares Permanentes e Periódicas, Programa Esporte Cidadão UNILEVER e

Programa Mais Educação. Para cada um dos Programas são dispostas, na Instrução, as especificações necessárias para seu funcionamento. Sendo o Projeto Ciência na Cozinha parte do Programa de Atividades Complementares Curriculares Permanentes e Periódicas, nos dedicaremos a detalhar sobre as especificidades deste, para implementação das atividades nas escolas.

O Programa de Atividades Complementares Curriculares Permanentes e Periódicas tem como principal objetivo a melhoria na qualidade do ensino, por meio da ampliação dos tempos, espaços e oportunidade na escola, com a finalidade de proporcionar um ensino voltado para as necessidades socioeducacionais dos estudantes. As atividades inseridas neste programa estão distribuídas em macro campos de conhecimento, dentre os quais figura-se o macro campo de experimentação e iniciação científica no qual se enquadra o Projeto Ciência na Cozinha.

Como orientação para o desenvolvimento das atividades neste programa, é determinado a disposição de no mínimo 4 h/a semanais para a execução da proposta, sendo estas no contraturno das aulas regulares. Determina também que somente pode ser contemplado um projeto por etapa de ensino em cada escola.

Sobre a organização da escola para a execução da proposta, é exigido o número mínimo de 25 alunos participantes, devendo ser substituídos os que por ventura desistirem durante o ano. A escola deve priorizar os estudantes que se encontrarem em vulnerabilidade social, fator ressaltado pela professora do projeto durante a entrevista, destacado no trecho a seguir.

Professora: é ainda um dos objetivos fazer com que os alunos fiquem mais tempo na escola principalmente alunos de risco então junto com esses que vêm porque gostam das aulas de ciências a gente tenta buscar também aqueles que seriam casos de risco na sociedade trazer para a escola prendê-los na escola mas para que isso aconteça a gente precisa de uma parte que seria a parte prazerosa e esse prazer a gente encontra ao desenvolver as receitas e eles saboreiam isso no final...

Notamos na fala da professora que as atividades culinárias são utilizadas muitas vezes como uma maneira de motivar os estudantes, por meio dos processos práticos que envolvem as receitas, como na degustação destas, tendo menor ênfase os conhecimentos científicos que englobam os fenômenos observáveis na cozinha em detrimento de

estratégias para manter o aluno por mais tempo na escola, sendo este um objetivo tão importante quanto o de o aluno construir conhecimentos de ciência naquele ambiente.

Esta instrução orienta que o local para a realização das atividades preferencialmente deve ser a escola, porém pode ocorrer fora dela, desde que seja nas imediações e não ofereça nenhum risco aos participantes. Neste caso, destaca-se que o projeto inicialmente era desenvolvido na cozinha da escola, porém com o passar dos anos foi se adequando um laboratório para melhor executar as ações do projeto, como já mencionado anteriormente.

Foi possível observar no decorrer da pesquisa que a escola busca cumprir as exigências feitas na instrução, pois existe o interesse em se manter a proposta por tempo indeterminado, já que com o passar dos anos vem se aprimorando, tanto o ambiente de trabalho, como as atividades desenvolvidas, refletindo na permanência deste durante os cinco anos já concluídos. Percebe-se que a preocupação da escola está em cumprir a finalidade central da proposta da SUED, de ampliar os tempos, espaços e oportunidades de aprendizado, fornecendo aos alunos, dentro das disposições determinadas, uma oportunidade de aprender ciências de maneira não convencional, contextualizada e permeada de valores humanos, como respeito, solidariedade e companheirismo.

Evidencia-se, assim que a preocupação central do projeto está em atender as demandas socioeducacionais da escola ao priorizar atividades que motivam os alunos a permanecer no espaço escolar e ainda oportunizar momentos de convívio e aprendizado saudáveis, junto aos colegas, realizando atividades que desenvolvem valores humanos e um olhar diferenciado para situações do dia a dia que passam a ser pensadas a partir do acesso ao conhecimento científico. Não é exigido pela instrução qualquer formato pré-estabelecido para a realização do Projeto, no que se refere a estrutura didático-pedagógica, porém percebemos que há o interesse da escola em envolver os alunos em uma proposta que os faça refletir sobre a realidade e as possibilidades do uso da ciência no cotidiano, tendo estas características proximidades ao que é proposto pela pedagogia freireana, ao se almejar a transformação da realidade por meio do acesso ao conhecimento, tendo como ponto de partida os conhecimentos que são comuns aos estudantes.

2 Avaliação do Projeto apresentada ao NRE

Este documento consiste em uma avaliação do Projeto, desenvolvida durante o ano de 2011 que foi realizada seguindo um modelo estipulado pelo NRE (Núcleo Regional de Educação), no formato de plataforma, em que são dispostos os espaços de preenchimento de cada aspecto solicitado, como por exemplo: identificação, núcleo de conhecimento, atividade pedagógica, relato da experiência e registros de desenvolvimento da atividade. Neste, as informações fornecidas, foram meramente burocráticas, havendo poucos espaços para críticas e análises mais minuciosas, ficando a critério da escola tecer ou não comentários que pudessem esclarecer sobre possíveis dificuldades e possibilidades de melhorias para continuidade do mesmo no ano seguinte.

Nesse sentido, o documento apontou que o desenvolvimento do projeto possibilitou uma aproximação do estudante ao conhecimento científico, ao inseri-lo em ambientes onde os fenômenos da ciência podem ser observados e questionados, como se observa no trecho relatado:

A apropriação de conceitos científicos e a oportunidade de colocá-los em prática dentro do laboratório que é a cozinha, foi o que motivou os alunos a permanecerem nas atividades proposta (PARANÁ, 2011, p. 2).

Nota-se que a apropriação do conhecimento por meio das práticas na cozinha consiste em um dos aspectos centralizadores, destacado em outros registros e documentos relacionados ao projeto, como pode ser observado no planejamento das atividades referente ao ano de 2014, que será discutido na sequência, que apresentou como um dos objetivos específicos que se pretende alcançar,

Contextualizar receitas práticas com conteúdos pertinentes a vida do aprendiz (PARANÁ, 2014, p. 2).

Este objetivo, além de remeter a relação da prática com a teoria, ainda menciona o termo contextualização, que é uma maneira de relacionar os conhecimentos cotidianos com os científicos, como salienta Lutfi (1992) a contextualização pode ser uma oportunidade de transformar uma situação do cotidiano em um momento de aprendizado, ao tornar extraordinário aquilo que é ordinário. Podendo indicar que tanto

no planejamento das ações como nas suas avaliações mantem-se como propósito do projeto essas aproximações.

Ainda na avaliação do projeto, algumas dificuldades foram apontadas, como o problema no espaço para o desenvolvimento das atividades, sendo estas executadas em sua maioria no refeitório, necessitando dividir o espaço com as merendeiras e os alunos. Este problema está relatado na avaliação do ano de 2011, e continua a ser um problema para a escola, no entanto, atualmente as atividades são desenvolvidas em um laboratório de ciências que também subsidia um curso técnico em alimentos, o que melhorou as condições físicas do espaço em que se desenvolve o projeto, porém como relata a professora, ainda não é o local apropriado para este.

Professora: Nós ainda não temos um local adequado para o desenvolvimento dessas aulas né é uma adaptação desse laboratório percebemos que falta muita coisa ainda precisaria de um olhar assim mais atencioso por parte de até da direção da escola que a gente precisaria modificar um pouco o ambiente para tornar as aulas ainda mais agradáveis mas eu acredito que nós vamos conseguir superar.

Assim como a questão do espaço físico, a questão financeira do projeto também é algo apontado como dificuldade, uma vez que os recursos enviados para a execução não podem ser gastos com gêneros alimentícios, o que limita as ações deste ao que é arrecadado com a produção do próprio projeto e com a venda desses produtos para a comunidade escolar. Quanto a esse aspecto, nesta avaliação é registrada uma crítica sobre a aprovação do projeto sem as devidas condições para sua execução, como pode ser observado no trecho retirado da avaliação:

[...] Controlar os gastos, já que apenas a metade da quantia dos recursos prevista foi repassada para a escola e, principalmente a aplicação dos recursos (na aplicação dos recursos não é permitida a compra de gêneros alimentícios com o dinheiro do Fundo Rotativo, há uma incoerência, pois se o projeto foi aprovado na íntegra, como preparar uma receita sem autorização para comprar os ingredientes? É necessário rever e repensar a prática e ampliar a aplicação dos recursos para que possa suprir as necessidades das atividades desenvolvidas) (PARANÁ, 2011, p. 3).

É apontado no documento como incoerência da SUED, assim como do NRE, a aprovação de um projeto em que não existem maneiras de manutenção destes por parte das instâncias que o propõe. Porém, mesmo com as dificuldades este se mantém graças ao esforço dos membros da comunidade escolar, desde a professora, mentora do projeto, alunos, até familiares que colaboram por meio da compra de produtos elaborados no

mesmo. Como no trecho relatado, fica a crítica aos órgãos responsáveis de darem maior importância para projetos como estes, que dependem de recursos extraescolares e que necessitam de estruturas específicas para o desenvolvimento de suas atividades.

3 Planejamento do Projeto

O planejamento do Projeto Ciência na Cozinha contempla de modo geral as ações desenvolvidas durante todo o ano, estando especificados os conteúdos, objetivos, encaminhamentos metodológicos, avaliação, resultados esperados, para o aluno, para a escola e para a comunidade, assim como as referências.

Quanto aos conteúdos, estes estão separados em estruturantes e específicos, sendo os estruturantes, os que unem uma gama de conteúdos específicos. Que são:

Quadro 5: Conteúdos estruturantes e específicos

Estruturantes	Específicos
Matéria	Constituição da matéria, Estados físicos. Transformação da matéria. Reciclagem e reaproveitamento de materiais. Mistura e combinação. Mistura homogênea e heterogênea. Nutrientes. Fenômenos químicos e físicos. Importância das frutas na alimentação.
Energia	Fontes de energia. Transformação da energia.
Sistemas Biológicos	Evolução humana. Evolução dos sabores. Os reinos de seres vivos. Microrganismos. Plantas medicinais e aromáticas. Tipos de fermentos. Doenças relacionadas com a alimentação. Cozinha Afro-brasileira. O que faz a pipoca estourar? De onde vem a gelatina? Por que choramos ao cortar cebola? Por que o bolo cresce?

Fonte: (PARANÁ, 2014, p. 1)

Como pode ser observado no quadro 5, os conteúdos não são específicos de nenhuma das disciplinas das Ciências da Natureza, sendo em sua maioria conteúdos interdisciplinares característicos da disciplina de Ciências, estando de acordo com as Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental (PARANÁ, 2008), no entanto estes são conteúdos relacionados aos fenômenos observáveis na cozinha, que

constituem o objeto de estudo deste projeto. Ao expor sobre os objetivos pretendidos na escolha dos conteúdos a professora argumentou que procurou levar para os alunos a ciência do cotidiano, sendo estes os possíveis de serem aplicados no dia a dia, complementou dizendo:

Professora: ...quando alguém observa o nome ciência na cozinha tem sempre a impressão que só se desenvolve nas aulas conteúdos de ciência então nós vamos deixar claro que essa ciência é um conhecimento então no laboratório nós vamos desenvolver conhecimentos de física de química de matemática de biologia e mais assim o que seria hábitos para uma vida saudável então no projeto estão contemplados práticas para que tornem a vida mais saudável alimentação sustentável e ainda uma parte de artesanato que seria reciclar materiais...

Deste modo, verifica-se que os conteúdos selecionados para serem desenvolvidos no projeto estão de acordo com o objetivo presente neste planejamento, ao oportunizar aos estudantes um olhar diferenciado para a ciência, sendo este:

Proporcionar aos alunos uma nova maneira de ver e fazer ciência, desmistificando a ideia de que ciência só acontece no laboratório, subsidiando as práticas com atividades lúdicas e prazerosas (PARANÁ, 2014, p. 1).

Como podemos ver no quadro 5 dos conteúdos, principalmente nos específicos referentes a Sistemas Biológicos, buscou-se relacionar diretamente os conteúdos específicos com atividades desenvolvidas na cozinha cotidianamente, referindo-se ao lúdico e prazeroso que envolve as atividades culinárias.

Já os objetivos específicos estão mais relacionados com os fenômenos observáveis no ambiente da cozinha, assim como o desenvolvimento de habilidades e competências intrínsecas ao fazer científico, sendo eles:

Observar os materiais e suas transformações;
 Formular hipóteses sobre o resultado das ações;
 Realizar pesquisas bibliográficas;
 Executar as receitas selecionadas;
 Contextualizar receitas práticas com conteúdos pertinentes à vida do aprendiz; (PARANÁ, 2014, p.2).

Estes objetivos indicam um direcionamento para o trabalho diário no projeto, pontuando os objetivos que se espera com as diversas ações que são propostas no desenvolvimento das aulas, estando estes relacionados ao trabalho científico e à significação do conhecimento ao buscar no cotidiano, nas receitas, os fenômenos elucidados pela ciência.

Na parte do planejamento que estão descritos os encaminhamentos metodológicos, destaca-se a preocupação com a aprendizagem de conhecimentos úteis para a vida dos estudantes, desde a escolha pelos conteúdos, que sejam significativos, como o meio pelo qual se pretende desenvolver as atividades, como pode ser observado no trecho a seguir:

[...] trabalharemos com atividades práticas como: receitas e experiências que contextualizarão os conteúdos específicos de disciplinas como Biologia, Química, Física, Matemática entre outras, para isto, forneceremos nas aulas de aplicação deste projeto atividades que proporcionarão muito mais que a confecção das receitas, mas a aprendizagem significativa, motivação e concretização de ideias inovadoras que somadas à pesquisa e investigação tornar-se-ão embasadoras para a construção do saber (PARANÁ, 2014, p. 2).

Neste excerto, ressalta-se que por meio das receitas se tornará possível contextualizar os conhecimentos envolvidos nos processos culinários, no entanto, a ênfase está na compreensão de conceitos científicos, sendo a receita um meio de ilustrar o conhecimento. Percebemos que a concepção de contextualização presente neste planejamento, se aproxima do que é indicado por Silva (2007) como descrição científica de fatos e processos, em que os conteúdos da ciência são escolhidos para explicar situações do cotidiano, fazendo referência ou não a aspectos sociais e econômicos, estando a temática, no caso a receita, em função do conteúdo. Esta é uma visão de contextualização limitada, pois ao utilizarmos aspectos do cotidiano para exemplificar um conteúdo, dificilmente refletimos sobre a situação, como uma necessidade de se compreender os fenômenos ali envolvidos, trabalha-se em uma perspectiva de comprovação científica, como se fosse possível verificar algo explicado na teoria. No entanto, o que se propõe como contextualização é uma imersão em uma situação real e a partir dela há busca por explicações, para que se possam compreender os fenômenos nela envolvidos, por isso esta se torna uma maneira de transformar a realidade da educação, pois tem a pretensão de explicar os fenômenos que nos envolvem no dia a dia.

Para encaminhamento das atividades foram pensadas algumas estratégias para o desenvolvido do projeto, como: levantar entre os educandos os temas de interesse, que estejam relacionados a processos biológicos, químicos e físicos que ocorram dentro da cozinha; realizar conexões entre os conceitos estudados e receitas em que possam ser aplicados; levantar possíveis soluções para os problemas; por em prática as receitas que

deram origem ao problema; entre outros. De maneira que essas estratégias guiem o processo de aprendizagem na direção da transformação da realidade que estão inseridos, salientado ao almejar como resultados que:

[...] espera-se que os alunos através do conhecimento adquirido no decorrer do projeto tornem-se agentes transformadores da comunidade onde estão inseridos levando a constatar as alterações que os alimentos sofrem durante os processos culinários, e assim poderão ser entendidos os passos das receitas à luz do conhecimento científico [...] (PARANÁ, 2014, p. 3).

Para se alcançar certos resultados, como a transformação da realidade é fundamental que se problematizem as situações, inserindo os educandos como atuantes na resolução de problemas, e que as ações pensadas estejam em consonância com essas finalidades, propondo atividades que exijam dos educandos reflexão e ação. O ambiente do projeto se configura um espaço de possibilidade de transformação da realidade dos educandos ali envolvidos, uma vez que as estratégias de ação têm a finalidade de contribuir para a formação integral destes, fomentando a aproximação do cotidiano ao conhecimento científico, problematizando-o e inserindo o aluno como atuante na construção de conhecimentos.

As referências utilizadas para compor o planejamento estão baseadas nas Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental (PARANÁ, 2008) e em dois livros sobre a ciência na cozinha de autores internacionais (HUECK, 2010) e (THIS, 2008).

Ao analisar o planejamento como um documento, percebemos que são frisados pontos de relevância que orientam o projeto e que podem ser percebidos ao conhecer o trabalho desenvolvido no mesmo, no entanto, por se tratar de um documento exigido pelo NRE, não se trata de um instrumento de reflexão do professor e da escola sobre as ações propostas, mas sim um documento burocrático para se poder implementar o projeto. De maneira que este se apresenta de maneira limitada, sendo o projeto mais grandioso, no que se refere às ações propostas, objetivos pretendidos e demais aspectos que constam neste documento.

4 Avaliação do projeto feita pelos alunos

Esta avaliação feita pelos alunos foi um instrumento de análise interna do projeto solicitado pela professora no final do primeiro ano de atividades do mesmo, em

2010. Neste os alunos puderam se expressar de maneira livre, pois não houve a proposições de perguntas, o que consideramos positivo, pois o aluno teve a oportunidade de se pronunciar sobre as características que mais foram marcantes no período de participação no projeto. Portanto, este não se constitui de fato um documento, por não ser algo requerido por uma instância oficial, como por exemplo, o NRE, mas será aqui considerado como um, por ser um arquivo do projeto, em que constam as impressões dos alunos sobre as atividades desenvolvidas no primeiro ano de realização do mesmo.

Nesta avaliação, dois aspectos foram os mais destacados pelos alunos, o conhecimento científico envolvido nas receitas e a questão do espaço físico adequado para a realização das atividades.

O planejamento do projeto prevê que se trabalhem os conhecimentos científicos em consonância com a execução das receitas, de maneira que estas sejam o meio de o aluno perceber a ciência envolvida nos processos e transformações que ocorrem no dia a dia, e que estes podem ser explicados cientificamente.

Pode ser identificado nas avaliações de alguns alunos que a explicação científica para certos fenômenos estudados no projeto foram importantes para darem significados para o conhecimento que estava sendo apresentado, tanto na parte teórica da aula como na execução da receita, como destacado por um desses alunos:

[...] com ele [o Projeto Ciência na Cozinha] não aprendemos só a cozinhar e sim descobrir o lado da ciência por exemplo uma das matérias estudadas que eu mais gostei foi das plantas aromáticas e medicinais. Que com essa matéria a gente aprendeu a parte científica das plantas e a sua utilização na receita do pão de mel.

O aluno, ao avaliar o projeto, deu destaque a uma das características que fundamentam este, que é a relação entre os conhecimentos científicos e cotidianos, destacando que estudar sobre as plantas aromáticas e em seguida realizar a receita do pão de mel foi significativo, pois chamou a atenção para aspectos interessantes sobre os ingredientes utilizados nas receitas, sendo esta característica destacada por outro aluno ao dizer que:

A participação no projeto foi incrível, já que além de aprender a cozinhar, desenvolvemos conceitos científicos, como por exemplo, noções de misturas e suas fases, e a importância que as especiarias tiveram para o desenvolvimento da humanidade.

Ao pronunciar-se sobre a relevância do conhecimento científico para a compreensão de fenômenos que são observados no dia a dia, nota-se que as relações estabelecidas entre os conhecimentos colaboram para o entendimento mais amplo dos acontecimentos da realidade. Wartha, Silva & Benjarano (2013, p.86) destacam que “o enraizamento na construção dos significados constitui-se por meio do aproveitamento e da incorporação de relações vivenciadas e valorizadas no contexto em que se originam na trama de relações em que a realidade é tecida”. De modo que por meio de atividades contextualizadas, que relacionam a vivência dos alunos aos conteúdos, é possível promover um ensino significativo para o aluno, pois estes passam a relacionar o seu cotidiano aos conteúdos da ciência, concebendo uma utilidade para o que se aprende.

Outro aspecto levantado pelos participantes foi a questão da inadequação do local onde ocorria o projeto no primeiro ano de realização do mesmo. Por falta de um laboratório equipado para atender às finalidades do projeto, como balcões, fogão, geladeira, liquidificador, em fim, utensílios culinários em geral, foi necessário realizar as aulas na cozinha da escola, tendo o projeto que dividir o espaço com as merendeiras durante seu horário de trabalho, neste sentido os alunos apontam que

O projeto ciência na cozinha é muito bom, falamos sobre plantas medicinais e aromáticas e aprendemos a fazer vários tipos de receitas, porem precisamos de uma cozinha mais adequada para nosso uso.

