



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA PRÓ-REITORIA DE PÓS-
GRADUAÇÃO E PESQUISA CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

MARIA ELIDIANA ONOFRE COSTA LIRA BATISTA

**PRODUÇÃO ARTESANAL DE QUEIJO DE COALHO: UMA TEMÁTICA
SOCIOCIENTÍFICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

**CAMPINA GRANDE/PB
2019**

MARIA ELIDIANA ONOFRE COSTA LIRA BATISTA

**PRODUÇÃO ARTESANAL DE QUEIJO DE COALHO: UMA TEMÁTICA
SOCIOCIENTÍFICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Linha de Pesquisa: Metodologia, didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática

Área de concentração: Ensino de Ciências

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

**CAMPINA GRANDE/PB
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L768p Lira, Maria Elidiana Onofre Costa.
Produção artesanal de queijo de coalho [manuscrito] : uma temática sociocientífica para o Ensino de Química no ensino fundamental / Maria Elidiana Onofre Costa Lira. - 2019.
91 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2019.
"Orientação : Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho , Departamento de Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. Dificuldades de Ensino-Aprendizagem. 3. Formação de professores. I. Título
21. ed. CDD 372.8

MARIA ELIDIANA ONOFRE COSTA LIRA BATISTA

**PRODUÇÃO ARTESANAL DE QUEIJO DE COALHO: UMA TEMÁTICA
SOCIOCIENTÍFICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências

Linha de Pesquisa: Metodologias, Didática e Formação de professores no Ensino de Ciências

Dissertação defendida e aprovada em: 13 / 06 / 2019

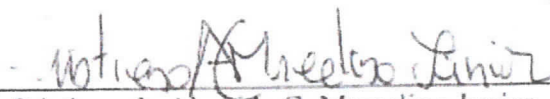
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho – orientador
(PPGECM/UEPB)



Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida – avaliador interno
(PPGECM/UEPB)



Prof. Dr. Cristiano de Almeida C. Marcelino Junior – avaliador externo
(PROFIQUI-DQ/UFRPE)

CAMPINA GRANDE/PB
2019

**À Marina, que ouviu, e à Helena, que
hoje ouve meu coração por dentro,
DEDICO.**

AGRADECIMENTOS

É a Deus a que dirijo minha maior gratidão. Ele, mais do que me criar, deu propósito a minha vida. Vem d'Ele tudo o que sou, o que tenho e o que espero. Fonte inesgotável de misericórdia. Eu confio em vós.

Ao meu esposo Guilherme por me incentivar, ajudar e acreditar em mim desde a seleção, e as nossas filhas Marina e Helena que hoje completam nossa família.

Aos meus pais Maria Elidia e Sebastião Onofre e aos meus irmãos Selidio Onofre, Silas Magno e Maria Ceciliana por todo o esforço que sempre fizeram por mim. Grata por todo amor e carinho que deram durante minha criação e por acreditar que sou capaz de lutar pelos meus objetivos.

A todos os grandes mestres da educação que passaram por minha vida mediando seus conhecimentos, e com especial admiração aos que, durante minha vida acadêmica, contribuíram de uma forma especial: Josué Eugênio Viana, Socorro Marques, José Duarte (Zezé), Thiago Pereira, Edvaldo de Oliveira (Mará) In memoriam e Terezinha de Jesus (professora da antiga 4ª série, hoje, 5º ano).

Aos meus amigos: Vivianni Cordeiro e Clauber Antônio Soares que, mesmo com a falta de tempo, com a correria de sempre, deram-me apoio quando necessário.

Os meus sinceros agradecimentos ao amigo e Professor Gilberlândio Nunes, grande incentivador a seguir a fascinante área de Ensino de Química durante esse período como mestranda, sempre me impulsionando a desvendar novos horizontes. Você é um exemplo de professor, pai, amigo e, sobretudo, de ser humano.

Agradeço, em especial, ao meu excepcional orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho por todo carinho, atenção e dedicação a mim destinados. Ele, como ser iluminado que é, jamais se furtou em me advertir nos momentos necessários, de me estimular a adentrar com cautela, humildade e crítica no campo de estudo na construção deste trabalho. Sem a sua orientação, jamais teria chegado aonde cheguei, jamais teria produzido o que eu produzi. A sua atuação representou um novo divisor de águas em minha vida.