Este projeto nos proporcionou um melhor conhecimento sobre o que utilizamos em nosso dia-a-dia, apenas o espaço poderia ser melhorado podendo o projeto ter um espaço próprio para suas práticas.

O único e real problema foi a falta de espaço, pois tínhamos que dividir o espaço com as merendeiras, o que as atrapalhava.

O fato de a escola se dispor a desenvolver o projeto mesmo em condições limitadas, não tendo espaço adequado, verbas para a compra dos ingredientes, fundamental para o cumprimento do planejamento proposto, demonstra que a instituição está realmente comprometida com a formação desses alunos, em proporcionar um ensino eficaz quando se trata de desenvolver atividades diferenciadas, que trabalham conteúdos curriculares e ao mesmo tempo desenvolve atividades prazerosas que colocam os alunos em contato com valores e habilidades necessárias para uma formação integral deles como seres humanos.

Porém, nota-se que também é perceptível pelos alunos a falta de comprometimento dos órgãos estaduais responsáveis pela escola, em não oferecer as condições mínimas necessárias para desenvolver as atividades propostas pelo projeto, desde o oferecimento de um espaço físico adequado até a compra dos materiais necessários para a realização das receitas, que é o objeto central do projeto.

Nesta avaliação foram citadas outras características que fazem este projeto ser especial para os participantes, como o trabalho em equipe, destacado também em outros momentos durante a coleta de dados desta pesquisa, sendo sempre valorizadas algumas situações em que a solidariedade, o companheirismo, a colaboração foram marcantes na ação conjunta em sala de aula, tanto em relação aos participantes como entre eles e a professora.

Por meio desta avaliação foi possível perceber que algumas características do projeto que podem ser notadas atualmente, após cinco anos de atuação, são propostas desde o início dos trabalhos. Tendo como fio condutor a relação entre os conhecimentos científicos e cotidianos e valorizando aspectos humanos na formação dos estudantes, sendo estes registros fundamentais para se compreender o desenvolvimento deste projeto durante os seus cinco anos de realização. Tendo este, seus propósitos bem definidos desde sua origem.

Denota-se de tudo isso que há uma aceitação bastante significativa por parte dos alunos, tendo destaque nos registros tanto as situações sociais como também dos conhecimentos que estão envolvidos no projeto.

5 Livro de registro de atividades do projeto

O livro de registro de atividades do projeto se constituiu um documento importante para termos acesso às diferentes atividades desenvolvidas durante o ano em que se iniciou esta pesquisa, fazendo uma conexão temporal com as observações, que se deram no início do terceiro trimestre.

A partir deste documento, elaboramos o presente quadro:

Quadro 6: Conteúdos e atividades do Projeto do 1º e 2º semestres do ano de 2014.

Dia	Organização do conhecimento	Atividade
24/02/2014	Texto: Os quatro Erres	Receita: reaproveitamento de pão Torrada com patê de salsicha
10/03/2014	Vídeo: A Evolução humana Texto: A evolução dos sabores Texto: As primeiras conquistas do Homem	Interpretação de texto: questões abertas Receita: bolo de casca de maçã
Dia	Seleção e organização dos conteúdos	Atividade
17/03/2014	Texto: História do pão	Receita: pão de batata Atividade lúdica: caça palavras
24/03/2014	Conteúdo: a História das plantas medicinais e aromáticas Conteúdo: plantas condimentares	Receita: pão de cebola
31/03/2014	Conteúdo: Leveduras, Reino Fungi	Receita: pão de coco
07/04/2014	Conteúdo: Significado da Páscoa, símbolos pascais	Receita: bombom tropical, bombom de paçoca e bombom de leite em pó
14/04/2014	Texto: classificação dos nutrientes de acordo com as funções desempenhadas no organismo	Receita: bolo no palito
28/04/2014	GREVE	GREVE
05/05/2014	Conteúdo: Nutrientes, classificação e função	Receita: torta de frango
12/05/2014	Conteúdo: Nutrientes	Resolução de exercícios Elaboração de cartazes
19/05/2014	Conteúdo: vitaminas, importância para o organismo Limão: fonte de vitamina C, propriedades	Receita: bolo de limão Pesquisa no laboratório de informática: frutas, fontes de vitaminas
26/05/2014	Conteúdo: Reciclagem	Confecção de bomboniers utilizando garrafa pet e de convites para a apresentação do dia das mães
02/06/2014	Data comemorativa: dia das mães	Receita: bolachinha aleluia
30/06/2014	Texto: por que a pipoca estoura? Conteúdo: histórico da festa junina	Receita: queijadinha
14/07/2014	Conteúdo: mistura homogênea e heterogênea e processos de separação de misturas	Receita: bolo de fubá Utilização dos métodos de separação na cozinha
21/07/2014	Conteúdo: estados físicos da matéria Mudanças de estados físicos	Receita: amendoim doce Resolução de exercícios
04/08/2014	Data comemorativa: dia dos pais Reciclagem da caixa de leite	Confecção de saco de presente com a caixa de leite Receita: esfirra
18/08/2014	Conteúdo: tipos de fermento, maneiras de usar o fermento Poema pão	Receita: cueca virada
25/08/2014	Conteúdo: maracujá, propriedades e características Interpretação da música “Comida” (Titãs)	Atividade de interpretação da letra da música “Comida” Receita: Duetto de maracujá com brigadeiro Mousse de maracujá
01/09/2014	Conteúdo: plantas aromáticas Texto: Hortelã, características e propriedades	Receita: Quibe assado
08/09/2014	Conteúdo: Gergelim- características	Pesquisa no laboratório: Gergelim, suas características e propriedades Receita: trouxinhas de frango

No quadro 6, estão destacados os conteúdos trabalhados nas aulas do projeto, assim como a especificação do tipo de material utilizado para a realização da sistematização do conhecimento, seguido das atividades desenvolvidas com aquele conteúdo. Desta forma, nesta segunda coluna do quadro 6, elencamos os conteúdos trabalhados em cada aula e o instrumento didático fornecido para a interação do aluno com o conhecimento. Para que tal compilação fosse possível, nos foi fornecido os materiais já utilizados nas aulas daquele ano, porém não em sua totalidade, havendo em alguns dos espaços do quadro, apenas o conteúdo trabalhado, sem especificação, por não termos acesso a essas informações.

Na terceira coluna do quadro 6, intitulada atividade, estão citadas as atividades desenvolvidas na aula do dia referido, sendo estas, receitas, interpretações de texto, resolução de exercícios, etc. Não adotamos para esta coluna o título aplicação do conhecimento, parte também dos Três Momentos Pedagógicos, por não identificarmos essas atividades como tal, ainda mais por não podermos inferir sobre a maneira como foram conduzidas essas ações. Desta forma optamos por deixar um título mais abrangente e sem classificação sobre o tipo de atividade.

O que fica evidente neste quadro é a maneira como a professora planeja suas ações, tendo na maioria das aulas, no momento de Organização do conhecimento a utilização de textos e vídeos e como atividade, receitas e algum tipo de atividade voltada para a parte teórica. O que indica uma dinâmica utilizada constantemente pela professora e que ao observar as aulas foram percebidas pela pesquisadora, que identificou na maneira como a professora lida com o conhecimento e como apresenta as informações sobre os assuntos para seus alunos.

No quadro 7, procuramos organizar sistematicamente alguns registros das observações realizadas no projeto, que iniciaram no começo do terceiro bimestre do ano de 2014. Apesar de termos estabelecido contato com o projeto, por meio da professora idealizadora e coordenação da escola, nos meses anteriores, para expor as intenções desta pesquisa e estudar a viabilidade desta, somente fomos a campo no mês de outubro, pois foi a partir deste momento que a escola se disponibilizou a cooperar com a pesquisa e permitiu a nossa imersão no projeto.

Quadro 7: Registro de observações

Dia	Tema	Atividade	Observação
1º Encontro 10/11/2014	Mostra do Projeto para estudantes da escola	Receita: Cup cake	<ul style="list-style-type: none"> - A professora dividiu as partes de um texto sobre a gelatina para os alunos apresentarem na mostra do projeto para o restante da escola. - Na execução da receita do cup cake, os alunos se envolveram prontamente com as tarefas e ao final cada aluno confeitou seu próprio bolinho. - A professora tem uma maneira muito calma e segura de lidar com os alunos.
2º Encontro 17/11/2014	Seminário sobre o fruto Abacaxi Os Cinco Sentidos na gastronomia	<p>Apresentação do seminário e execução de uma receita sobre o fruto abacaxi por um grupo de alunos.</p> <p>Finalização das embalagens das gelatinas para a mostra.</p> <p>Leitura de texto sobre os Cinco sentidos na gastronomia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - O grupo apresentou o seminário sobre o abacaxi por meio de slides. As informações apresentadas foram bastante interessantes, esclarecendo sobre diversos aspectos referentes a este fruto. - Após a apresentação os alunos retornaram para o laboratório onde foi preparada a receita, também pelo grupo. - Nesta mesma aula foi trabalhado o conteúdo dos sentidos pela professora, primeiramente por meio de uma interação discursiva e em seguida foi feita a leitura do texto em voz alta por alguns alunos.
3º Encontro 24/11/2014	Organização	Atividade livre	<ul style="list-style-type: none"> - Esta aula foi programada para realizar a receita de pão de mel, que faria a conexão com os conhecimentos estudados na aula anterior, sobre os sentidos. Porém com a falta de grande parte da turma a professora cancelou o planejado para aquela aula e os alunos presentes colocaram algumas atividades em dia. - A pesquisadora propôs à professora que desenvolvessem uma atividade prática com os alunos sobre os sentidos, sendo incluído no planejamento das atividades da aula seguinte.
4º Encontro 01/12/2014	Execução da receita do pão de mel Prática dos sentidos	<p>Realização da receita do pão de mel</p> <p>Desenvolvimento da prática dos sentidos</p> <p>Aplicação do questionário do perfil dos participantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A aula é iniciada com a realização da receita do pão de mel. A professora lidera a atividade e orienta os alunos nos processos concomitantemente. - A prática dos sentidos foi conduzida pela pesquisadora com a mediação da professora do projeto. Os alunos interagiram durante a prática, tanto os que se dispuseram a colaborar, como os que somente assistiram. - Ao final das atividades, solicitamos aos alunos que respondessem ao questionário sobre o perfil dos sujeitos da pesquisa, assim que foi passado o termo de autorização, todos responderam sem problemas.

Como o interesse inicial desta pesquisa centrava-se em perceber a dinâmica do projeto, a relação entre os participantes, entre o professor e o aluno, o “como” eram

ministradas as aulas, as relações entre os conhecimentos científicos e cotidianos, o contexto em que as receitas eram utilizadas, poderíamos dar início às observações em qualquer momento, não necessitando um período específico para isto, uma vez que os conteúdos que estivessem sendo trabalhados não se faziam objeto de observação. Portanto, a entrada no projeto se deu ao recebermos uma sinalização da escola autorizando o início das observações.

Houve inicialmente a observação de uma aula no mês de outubro, momento em que estabelecemos o primeiro contato com os alunos do projeto, sendo a pesquisadora apresentada para a turma, como alguém que viria frequentar algumas aulas para conhecer o projeto, com a finalidade de realizar um trabalho acadêmico sobre este. Os alunos ficaram curiosos quanto à presença de uma pessoa nova na sala, mas aos poucos foram se acostumando e realizando as atividades solicitadas pela professora.

Nesta aula, ao entrar em sala, a professora nos adiantou que não trabalharia nenhum conteúdo com os alunos, pois estava atrasada com a receita de comemoração do dia das crianças, que foi a montagem de uma bolacha recheada no palito e coberta com chocolate.

Esta antecipação da professora nos remete a uma preocupação da escola em abrir as portas do projeto para ser avaliado, como se fossemos criticar “o que”, e “o como” estão sendo realizadas as atividades neste projeto, apesar dos esclarecimentos iniciais, tanto com a professora como com a coordenação sobre nossa intenção com o trabalho.

Embora, naquela aula não tenha sido trabalhado conteúdos curriculares, foi possível perceber outras relações que são estabelecidas na sala de aula, como por exemplo, a interação dos alunos, entre eles e entre eles e a professora.

Entre os alunos percebemos que há respeito, ao trabalharem em grupo, são solidários e cooperativos, desenvolvendo as atividades propostas de maneira descontraída, sem competições ou querendo chamar atenção. Possivelmente essa característica dos alunos é devido à maneira como a professora lida com eles no decorrer das aulas, pois é recíproco o sentimento de afeto e respeito no ambiente da sala de aula.

Durante a execução da receita os alunos trabalharam em todo o processo, tendo a professora como orientadora das etapas que deviam ser seguidas. Os alunos

participavam voluntariamente, e aqueles que por algum motivo não estavam envolvidos, eram convidados a se envolver na atividade, de modo que até o final da aula todos estavam ativos na ação proposta pela professora.

Nesta aula, além da dinâmica da relação entre os participantes, foi possível entender como funciona a questão financeira do projeto, já discutida anteriormente. Por ser comemoração do dia das crianças, a proposta da aula foi realizar uma receita para presentear os alunos do projeto e também para vender para a comunidade escolar, e assim, arrecadar dinheiro para a manutenção do mesmo. Desse modo, os alunos realizaram a montagem de parte das bolachas até a hora do intervalo, e saíram para vender para os colegas e professores.

Ao ser questionada sobre a ação dos alunos quanto a organização em torno da venda dos produtos confeccionados no projeto, a professora explicou que é desta forma que conseguem mantê-lo, pois o Estado não envia verbas para compras de mantimentos e a escola não tem como dispor de nenhum valor para essa finalidade.

Ao finalizar a aula, pesquisadora e professora conversaram sobre o período que poderiam ocorrer as observações de modo que não atrapalhasse o andamento das atividades da escola e do projeto, e ficou definido que iniciariamos no mês seguinte, e cumpriríamos um mês de observações. O quadro 7 mostra de forma simplificada os dias de observação, o tema da aula observada, a atividade desenvolvida no dia e algumas observações pontuais, sendo estas sobre diversos aspectos percebidos durante as aulas.

Ao refletirmos sobre as atividades destacadas, percebemos que as receitas têm destaque dentre as demais atividades desenvolvidas no projeto, isto pode ser notado tanto no quadro de atividades registradas no livro, as quais não foram observadas pela pesquisadora, quanto no quadro referente às aulas observadas. Este ponto chama a atenção, pois ao iniciarmos as observações, o que tínhamos como pressuposto é que as receitas seriam desenvolvidas de acordo com o conhecimento científico trabalhado, tendo ênfase tanto os aspectos do conhecimento como as receitas.

De fato, ao olharmos os quadros das atividades, existe na grande maioria das aulas o estudo de um assunto e este está quase sempre relacionado com a receita executada na aula. Porém, durante as observações, somente em uma delas a dinâmica se

deu desta maneira, que foi a 2ª aula observada, em que a professora trabalhou o conteúdo dos sentidos e a gastronomia.

Esta aula seguiu a dinâmica que percebemos haver no projeto, primeiramente a professora fez diversas perguntas para os alunos sobre aspectos relacionados aos sentidos, inseridos em questões cotidianas, os alunos em sua maioria participaram, tentando respondê-las. Na sequência foi distribuído um texto com o título “Os cinco sentidos e a gastronomia”, este foi lido por alguns alunos voluntários. O esperado como próximo passo, seguindo a estrutura predominante das aulas, seria a realização de uma receita que evoluísse o conteúdo trabalhado. Porém, como neste dia já havia sido apresentado o seminário sobre o fruto abacaxi e os membros do grupo realizaram uma receita sobre este tema, não houve a proposição de outra receita, que relacionasse conteúdo específico dos sentidos.

Contudo, no 4ª encontro observado, a professora executou a receita do pão de mel, buscando fazer relações com os conhecimentos referentes aos sentidos, principalmente ao olfato e ao paladar, uma vez que essa receita é composta por algumas especiarias que tem sua ação no olfato, mas que ajuda a compor o gosto do alimento.

Nesta mesma aula desenvolvemos a prática dos sentidos, relacionando os conhecimentos que haviam sido trabalhados nas aulas anteriores com a receita do dia. Durante a prática, envolvemos os alunos ao solicitar que provassem alguns ingredientes, com os olhos e nariz tampados e tentassem descobrir quais eram aqueles alimentos, conforme iam respondendo íamos questionando os porquês das respostas de modo que os próprios colegas colaboravam na construção de argumentos para estas.

Ao refletir sobre a ação proposta, a prática dos sentidos, nos deparamos com algumas questões que poderiam ter sido melhor planejadas para que obtivéssemos um resultado mais satisfatório no processo de ensino-aprendizagem desse conteúdo. Ressaltamos a questão da Organização do Conhecimento durante a prática. Por esta ser ainda parte do processo de ensino-aprendizagem, que se iniciou na segunda aula observada, com a leitura e discussão do texto sobre os sentidos e deu continuidade com a elaboração da receita do pão de mel, acreditávamos não ser necessário uma ressystematização do conhecimento, pois este havia sido realizado naquele primeiro momento. No entanto, durante a atividade, percebemos que se tivéssemos planejado algum tipo de atividade reflexiva sobre a prática realizada, esta colaboraria para a

organização deste conhecimento, que ainda estava em processo de construção pelos alunos. Esta reflexão nos auxiliou no planejamento da Sequência Didática que foi aplicada na segunda etapa da pesquisa, ao pensarmos as necessárias ferramentas didáticas para a construção de conhecimentos dos estudantes.

Ainda na 2ª encontro observado, assistimos a apresentação do seminário sobre o tema abacaxi, que foi preparado por cinco alunas do projeto. Esta atividade foi proposta pela professora como parte das atividades a serem desenvolvidas ao longo do ano, consistia na apresentação de aspectos nutricionais, históricos, curiosidades, etc, sobre os frutos e na elaboração de uma receita relacionada ao tema. A apresentação foi organizada em slides, muito bem elaborados, com imagens e texto inteligíveis e esteticamente favoráveis. Consideramos que o conteúdo apresentado pelas alunas foi fruto de uma boa pesquisa em sites conhecidos da internet, com ressalvas ao nível de ensino que estamos avaliando. A receita escolhida para relacionar o tema, foi uma sobremesa de abacaxi, facilmente executada pelas alunas. Ao final da aula todos os colegas de sala provaram a receita e receberam esta impressa para colar no caderninho de receitas do projeto.

Assistir a este seminário nos colocou em reflexão sobre as necessidades do ensino de ciências, sobre contextualização, cientificidade, compreensão, aprendizagem, aplicabilidade do conhecimento, conhecimentos do cotidiano e interação entre os conhecimentos e entre estes e os sujeitos do ato de conhecer.

De modo que, percebemos neste tema, os frutos, uma potencialidade de relacionar os conhecimentos trazidos pelos estudantes, vindos de suas vivências e experiências aos conhecimentos explicados cientificamente. Uma vez que se trata de um tema que faz parte do cotidiano dos estudantes, compõe um conhecimento vulgar livremente disseminado entre as pessoas, referente principalmente à saúde, incluindo aspectos nutricionais e medicamentosos.

Desta forma, ao observarmos a apresentação deste seminário, percebemos a potencialidade do tema quanto aos aspectos do conhecimento que relacionam os saberes cotidianos e as explicações científicas que o envolvem. O conhecimento apresentado pelas alunas foi interessante, tendo diversos aspectos contemplados, como história, a cultura, curiosidades que envolvem a medicina, a botânica, a bioquímica, etc. Ao apresentar estas informações, as alunas demonstraram ter entendido boa parte dos

conhecimentos expostos, porém a interação com os colegas de sala foi limitada, não sendo ofertadas a eles condições de construção de conhecimentos a partir da exposição do conteúdo durante o seminário.

Com isso, detectamos diversos momentos em que poderia ter ocorrido alguma interferência por parte da professora, ou mesmo a problematização de algum assunto, afim de que os alunos se envolvessem no processo de ensino-aprendizagem, pois vários dos aspectos apresentados tinham relações muito próximas com a vida dos estudantes, questões que podiam partir de um conhecimento informal, de vivência, não sendo necessário um conhecimento propriamente científico para se discutir sobre certos pontos apresentados.

4.2 INVESTIGANDO OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS

Na perspectiva de ensino adotada para a intervenção pedagógica, em que a estrutura orientadora foram os Três Momentos Pedagógicos, tivemos como necessidade investigar os conhecimentos prévios que os alunos trazem consigo em relação ao tema proposto para a SD, pois, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p.192) “é com base no que seja explicitado pela ‘fala’ do aluno que uma ‘psicanálise’ de seu conhecimento poderá ser realizada”, de modo que a partir destes conhecimentos realizamos a ação pedagógica em que as relações entre conhecimentos cotidianos e científicos puderam ser estabelecidos.

Com o objetivo de conhecer as concepções dos alunos sobre a nomenclatura científica e a nomenclatura popular referente à botânica e identificar como classificam o abacaxi, sendo um fruto ou uma fruta, e quais critérios são utilizados para tal designação questionamos: “Existe diferença entre fruta e fruto? Explique. Como você classificaria o abacaxi?”. Esta questão pode parecer capciosa uma vez que não existe na prática algo que de fato diferencie um fruto de uma fruta. No entanto, existem essas duas formas de nomear estas estruturas, a maneira cotidiana: fruta, como são chamadas no mercado e na feira, que se refere a estruturas vegetais que tem como principal característica o sabor adocicado e, que exclui outras estruturas vegetais com as mesmas características botânicas, porém com ausência de açúcar, como é o exemplo do tomate, do pepino, do quiabo, da vagem, entre muitos outros. E a maneira como é chamado cientificamente: fruto, que podemos definir “[...] como sendo o ovário ou ovários desenvolvidos e em estado de maturação, podendo se agregar a ele outras partes da flor ou mesmo de inflorescência” (SOUZA, 2003, p. 194).

Para reconhecermos as concepções iniciais dos estudantes e podermos, a partir delas, refletir sobre as necessidades emergentes, é que passamos a analisar as respostas desta primeira questão.

Quadro 8: Padrão de respostas da questão 1 do questionário inicial

Existe diferença entre fruto e fruta?			
	Não	Não sei	Existe
Alunos	A4 e A5	A6, A7, A8, A9, A10	A1, A2, A3, A11, A12, A13, A14, A15 E A16

Como pode ser observado no quadro 8 as respostas a essa questão variaram entre “Não”, afirmação de que não existe diferença entre as duas palavras, “Não sei”, e “Existe” diferença entre as palavras fruta e fruto.

Todavia, os alunos que afirmaram que “não” existe diferença entre fruto e fruta e complementam a resposta fazendo a classificação do abacaxi. Mesmo afirmando a não existência de diferença entre as palavras, ao ter que classificar o abacaxi utilizaram uma das opções.

A5: Não. Classificaria como fruto

A4: Não. O abacaxi é uma fruta

A ocorrência de contradições nessas respostas pode ser identificada, os alunos mesmo tendo certa convicção de que não existe diferença nas maneiras de nomear o abacaxi como um fruto ou fruta, ao classificar recorrem a uma das maneiras, sendo bem provável que a escolha seja em virtude das suas experiências anteriores, mostrando-nos como se referem ao abacaxi no seu ambiente cotidiano. De certo modo, as respostas a essa pergunta não apresentam erros, já que podemos nos referir a estas estruturas botânicas das duas maneiras. Porém, se formos considerar o papel da escola, de trabalhar os conhecimentos produzidos historicamente pela ciência devemos nos atentar de que as duas nomenclaturas coexistem, não sendo nenhuma delas mais importante que a outra, mas de direito dos estudantes conhecer ambas as maneiras de nos referir em que situação cada um delas é utilizada.

Alguns alunos responderam que não sabem se existe ou não diferença entre as estruturas fruto e fruta. Está presente nos PCN do Ensino Fundamental, o eixo temático “Vida e ambiente” (BRASIL, 1998) que contempla o estudo dos seres vivos, o que indica que os alunos devem ter estudado nas séries anteriores, sobre as características das Plantas. No entanto, apresentam dificuldades em opinar sobre o que pensam sobre essas estruturas. Esse dado nos indica a necessidade de uma atenção diferenciada para

com os conhecimentos referentes à parte botânica do abacaxi, já que os alunos nem mesmo se arriscam a opinar sobre a existência de diferença entre fruto e fruta e ainda não terem classificado o abacaxi como uma dessas opções, ou alguma outra, com exceção de um aluno que respondeu:

A6: Não sei. Como uma fruta

O ensino de botânica é bastante negligenciado nas aulas de ciência, como apontam Silva e Ghilard-Lopes (2014) ao refletirem que os professores de ciências são inseguros quanto aos conhecimentos de botânica e acabam por priorizar outros conteúdos na sala de aula, deixando os referentes a esses conhecimentos para os momentos finais dos conteúdos programados, sendo estes estudados, superficialmente e, de maneira memorística.

Diferente das respostas anteriormente mencionadas, os alunos que responderam que “existe” diferença entre fruto e fruta procuraram explicar, mesmo que de maneira bem simplificada, qual é a diferença entre as duas formas. A exemplo dos alunos:

A16: Sim, fruta é fruta mas nem todo fruto é fruta

A11: Fruto da varias vezes e fruta da uma só

A1: Existe, porque fruto vai dando de monte (sic)

Essas respostas apresentam algumas concepções alternativas dos alunos sobre a diferença entre fruto e fruta, que não estão de acordo com o conhecimento científico. Porém a resposta do A16 *Sim, fruta é fruta mas nem todo fruto é fruta*, apresenta certa coerência ao dizer que nem todo fruto é fruta, pois se nos referirmos as duas maneiras de nomear as estruturas, para uma delas, a científica, todo ovário fecundado que se desenvolve para proteger a semente é chamado de fruto (SOUZA, 2003), porém se nos remetermos a nomenclatura cotidiana somente os ovários desenvolvidos, com teor elevado de açúcar são chamados de frutas, excluindo dessa categoria de alimentos inúmeros outros frutos por não terem a característica marcante do açúcar, indicando que coexistem essas duas maneiras de nomear.

Entre os alunos que afirmaram existir diferença entre fruto e fruta, alguns disseram que a diferença está no gênero da palavra, se é uma palavra feminina ou masculina. Como pode ser observado nos exemplos.

A12: Por gênero textuais como: ‘a’ banana e ‘o’ abacaxi

A15: Pelo gênero 'a fruta', 'o fruto

Para estes alunos, a diferença está no artigo que é empregado antes da palavra, não se remetendo às diferenças biológicas dessas estruturas botânicas. De modo que não foi possível identificar as concepções desses alunos sobre a diferença entre fruto e fruta.

De modo geral, conseguimos verificar com essa questão, que os alunos do Ensino Médio têm várias concepções alternativas em relação à botânica, como podemos perceber no exemplo dado por alguns estudantes que classificam os frutos pelo gênero, feminino ou masculino, se referindo ao emprego do artigo que antecede a palavra. Deste modo foi possível identificar a necessidade de trabalharmos na SD com as diferentes nomenclaturas conhecidas, a científica e a cotidiana, de maneira que os alunos compreendam que são sinônimos, porém empregados em contextos distintos.

Tínhamos como hipótese, a priori, que poucos estudantes desse nível de ensino, já haviam visto um pé de abacaxi ou sabiam como era composto, assim, pedimos aos alunos que desenhassem um abacaxizeiro e especificassem suas partes, de modo que pudéssemos compreender qual era a representação que tinham dessa planta.

Vários desenhos se aproximaram do que realmente é um abacaxizeiro, compondo o desenho com o fruto em um pedúnculo e suas folhas, que é a parte visível acima do solo, faltando apenas as raízes, como pode ser observado nas figuras 1 e 2. Na literatura encontramos uma descrição do abacaxizeiro como sendo de “porte ereto, altura (do nível do solo à base do fruto) entre 50 cm a 70 cm, folhas longas protegidas por espinhos uniformemente distribuídos nas bordas [...] Produz elevada quantidade de mudas filhotes [...] situado abaixo do fruto em desenvolvimento” (RAMALHO et al., 2009, p.3).



figura 1- representação A7



figura 2- representação A11

Mesmo os alunos que fizeram uma representação bastante aproximada de um abacaxizeiro, este ainda se apresenta de maneira incompleta, os autores Silva e Ghilard-Lopes (2014) apontaram em seu estudo sobre a botânica no Ensino Fundamental, que os

alunos ao representar as plantas, na maioria dos casos desenham-nas de maneira incompleta sendo a raiz a parte que menos aparece nos desenhos. Fornecendo-nos um dado de que é comum aos alunos tanto do Ensino Fundamental como do Médio não desenharem as raízes nas representações de plantas, como poderemos ver nas demais representações. É provável que tenham dúvidas quanto à forma desta estrutura, uma vez que ela fica subterrânea e ao obter este fruto o mesmo vem sem as raízes, tendo os estudantes pouco contato com esta parte da planta.

Com maior frequência apareceram os desenhos incompletos, apresentando o abacaxizeiro como sendo composto apenas pelo fruto e as folhas como podemos observar nas figuras 3 e 4. Provavelmente os alunos que desenharam dessa maneira nunca viram um pé de abacaxi, desenhando como imaginavam que seria um ou se já tivessem visto não se lembravam dos detalhes.



figura 3- representação A4



figura 4- representação A14

Nestas representações, em especial na figura 4, o abacaxi está totalmente desconectado da planta e na representação da figura 3 podemos verificar que o fruto está saindo das folhas, esse dado coincide com os do estudo já mencionado de Silva e Ghilard-Lopes (2014) em que assinalaram que as representações geralmente não têm correspondência com a realidade, por exemplo, ao desenhar um fruto saindo da folha de uma árvore, demonstrando a pouca familiaridade dos alunos para com as estruturas botânicas.

O abacaxizeiro foi representado também como sendo formado abaixo da terra, figuras 5 e 6, com apenas a coroa acima do chão. Estes desenhos nos indicam que estes estudantes não têm uma relação muito próxima com a produção destes frutos. Nos mostra, também, o distanciamento das pessoas em relação à produção dos alimentos que consomem, pois o contato mais próximo com a rede de produção é na distribuição, no mercado ou na feira, não tendo contato com as outras etapas que antecedem a chegada dos alimentos no comércio e, tampouco a escola possibilita a aproximação entre o

conteúdo escolar e o contexto específico da produção, ao tratar dos conhecimentos científicos.

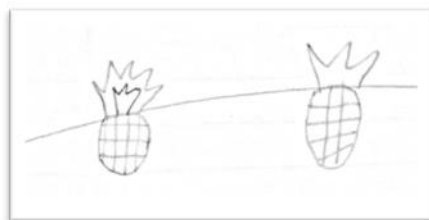


figura 5- representação A10



figura 6- representação A15

Ainda obtivemos em uma mesma representação o abacaxi sendo formado abaixo e acima da terra, figura 7, indicando que para alguns alunos é totalmente desconhecida a planta do abacaxi e demonstra o quanto o Reino dos Vegetais é pouco conhecido por estes alunos, uma vez que para estes uma mesma planta pode ter seu desenvolvimento em cima ou em baixo da terra.

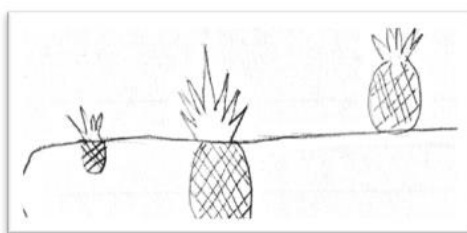


figura 7- representação A9

As representações, de modo geral, nos indicaram a pouca familiaridade dos alunos para com a planta do abacaxi. Os alunos apresentaram dificuldades em representar morfológicamente estas plantas, não havendo nenhum desenho que representasse o abacaxizeiro com todas as suas partes e ainda ao pedir que indicassem as partes que o compõe, apenas um aluno nomeou, os demais apenas fizeram o desenho.

Como já mencionado, pelos autores Silva e Ghilard-Lopes (2014) esta parte da biologia, a botânica muitas vezes é deixada de lado pelos professores, pela insegurança em trabalhar esses conteúdos e que a maneira como os conteúdos são ensinados não proporcionam aos alunos a construção de conhecimentos. A escola ainda está pautada no ensino tradicional, expositivo e, conteúdos dessa natureza, como muitos outros necessitam de aulas práticas, manipulação de estruturas, visualização das variedades de espécies, etc., modalidades didáticas que poderiam problematizar a realidade, mobilizar os alunos na busca de solução para as questões postas e, auxiliar na significação dos conhecimentos botânicos.

Ainda investigando as concepções iniciais dos alunos em relação à botânica do abacaxi, questionamos: “quais plantas você conhece que são parecidas com o abacaxizeiro? Em que são parecidas”. O objetivo desta questão era instigar os alunos a pensarem na semelhança que existem entre as plantas da mesma família, mesmo que ainda não saibam dessa classificação, uma vez que ao se questionarem sobre a semelhança de algumas plantas, estarão buscando uma maneira de classificá-las.

Quadro 9: critérios de classificação utilizados pelos alunos para classificar as plantas

Característica	Forma	Desenvolvimento abaixo do solo	Folhas/Coroa
Alunos	A1, A4, A5 e A11	A8 e A9	A3, A6, A7, A8, A10, A12, A13 e A14

Ao pedirmos que os alunos elencassem as plantas que pareciam com o abacaxizeiro e o que se assemelhavam nessas plantas, alguns alunos se remeteram a “forma” do abacaxi. Os alunos que buscaram a semelhança entre as plantas pelo formato citaram a jaca, como no exemplo:

A11: Uma jaca, o formato arredondado

A jaca como o abacaxi é um fruto múltiplo, cada “gominho” é um fruto, se unidas a esta característica estivessem presentes outros aspectos dessas plantas realmente elas poderiam ser classificadas como pertencentes a um mesmo grupo, como por exemplo, mesma formação de raiz ou caule. No entanto, o fato de terem o fruto múltiplo não é suficiente para estarem juntas em um grupo, sendo outras características dessas plantas consideradas mais relevantes ao classificá-las.

O desenvolvimento do fruto embaixo da terra também foi um critério de classificação. Assim como foi representado na questão anteriormente discutida, um dos alunos que representou o abacaxi sendo desenvolvido embaixo da terra considerou nesta questão que este era um critério para aproximar o abacaxizeiro com outras plantas, utilizando a cenoura como exemplo, como pode ser verificado na resposta:

A9: Cenoura, porque dá de baixo do solo

Este aluno mantém a ideia de que o abacaxi é formado subterraneamente, apesar de no desenho que representa o abacaxi, este apresentar duas maneiras que acredita ser correta sobre seu desenvolvimento. Indica-nos que existem diferentes concepções sobre a formação desse fruto que estão distantes da realidade e ainda que estejam relacionando o abacaxi, que é um fruto, com a cenoura, que é uma raiz, estruturas morfo-anatômicas diferentes.

As folhas do abacaxizeiro foram um critério preponderante ao buscarem as semelhanças entre estas e outras plantas. Os alunos que indicaram a semelhança com as folhas/coroa unanimemente relacionaram o abacaxi a planta babosa. Realmente estas duas plantas são bastante semelhantes, apresentam as folhas alongadas e com a presença de espinhos, dentre outras características que possuem em comum, fazendo delas pertencentes à mesma família, Bromeliaceae. Segue um exemplo de resposta a essa questão:

A12: A babosa por ser parecida com a coroa e espinhenta

De maneira geral, os alunos demonstraram certa coerência ao analisar as plantas que se assemelham com o pé de abacaxi e em que são parecidos, utilizando-se de uma lógica intuitiva, porém sem fundamentos científicos.

A história da classificação dos seres vivos apresenta que os estudos desse ramo da ciência remontam a 400 a.C, e foram inicialmente baseados na utilidade farmacêutica ou medicinal, gosto e perfume, posteriormente foram adotados critérios morfológicos, sendo a aparência das plantas o determinante para uma classificação mais geral das espécies. A descrição das estruturas foi determinando a formação dos grupos devido aos aspectos das folhas, caules, raiz e órgãos reprodutores (PRESTES; OLIVEIRA & JENSEN, 2009). As características evolutivas foram estudadas, no séc. XIX, e incorporadas na classificação das plantas e demais seres vivos. Na contemporaneidade a classificação botânica é constantemente modificada, com o advento da genética, bioquímica, paleobotânica, etc. (BARBOSA, 2012).

Assim como na história da classificação dos seres vivos, os critérios de classificação foram, com o tempo, se tornando mais complexos, partindo de algo simples, porém que atendia as necessidades da época. Os alunos realizaram uma classificação em seus exemplos que está de acordo com os conhecimentos que possuem

de botânica, utilizando-se de critérios, como a forma, desenvolvimento e a característica das folhas.

Em vista de que os sujeitos desta pesquisa fazem parte de um Projeto que trabalha os conhecimentos científicos por meio de experimentações na cozinha, na execução de receitas, procuramos conhecer quais as formas de ingerir abacaxi os alunos conheciam e preferiam. Essa questão tinha como principal objetivo remeter os alunos às experiências vividas com o abacaxi, para perceberem em quantos alimentos e em quantas formas de preparo podem encontrar essa fruta no dia a dia. Perguntar sobre a preferência foi uma maneira de identificar se os alunos levam em consideração a questão nutricional, o fato de este fruto fazer ou não bem à saúde, ou se optam por algum dos preparos por outros motivos, por exemplo, o paladar.

Nas respostas a esta questão aparecem várias opções de alimentos, como, mousse, calda, suco, salada, torta, em pedaços entre outras. Os alunos demonstraram ter bastante contato com essa fruta nos preparos culinários. Foi possível, no entanto, categorizar as respostas de acordo com a preferência na forma de ingeri-lo.

As formas *in natura*, em suco ou em pedaço, foram a maneira que indicaram preferir alguns alunos, que listaram entre essas, outras opções, como por exemplo, sorvetes, mousse, gelatina. Observemos as respostas:

A7: A fruta pura é mais saudável

A9: Suco, porque eu gosto de uns natural (sic)

A1: Pelo suco. Porque é uma das minhas frutas preferida (sic)

Apesar de termos como objetivo que os alunos se reportassem a questões de saúde, tínhamos dúvida se o fariam. No entanto, estas respostas nos indicam que alguns alunos nessa idade se preocupam com a alimentação, preferindo as maneiras de ingerir o abacaxi que acreditam ser mais saudáveis.

Em uma pesquisa realizada com 585 alunos do Ensino Fundamental sobre as concepções referentes à alimentação e a digestão, os autores Righi et al. (2012, p.12), ao questionarem sobre “Quais alimentos devemos comer para viver bem?”, obtiveram nas respostas dos pesquisados de todas as faixas etárias, as frutas como o tipo de alimento mais mencionado, estando os cereais, verduras/legumes e carnes em menor quantidade de citações. Este estudo considera que os temas que se aproximam do cotidiano dos alunos como a alimentação, devem estar mais presentes no currículo de ciência de modo

a colaborar na significação dos conhecimentos e assim corroborar para a mudança nos hábitos alimentares dos alunos.

Outro fator várias vezes evocado pelos estudantes ao responder sobre suas preferências pelos preparos com o abacaxi foi o sabor, como podemos observar nas respostas:

A12: Sim, Abacaxi é uma das frutas que eu mais gosto

A2: Suco e mousse porque são doces

A6: Assado com canela e em sorvetes, porque acho mais gostoso

Como o Projeto ocupa boa parte do seu planejamento com a execução de receitas, prevíamos que os preparos mais elaborados, como, mousse e sorvete, estariam bastante presentes nas respostas, como de fato ocorreu, sendo o sabor um fator bastante relevante para os alunos ao indicarem suas preferências, já que demonstram gostar bastante de executar e saborear os preparos durante as aulas.

O contrário também ficou evidente nesta questão, alguns alunos disseram não gostar do sabor do abacaxi e por isso apontaram não preferir nenhuma das formas. Seguem os exemplos:

A8: Não. Porque eu não como abacaxi, não gosto de abacaxi

A14: Não. Porque não gosto de nada que contenha abacaxi

Foi possível constatar com esta questão que o abacaxi é um fruto que todos os alunos têm acesso, sendo referenciado por todos nesta questão, mesmo os que afirmam não comer ou não gostar. Deste modo entendemos que o tema Abacaxi para a Sequência Didática envolverá todos os estudantes, por este fazer parte do cotidiano dos mesmos de modo a contribuir na significação dos conhecimentos científicos envolvidos na problemática proposta.

As questões que seguem no questionário, são referentes ao abacaxi e à saúde. Procuramos compreender se são de conhecimento dos alunos os benefícios ou malefícios de se ingerir este fruto, uma vez que existem muitos conhecimentos populares em relação a esses aspectos do Abacaxi, assim como a utilização deste fruto no preparo de alguns remédios caseiros e indicações e contra indicações da sua ingestão. Dividimos a pergunta em três questões de modo a poder focalizar um dos aspectos por

vez, pois entendemos que quanto mais específicos fôssemos nas perguntas, mais argumentos os alunos nos forneceria em suas respostas.