À banca examinadora, nas pessoas dos professores Dr. Joelson Pimentel de Almeida e Dr. Cristiano de Almeida Cardoso Marcelino Junior. Grata por compartilharem deste momento especial e pelas valiosas contribuições dadas para enriquecer esse trabalho acadêmico.

À Universidade Estadual da Paraíba, por acreditar que nossos professores precisam de formação continuada para desenvolver bem seu trabalho como educadores.

Por fim, agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), que acredita no potencial de seus alunos para o desenvolvimento de suas pesquisas.

A todos, meu muito obrigada!

**“E conhecereis a verdade, e a verdade
vos libertará.”**

João 8:32

RESUMO

O propósito desta pesquisa foi diagnosticar que conteúdos do ensino de Química os alunos sentem mais dificuldades e, a partir disso, planejar e aplicar atividades pedagógicas que incorporassem questões sociocientíficas com enfoque na abordagem problematizadora de temas relacionados ao cotidiano dos estudantes em aulas de Química no Ensino Fundamental. Nesta abordagem, entende-se que os conteúdos necessitam serem vistos de forma reflexiva, despertando no estudante o espírito crítico, a curiosidade e o desenvolvimento cognitivo no ensino de Química. Nessa perspectiva, a introdução de questões sociocientíficas no ensino de Química foi feita a partir da abordagem da temática que envolve a produção de queijo. O interesse surgiu da experiência da pesquisadora no espaço escolar ao deparar-se com as dificuldades dos educandos e do desejo de inovar sua prática docente. A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual de Ensino Fundamental no município de Soledade- PB e o público alvo foi formado por 36 estudantes do 9º ano. A proposta foi apresentada e aplicada aos discentes em 2018 com duração de 10 aulas e contemplou o conteúdo “Conceitos Elementares da Matéria” (Misturas e seus fracionamentos). Tratou-se de uma pesquisa de natureza qualitativa. A aceitação dessa estratégia pedagógica foi avaliada por questionários aplicados aos estudantes que participaram do processo e vivenciaram a esta. Como instrumento de coleta de dados foram aplicados questionários para avaliação do ensino de Química e da estratégia didática apresentada. Os dados foram sistematizados e interpretados à luz do referencial teórico. Os resultados referentes as notas dos alunos após a aplicação das questões avaliativas, pertinente ao conteúdo “Conceitos Elementares da Matéria (Misturas e seus fracionamentos) apontam que, nas condições avaliadas, apenas três alunos tiraram notas menores ou igual a 5,0; dezenove alunos atingiram notas entre 6,0 e 8,0 e quatorze alunos alcançaram notas entre 9,0 e 10,0. Em relação as respostas dos alunos quanto a avaliação da proposta, podemos concluir que a grande maioria aprovou, concluindo-se, se constatou que a utilização de temáticas sociocientífica no ensino de Química facilita a aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Química. Conceitos Elementares da Matéria. Dificuldades de Ensino-Aprendizagem.

ABSTRACT

The purpose of this research was to diagnose what contents of Chemistry teaching students feel more difficult and, from this, to plan and apply pedagogical activities that incorporate socio-scientific questions with a focus on the problematizing approach of subjects related to students' daily life in Chemistry classes in Teaching Fundamental. In this approach, it is understood that the contents need to be seen in a reflexive way, arousing in the student the critical spirit, the curiosity and the cognitive development in the teaching of Chemistry. In this perspective, the introduction of socio-scientific questions in the teaching of Chemistry was made from the approach of the thematic that involves the production of cheese. The interest arose from the researcher's experience in the school space when faced with the difficulties of the students and the desire to innovate their teaching practice. The research was carried out in a state public school of Elementary School in the municipality of Soledade-PB and the target public was formed by 36 students of the 9th grade. The proposal was presented and applied to the students in 2018 with duration of 10 classes and contemplated the content "Elementary Concepts of Matter" (Mixtures and their fractions). It was a qualitative research. The acceptance of this pedagogical strategy was evaluated by questionnaires applied to the students who participated in the process and experienced it. As a data collection instrument, questionnaires were applied to evaluate the teaching of Chemistry and the didactic strategy presented. The data were systematized and interpreted in the light of the theoretical reference. The results referring to the students' notes after the application of the evaluative questions, pertinent to the content "Elementary Concepts of Matter (Mixtures and their fractions) indicate that, under the conditions evaluated, only three students took notes smaller or equal to 5.0; nineteen students reached grades between 6.0 and 8.0 and fourteen students reached grades between 9.0 and 10.0. Regarding the students' answers regarding the evaluation of the proposal, we can conclude that the great majority approved, and it was concluded that the use of socio-scientific topics in the teaching of Chemistry facilitates learning.

KEY WORDS: Chemistry teaching. Elementary Concepts of Matter. Difficulties of Teaching-Learning.

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
OCNEM	Orientações Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.
CTSA	Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Etapas executadas da Proposta de Intervenção Didática para o Conteúdo de conceitos elementares da matéria.....	47
QUADRO 2 - Materiais de uso habitual em laboratório e materiais alternativos necessários à prática intitulada: Onde foi parar o sal?.....	54
QUADRO 3 – Resultado das notas dos alunos após a aplicação das questões avaliativas pertinente ao conteúdo Conceitos elementares da Matéria.....	57
QUADRO 4 – Opinião dos alunos sobre a avaliação do tema gerador “produção de queijo” e o uso de experimentos problematizadores demonstrativos.....	66

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Sistematização dos conteúdos de Química apontados pelos artigos selecionados.....	31
FIGURA (2a), (2b), (2c), (2d), (2e) e (2f)- Etapas da produção artesanal de queijo de coalho	45
FIGURA 3- aplicação da atividade experimental.....	55
FIGURA 4- Discente construindo o fluxograma referente à proposta didática, utilizando a produção do queijo de coalho como tema gerador.....	56
FIGURA 5- Aplicação da proposta didática na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio.....	59
FIGURA 6- Afirmações dos alunos sobre proposta de ensino apresentada pelo pesquisador...60	
FIGURA 7- Afirmações dos alunos sobre o conteúdo ministrado.....	62
FIGURA 8- Afirmações dos alunos sobre a avaliação das estratégias e materiais utilizados pela professora pesquisadora nas aulas.....	63
FIGURA 9- Resposta do aluno 1 a respeito da facilidade (ou não), de aprender os conteúdos ministrados com as estratégias de ensino e o modelo de aula utilizados.....	64
FIGURA 10- Resposta do aluno 2 a respeito do uso de experimentos demonstrativos relacionados a temas geradores ligado ao cotidiano no favorecimento da aprendizagem de conceitos científicos.....	65
FIGURA 11 - Resposta do aluno 3 a respeito da colaboração da proposta no entendimento dos conceitos e na compreensão e resolução de exercícios.....	68

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Conteúdos encontrados nos periódicos, apontados como de difícil entendimento para os alunos e suas porcentagens.....	31
TABELA 2 Pesquisa realizada na revista Química Nova na Escola, no período de 2005 a 2015.....	77
TABELA 3 Pesquisa realizada na revista Investigações em Ensino de Ciências, no período de 2005 a 2015.....	80
TABELA 4 Pesquisa realizada na revista Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, no período de 2005 a 2015.....	80
TABELA 5 Pesquisa realizada na revista Revista Brasileira de Ensino de Química, no período de 2005 a 2015.....	81
TABELA 6 Pesquisa realizada na revista Revista Chemistry Education Research and Practice, no período de 2005 a 2015.....	72