Deste modo, questionamos primeiramente quais benefícios que o consumo do abacaxi pode trazer para a saúde. Buscando compreender qual é o conhecimento que os alunos têm sobre os benefícios que a ingestão de abacaxi pode trazer para a saúde, e principalmente se estes conhecimentos populares fazem parte do universo desses estudantes.

Foi possível, por meio desta questão, perceber que são poucos os estudantes que detém informações referentes aos benefícios para a saúde ao consumir abacaxi. Praticamente metade dos alunos que responderam ao questionário não soube informar nenhum benefício de se ingerir este fruto. A outra metade dos alunos, mais especificamente oito deles, trouxe algumas contribuições sobre os saberes populares, os benefícios e malefícios do consumo desta fruta.

Alguns estudantes escreveram sobre o fato de o abacaxi ser ácido e relacionam esta característica com o aparecimento de aftas na boca, como pode ser observado nas respostas:

A15: Não conheço benefício apenas que causa afta

A12: Eu conheço um que não é benefício, a acides que ele tem para algumas pessoas por causa da afta

O argumento dos alunos sobre o abacaxi levar a formação de aftas é coerente com o que aponta Lopes (2005) de que entre as várias possíveis causas para o aparecimento de aftas, uma delas seja a alimentação ácida. Os alunos, ao se referirem a formação de aftas pela ingestão de abacaxi, provavelmente se recordam de alguma situação vivenciada por eles mesmos ou por alguém próximo, uma vez que é bastante frequente esse tipo de enfermidade na população.

Os alunos fizeram referência aos benefícios do abacaxi ao relacioná-lo com as vitaminas. De maneira bastante sucinta apontaram que as vitaminas presentes no abacaxi são benéficas para a saúde:

A6: Ajuda o meu organismo contribuindo com vitaminas

Mais uma vez os estudantes apresentam ter algumas concepções iniciais que se aproximam com o conhecimento científico, ao fazerem certas relações. Neste caso, ao

relacionarem o abacaxi com as vitaminas, indica que é de conhecimento destes a presença de vitaminas nas frutas em geral e, provavelmente, que isso é algo positivo ao optarem pela ingestão desta fruta. De acordo com Granada, Zambiasi e Mendonça (2004) como em outros frutos, a quantidade de vitaminas no abacaxi é bastante presente, destacando-se as vitaminas C, A, B₁ e B₂, corroborando com a afirmação destes alunos.

A ingestão de abacaxi foi mencionada como benéfica por alguns alunos que afirmaram que este fruto pode ajudar na digestão, como na resposta:

A13: O consumo do abacaxi, traz benefícios para a digestão

Este é o ponto de maior destaque dentre as respostas, pois pretendíamos já nesta etapa da pesquisa trabalhar na Sequência Didática com a questão do abacaxi conter enzimas proteolíticas, que facilitam o processo de digestão das proteínas. Podendo problematizar esta questão na etapa seguinte da pesquisa. Deste modo foi surpreendente constatar que para alguns alunos essa informação já faz parte dos conhecimentos cotidianos, o que acreditamos ser positivo na construção de conhecimentos científicos em relação à ação das enzimas proteolíticas no organismo.

Na sequência foi questionado aos alunos se estes conheciam algum remédio caseiro a base de abacaxi, e foi pedido que descrevessem como esse medicamento era feito, indicando quais partes do abacaxi são utilizadas no processo. Por meio desta questão buscávamos identificar se os alunos possuíam conhecimentos sobre medicamentos naturais, estes que têm suas receitas passadas de geração em geração e compõe uma cultura de conhecimentos populares sobre saúde. Tínhamos como objetivo resgatar algumas receitas caseiras de chás, infusões, xaropes e outras receitas que surgissem dos alunos.

Não obtivemos muitas respostas para essa pergunta, pois os alunos, em sua maioria, não tinham esse conhecimento, ou não se recordavam. Estes conhecimentos têm se perdido cada vez mais com o passar do tempo e o meio urbano tem propiciado pouco contato com os meios alternativos de tratamento de doenças. O fato de os alunos serem adolescentes pode interferir nesta resposta, pois poucos vivenciam estas questões voltadas para a saúde, sendo na maioria às vezes algo de responsabilidade dos pais e avós.

Mesmo não sendo vastas as respostas, alguns alunos se arriscaram a explicar sobre a receita que conheciam, como no exemplo:

A13: Xarope, é feito com a casca do abacaxi, para bom funcionamento da digestão

A15: Xarope com canela

Mesmo sem uma riqueza de detalhes que nos permitisse reproduzir estas receitas, podemos perceber que está coerente, uma vez que associa o abacaxi a digestão e já sabemos que este fruto possui enzimas proteolíticas em sua composição e que estas agem na quebra das ligações peptídicas, que formam as proteínas, acelerando o processo de digestão (LIMA et al., 2008). No entanto, não há indícios de que é de conhecimento dos alunos o que ocorre no organismo ao ingerir esses xaropes, chamando-nos atenção para esse dado ao abordar o assunto na SD. Do mesmo modo ao se referir ao “xarope com canela”, não é especificado para qual finalidade é preparado esse chá, sendo possível que este seja para outra finalidade, que não a digestão, já que o abacaxi apresenta propriedades medicinais que atuam no descongestionamento do sistema respiratório, é anti-inflamatório, diurético, vermífugo, abortivo, entre outras funções (CRESTANI, et al., 2010), podendo esse xarope ser usado em qualquer uma dessas enfermidades.

O fato de serem poucas as respostas a esta questão, evidencia que não é de conhecimento dos alunos dessa faixa etária, ou deste contexto, as diversas receitas utilizando abacaxi em tratamentos naturais e populares, mesmo os alunos que apresentaram algum conhecimento sobre o uso medicinal do abacaxi, trouxeram poucas informações sobre seu preparo e principalmente sobre a ação destes no tratamento das doenças.

Na última questão, que ainda está relacionada a aspectos da saúde, perguntamos sobre as indicações ou contra indicações médicas sobre a ingestão de abacaxi, e qual era o aconselhamento médico para tanto. O foco eram as indicações e contra indicações, pois faz parte de um conhecimento de senso comum algumas das propriedades já citadas do abacaxi, como, abortivas, diuréticas, vermífuga, depurativas e anti-inflamatórias (CRESTANI, et al. 2010). Desta forma pretendíamos reconhecer o que era de conhecimento dos estudantes sobre essas propriedades.

Como nas demais questões sobre esse assunto, a maioria dos sujeitos, nove alunos, não souberam responder, no entanto, os que responderam relacionaram as indicações ou contra indicações ao fator da acidez. Como pode ser verificado nas respostas:

A2: Acho que não, só tem contra indicações para quem tem azia

A6: Pessoas que tem refluxo, não podem comer abacaxi por causa da acidez

A15: Algumas pessoas ficam com afta quando comem abacaxi

A14: Sim, quando temos um tipo de doença como ácido úrico

De modo geral, o fator que mais chama atenção dos estudantes quanto às indicações e contra indicações é a presença do ácido do abacaxi, sendo este uma contra indicação em todas as citações. Não obtivemos respostas que se remeteram a outras propriedades medicinais do abacaxi, como por exemplo, no tratamento de pedras nos rins bastante conhecido popularmente.

Nas respostas apresentadas, do A2 e A6, referem-se à acidez nos processos de digestão, no caso o refluxo e a azia, a literatura esclarece que o refluxo, tem como sintoma a azia e que estes não são causados pela alimentação ácida, mas sim por uma disfunção muscular de um esfíncter do esôfago, que ao relaxar, causa regurgitação (HENRY, 2014). Do mesmo modo, na resposta do A14, é mencionada a doença relacionada ao ácido úrico, que tem a palavra ácido em sua composição, o que provavelmente foi crucial na evocação desta doença ao ter que indicar ou contra indicar a ingestão de abacaxi, que tem como característica o pH ácido. No entanto, essa excreção de ácido úrico é relacionada ao metabolismo de ácidos nucleicos, sendo a ingestão de proteínas uma das causas dessa doença (MARION, 2011), não tendo relação com a ingestão de alimentos ácidos, como pensam alguns alunos.

Apesar de as respostas dos alunos não estarem de acordo com os conhecimentos científicos, de certo modo o pensamento destes não está totalmente equivocado, pois relacionam fatores relevantes deste fruto com as doenças mencionadas. Ao citarem refluxo e azia, estão se referindo ao sistema digestório, que pode ser sensível a alimentos ácidos para algumas pessoas, causando úlceras, gastrites, sendo o abacaxi contra indicado nesses casos.

De modo geral, as respostas a esta questão, como as demais relacionadas à saúde, demonstrou que estes aspectos relacionados ao abacaxi são de menor conhecimento dos alunos deste contexto. A cultura popular que envolve os saberes referentes à cura por meio das plantas, ainda é desconhecida da maioria destes estudantes, podemos inferir, também, ser decorrente da urbanização, dos meios de comunicação de massa, em que a cultura popular tem pouco espaço, sendo sufocada pelas tecnologias e inovações científicas.

De acordo com os resultados obtidos neste questionário foi possível direcionar as ações da SD, anteriormente estruturada, porém que teve um aprimoramento a partir dessas constatações e por meio do encaminhamento das problematizações que ocorreu durante todo o processo de ensino, aproveitando os aspectos destacados por este instrumento. Ao contemplar estes conhecimentos na ação pedagógica acreditamos contribuir para a aproximação dos conhecimentos que esses alunos já têm sobre o abacaxi do conhecimento cientificamente elaborado sobre este fruto.

4.3 ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A partir das fontes primárias dos dados, estas fornecidas durante a SD, sendo compostas pelas atividades realizadas pelos alunos e as transcrição de áudios das discussões, foi possível realizar a análise qualitativa dos dados desta pesquisa (MINAYO, 2012).

Optamos nesta análise por adotar categorias a priori, com base no trabalho de Bastos (2013)

4.3.1 Categoria: Problematização

Esta categoria de análise envolveu tanto as questões problematizadoras, planejadas para os encontros, como as situações que surgiram durante as demais etapas dos Três Momentos Pedagógicos que por ventura necessitaram ser problematizadas para que os alunos se colocassem ativos na construção do conhecimento. Deste modo, foram selecionados falas e trechos de respostas à questão problematizadora inicial, sendo estas indicadas como A1, A2, ..., An, para as atividades realizadas individualmente e G1, G2, G3 e G4 para a identificação dos grupo, podendo ser verificado no quadro abaixo os integrantes que compuseram os grupos durante as atividades.

Quadro 10: Constituição dos grupos

Grupo	Alunos
G1	A3, A6, A8, A12, A17
G2	A13, A 14, A15, A16,
G3	A5, A7, A10, A11, A18, A21
G4	A1, A2, A4, A9, A19,

A questão problematizadora inicial: “Dizem que ingerir algumas fatias de abacaxi após aquele “churrascão” pode ajudar na digestão. Será esta afirmação verdadeira? Justifique porque considera falsa ou não a afirmativa?” (apêndice 4) teve como objetivo trazer uma situação cotidiana dos estudantes relacionada aos aspectos bioquímicos do abacaxi, e por meio dela, conhecer quais eram as concepções dos estudantes sobre a ação deste fruto como agente na digestão de proteínas. Como descrito no capítulo 3. Nesta etapa da pesquisa propôs-se que os alunos respondessem a questão

individualmente, para em seguida discutir em pequenos grupos e então socializar as respostas com os demais grupos.

Os alunos, no primeiro momento, resposta individual, afirmaram que o abacaxi ajuda sim na digestão do churrasco, argumentando que o ácido presente no abacaxi auxilia no processo de digestão, por exemplo, A2: *Eu acho que ajuda na digestão porque o abacaxi é uma fruta ácida*, outros acreditam que os “fiapos” é que são responsáveis por ajudar neste processo, como na resposta de A14: *Sim, porque o abacaxi contém fiapos que ajudam na digestão*, ainda alguns alunos comentaram que a presença de água no fruto é que beneficia a digestão A7: *Verdadeiro. Por que o abacaxi tem água e ajuda na digestão*, sendo somente dois alunos contrários quanto a esta afirmativa, argumentando que, A6: *Não acho que seja verdadeira, porque eu não acredito que a acidez do abacaxi ajuda na digestão* e A5: *Falsa, é uma lenda*.

Percebem-se nestas respostas que é de conhecimento dos estudantes alguns aspectos relacionados ao abacaxi, confirmando a hipótese de que este tema é comum aos estudantes e faz parte da realidade vivenciada por todos que participam do projeto. Acreditando que nos aproximamos ao proposto por Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011) ao orientarem a estratégia didática dos Três Momentos Pedagógicos, se iniciando pela escolha de um tema, o qual deve ser preferencialmente relacionado ao cotidiano dos estudantes, tendo estes conhecimentos anteriores sobre o assunto a ser tratado durante o processo educativo, para que assim se inicie um movimento rumo à construção de novos conhecimentos.

Após responderem individualmente a questão problematizadora, os alunos expuseram suas respostas em pequenos grupos, com a finalidade de confrontar as diferentes opiniões sobre o que, na concepção destes, ocorria ao ingerir o abacaxi após o churrasco. Esta etapa teve como finalidade a exposição dos diferentes saberes a respeito da ação do abacaxi na digestão, além de oportunizar os estudantes a formularem e defenderem suas próprias explicações para os fenômenos com base nos conhecimentos anteriormente construídos, estando estes de acordo ou não com as explicações cientificamente elaboradas.

Para Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011),

o conteúdo empírico do conhecimento do educando, oriundo de sua vivência, de sua experiência constituída nas relações com a natureza e

com os semelhantes - ou seja, sua apreensão das situações de vida coletivamente acumulada - é valorizado por Freire, uma vez que, de acordo com sua argumentação, é com base nesse conhecimento empírico do aluno que se deve iniciar o processo educativo, embora esse conhecimento seja também analisado como uma “*limitação na possibilidade de perceber mais além*” (FREIRE 1975, p. 126 apud DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2011, p. 194).

Como a exemplo da discussão do Grupo 1, trecho destacado na sequência, em que houve divergentes opiniões sobre a ação do abacaxi quanto a digestão, tendo três dos integrantes opiniões de que o ácido é que auxilia nos processos da digestão, conhecimento este advindo de suas experiências anteriores com o fruto. Um integrante, todavia, discorda, argumentando que não acredita que o ácido seja responsável por acelerar o processo de digestão, explicando que quando sentimos incômodos abdominais e ingerirmos medicamento digestivo, um composto de pH básico e não ácido como o abacaxi, este ajuda a diminuir o mal estar provocado pela má digestão, se apoiando neste princípio para justificar sua resposta, vejamos:

Grupo 1

A12: = eu acho que sim...por que o abacaxi contém ácido... e por isso eu acho que o ácido ajuda...

A6: eu não acho que seja sabe... eu não acho que ajuda... tipo...eu como... mas não acho que ajuda... [porque tipo assim=

A8: eu acho que ajuda... porque meio que assim... você está comendo...daí aquele ácido vai te provocar tipo de uma ânsia... alguma coisa assim...

A3: não... mas ela esta perguntando para nós se é ácido... se não é...

A6: eu acho que não... porque tipo assim... apesar de eu comer... o negócio de quando a gente passa mal lá... não é ácido...

A8: [o Epopclér... é feito de abacaxi...

A6: não... aqueles negocinhos... tipo Eno... Eno (ruídos)... vou dar um exemplo aqui... eu não vou saber o nome agora...=

A8: [tipo...é de abacaxi...

A6: = é uma base... não é um ácido...

A3: mas só... que quando você coloca na água... que que acontece?

A8: ele espuma porque... por causa do ácido...

A6: ele borbulha... mas ele não é um ácido...

A3: é uma química... tipo de uma química... de uma reação...

A6: não é um ácido gente...

A12: é uma reação...

A8: deixa eu falar... eu coloquei assim... que eu acho que sim... que pode ajudar...porque no abacaxi contém um tipo de um ácido... que quando a gente tipo come ele... vai fazer com que cause a digestão do alimento que a gente coisou...

Neste fragmento de discussão do G1, fica evidente que os alunos possuem diversas concepções sobre a ação bioquímica do abacaxi, ao destacarem a presença do ácido e anti-ácido. Por mais que este não seja o agente acelerador da digestão, como pensam os estudantes, é um componente importante deste fruto, sendo passível de desencadear outros processos biológicos ao ser ingerido, como por exemplo, a formação de úlceras gástricas e bucais. No entanto, o aluno A6 não concorda com esta explicação e argumenta contrariamente, utilizando conhecimentos anteriormente apreendidos na escola para criar um raciocínio que possibilite movimentar as informações e responder a questão, mesmo não tendo conhecimentos suficientes para isso.

Compreendemos que nesta etapa, além de se iniciar um diálogo com os estudantes, proporciona que o professor aprenda o conhecimento vulgar trazido por estes, como destacado por Delizoicov

[...] é para problematizar o conhecimento já construído pelo aluno que ele deve ser apreendido pelo professor; para aguçar as contradições e localizar as limitações desse conhecimento, quando cotejado com o conhecimento científico, com a finalidade de propiciar um distanciamento crítico do educando ao se defrontar com o conhecimento que ele já possui e, ao mesmo tempo, propiciar a alternativa de apreensão do conhecimento científico (DELIZOICOV, 2005, p. 132).

De modo que, neste processo, após os grupos discutirem internamente as possíveis respostas, a mediadora retoma a questão problematizadora e os grupos expõem para os demais colegas a resposta escolhida pelo grupo. Como podemos observar nos fragmentos a seguir:

Grupo 1

A8: eu acho que sim... pois o abacaxi contém um ácido... que esse ácido... ele pode causar a digestão do alimento... tipo assim... se ele pode... se o ácido do abacaxi pode causar afta... porque ele não pode causar a digestão de um alimento? Então nossa opinião foi que sim... que isso pode realmente acontecer...

M: você acha então que o abacaxi ajuda na digestão?

A3: exceto eu... eu não concordei com eles...

M: você acha que não? Por quê?

A6: por que tipo assim... am... quando a gente está com o estômago mal... a gente vai lá e toma...

A8: epocler...

A6: calma... isso sal de fruta... que é uma base e então eu acho que não vai ajudar porque é pra combater acidez... como o abacaxi vai ajudar na digestão... eu não acho...

M: então você acha que o ácido ou a base estão relacionados com a digestão ou não estão?

M: você acha que uma... o fato dele ser ácido (faz ele) não ajudar na digestão... ele atrapalha?

A6: eu não acho que isso vai ajudar... não que ele atrapalhe... mas não ajuda... eu não acho...

Grupo 2

A16: acho que sim porque olha tem algumas frutas que têm aqueles fiapinhos tipo manga essas coisas e dizem porque a maioria das pessoas que estão com problemas intestinal e blá blá blá comem essas frutas e abacaxi tem... e também por causa do ácido... mas depende da pessoa na minha opinião... na nossa opinião depende da pessoa porque tem pessoas que como fala? áci/=

A13: tem aquela doença lá ((ruídos))

A15:=ácido úrico que assim... não podem ingerir essas coisas

M: gastrite?

A16: isso...

A14: isso...

A16: que não pode ingerir esses alimentos... aí prejudica depende muito do::=

M: [do organismo da pessoa...

A16: é...

M: tá então você acha que ajuda na digestão? =

A16: [sim...

A16: isso...

M: tá então vocês acham que as fibras do abacaxi ajudam na digestão?

A16: sim...

A13: sim...

A14: sim...

M: e o fato de ele ser ácido ajuda?

A16: também...

A13: também...

Grupo 4

A2: a gente acha a mesma coisa do grupo um...

M: que...

A9: que o ácido do [abacaxi... digerir o churrascão=

A2: o abacaxi ajuda a digerir o churrasco... ou qualquer alimentação...

M: o caso do ácido ajudar na digestão...

A19: é:...

M: o que você fala que é o churrascão... é o que do churrasco?

A2: tudo... a carne a cerveja o refrigerante...

A1: porque o ácido vai ajudar a digerir...

A9: não... é só a carne mano... você acha que ele vai ajudar a digerir refrigerante?

M: pera aí... então a ideia do grupo é que o ácido ajuda na digestão...

A9: é só do churrasco...

A2: é...

M: da carne?

A1 é as vezes pode (prejudicar) e o ácido...

M: pode intoxicar?

A1: é tipo... as vezes pode fazer mal o que você comeu daí você vai e come abacaxi e talvez te ajuda a melhorar...

Grupo 3

A10 : é verdade...

A11: Por quê?

A10: Eu acho que sim...

A7: Mas por quê?

A10: por causa do ácido... ajuda a dissolver a carne...

M: O que vocês estão conversando aí? O que vocês acham que é? Vocês acham que ajuda?

A10: Acho que ajuda...

M: Por quê?

A10: por causa do ácido...

De acordo com estes fragmentos, a principal ideia ou concepção em relação à ação do abacaxi na digestão do churrasco, relaciona-se ao fato deste fruto ser ácido. Sendo mencionado por todos os grupos, mesmo aqueles que defenderam outra opinião, como no caso do G2, ao defender que os *fiapos* é que são responsáveis por ajudar na digestão, porém ainda referem-se a doenças como o ácido úrico, indicando que a presença do ácido poder prejudicar em alguns casos, e ainda ao ser perguntado pela mediadora se o ácido interfere, afirmam que *também*.

Este momento do grupo expor suas ideias para os demais grupos, faz com que reflitam sobre a coerência de suas respostas, buscando sentido ao construí-las, o Grupo 3, por exemplo, ao ter que expor para toda a sala a resposta escolhida pelo grupo, diz que o ácido é que é responsável em ajudar na digestão, porém as primeiras ideias apresentadas no grupo estava pautada na presença de água no fruto, afirmando que A9: *Olha sabe o que eu coloquei? Coloquei porque tem água e ajuda a fazer a digestão e porque faz muita mistura... carne... cerveja... refrigerante... você vai lá e come o abacaxi....* Por mais que outros colegas do grupo concordaram com esta resposta, ao observarem a exposição dos outros grupos, não se sentiram seguros em mantê-la para representar o pensamento do grupo, ainda que existissem opiniões divergentes, como do A11, que acredita ser uma lenda e do A10, que pensa ser o ácido o responsável pela ação digestiva, como podemos verificar em sua fala A10: *Por causa do ácido... ajuda a dissolver a carne...*, sendo o grupo motivado a mudar de resposta ao apresentar as ideias para os demais grupos, uma vez que não estavam confiantes da resposta escolhida no primeiro momento de discussão.

Para dar início às atividades que envolveram os conhecimentos referentes à botânica do abacaxi propusemos que em grupo os alunos desenhassem o fruto, com todos os seus detalhes e nomeassem estas estruturas. A finalidade desta atividade era a de que os estudantes percebessem que praticamente todas as estruturas eram conhecidas por eles e essas possuíam um nome para designá-las, portanto, era possível realizar a atividade com os conhecimentos advindos do cotidiano, no entanto no decorrer da atividade estes demonstraram que o conhecimento era insuficiente para realizar a atividade integralmente, sentindo necessidade de esclarecer dúvidas e de serem apresentados para os conhecimentos sistematizados em relação à botânica do abacaxi. Como pode ser observado nas dúvidas que foram destacadas enquanto os grupos realizavam a atividade:

A12: o que é isso aqui professora?

A8: onde fica o talo?

A3: é o talo... não é professora?

A8: pra mim isso aí é a coroa...

A6: a raiz não é...

A15 esse negócio tem semente?

A4: que semente? Você nunca comeu abacaxi?

A15: já comi... mas não sei se tem semente...

A2: tinha que ter semente para poder plantar não tem?

A4: isso aqui... isso aqui... eu plantei... porque eu plantei na minha casa... verdade e isso aqui que cresceu...

A2: verdade... é verdade... meu avô planta com a coroa...

A15: como que é nome do negócio do meio?

A15: isso aqui eu acho que o nome disso aqui é caule...

A13: a polpa é a onde? aqui é miolo e a polpa?

A15: a polpa é o meio todo... o meio...

A16: mas o meio é o miolo...

A9: e a fibra... me mostra a fibra... me mostra a fibra...

A2: tem as escamas... aqui oh...

A15: parece escama de peixe né?

A9: não é escama... você não sabe se o nome disso é escama...

A1: onde é a polpa?

A2: aqui ó... a parte de comer...

As indagações expostas pelos estudantes em diálogo nos seus grupos evidenciam as incertezas quanto ao nome das estruturas e ainda a curiosidade referente a características deste fruto que são necessárias para a compreensão dos processos biológicos que envolvem a formação desta estrutura e suas características como vegetal,

neste sentido, Delizoicov (2005, p. 143) esclarece que “o ponto culminante da problematização é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém”.

Assim, destacamos a fala do aluno A15: *Esse negócio (abacaxi) tem semente?* Ao fazer referência a uma característica dos frutos, porém, ausente no abacaxi, e que é imprescindível para a compreensão do ciclo de vida de uma planta, como mencionado pelo aluno A2, ao questionar se não havia necessidade da semente para poder plantar. Sendo esta característica, a ausência da semente no abacaxi um dos conteúdos estudados na etapa Organização do Conhecimento na SD e que entendemos fundamental para o entendimento do que é um fruto e ainda como meio de tratar de questões relacionadas à ciência e à tecnologia, quando problematizadas as questões relacionadas à manipulação genética por exemplo.

Outro ponto de relevância quanto aos conhecimentos cotidianos que foram destacados na fala de um dos alunos, é quanto a presença de fibras no abacaxi e que para este estas podem ser as responsáveis por ajudar no processo de digestão, estando de acordo com Mattos e Martinz (2000), que esclarecem que as fibras alimentares regularizam o funcionamento intestinal, aumentando a velocidade do trânsito intestinal e colaborando na prevenção de certas doenças como câncer no cólon e diabetes mellitus. A menção as fibras alimentares no processo de digestão indica a existência de relações entre os conhecimentos de senso comum trazidos pelos estudantes com os conhecimentos científicos a serem trabalhados no contexto do projeto, sendo esta relação fundamental na compreensão do tema proposto (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2011).

Ainda em relação às dúvidas apresentadas pelos alunos, damos destaque a algumas concepções alternativas, como na fala do A6, ao indagar se a estrutura a qual se referia era a raiz. Assim como no questionário inicial, que alguns alunos desenharam o abacaxi se desenvolvendo no interior do solo, mencionar a raiz como uma estrutura presente em um fruto, aponta para a falta de conhecimentos relativos à botânica de modo geral, pois esta estrutura é parte integrante de uma planta assim como o fruto, e não presente no mesmo. Sendo a apreensão destas concepções alternativas imprescindíveis para o encaminhamento do ensino por parte do professor, que conduzirá à construção de conhecimentos que estejam de acordo com o a Ciência e evitando que

estas sejam reforçadas durante o processo de ensino-aprendizagem (SOUZA, et al., 2013).

Outro momento em que problematizamos questões relativas aos conhecimentos que estavam sendo trabalhados, foi durante a etapa de Aplicação do Conhecimento em que os alunos do G2, apresentaram a pesquisa sobre a industrialização do abacaxi. Após a exposição oral sobre alguns produtos encontrados no mercado com presença de abacaxi, estes focaram a pesquisa sobre geleia de abacaxi, que foi a receita escolhida por eles para ser executada como parte do trabalho. O ponto de destaque nesta pesquisa foram os ingredientes presentes em alguns rótulos de embalagens de geleia. Os integrantes do grupo buscaram o significado de alguns daqueles nomes “estranhos” que apareciam nestes rótulos e, após a exposição, a mediadora problematizou esta questão, como pode ser verificado no trecho a seguir:

M: Então... eu queria que vocês voltassem lá naquela parte que eles explicaram sobre aqueles nomes estranhos... esse aí oh... olha lá... onde eles colocaram ingredientes... abacaxi... açúcar... glicose... gelificante... pectina... acidulante... ácido láctico... conservador... sorbato de potássio... então... assim... eles conseguiram fazer uma geleia... com três ingredientes... que é o limão... o açúcar e o abacaxi... não precisaram colocar nada disso (esses ingredientes mencionados anteriormente)... e por que será que precisa ser colocado essas coisas a mais aí? Por que só aqueles que elas fizeram... não vende no mercado?

A19: pra durar mais?

A8: pra ser mais consistente?

A9: por que senão daí... fica... no outro dia ele estraga? Eles têm que manter assim uns dois meses...

Ao questionar sobre a adição dos compostos químicos nos alimentos a mediadora teve como intenção iniciar um diálogo problematizador sobre a questão comercial dos alimentos, sobre a necessidade de se ampliar sua durabilidade e sobre as implicações que provavelmente pode ter na saúde, levando os alunos a refletirem sobre os aspectos sociais que envolvem a ciência e a tecnologia.

Em um trabalho de pesquisa sobre rótulos dos alimentos e Ensino de Química, na perspectiva problematizadora e dialógica, Porto (2013) discute sobre a possibilidade de trabalhar os conhecimentos da ciência, relacionando-os ao cotidiano dos alunos, destacando que

o tema alimentação e, sobretudo, as informações contidas nos rótulos dos alimentos estão muito presentes no dia-a-dia de nossos alunos, pois eles mesmos adquirem nos supermercados e demais comércios esses produtos industrializados diariamente. É nesse contexto que entra o papel da escola e do educador, quando permitem que os alunos tragam seus conhecimentos prévios para a sala de aula, envolvendo, numa relação dialógica, professor e aluno (PORTO, 2013, p. 73).

Como no caso da apresentação dos alunos do G2, que buscaram entender o significado dos nomes “estranhos” que apareceram nos rótulos das geleias pesquisadas por eles que em seguida foi retomado pela mediadora, ao discutir sobre a finalidade desses compostos nos alimentos, provocando a reflexão sobre o consumo destes, na maioria das vezes inconsciente, podendo ser verificado em um trecho da discussão:

M: as duas coisas... o que a A8 disse também... porque aquela pectina ali que eles colocaram... gelificante pectina... o próprio nome fala G-E-L-I-F-I-C-A-N-T-E... é pra deixar aquele aspecto meio gelatinoso... é uma característica desse polissacarídeo... [...] o que o A9 falou... pra conservar mais tempo... [...] isso tudo... é química né... então... é claro que a gente não tem... [...] como se livrar dessas coisas por completo... tudo que a gente consome... tem essas coisas... só que muitas vezes a gente não tem nem noção do que esses compostos fazem pro nosso organismo...

Esta discussão com os alunos teve como propósito valorizar a produção artesanal de alimentos, como na proposta do Projeto Ciência na Cozinha, e ao mesmo tempo ressaltar que nem sempre a ciência é utilizada em benefício da qualidade de vida das pessoas, mas sim como ferramenta do sistema econômico, tendo as questões de saúde pouca importância em relação às questões de mercado, neste sentido Chassot nos direciona a

observamos que não podemos ver na Ciência apenas a fada benfazeja que nos proporciona conforto no vestir e na habitação, nos ensina remédios mais baratos e mais eficazes ou até alimentos mais saborosos e mais nutritivos ou ainda facilita nossas comunicações. Ela pode ser – ou é – também uma bruxa malvada que programa grãos ou animais que são fontes alimentares da humanidade para se tornarem estéreis numa segunda reprodução (CHASSOT, 2010, p.93).

O autor indica a necessidade de um olhar crítico para a Ciência enquanto entidade intelectual, a qual muitas vezes é utilizada para fins particulares, aproveitando-se da ignorância das pessoas em relação às consequências e prejuízos que esta pode trazer, fazendo-se acreditar apenas nos seus benefícios. Sendo o Ensino de Ciências, no

viés problematizador responsável por abarcar as contradições que envolvem a realidade que estamos inseridos.

As problematizações aqui analisadas nos indicam a possibilidade de envolvermos os alunos no processo de ensino-aprendizado por meio da valorização dos conhecimentos cotidianos compartilhados, que oportunizam os educandos a tomarem consciência dos saberes que possuem sobre o assunto trabalhado e de iniciar um processo de aproximação destes ao conhecimento científico.

Para o professor, estes momentos da aula constituem uma oportunidade de entrar em contato com a realidade dos alunos e aprender os conhecimentos que estes trazem consigo, permitindo que a construção de conhecimentos parta daquilo que é comum aos alunos e não a ele, sendo esta característica fundamental da educação problematizadora embasada em Freire, base filosófica dos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2011), o qual buscamos seguir as orientações e compreender no decorrer nas etapas de ensino as bases que o sustenta. Tendo a SD oportunizado aprendizados para todos os envolvidos no processo, alunos, professor da turma, que acompanhou as aulas e a mediadora, também pesquisadora neste contexto.

4.3.2 Categoria: Conceituação Científica

Nesta categoria de análise nos dedicaremos a evidenciar no processo de construção de conhecimentos os momentos em que os alunos interagem com o conhecimento científico, que se deu durante todas as etapas dos Três Momentos Pedagógicos, não se restringindo a etapa de Organização do Conhecimento, momento este que sucede a problematização inicial e, no entanto, é especialmente dedicada a interação dos alunos com o objeto de estudo, pois tem como finalidade que estes, a partir dos conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão da questão problematizadora, superem algumas limitações quanto ao conhecimento que possuem sobre o objeto e construam explicações que se aproximem das aceitas cientificamente (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2011).

No primeiro encontro da SD realizamos o estudo botânico do abacaxi, abarcando questões como: O que é um fruto? Qual a principal função de um fruto? O

que estimula o crescimento das paredes do ovário da flor? O que são frutos partenocárpicos? O abacaxi tem semente? Como ocorre a reprodução nesta planta? Quais são os outros nomes dados ao abacaxi no Brasil e no mundo? Quais são as características de um abacaxizeiro? Quais os exemplares da família do abacaxizeiro são conhecidos por vocês? Nomeie as partes que integram o fruto e explique em que tipo de fruto ele se enquadra.

Concordamos com Hernandez e Ventura (1998) ao defenderem que uma das características de projetos é o estudo global do objeto, quiçá interdisciplinar, no entanto, optamos em nos adaptar a realidade do Projeto Ciência na Cozinha, propondo o estudo do abacaxi integrando os conhecimentos que estavam de acordo com nossa formação, sendo este o botânico e o bioquímico e ainda o estudo de alguns aspectos culturais e sociais, como a industrialização e o cultivo do mesmo.

Portanto, para organizar o conhecimento dos estudantes em relação às características botânicas do abacaxi e para que estes iniciassem um processo de entendimento sobre algumas características dos frutos em geral, foram disponibilizados pequenos textos informativos e figuras que permitissem um primeiro contato com as respostas as questões, assim como foi descrito no capítulo 3. Porém, durante toda a atividade, a mediadora ia até os grupos e buscava perceber qual era o nível de entendimento dos alunos quanto às questões que estavam respondendo, pois percebia que muitas vezes respondiam como estava no texto sem realmente entender o que estavam escrevendo em suas respostas.

Um exemplo de mediação que ocorreu durante esse momento pode ser percebido quando questionado em qual tipo de fruto o abacaxi se enquadra, questão 7, da atividade 1 (apêndice 5), a qual obtivemos resposta de apenas dois grupos, apesar de todos terem mencionado em alguma outra questão sobre esta característica do abacaxi. Como, por exemplo, o G2 que mencionou o fato do abacaxi ser um fruto múltiplo ao responder a questão 6:

G2: [...] o abacaxi é um fruto múltiplo, ou infrutescência, já que cada gominho é um fruto, porém não abriga semente.

Assim como o G2, outros grupos mencionaram o fato de o abacaxi ser classificado como um fruto múltiplo, dando a impressão de que entendem o conceito por trás desta palavra. No entanto, ao iniciar um diálogo com os grupos sobre qual o

entendimento destes sobre as características de um fruto múltiplo, percebemos que para os alunos este conceito estava ainda mal compreendido, como podemos analisar no fragmento de discussão entre a mediadora e o G1:

M: na verdade não... é o fato de ser um fruto múltiplo... mas você entendeu o que é um fruto múltiplo?

A6: uhum...

M: o que é um fruto múltiplo?

A6: é esses que tem essas coisinhas assim...

M: mas o que é que define isso? O que é um fruto múltiplo?

A3: que não tem semente?

M: não... olha aqui nesse desenho... olha aqui no abacaxi o que que é o fruto?

A6: é essa parte aqui... mas o que tá dentro...

M: por que que é um fruto múltiplo?

A3: por causa do miolo?

A8: por que tem várias maneiras de se usar...

A6: por causa dessas coisinhas divididinhas assim... várias... assim...

M: Olha só... pega essa flor ((figura))... essa é a flor do abacaxizeiro... chama inflorescência... o que é uma inflorescência?

A3: com o tempo ela vai crescendo...

M: é como se fosse um conjunto de flores... no mesmo pedúnculo... pedúnculo é aquele cabinho que segura a flor...

A12: como se fosse o caule?

M: é/ é pedúnculo por que caule seria da árvore por exemplo né... ele tem um monte de flores juntas... reunidas... cada flor dessa vai ter um ovário... vocês não falaram que o fruto é o ovário... não sei o que lá?

A12: aham...

M: o ovário é a parte feminina da flor... o grão de pólen que é uma célula masculina da flor... ele fecunda esse ovário... no que ele fecunda esse ovário... esse ovário começa a crescer... e forma uma semente lá dentro... esse ovário crescido forma um fruto... nesse caso... olha quantas flores tem aqui... cada flor dessa tem um ovário... e cada ovário desse começa a desenvolver... e cada um desse vai se transformar num fruto... então o que que é um fruto múltiplo?

A3: cada semente?

M: não... o fruto múltiplo... ele vai ter todos esses frutos juntos... ele vai agregar todos os frutos... então o que é cada bolinha dessa?

A6: é uma flor...

M: uma flor que desenvolveu e virou...

A6: um fruto...

M: um fruto... só que nesse caso... eu falei... que o ovário se desenvolve e forma uma semente... nesse caso não vai acontecer isso... porque se vocês leram esse texto aqui... ele fala que o abacaxi foi o cruzamento de duas espécies... no laboratório... lá no século dezoito... eles cruzaram duas espécies de abacaxi que tinham características boas e transformou na que a gente come hoje... acontece que ela é estéril se ela trocar gene uma com a outra essa/ se o/ se a célula feminina for lá com a masculina... não forma semente... só que mesmo assim... ela tem um hormônio dentro dela

que faz ela desenvolver esse ovário... e o ovário acontece/ se transforma no fruto mesmo sem semente... entendeu? Então o que é um fruto múltiplo?

A3: cada fruto junto... tudo junto...

A8: vários frutos juntos que dá várias...

A6: várias flores que eram pra ser...

A8: várias flores que viram apenas um fruto... vários ovários juntos...

M: isso... vários ovários juntos... cada ovário vai se transformar num fruto... e eles vão estar reunidos.. porque... na flor eles já estavam juntos... as flores estão juntas... se você reparar numa árvore por exemplo... não tem uma flor aqui... uma flor ali? Cada uma vai se transformar num fruto... pode ver... cada flor vai se transformar num fruto... nesse caso... como as flores estavam todas juntas... cada ovário também vai se desenvolver junto e vai formar um fruto enorme por que vai ser um fruto múltiplo... só que cada bolinha daquela é um fruto... entendeu?

A6: enfim... eu não saberia explicar isso...

A12: esse é o duro... saber explicar...

M: mas aqui eu queria exatamente que vocês falassem o que é um fruto múltiplo... mas eu queria que vocês entendessem o que é um fruto múltiplo... que é uma reunião de frutos...

A6: que é a junção de várias flores que deveriam virar um fruto cada uma só... e acabaram virando um...

M: não... elas viraram cada uma um fruto... quando você pega... cadê a foto do abacaxi... ta vendo aqui... cada bolinha dessa... cada um desse é um fruto...

A3: um ovário?

A6: ah ta entendi...

M: eles estão reunidos porque pode ver... ele fala do pedúnculo aqui não fala? Sabe aquela parte dura que a gente come do abacaxi? aquilo é o pedúnculo... aquilo que junta tudo... cada flor ficou naquilo... aí cada ovário se fixou naquele pedúnculo...

A6: seria... várias flores... calma... deixa eu pensar...

A8: vários ovários...

A12: vários ovários... que se tornam flores e de cada flor... nasce um fruto...

A3: seria vários ovários que se tornam flores e que viram frutos

A6: tem um único caule é isso?

Ao questionar os estudantes do G1 sobre o que era um fruto múltiplo, após estes já terem respondido *cada gominho é um fruto*, estes demonstraram estar muito confusos sobre qual era a característica do fruto que dava a ele esta nomeação, de fruto múltiplo, arriscando se era o fato de ter semente, se era o miolo, ou se era devido às várias formas de “usar” esse fruto, sendo o aluno A6, o que mais se aproximou, se expressando genericamente se *por causa dessas coisinhas divididinhas assim... várias... assim...* se referindo aos frutículos do abacaxi. A partir destas respostas a mediadora buscou compreender quais eram os conhecimentos que precisavam ser apresentados, que não estavam presentes nos textos fornecidos, para que os estudantes entendessem o

conceito de fruto múltiplo. Nesse sentido, Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011, p. 201) argumentam que durante a Organização do Conhecimento “as mais variadas atividades são então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica da situação problematizada”.