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
CAPÍTULO I - DIFICULDADES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS QUÍMICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	23
1.1 Periódicos na área de ensino de Química.....	26
CAPÍTULO II - UM OLHAR SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA.....	34
CAPÍTULO III - A IMPORTÂNCIA DE TEMAS GERADORES DO ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	37
CAPÍTULO IV-	42
4.1. Natureza da pesquisa.....	42
4.2 Sobre a escolha da temática produção do queijo de coalho para o ensino dos conceitos elementares da matéria.....	42
4.2.1 <i>Dialogando com a comunidade sobre a produção de queijo.....</i>	43
4.3 Descrição do ambiente e perfil dos participantes.....	43
4.4 Descrição da proposta de intervenção didática para o ensino do conteúdo de conceitos elementares da matéria.....	46
4.5 Instrumentos de coleta de dados e análise dos resultados.....	48
CAPÍTULO V - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
5.1 Descrição dos momentos de aplicação da proposta de intervenção didática para as propriedades da misturas e suas classificações no ensino fundamental	49
5.2 Resultados da avaliação do aprendizagem dos sujeitos da pesquisa sobre os propriedades da misturas e suas classificações.....	57
5.3 Avaliação da proposta didática pelos sujeitos da pesquisa.....	60
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
REFERÊNCIAS	71
APÊNDICE A–PESQUISAS NOS PRINCIPAIS PERIÓDICOS DA ÁREA DO ENSINO DE QUÍMICA.....	77
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (PARTICIPANTES)	83

APÊNDICE C – LISTA DE EXERCÍCIO APLICADA AOS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (PARTICIPANTES).....	86
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –(TCLE) PARA OS PROFESSORES PARTICIPANTES	89
APÊNDICE E– TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO.....	91

1. INTRODUÇÃO

As dificuldades que professores de Química e alunos encontram em sala de aula serão sempre uma realidade desafiadora. Se, para o professor, o seu exercício profissional deve desenvolver estratégias de ensino que solucionem os inúmeros desafios existentes na prática pedagógica, para o aluno, encontrar um educador que o compreenda, pode facilitar esse processo complexo.

Ao pensar a partir dessas questões, buscamos entender melhor as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos para o Ensino Fundamental. Para tanto, elegemos os “Conceitos Elementares da Matéria (Misturas e seus fracionamentos)”. Este conteúdo é caracterizado pela literatura da área como sendo um assunto desafiador no processo de ensino e aprendizagem (POZO E CRESPO,2009).

Quanto à área em questão, observa-se que a Química é a ciência responsável por estudar a composição da matéria, bem como suas propriedades e transformações. Logo, para entender essa ciência, temos que compreender bem melhor a matéria à luz de dois pontos: no nível macroscópico, o qual se investiga as propriedades e modificações perceptíveis através dos sentidos humanos; e no nível submicroscópico, cujo ponto visa compreender espécies elementares e seus comportamentos.

Diante disso, compreendemos que os alunos enfrentam algumas dificuldades na escola, pois assistem a aulas de Química por vezes meramente expositivas, nas quais os únicos recursos metodológicos utilizados em sala de aula, na maioria das vezes, são o livro didático, o quadro, e a voz do professor. E diante do cenário atual, com tantos avanços tecnológicos e diversos recursos didáticos disponíveis, utilizar somente os instrumentos acima citados, não chamam tanta atenção, muito menos produzem conhecimento nos discentes.

Outra questão é que cada aluno aprende em ritmos e maneiras diferentes. E nessa situação, surgem mais desafios para o professor atuar na escola, enfrentar os estudantes e realizar seu trabalho de maneira satisfatória.

Tal realidade já pôde ser, por nós, experienciada. Na condição de professora do Ensino Fundamental, convivemos com determinadas dificuldades enfrentadas pelos estudantes, em especial no 8º e 9º ano dessa modalidade de ensino, etapas escolares nas quais acontecem, efetivamente, o primeiro contato com os conteúdos de Química. Mediante essas exposições iniciais, procuramos neste trabalho despertar nos alunos a motivação para aprender e gostar da disciplina de Química. Por isso, buscou-se inovar nas aulas dessa disciplina, a fim de envolver os discentes, despertando assim o interesse coletivo da turma.

Em uma primeira instância, percebeu-se a necessidade de diagnosticar quais conteúdos de Química os alunos sentiam mais dificuldades. A partir disso, traçamos estratégias didáticas que viessem sanar ou pelo menos minimizar esses obstáculos, a fim de favorecer o processo de ensino e aprendizagem.