A mediadora da atividade utilizou-se então de uma imagem da flor do abacaxizeiro, entregue juntamente com os textos, para explicar todo o processo reprodutivo desta planta até a formação do fruto, perpassando pela questão da existência ou não da semente, no abacaxi, sendo esta característica imprescindível para entender o ciclo de vida da planta. No entanto, os alunos evidenciaram em suas respostas à questão, com base na explicação fornecida, ainda não ter entendido como ocorre a transformação de flor para fruto e o desenvolvimento da semente, escrevendo em sua resposta “*seria vários ovários que se tornam flores e que viram frutos*”. Pela resposta dada entendemos que as flores viram fruto, como realmente acontece, porém o ovário é um órgão da flor e não se torna flor como escrito pelo G1.

A mesma explicação foi feita nos outros grupos, uma vez que foi perceptível pela mediadora a dificuldade de compreensão deste conceito. Na sequência apresentamos outro fragmento, em que o G4 dialoga com a mediadora sobre esta questão:

M: vocês entendem por que é um fruto múltiplo?

A2: por que é um fruto partenocárpico?

M: não por isso... mas pelo fato... de olha só como era a flor dele... existiam várias flores juntas... cada flor dessas desenvolveu o ovário e transformou num fruto... em cada flor dessa o ovário se transformou num fruto... então o que é o fruto do abacaxi?

A2: são vários ovários?

M: o fruto é cada bolinha dessa... cada bolinha dessa aqui é um fruto...

A2: ahn

M: então o que é o abacaxi inteiro?

A2: vários frutos...

M: um fruto múltiplo... por isso que ele tem esse nome... porque cada um desse é um fruto... não é que nem o tomate por exemplo que ele é um fruto... ele sozinho... é um fruto... o pêssego.. é super fácil de você ver... porque ele tem uma semente... e o resto é o ovário desenvolvido... ta e isso aqui é a semente e aí é a mesma coisa... no caso do abacaxi... são vários frutos juntos... só que como ele é partenocárpico ele não desenvolveu a semente...

Neste grupo, o aluno A2, como podemos perceber durante o diálogo, foi o que mais se envolveu na interação com a mediadora, demonstrando ter entendido a explicação, no entanto, ao ser questionado novamente sobre as estruturas que compõe o abacaxi este se percebeu ainda com dúvidas sobre a transformação da flor em fruto, tendo a mediadora que lançar mão de outros argumentos para propiciar o entendimento deste conceito, nas falas a seguir, podemos ainda notar a presença do aluno A1 que demonstrou ter entendido a explicação anterior e se pronunciou para colaborar com o entendimento do colega:

M: isso aqui eu acabei de explicar pra vocês... aqui você põe o nome... que que é cada bolinha dessa... que que é tudo isso...

A2: isso aqui é o óvulo/ovário...

A1: as flor...

M: não... deixa eu explicar de novo... isso aqui são estágios diferentes... primeiro... na planta nasce a flor... a flor ela é polinizada... pelo grão de pólen e forma um fruto... acontece casos de não precisar do grão de pólen para ele se transformar por que tem um hormônio a auxina que desenvolve esse fruto... quando ele desenvolve o fruto... ele já não é mais a flor... a flor se transforma nisso... por que aí começa a desenvolver o fruto e vai perdendo a característica de flor... e começa a ter característica de fruto... se você pega o abacaxi que a gente acabou de ver... sabe essas partezinhas aqui... não tem aquelas partezinhas que ficava pra fora?

A2: aham..

M: era uma parte da flor ainda... olha só como a flor era... é como se fosse a flor seca ainda por fora... por que esse fruto começa a crescer lá dentro da flor e a flor se transforma... num fruto... entendeu? Isso que vocês estão vendo aqui o que é?

A2: as bolinha? É a flor ainda...

A1: não... é a casca da flor...

M: não... é o fruto...

A2: mas o fruto não é o inteiro?

A1: cada um é um fruto...

M: tudo isso é um conjunto de frutos... que chama fruto múltiplo...

A2: ah professora... não estou entendendo isso...

M: o que você não entendeu?

A2: tudo... é muito complicado...

M: eu sei que é... é difícil mesmo...

A1: então... isso aqui é um fruto... isso tudo aqui é um conjunto de frutos... um fruto múltiplo...

M: é... um conjunto de frutos...

Neste trecho do diálogo entre alunos e mediador, buscou-se o entendimento de como a flor aos poucos vai se transformando em fruto, algo bastante complexo, e por este motivo procuramos proporcionar os conhecimentos necessários para que os alunos obtivessem o entendimento sobre como ocorre esse fenômeno de transformação das estruturas botânicas. Na dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos, objetiva-se com a

Organização do Conhecimento, a superação das limitações apresentadas pelos alunos diante do novo conhecimento apresentado pelo professor via problematização. Neste caso, podemos inferir que a presença do diálogo oportunizou aos alunos construir conhecimentos referentes à formação do fruto, mesmo com a existência de diversas concepções alternativas presentes nas falas dos estudantes ao arriscarem demonstrar entendimentos sobre o que o mediador estava apresentando no grupo.

Acreditamos que ter fornecido os textos para que os alunos iniciassem o estudo sistemático dos aspectos botânicos do abacaxi deslocou a posição centralizadora do ensino do professor para o aluno. Este tinha posse das ferramentas necessárias para realizar a interação com o conhecimento, sendo o professor apenas um mediador, servindo de auxiliar para a compreensão de certos pontos um pouco mais complexos e para garantir que o conhecimento fosse construído da maneira mais aproximada possível do conhecimento científico.

Neste sentido, Freire (2014) defende o rompimento com o ensino bancário, esse que considera os alunos como tábulas rasas e o professor como aquele que tudo sabe. Opondo-se a esse ensino, o autor propõe um ensino que proporcione a reflexão e ação sobre a realidade, por meio da dialogicidade entre os indivíduos e entre estes e o objeto de conhecimento, de modo que, ao interagir com o conhecimento, o estudante possa perceber-se parte desta realidade e capaz de transformá-la.

Concordando com o acima exposto, no segundo encontro da SD, ao retomarmos a questão problematizadora (apêndice 4) buscamos propor a interação entre alunos e conhecimento por meio de uma experimentação investigativa sobre a ação proteolítica das frutas, na qual os alunos, a partir das orientações fornecidas, deveriam construir nos grupos as etapas do experimento e determinar os procedimentos e materiais, assim como criar hipóteses e analisar os resultados obtidos conforme descrito no cap.3. Souza, et al. (2013) discutem que

Neste processo de construção dos conhecimentos, as atividades experimentais poderiam ser organizadas de maneira a colocar os estudantes diante de situações problemáticas, nas quais eles poderão usar dados empíricos, raciocínio lógico, conhecimentos teóricos e criatividade para propor suas próprias hipóteses, argumentações e explicações (SOUZA, et al., 2013, p. 13).

De modo que, ao construir os procedimentos, os alunos foram convidados a refletir sobre a questão problematizadora e diante dos materiais fornecidos, mobilizar diversos conhecimentos provindos de vivências anteriores e das hipóteses já

mencionadas sobre a ação do abacaxi na digestão, para então escolherem quais frutas usar, o modo de colocar a fruta em contato com a carne, o tempo de ação da fruta, etc. Após esta etapa os alunos, antes de executarem os procedimentos, elaboraram as hipóteses, as quais selecionamos algumas para exemplificarmos essa elaboração dos alunos:

G3: Carne com manga deixa duro por ser doce

G1: Abacaxi: ele vai dar um sabor doce ao alimento. Mas não vai amaciar, porque ele é bem doce

G4: Os dois pedaços ficarão macios, mas a laranja vai ficar mais macia porque a laranja é mais doce que o limão

G2: Achamos que o limão endureceria a carne e ficaria com cor esbranquiçada. Manga e abacaxi iria deixar a carne mais macia por causa dos fiapos

Como pode ser observado nas hipóteses acima apresentadas, três dos grupos mencionaram o fato da fruta ser doce com a mudança na maciez da carne (G3, G1 e G4), tendo somente um dos grupos (G2) apresentado uma hipótese diferente para este fenômeno. Sendo este, o mesmo grupo que em suas concepções iniciais sobre a problemática inicial disseram acreditar que os “fiapos” é que colaboram com a digestão. De acordo com Suart (2008, p. 20), “é preciso haver previsões plausíveis de serem investigadas à luz do quadro teórico para se analisar os dados. Assim, a elaboração de hipóteses exige grande demanda cognitiva e pode contribuir para o desenvolvimento conceitual do aluno”.

O experimento investigativo proposto tinha como principal objetivo iniciar o estudo bioquímico do abacaxi, sendo esta atividade um meio de problematizar os fenômenos e de tomada de consciência sobre a necessidade de realizar um estudo sistemático sobre a ação do abacaxi tanto na digestão, como no amolecimento da carne. Como objetivos secundários, porém não menos importantes, vislumbramos uma oportunidade de os estudantes exercerem habilidades e competências que envolvem a ciência, fazendo, ao mesmo tempo, alusão ao que fazemos na cozinha em nosso dia-a-dia. De acordo com Souza, et al. (2013, p.15) ao propor um experimento investigativo, um “[...] aspecto importante é a proposição de um problema que possa despertar o interesse dos alunos e, ao mesmo tempo, seja adequado para tratar os conteúdos que se quer ensinar”.

O passo seguinte a elaboração das hipótese foi a execução do experimento pelos grupos, tendo como última etapa desta prática a submissão da carne ao cozimento e a degustação destas pelo grupo e pelos demais colegas. Após provarem das diferentes opções de carne testadas no experimento, o grupo deveria deduzir o que ocorreu em cada uma das situações inicialmente propostas e registrar no relatório:

G1: *Abacaxi achamos que ia ficar dura, porém ficou a mais macia; [...] laranja ficou com cor parda, achamos que ela iria ficar mole, porém não foi o que aconteceu.*

G2: *Carne com manga: observamos que a carne ficou dourada e ficou com textura macia; [...] carne com abacaxi: ficou com uma excelente textura e com cor pálida, e foi a que ficou mais macia.*

G3: *Carne com laranja mais clara ficou meio mole só que doce; [...] carne com manga ficou dura sem gosto [...]*

G4: *A carne de laranja penetrou mais o sabor por que ficou com mais caldo e penetrou mais e ficou mais macia. E a de limão ficou suave e ácido e um pouco mais dura [...]*

Diante do acima exposto, podemos notar que os dois grupos que utilizaram abacaxi em seus experimentos, concordaram quanto a eficácia deste fruto no amolecimento da carne. Diferente dos outros frutos que a percepção dos grupos foi diferente em cada experimento, como, por exemplo, para a laranja, que o grupo 1 acreditava que a carne ficaria mais macia, G1: *Laranja ficou com cor parda, achamos que ela iria ficar mole, porém não foi o que aconteceu* e o grupo 4 que afirmou G4: *A carne de laranja penetrou mais o sabor por que ficou com mais caldo e penetrou mais e ficou mais macia.*

Ao final da atividade a mediadora iniciou um diálogo com a turma sobre os resultados dos experimentos, para que estes expusessem para toda a sala o ocorrido em cada teste. Deste modo apresentaremos as falas dos alunos durante esse momento:

M: vamos conversar sobre o experimento que a gente fez agora?
Gente... que fez o experimento com o limão?

Todos os grupos erguem a mão

A3: eu acho que o de limão foi o que ficou mais melhor de todos...

M: quanto ao gosto... pelo que eu vi... todo mundo gostou muito do de limão... mas e quanto a textura?

A8: ela não ficou tão macia igual a gente esperava que ia ficar...

A15: a de laranja ficou a melhor... mais macia...

A12: professora... a nossa não tava tão macia mas tinha um grupo que tava bem macia...

A9: é a nossa...

A2: talvez é o tempo...

M: pode ser o tempo... e pode ser também... o pedaço da carne...

A2: a quantidade de suco...

A12: também teve gente que tirou o extrato e teve gente que lavou...

M: de quem você comeu que estava mais macio?

A9: do grupo deles (G4)

M: o grupo de vocês... lavou... ou só tirou e pôs lá?

A2: a gente tirou...

M: tirou com água... isso tudo pode estar interferindo...

M: e o de laranja... quem fez?

G3 e G4 ergueram a mão

M: o que vocês acharam?

A2: ficou sem gosto e muito macia...

A13: ficou sem gosto...

M: A10... vocês deixaram por quanto tempo?

A10: por 5 minutos...

M: acharam o que? Que ficou mais macia?

A10: ficou mais macia e doce...

M: agora quem fez com manga?

G1, G2 e G3 erguem a mão

M: a manga vocês achavam que ia ficar mais dura ou mais macia?

Todos: mais macia...

A16: por causa da polpa...

M: de vocês (G3) de todos que vocês fizeram... qual vocês acharam que ficou mais macia?

A21: de laranja...

M: mais que a manga?

A21: sim

M: e o de vocês (G1) qual vocês acharam que ficou mais macia?

A12: de abacaxi...

M: não... entre laranja manga e limão...

A 17: a manga...

M: e aqui (G2)?

A15: manga também...

A13: não... o abacaxi

A15: entre manga... laranja e limão... sim

M: não... entre manga e laranja?

A13: manga e laranja? Manga...

M: e entre laranja e limão?

G2: laranja...

M: então o limão é o que menos deixa mole...

A17: então quanto mais ácido for... mais...

A13: mais duro fica...

A9: professora... agora pergunta qual ficou melhor de todos...

M: e agora quem fez com abacaxi...

G1 e G2 erguem a mão

A15: nos surpreendemos muito...

M: o abacaxi... ele amolece ou endurece a carne?

Todos: amolece...

A8: a gente se surpreendeu muito por que a gente pensou que não ia amolecer...

A12: se desmanchou...

A9: é o ácido...

A15: não... é a fibra... é a fibra

M: é o ácido?

A9: cê lembra do churrascão lá?

M: então... mas é o ácido? Por que o limão não ficou tão mole e o limão é ácido... a laranja também é ácida... tudo o mesmo ácido... todos é o ácido cítrico...

A15: é a polpa...

No diálogo sobre o ocorrido durante o experimento, houve a participação de muitos alunos, o que nos indica maior envolvimento dos estudantes neste tipo de atividade, eles ficaram bastante atentos durante todo o processo e após a execução estavam interessados em entender os fenômenos ali observados.

Por meio desta estratégia didática podemos trabalhar diversas questões que envolvem o ensino de ciências, como, por exemplo, as variáveis presentes nos experimentos, como na fala do A12, que observou que o resultado do experimento realizado com o grupo dele foi diferente do obtido por outro com a mesma fruta, dizendo, *Professora... a nossa não tava tão macia mas tinha um grupo que tava bem macia...*, por sua vez o grupo ao qual se referia, prontamente considerou a possibilidade dos grupos terem usado quantidades diferentes de material e ainda deixado a carne em contato com a fruta por tempo desigual, mencionando que *Talvez é o tempo...* ou *“ a quantidade de suco...*

A professora teve como papel na atividade, organizar as informações apresentadas pelos grupos, pois estes iam se colocando e expondo seus resultados e muitas vezes não prestavam atenção nas respostas dos colegas, de modo que durante a socialização dos resultados foi necessário retomar os já apresentados e raciocinar sobre a lógica que estava sendo criada. Um exemplo de como a mediadora iniciou a ordenação dos resultados foi ao perguntar *“De vocês (G3) de todos que vocês fizeram... qual vocês acharam que ficou mais macia?”*, assim procedeu com todos os grupos, chegando a conclusão de que a carne com limão foi a que ficou mais dura, e a manga a mais macia, antes de abordar o teste com o abacaxi. De modo que nesta síntese sobre os resultados, já conseguimos abordar os dois aspectos que os alunos acreditavam ser os responsáveis pela maciez da carne e pela ação na digestão do churrasco, que é a presença do ácido, já que o limão contém ácido assim como o abacaxi e a presença das fibras na manga.

Ao questionar o resultado obtido no teste com o abacaxi, a resposta foi a mesma vinda de todos os lados da sala de aula, todos falaram ao mesmo tempo, sobre a diferença da carne submetida ao abacaxi em comparação com as outras frutas. No

entanto, os alunos que realizaram a experimentação com este fruto disseram ter ficado impressionados quanto ao resultado obtido, como podemos observar na fala do A15, *Nos surpreendemos muito...* e do A12 ao se referir ao aspecto da carne *se desmanchou...*

Suart (2008) destaca que as atividades experimentais, quando orientadas para a construção de conhecimentos, podem favorecer a elaboração de explicações para a compreensão dos fenômenos, relacionando os dados e os fatos científicos observados. De modo que após esta prática, consideramos que o interesse em dar continuidade aos estudos sobre a ação proteolítica do abacaxi se manteve, portanto, de posse dos dados dos experimentos e dispostos a entender os porquês dos resultados obtidos, é que partimos para a leitura de alguns textos que forneceram as informações necessárias para o entendimento do fenômeno presenciado.

Semelhante ao estudo da botânica do abacaxi, os alunos receberam alguns textos e imagens para iniciarem a atividade compostas de questões referentes à bioquímica do abacaxi, que incluíam aspectos nutricionais, como a presença de vitaminas, fibras e sobre a ação proteolítica deste fruto. Sendo a dinâmica bastante semelhante ao já descrito para a aula anterior.

No final do encontro, após ter ocorrido a mediação sobre as questões que mais eram solicitadas pelos alunos a professora iniciou a socialização das respostas as questões da atividade, a qual daremos aqui maior atenção a questão da ação do abacaxi na digestão, já que esta foi esta que permeou toda a SD. No trecho a seguir a mediadora dialoga com os alunos sobre a questão 3:

M: alguém gostaria de explicar o que é a questão 3?

A15: a gente... a gente explica...

M: lê a pergunta e responde...

A15: ao colocar a carne em contato com o abacaxi ela ficou mais macia ou mais dura? Após ler os textos explique por que isso ocorre.... Ela ficou mais macia porque tem enzimas que enfraquecem o ligamento da carne...

M: ela enfraquece o ligamento?

A2: ela quebra...

A15: ela quebra...

M: ela quebra... e quais outros exemplos então a gente tem de proteína... qual outro caso eu expliquei pra vocês que isso pode acontecer?

A19: com a gelatina e com o abacaxi também

M: qual outro que a gente falou também?

A12: da laranja

M: não... a gente falou de outra proteína... que a enzima atua também e quebra... dentro do nosso corpo... também o que que eu falei?

A2: as paredes...

M: um dos texto fala pra gente tomar cuidado...

A15: porque se não faz ferida...

M: porque nós somos feitos de carne... não somos?

A9: pode desenvolver úlcera...

M: o abacaxi poderia, se você comer muito abacaxi... em jejum e você já tiver uma sensibilidade no seu estômago...

A8: minha mãe não come abacaxi...

M: esse abacaxi pode ajudar a lesionar seu estômago... só se você ingerisse uma quantidade maior de abacaxi em jejum e você já tivesse condições assim de gastrite... já tem problema com isso...

De modo geral, após ter realizado a mediação sobre a questão da ação proteolítica das frutas em cada grupos, os alunos indicaram estar construindo um raciocínio lógico sobre este fenômeno, podemos perceber tanto pelo diálogo acima exposto, em que os alunos ajudaram a construir uma explicação para a questão, como pelas respostas a questão 3, da atividade 2 (apêndice 6)

G4: Ficou mais macia, por causa das enzimas proteolíticas. Elas degradam proteínas e por esse motivo, o seu consumo pode ser usado para amaciar a carne.

A resposta construída pelo grupo está de acordo com os conhecimentos científicos, sendo esta elaborada após a leitura dos textos fornecidos e da mediação. No entanto, questionamo-nos sobre o real entendimento destes alunos sobre o que são as enzimas e como elas agem na degradação das proteínas, de modo que por meio da mediação didática investigamos qual era o entendimento do grupo sobre este fenômeno:

M: vocês entenderam o que são enzimas proteolíticas?

A2: elas degradam as proteínas e fazem amaciar a carne...

M: o que é proteína?

A9: é a força...

A2: não...

A19: a proteína é tipo um pedaço de carne que serve pro nosso corpo...

M: olha aqui... nessa aqui (coluna da pirâmide alimentar) nós temos só as proteínas... vê aqui tudo o que é proteína... tudo o que está nessa coluna é proteína... o que tem nessa coluna de proteínas?

A19: carnes... vegetais... cereais...

M: que mais?

A19: gorduras... açúcares...

M: não... só nessa coluna...

A9: carnes... ovos... peixe... leite... iogurte... queijo...

M: e na gente... o que que na gente é proteína?

M: a gente é parecido no que com os outros animais que a gente come?

A19: em várias coisas professora... mas...

M: aqui fala que o que é proteína?

A2: aqui?

M: essa coluna aqui... tudo é proteína...

A2: tem leite... iogurte e queijo...

M: que mais?

A9: carnes... ovos... peixes... leguminosas

M: carnes... a gente é feito do que?

A19: carne...

M: então a gente também tem proteína... certo?

A2: sim...

M: então ta... e a gente precisa ingerir proteína... a proteína em pedaços menores são aminoácidos... e essas proteínas são formadas por uma ligação... que une um aminoácido no outro... e essa enzima bromelina... ela quebra essa ligação... então o que que ela faz? Pensa naquela carne que a gente viu que se desfez... ela quebrou as ligações dessas proteínas...

M9: tipo a força da carne...

A19: tipo um nervo... ai ela corta esse nervo...

M: é como se fosse mas não é um nervo... é a própria proteína... pensa... a carne... ela é cheia de fibras não é? Essas fibras que a gente consegue ver... ainda tem outras menores... que a gente não consegue ver que formam ela... e ela desliga as menorzinhas...

A19: vai quebrando de dentro pra fora...

M: isso... e é uma reação química que acontece... porque essas proteínas são formadas de aminoácidos... aminoácido é nitrogênio... oxigênio... hidrogênio... carbono... e aí... vem essa enzima... que também é uma proteína... [...] que tem essa função...

A2: mas como que esse abacaxi não faz mal pra gente?

M: então... mas ele faz...

A19: ele ajuda na digestão...

M: então... por ele ter essas enzimas... se a gente comeu o churrasco que que vai acontecer?

A9: dai você vai comer o abacaxi e...

A2: vai digerir mais rápido...

M: e se você comer com o estômago vazio? Pensa que seu estômago é feito de músculo... e músculo é... carne...

A2: a não sei... vai ficar com dor...

A9: vai dar uma dorzinha... sei lá...

A2: vai ficar com queimação...

M: na verdade não é indicado que você coma ele em jejum... [...] por que ele tem essa ação e ele pode até machucar... a parede do seu estômago... só que o ácido clorídrico que tem no nosso estômago... ele é mais forte que qualquer ácido desse... ácido cítrico... e tal... então ele vai... de certa forma ajudar a digerir o abacaxi... só que se você comer numa quantidade muito grande... pode causar lesão na parede do seu estômago

Após essa interação entre professor e alunos, acreditamos que os alunos realmente iniciaram um processo de conceituação científica. Notamos, no entanto, que somente com a leitura e interpretação dos textos os alunos resolveriam as questões, uma vez que elas serviam mais de orientação de leitura do que problemas a serem resolvidos, porém, não fariam nenhum tipo de reflexão sobre o conhecimento, de modo que a mediação da professora era desde início algo planejado e visto como um meio de problematizar as questões que emergissem durante a resolução da atividade e assim fosse gerado diálogo entre os alunos e entre estes e o professor. Nesse sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco apontam que

Tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, tanto para o professor quanto para o conjunto dos alunos que compõe a turma. É transformá-la em um projeto coletivo, em que a aventura da busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites seja a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores (2011, p. 153).

De modo que ao analisar a SD sobre o abacaxi percebemos diversos momentos em que houve a troca de conhecimentos entre o professor-aluno e entre aluno-aluno nos diálogos em torno do objeto estudado, vindo a tona conhecimentos de senso comum em relação aos diversos aspectos estudados e que no processo de ensino-aprendizado foram se aproximando do conhecimento científico, tanto nos momentos de Organização do Conhecimento, como durante a Aplicação do Conhecimento. Momento este, que os estudantes apresentaram aspectos variados sobre o abacaxi, como o uso deste na indústria, sendo apresentadas as variedades de produtos vendidos no mercado, os quais têm como base este fruto, comparação de preços dos produtos industrializados e o produzido artesanalmente, assim como alguns conhecimentos históricos em relação a este fruto, que envolveu a disseminação deste para o mundo, seu uso na medicina popular, entre diversos outros aspectos abordados pelos grupos. Sendo o processo de apreensão do conhecimento constituído por meio de interações sociais em que houve trocas de conhecimentos e exercício de valores como o companheirismo e a compreensão ao trabalhar na dinâmica de grupos.

4.3.3 Categoria- Contextualização

Temos como objetivo nesta categoria de análise, expor algumas das situações ocorridas em sala de aula durante a SD, em que por meio da contextualização dos conhecimentos, encaminhamos os alunos rumo à significação dos conhecimentos científicos, tendo como base as relações entre estes e os conhecimentos cotidianos.

A etapa de Aplicação do Conhecimento, terceiro momento pedagógico, em que é retomada a questão problematizadora para ser refletido com base nos conhecimentos científicos aprendidos durante a SD e ainda se ampliar as possibilidades de interpretação de fenômenos com base nesses mesmos conhecimentos, propomos um estudo de alguns aspectos relevantes sobre o abacaxi, porém sistematizado utilizando uma dinâmica diferente das propostas para os dois primeiros encontros. Neste momento os alunos se tornaram os responsáveis pela busca de informações, tendo a mediadora o papel de orientar as pesquisas e auxiliar na organização do conhecimento, para que este fosse apresentado para os colegas. Ainda nesta fase de aprendizagem, os alunos escolheram e executaram receitas referentes aos temas pesquisados.

Buscamos propor para esta etapa, temas que tivessem relações com o cotidiano dos estudantes e ainda que pudessem ser explorados os aspectos sociais, políticos, econômicos, etc., de modo que o rumo das pesquisas foi dado pelo grupo, no entanto, sempre que possível problematizado pela mediadora, para que os alunos refletissem sobre outros pontos de vista e possíveis implicações.

Como o contexto do projeto envolve a temática cozinha, tendo como foco as receitas, por meio das quais se faz o estudo dos conceitos científicos necessários para a compreensão dos fenômenos que as envolve, assim também propusemos para o trabalho dos grupos. De modo que destacamos a pesquisa realizada pelo G1, que teve como objeto de estudo a industrialização do abacaxi.

O grupo optou por realizar uma pesquisa de produtos vendidos no supermercado que tinham como ingrediente principal o abacaxi. Assim, a receita escolhida para ser executada pelo grupo foi de geleia de abacaxi, um dos produtos encontrados no supermercado. O grupo realizou um estudo sobre os ingredientes contidos na receita industrializada, buscando conhecer as funções dos componentes químicos ali

encontrados e que era de total desconhecimento destes, realizando uma comparação com a receita feita pela equipe, sem adição de nenhum daqueles ingredientes⁸.

Após a apresentação do grupo algumas questões foram feitas pela mediadora para que os alunos mobilizassem os conhecimentos aprendidos até então, na construção de um raciocínio que permitisse a generalização e ampliação dos conhecimentos sobre o abacaxi. Desta maneira, a mediadora, por meio de uma questão que envolvia tanto a geleia de abacaxi, assunto da pesquisa, como a ação proteolítica deste fruto, estudado no segundo encontro da SD, questionou sobre a ação da geleia de abacaxi na digestão, se esta teria o mesmo efeito que o fruto in natura, como pode se observar em um trecho do diálogo a seguir:

M: então se o abacaxi... a gente pode consumir ele no churrasco pra ajudar na digestão... se a gente consumisse uma geleia dessa... porque existe uma geleia... que eu até comentei com o grupo... que é uma geleia de abacaxi com pimenta que o pessoal usa pra comer com carnes... vocês acham que ela também ajuda na digestão?

A15: acho que sim....

A19: sim...

A8: acho que não...

A15: ela não deixa de ser abacaxi...

A9: não ajuda não... porque quando você coloca o açúcar... quebra o ácido...

A15: mas ela já falou que não é o ácido que faz...

M: o que que o ácido tem a ver?

A15: é... você já falou que não é o ácido... é a enzima...

A9: não é o ácido que coisa a carne?

A2: não...

A15: mas ele não deixa de ser abacaxi...

A8: pergunta pra ela... não é verdade que não é o ácido que ajuda a digerir...

M: ((concorda fazendo sinal com a cabeça))

A8: viu...

A15: são as enzimas que quebram... tipo a lactase...

M: você não lembra?

A8: é as enzimas...

M: a bromelina... a enzima chama bromelina

M: sinto muito lhe informar... mas ao ferver o abacaxi... essas enzimas perdem... não sei se totalmente... mas perde em grande parte a propriedade de ajudar na digestão... por quê? A

⁸ Este fragmento da apresentação do Grupo 2 foi analisado no sub tópico 4.3.1 Categoria - Problematização, ao questionarmos a necessidade de adição desses “ingredientes com nome estranho” nos produtos industrializados, os quais na maioria das vezes não sabemos sua função e nem mesmo sua ação no organismo.

enzima é uma proteína... igual a carne... formada pela ligação de um monte de moléculas que vai formar a proteína que tem lá no abacaxi... essa enzima... quando ela é fervida... ela muda de jeito... muda de conformação... ela é de um formato... e quando ela ferve... ela muda o formato... igual o ovo... o ovo ele é uma proteína... quando a gente frita... ele não muda o formato dele? Fica durinho e tal? Isso... acontece no abacaxi... quando você ferve ele também muda e perde essa capacidade de digerir as proteínas...

Neste momento da SD, já havia sido realizado o estudo sistematizado dos conhecimentos sobre a ação proteolítica das frutas, sendo esta uma oportunidade de trazer o contexto da receita feita pelo grupo como um meio de abordar uma característica das proteínas, e por consequência também das enzimas, que é a mudança em sua conformação, em decorrência da temperatura. Por se tratar de um projeto de Ciências na cozinha tomamos como base esse contexto para problematizar o conhecimento ali apresentado, pois ao questionar a ação proteolítica da geleia, envolvemos os alunos na criação de explicações com base nas informações científicas e um meio destes refletirem sobre o uso das explicações da ciência para compreensão dos fenômenos que envolvem os preparos culinários, pois na maioria das vezes agimos de maneira automática ao realizar as receitas, sem buscar os conhecimentos que estão por trás dos fenômenos que ocorrem, sendo o contexto do projeto um meio de ir além dos conhecimentos cotidianos sobre tais fenômenos, por meio das explicações científicas.

Na sequência, a explicação sobre a mudança de conformação das enzimas ao submetê-las a altas temperaturas, a mediadora questiona sobre uma sobremesa bastante conhecida, em que o fenômeno pode também ser observado e suscita que os alunos expliquem porque naquele caso a gelatina endurece, já que esta é também uma proteína e assim deveria ter suas ligações entre os aminoácidos quebrada na presença das enzimas.

M: acontece também em algumas receitas quando a gente faz... que a gente coloca gelatina no abacaxi... vocês já viram... todo mundo aqui já deve ter comido... uma sobremesa que é gelatina de abacaxi... abacaxi e mais um creme... não sei se é gelato de abacaxi... por que que endurece a gelatina? sendo que a gelatina é uma proteína?

A16: porque ferve...

M: porque ferve... se você usar o abacaxi sem ferver ela não vai endurecer...

A16: vai aguardar...

M: mas como ferve ela endurece...

Como mencionado no início desta categoria de análise, buscamos dar evidência a algumas situações em que utilizamos a contextualização do conhecimento científico para dar significado ao conceito construído ao longo da SD. De modo que, por se tratar de um contexto de ensino em que a temática é a cozinha, acreditamos que ao questionar aspectos que estão relacionados à prática neste ambiente, estamos colaborando para a conscientização dos envolvidos neste projeto sobre a possível transformação da realidade, por meio da compreensão dos fenômenos que envolvem a prática na cozinha, sendo esta uma atividade que extrapola os limites da escola e dão significado para ações diárias.

Assim como no trabalho do prof. Mansur Lutfi (1988), em que utilizou as aulas de química para trabalhar os conhecimentos científicos por meio dos conhecimentos do cotidiano dos alunos, inserindo questões sociais e econômicas que envolvem a Química, vislumbramos na temática da cozinha, uma possibilidade de também trabalhar o viés da aproximação dos conhecimentos científicos dos cotidianos, já que na cozinha ocorrem fenômenos explicados pela ciência e pelos quais podemos encaminhar o ensino para a reflexão e ação dos indivíduos na realidade.

Ainda na intenção de discutir com os alunos sobre questões mais relacionadas ao dia a dia destes, orientamos um dos grupos, que escolheu pesquisar sobre o cultivo de abacaxi, que realizasse uma entrevista com algum vendedor de abacaxi na feira, para conhecer um pouco sobre a produção deste fruto, se este era produzido nas proximidades da cidade, se era trazido de outras localidades do país, e outras questões que envolvem o cultivo deste fruto, como a necessidade de veneno para controle de pragas, alternativas ao veneno, implicações na saúde ao se ingerir esse veneno. Sendo esta uma maneira de envolver os alunos em questões econômicas e sociais que envolvem a produção agrícola deste fruto.

No entanto, nesta fase da SD, contávamos com a responsabilidade dos alunos em desenvolver a pesquisa, tendo a mediadora o papel de orientar os alunos, podendo interferir apenas no planejamento das ações e no acompanhamento do que era apresentado, nos momentos de orientação, que se deram nos intervalos entre um

encontro e outro, em horário alternativo a aula do projeto. No primeiro encontro de orientação, foi determinado, então, que a pesquisa se daria a partir da entrevista, tendo o grupo que em seguida pesquisar sobre outros aspectos relacionados ao cultivo do abacaxi, como melhor época para plantio, a região do Brasil que mais cultiva este fruto, entre outras questões neste sentido. Porém, ao chegar no segundo encontro de orientação, os alunos não haviam se encontrado para realizar o que tinha sido programado, tendo que readequar a pesquisa para que esta fosse apresentada na semana seguinte. Deste modo os alunos do G3, retomaram alguns aspectos já estudados sobre o cultivo do abacaxi durante a SD e buscaram informações complementares sobre outros aspectos, como pode ser observado no trecho a seguir, em que em meio a um questionamento o A1 se pronuncia para explicar como ocorre a reprodução do abacaxi, com base na pesquisa feita pelo grupo.

M: mas o abacaxi... ele tem semente?

A18: não...

M: então como que acontece pra se reproduzir?

A3: ué... a professora... a raiz? Aquele negócio de cima...

A2: planta a coroa...

A10: a coroa é raramente... porque é assim... você vai vender o abacaxi... vende o abacaxi junto com a coroa... então como que o produtor vai plantar a coroa...

M: fica de pé A10 pra todo mundo te ouvir... fala de novo isso... tava legal...

A3: ué... eu plantei a coroa e cresceu um abacaxi...

M: então... mas retoma o que você falou...

A10: ela pode ser plantado pelo rebentão... um negocinho que tem embaixo... lá assim...

M: como se fosse uma coroa numa parte da planta... só que sem o fruto...

A10: ou com a coroa... mas com a coroa é raramente... quando eles planta por que o produtor vai lá e vende junto com a coroa (o abacaxi)... então não tem como ele arrancar a coroa pra plantar entendeu?

M: então o que que acontece? A gente compra o abacaxi com a coroa não é? Lá na nossa casa a gente pode ir lá e plantar aquela coroa...

A3: mas cresce?

M: cresce... mas existem produtores que vivem de plantar abacaxi... como eles vão fazer pra plantar se a coroa vai embora junto com o fruto quando ele vende? Aí existe o rebentão que a A10 falou... existem outras partes da planta do abacaxi que são como se fossem a coroa só que sem o fruto... é uma parte que a gente chama de vegetativa... que se você plantar ela nasce...

A9: é tipo assim... do rebentão fica uma parte lá no chão?

M: não você tira o rebentão da planta... por exemplo assim oh... aqui tem o vasinho do abacaxi... vai nascer as folhas... tal... aí vai sair aquele pedúnculo onde vai nascer a planta... o fruto do abacaxi... a flor... depois essa flor se transforma no fruto não é? Em uma ramificação desse pedúnculo nasce o rebentão... como se fossem folhas juntas... se você tirar essa parte aqui... que a A10 falou de deixar exposta ao sol por duas semanas... acho que pra ele começar a desenvolver a raiz... aí você planta ele no solo... pode ser num vaso... ou no terreno... então existem essas duas formas... isso se chama reprodução assexuada ou vegetativa...

Durante a mediação entre os conhecimentos que os alunos já tinham em relação à reprodução do abacaxi e os novos conhecimentos apresentados pelo grupo houve alguns momentos em que as situações cotidianas fizeram parte da construção de significados sobre o assunto, como, *eu plantei a coroa e cresceu um abacaxi...* tendo este aluno a necessidade de compartilhar a experiência já vivida com os demais colegas, como um meio de legitimar aquilo que estava sendo explicado e ao mesmo tempo se colocar atenta para a explicação sobre essa forma de reprodução, vindo a questionar novamente se o abacaxi cresce se plantado pela coroa.

Na fala do A10, ao explicar porque é utilizado o rebentão e não a coroa, também se percebe segurança ao elucidar quais partes do abacaxizeiro podem ser usadas para a reprodução já que este não possui semente, utilizando de um contexto real para explicar esse fenômeno, se remetendo ao agricultor para exemplificar a situação *o produtor vai lá e vende junto com a coroa (o abacaxi)... então não tem como ele arrancar a coroa pra plantar entendeu?*, tornando o conhecimento a respeito da reprodução deste fruto mais fácil de ser entendido pelos os colegas, pois a explicação partiu de uma situação real.

Estas foram apenas algumas situações em que fica mais evidente a presença da contextualização do ensino durante a SD. No entanto, buscamos a todo momento relacionar o contexto do projeto com os conhecimentos ali trabalhados e ainda sempre que possível problematizar os assuntos nos grupos como meio de fazer os estudantes irem além na busca pelo conhecimento.

Realizando uma análise crítica sobre esta dimensão da SD, acreditamos que ao classificar o tipo de contextualização praticada, de acordo com Silva (2007), esta se

enquadraria na categoria compreensão da realidade social, pois tivemos como objetivo durante todo a SD, que os alunos conseguissem dar sentido para os conhecimentos que são aprendidos no projeto e que estes conhecimentos passem a fazer parte a vida deles fora da escola e ainda por acreditar que a consciência adquirida por meio do conhecimento em relação à alimentação e aos fenômenos que envolvem a cozinha são fundamentais para a tomada de decisão sobre diversas escolhas diárias e a libertação da ignorância que manipula as pessoas em relação aos meios de produção, a industrialização do alimento, entre diversas outras questões que podem ser exploradas no contexto de um projeto de ciências que permeia a temática cozinha.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas experiências feitas em sala de aula, do Projeto Ciência na Cozinha, desde as observações durante o reconhecimento do campo até a intervenção pedagógica, foi possível inferir algumas considerações em relação ao que se constituiu o nosso objeto de estudo.

Ao escolhermos o campo de investigação desta pesquisa, tínhamos como indicações que o contexto em que se desenvolvia um projeto de Ciências para alunos do Ensino Médio cuja temática era a cozinha, se configurava como um ambiente propício para o aprendizado de fenômenos que envolvem esse universo, sendo este, os preparos culinários, os alimentos, os recipientes, os utensílios, os equipamentos, dentre as várias possibilidades que há no interior de uma cozinha.

Deste modo, na primeira etapa desta pesquisa conhecemos os princípios e práticas do projeto, por meio de documentos, registros de atividades e observações de campo, a partir destes documentos constatamos que o projeto está de acordo com o proposto pela SEED, ao ofertar em contra turno uma atividade que permite ao aluno permanecer na escola, desenvolvendo habilidades e competências por meio das práticas culinárias fundamentadas pelo conhecimento em torno do fenômeno experienciado e pela interação social que ocorre entre os alunos, o contexto escolar e a professora.

Na segunda etapa desta pesquisa ao desenvolvermos a Sequência Didática, tivemos a oportunidade de interagir diretamente com os sujeitos desta pesquisa, os quais se colocaram ativos no processo de aprendizagem, como foi possível observar nos registros elaborados por eles.

De modo geral a estratégia didática escolhida para a Sequência Didática, Os Três Momentos Pedagógicos, proporcionou uma organização do ensino que foi ao encontro dos pressupostos da pedagogia de projetos, destacando o trabalho do aluno, sua interação com o objeto, a posição do professor como mediador das atividades e a organização do ensino por meio de temas, e seu estudo globalizado.

Os Três Momentos Pedagógicos, por meio de suas etapas, possibilitou evidenciar as relações que são estabelecidas entre os conhecimentos, os que os alunos trazem consigo e os que são aprendidos na escola, indicando o quão fundamental é dar oportunidade para os alunos se expressarem no processo de ensino-aprendizagem, uma

vez que é por meio dos pronunciamentos feitos por eles que tomam consciência dos saberes que carregam consigo e o quanto esses conhecimentos são importantes para que o novo conhecimento seja apreendido.

Neste sentido, acreditamos que a dinâmica proposta, de trabalhar em grupos, proporcionou aos alunos construir seus conhecimentos coletivamente, e ao mesmo tempo tendo o aluno como protagonistas do seu aprendizado.

Consideramos, portanto, que o contexto do Projeto Ciência na Cozinha, tendo como temática a ciência que se faz na cozinha, no dia a dia, proporciona um aprendizado para além das salas de aula, se conduzido por um viés problematizador e contextualizado, o qual torna o aluno capaz de agir no contexto e de transformá-lo a partir do conhecimento.

A experiência realizada no Projeto Ciência na Cozinha nos indica o potencial que existe por trás dos trabalhos com projetos, pois estes se constituem uma maneira de romper com o ensino tradicional, baseado no livro didático e permite o uso das mais variadas estratégias didáticas na busca por dar significado aos conhecimentos ensinados na escola. No caso desta pesquisa, acreditamos que os Três Momentos Pedagógicos supriram as necessidades do ensino tanto no que tange a organização quanto ao que se refere a proporcionar a autonomia dos sujeitos frente ao conhecimento, de modo que acreditamos ser possível um trabalho nesta perspectiva desenvolvendo diversos temas relacionados à ciência.

Verificamos, contudo, que o campo de pesquisa sobre as temáticas que envolvem o cotidiano como a cozinha é amplo, tendo diversas possibilidades de abordagens para investigação, desde os temas já trabalhados em outros projetos como as estratégias didáticas exploradas para se realizar as aproximações entre os conhecimentos cotidianos e científicos. De modo que vemos também possibilidades de ampliação deste trabalho no que tange a propostas didáticas neste sentido e maior aprofundamento nos referências aqui utilizados.

REFÊRENCIAS

BARBOSA, S. B. Evolução da taxonomia vegetal: perspectiva histórica. Princípios e Práticas em Identificação Botânica e Técnicas de Herbário. **Apostila**. Instituto de Biociências de Botucatu UNESP, 2012.

BASTOS, A.P.S, **Abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação**: contribuições para o ensino de ciências/física nos anos iniciais. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2013.

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

BOMBOLON – *Revista do CEPI*. (1980 out). Bissau, nº6 (mimeografado) apud MUENCHEN; C.; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 4, n. 3, p. 199-215, set./dez. 2012.

BRASIL, Diários Projetos de Trabalho. - Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação a Distância, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Brasília, 1999.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental. Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 5 ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

CRESTANI, M. et al. Das Américas para o Mundo - origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.6, p.1473-1483, jun, 2010.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. Tese (Doutorado)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In. **Ensino de física**: conteúdos, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora. Org. Maurício Pietrocola. 2 ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

DELIZOICOV, D. La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 37-62, jul. 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1994. (Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor).

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção Docência em formação/ coordenação: Antonio Joaquim Severiano, Selma Garrido Pimenta).

- DEWEY, J. **Experiências e educação**. 15 ed. São Paulo: Nacional, 1971.
- EVANGELISTA, M. Minas de Abacaxi: cultivo da fruta no estado aprimora tecnologia, aumenta produtividade e é modelo para o país. **Diário Oficial de Minas Gerais**, out. 2005. Disponível em:<http://jornal.iof.mg.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/9564/noticiario_2005-10-27%208.pdf?sequence=1> acesso em 16/06/2015.
- FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 58 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.
- GRANADA, G. G.; ZAMBIAZI, R. C.; MENDONÇA, C. R. B. Abacaxi: produção, mercado e subproduto. **B. CEPPA**. Curitiba, v. 22, n. 2, p. 405-422. jul./ dez. 2004.
- HENRY, M. A. C. A. Diagnóstico e tratamento da doença do refluxo gastroesofágico. **ABCD Arq Bras Cir Dig**. v. 27, n. 3, p.210-215, 2014.
- HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência e Educação**, v.17, n.1, p.35-50, 2011.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**. v. 14, n. 1. p. 85-93, 2000.
- LIMA, S. L. T. et al. Estudo da atividade proteolítica de enzimas presentes em frutos. **Química Nova na Escola**, n. 28, maio, 2008.
- LOPES, G. C. Aftas, lesões bucais muito comuns. **Naturale**, jun/jul, 2013.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: E.P.U, 2012.
- LUTFI, M. **Cotidiano e educação em química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química no 2º grau**. Ijuí: Unijuí, 1988.
- LUTFI, M. **Os ferrados e os cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico**. Ijuí: Unijuí, 1992.
- MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 1. P. 50-55, fevereiro, 2000.
- MELLO, G. N.; GRELLET, V. DALLAN, M. Projetos como alternativa de ensino e aprendizagem. Disponível em:<<http://www.namodemello.com.br/pdf/escritos/outros/ensinoporproj.pdf>> acesso em 08/01/2016.
- MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, n.3, p. 621-626, 2012.
- MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In. DESLANDES, S. F.; GOMES, R.; MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

MOISÉS, A. C. F. **Física no cotidiano:** da cozinha para a sala de aula- relato de uma experiência didática no município de Limoeiro do Norte (CE). Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal- RN, 2007.

MUENCHEN; C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos:** um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MUENCHEN; C.; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 4, n. 3, p. 199-215, set./dez. 2012.

NASCIMENTO, A. S.; COSTA, R. S. C.; COSTA J. N. M. Cultivo de abacaxi em Rondônia produção de mudas. **Sistema de produção Embrapa**, dez. 2005. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Abacaxi/CultivodoAbacaxiRO/mudas.htm> > acesso em 16/06/2015. a

NASCIMENTO, A. S.; COSTA, R. S. C.; COSTA J. N. M. Cultivo de abacaxi em Rondônia apresentação. **Sistema de produção Embrapa**, dez. 2005. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Abacaxi/CultivodoAbacaxiRO/>> acesso em 16/06/2015. b

NORMAS de transcrição, 2011. Disponível em:
<http://www.concordancia.letras.ufrj.br/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=58> acesso em 03/07/2015.

OLIVEIRA, C. L. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica** (Dissertação de mestrado) – Capítulo 2, CEFET-MG, Belo Horizonte-MG, 2006.

OLIVEIRA, M. P. Abacaxi tem semente?. **Super Interessante**, ed. 81, jun. 1994.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação (SEED), Superintendência da Educação (o conteúdo é programado e preparado em termos). **Instrução nº009/2013**. Curitiba, 2013.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação, Departamento de educação básica. **Diretrizes curriculares da educação básica:** ciências. Paraná, 2008.

PARANÁ, Coletânea de legislação educacional volume XIX. RESOLUÇÃO N.º 1690/2011 – GS/SEED, 2011.

PARANÁ, Avaliação do Projeto Ciência na Cozinha apresentada ao NRE-Maringá, 2011.

PARANÁ, Planejamento Pedagógico do Projeto Ciência na Cozinha, 2014.

PAZINATO, M. S. **Alimentos:** uma temática geradora do conhecimento químico. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade de Santa Maria. Santa Maria- RS, 2012.

PESSOA, Wilton Rabelo. **Interações sociais em aulas de química:** a conservação de alimentos como tema de estudos. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal do Pará. Belém- PA, 2005.

PORTO, Cleoman da Silva. **Ensino de Química e Educação Alimentar:** um texto de apoio ao professor de Química sobre rótulos e rotulagem de embalagens de alimentos.

- Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Ensino de Ciências. Universidade de Brasília. Brasília- DF, 2013.
- PRESTES, M. E. B.; OLIVEIRA, P.; JENSEN, G. M. As origens da classificação de plantas de Carl von Linné no ensino de biologia. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, p. 101-137, 2009.
- RAMALHO, A. R. et al. **Características das cultivares de abacaxizeiros cultivadas no Estado de Rondônia**. Comunicado técnico Embrapa, 2009.
- REKOVVSKY, L. **Física na Cozinha**. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Ensino de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre- RS. 2012.
- RIGHI, M. M. T. et al. Concepções de estudantes do ensino fundamental sobre alimentação e digestão. **Revista Ciências & Ideias**, v.4, n. 1, jul. 2012.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência e Ensino**, v. 1, n. especial, nov. 2007.
- SAVIANI, D. **Escola e democracia**. Campinas: Autores Associados, 2008. (Edição comemorativa).
- SECKLER, D. M. **O Ensino de Função Polinomial do 1º grau na oitava série do Ensino Fundamental: um trabalho com situações do cotidiano**. Dissertação (Mestrado). Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática. Centro Universitário Franciscano. Santa Maria- RS, 2010.
- SILVA, D. A. **Química dos chás: uma temática para o ensino de química**. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria- RS, 2011.
- SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química: idéias e proposições de um grupo de professores**. (Dissertação de mestrado) - Universidade de São Paulo, 2007.
- SILVA, J. N.; GHILARD-LOPES, N. P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 3, n. 2, p. 115-136, 2014.
- SOUZA, L. A. **Morfologia e anatomia vegetal: célula, tecidos, órgãos e plântula**. Ponta Grossa: UEPG, 2003.
- SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. Atividades experimentais investigativas no ensino de química. **CETEC - capacitações**, 2013.
- SUART, R. C. **Habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em atividades experimentais investigativas**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- VENTURA, P. C. S. Por uma pedagogia por projetos: uma síntese introdutória. **Educação & Tecnologia**, Belo Horizonte, v.7, n.1, p.36-41, jan./jun. 2002.
- VESCOVI, E. C. **Alimentos e funções orgânicas: uma situação de estudo**. Pós-graduação- Mestrado profissionalizante em Ensino de Ciências Exatas. Centro Universitário Univates. Lajeado- RS, 2009.
- WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. vol. 35, n. 2, p. 84-91, maio 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE 1



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E O
ENSINO DA MATEMÁTICA

Estou realizando uma pesquisa de mestrado e gostaria de contar com sua colaboração. Para tanto é de fundamental importância que você responda todas as questões de acordo com o que conhece sobre o assunto abordado a seguir. Procure responder sinceramente, sem se identificar, visto que os dados serão utilizados, unicamente, para efeito da pesquisa.

Idade: _____ Série: _____ Período: Matutino () Vespertino () Sexo: () F () M

Você trabalha? () Sim () Não

Você pretende continuar seus estudos após o Ensino Médio? Sim () Não ()

O que você pretende cursar? _____

1. O que representa para você, o Projeto Ciência na Cozinha (CC)?

2. O que é mais importante pra você no Projeto CC? Por quê?

3. O que te motiva a participar do Projeto CC? Por quê?

4. O que você aprende no Projeto CC?

5. Entre os conteúdos já ensinados no Projeto CC, qual você mais gostou de ter aprendido? Por quê?

6. Tem algum conteúdo que você gostaria de aprender no Projeto? Qual (quais)? Por quê?

7. Você já aplicou algum conhecimento de ciências em alguma situação do seu dia-a-dia? Explique.

8. Onde você vê ciência no seu dia-a-dia?

9. Fale sobre o que você mais gosta no Projeto CC. Por quê?

10. Faça qualquer comentário que você julgar necessário para melhoria do Projeto CC.

Obrigada.

APÊNDICE 2

Nome: _____

Idade: _____

Sexo: _____

QUESTIONÁRIO INICIAL

1. Existe diferença entre fruta e fruto? Explique. Como você classificaria o abacaxi?

2. Desenhe um abacaxizeiro. Especifique as partes.

3. Quais plantas você conhece que são parecidas com o abacaxizeiro? Em que são parecidas?

4. Podemos ingerir o abacaxi de diversas formas e alimentos.

a) Indique todos que você conhece.

b) Tem preferência por algum? Por quê?

5. Quais benefícios que o consumo do abacaxi pode trazer para a saúde?

6. Você conhece algum remédio caseiro a base de abacaxi. Descreva como esse medicamento é feito indicando quais partes do abacaxi são utilizadas.

7. Há alguma indicação ou contra indicação médica para a ingestão de abacaxi? Qual a sua explicação para esse aconselhamento médico?

Linhas extras

Obrigada!

APÊNDICE 3

Planejamento de Unidade

Assunto: As Frutas- ABACAXI

Série: 25 alunos do Ensino Médio (1º, 2º e 3º anos)

Nº de aulas previstas: 10 h/a

Conteúdos:

Aspectos biológicos do abacaxi: nomenclatura científica, morfologia da planta, características do fruto, bioquímica da fruta, vitaminas, proteínas, enzimas.

Recursos didáticos: data show; quadro negro; instrumentos e materiais de laboratório/cozinha; computador e apresentação de trabalho.

Local de aula: sala de aula; laboratório do projeto Ciência na Cozinha, laboratório de informática.

Modalidade didática: aula expositiva dialogada; aula prática sobre a ação proteolítica das frutas e pesquisa.

OBJETIVOS**Geral:**

- Compreender a relação entre os conhecimentos científico e cotidiano e com base nesses aspectos serem capazes de modificar hábitos, construir novos conhecimentos para a vida e abandonar superstições e mitos em relação às frutas.

Específicos:

- Reconhecer os saberes referentes ao abacaxi;
- Construir conhecimentos com base nos aspectos biológicos e bioquímicos desse fruto;

- Expor de forma organizada os conhecimentos construídos nas atividades por meio do diálogo, produções escritas e gráficas;
- Desenvolver as etapas de uma pesquisa em grupo;
- Selecionar as informações de maior importância sobre o tema pesquisado para apresentar para os colegas;
- Apresentar as informações relevantes sobre o tema, por meio de material visual (cartaz, banner, vídeo, exposição de fotos);
- Desenvolver uma receita relacionada ao tema da pesquisa;

METODOLOGIA

1- Problematização Inicial

Iniciaremos o estudo desta fruta – O Abacaxi, com uma questão para os alunos responderem individualmente.

Dizem que ingerir algumas fatias de abacaxi após aquele “churrascão” pode ajudar na digestão. Será esta afirmação verdadeira? Justifique porque considera falsa ou não a afirmativa.

Após os alunos responderem individualmente, formar grupos de 4-5 alunos para conversarem sobre o que eles pensam em relação a essa afirmativa. Em seguida os grupos socializam as ideias, e discutem os diferentes pontos de vista. Neste momento pode haver a mediação da professora, questionando outros aspectos de conhecimento dos estudantes em relação ao abacaxi.

2- Organização do Conhecimento

Para iniciar o estudo das características biológicas do abacaxi, serão formados alguns grupos, os quais receberão um fruto para observar, desenhar e nomear as partes que o integram.

Em seguida faremos um estudo sistematizado do abacaxi com o apoio de textos e imagens, que possibilitem a caracterização da planta como um todo, dando ênfase no

estudo do fruto. A mediadora da atividade fará atendimento nos grupos e quando necessário levantará questionamentos para os mesmos e para a sala sobre os pontos que necessitam de maior atenção, assim como organizar a divulgação dos conhecimentos construídos pelos grupos para os demais colegas de classe.

Para iniciar o estudo bioquímico do abacaxi, proporemos que os estudantes montem um experimento com alguns materiais, os quais serão fornecidos a eles, como abacaxi e outras frutas (laranja, limão, melancia...), fatias de carne, liquidificador, tábua de corte, recipientes...

Os estudantes em grupos deverão propor um experimento, em que poderá ser observada a ação das frutas para tornar a carne mais macia. Para isso, forneceremos apenas os materiais. Os alunos terão que descrever os procedimentos, elaborar hipóteses e por fim submeter a carne ao cozimento (grill). Após provar a carne submetida aos experimentos, os alunos deverão concluir qual é a maneira de tornar a carne mais macia utilizando frutas e deduzir o porquê deste fenômeno.

A partir dos questionamentos dos estudantes em relação ao fenômeno vivenciado, estudaremos algumas características bioquímicas e nutricionais do abacaxi por meio da leitura e estudo de textos e reportagens. A mediadora da atividade proporá questionamentos para melhor análise das informações e guiará o percurso de construção de conhecimentos, assim como a exposição dos pontos relevantes do conteúdo aprendido para os colegas de classe.

3- Aplicação do conhecimento

Retomaremos a questão problematizadora propondo um debate no qual os alunos terão a oportunidade de expor conhecimentos ensinados e aprendidos durante a sequência didática. Como meio de oportunizar que os alunos generalizem e ampliem os conhecimentos relativos ao abacaxi, será proposto que os alunos realizem em grupo pesquisas referentes a alguns aspectos mencionados durante a SD. A pesquisa deve abranger os aspectos sociais, culturais e históricos que envolvem este fruto, de modo a proporcionar uma cultura geral para os alunos. Na sequência apresentamos os possíveis temas para as pesquisas:

- História do Abacaxi

- É uma planta nativa brasileira?
- Histórias relativas à planta em seus aspectos culturais, curiosidades e mitos.
- Cultivo do Abacaxi
 - Quais estados brasileiros produzem esta fruta?
 - Quais as condições necessárias para que ela se desenvolva?
 - Dados sobre a quantidade de agrotóxicos utilizado no cultivo dessa fruta.
 - Existem produções orgânicas? Quais os recursos para se evitar as pestes?
- Uso medicinal do Abacaxi
 - Quais os usos medicinais do Abacaxi?
 - Em quais produtos químicos encontramos substâncias extraídas do abacaxi?
 - Receitas caseiras de medicamentos.
- Características nutricionais do Abacaxi
 - O abacaxi é bom pra saúde?
 - O abacaxi emagrece ou engorda?
- O que é feito com o abacaxi na indústria
 - Matéria prima para cosméticos, medicamentos...
 - No ramo alimentício, quais são as versões de abacaxi encontradas.
 - O que é acrescentado industrialmente ao abacaxi para se ter maior tempo para consumo?

Após a escolha do aspecto que será pesquisado, o grupo de alunos terá alguns encontros com a mediadora dessa atividade, que auxiliará na elaboração de uma questão de pesquisa e na elaboração da metodologia de trabalho, para isso serão pré-estabelecidas as datas para os encontros com cada grupo durante a pesquisa.

A pesquisa terá que ser apresentada aos demais colegas de classe. Para a exposição deverão ser confeccionados alguns cartazes ou outro recurso visual que faça a comunicação do que foi pesquisado.

REFERÊNCIAS

DELIZOICOV, D. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo. Ed. Cortez, 2002.

APÊNDICE 4

Questão Problematizadora

Dizem que ingerir algumas fatias de abacaxi após aquele “churrascão” pode ajudar na digestão. Será esta afirmação verdadeira? Justifique porque considera falsa ou não a afirmativa.

APÊNDICE 5

Atividade 1- Botânica do Abacaxi

Nome dos integrantes do grupo:

.....
.....

A partir da leitura dos textos respondam as questões que seguem:

O que é um fruto?

.....
.....

1- Qual é a principal função de um fruto?

.....
.....

2- O que estimula o crescimento das paredes do ovário do fruto?

.....
.....

3- Existe fruto sem semente? Cite alguns exemplos.

.....
.....

4- O que são frutos partenocárpicos?

.....
.....

.....
.....

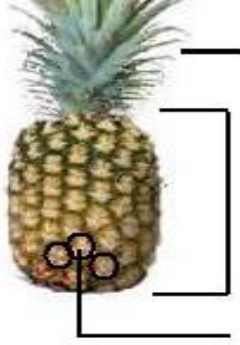
.....
.....

5- O abacaxi tem semente? Explique.

.....
.....

.....
.....

- 6- Nomeie as partes que integram o fruto do abacaxi e explique em que tipo de fruto ele se



enquadra

- 7- Como ocorre a reprodução nesta planta?

- 8- O aroma e as cores chamativas dos frutos têm alguma função além de serem apetitosos aos sentidos humanos?

- 9- Existe uma classificação universal para os vegetais, assim como para os outros seres vivos. Isso possibilita que em qualquer lugar do mundo pessoas estudem os indivíduos vivos sem gerar confusões de nomenclatura. Desta forma, complete a classificação, de acordo com os dados fornecidos nos textos.

Reino: Plantae

Filo: Magnoliophyta

Classe: Liliopsida

Ordem: Poales

Família:.....

Gênero:

Espécie:

- 10- Quais são os outros nomes dados ao abacaxi no Brasil e no mundo?

- 11- Quais são as características de um abacaxizeiro?

- 12- Quais outros exemplares da família do abacaxizeiro são conhecidos por vocês?

APÊNDICE 6

Atividade 2- Bioquímica do Abacaxi**Nomes dos integrantes do grupo:**

.....
.....

1- Quais são as qualidades nutricionais do abacaxi?

2- O que vocês perceberam de mudanças no aspecto da carne ao colocá-la em contato com algumas frutas?

3- Ao colocar a carne em contato com o abacaxi, a carne ficou mais macia ou mais dura? Após ler o texto explique porque isso ocorre?

4- Quais são as funções das vitaminas encontradas no abacaxi, cite a vitamina e em seguida os benefícios do seu consumo.

5- As fibras presentes no abacaxi auxiliam no processo de digestão? Por quê?

Obrigada