Sobre algumas dificuldades no processo de ensino, Marin destaca que:

Indisciplina em sala de aula, as precárias condições de trabalho do professor – que assumem também a forma de despreparo profissional para a organização do conteúdo escolar e dos procedimentos didáticos – o baixo status profissional, a baixa remuneração do serviço prestado e as dificuldades para enfrentar eficazmente as características apresentadas pelo corpo discente (MARIN, 1998, p. 2).

Ao observarmos os expostos acima, vemos que essas dificuldades contribuem para que o ensino de Química não ocorra de maneira satisfatória e, conseqüentemente, tendam por vezes, a não gerar desenvolvimento cognitivo nos alunos, uma vez que eles não veem sentido em estudar uma disciplina que, por vezes, não vivenciam na prática. De igual modo o professor, que se sente desestimulado frente a tantos contratempos enfrentados no espaço escolar.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o quarto ciclo, que compreende o nono ano (9º ano), é importante considerar o grande desafio que é para os alunos interpretarem os fenômenos químicos (BRASIL, 1998). Para tanto, contextualizar os conceitos químicos se torna uma prática imprescindível por parte dos professores, para que os alunos consigam desenvolver suas habilidades cognitivas nesse processo.

Desse modo, o aluno constrói uma bagagem essencial para a contextualização dos conceitos de substância, mistura, reação química, podendo compreender ainda que a matéria é constituída por partículas, como átomos e moléculas. Portanto, as equações químicas ainda devem ser abordadas de modo qualitativo, considerando-se quais os reagentes, as condições da reação e seus produtos, o que já é suficientemente difícil para este grau da escolaridade (BRASIL, 1998).

Orientando-se pelo PCN, vale salientar que, para os professores ao final deste ciclo é importante, contudo, que os estudantes tenham apreendido a ideia de que uma grande variedade de fenômenos pode ser explicada pela existência de variedades de arranjos entre pequenas partículas da matéria.

A partir de vários exemplos, reconhecem também que duas ou mais diferentes substâncias combinam-se em produtos que têm propriedades distintas daqueles que lhe deram origem. Mas

deve ser evitado pelo professor detalhar o que acontece no nível molecular e atômico, o que ainda faz pouco ou nenhum sentido neste nível da escolaridade (BRASIL,1998).

Ao elegermos o conteúdo “Conceitos Elementares da Matéria” para desenvolvermos nossa proposta, e após a leitura do PCN e das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), já que os conteúdos vistos no Ensino Fundamental são vistos mais detalhadamente no Ensino Médio, compreendemos que esse relevante documento mostra a importância da habilidade de lidar com os três níveis representacionais da matéria. Para tanto, os documentos oficiais destacam que o estudo dessa disciplina deve buscar a:

- [...] identificação das transformações Químicas por meio das propriedades das substâncias;
- compreensão das propriedades das substâncias e dos materiais em função das interações entre átomos, moléculas ou íons e,
- tradução da linguagem simbólica da Química, compreendendo seu significado em termos microscópicos [...] (BRASIL, 2006, p. 113-114).

Nos últimos anos, nos deparamos com um fator preocupante no Ensino de Ciências: os inúmeros resultados negativos que os instrumentos de avaliação oficial, a exemplo do ENEM, nos mostram. Dados referentes aos resultados do ENEM (2016 e 2017) nos revelam que a proficiência média concluintes (participantes que terminaram o ensino médio nos referidos anos) em Ciências da Natureza e suas Tecnologias foi de 482,3 pontos em 2016 e 508,4 em 2017, considerados pelos especialistas como baixos índices (BRASIL, 2016,2017).

Percebemos que à medida que os resultados se mostram negativos, a percepção dos estudantes quanto à disciplina de Química e os produtos químicos torna-se errônea e isso resulta em um desinteresse por aprendê-la. Com isso, encontramos professores frustrados sem saber o que fazer pra reverter essa situação que há muitos anos assola o ensino.

Atrelado a isso, existem vários problemas que dificultam o Ensino de Química já mostrado na literatura: professores com formação ineficiente, baixa remuneração, condições estruturais precárias, etc. Os professores, por esses motivos, vivenciam momentos de frustração por não terem em mãos as ferramentas que os permitam reverter essa situação.

Assim, a pesquisa em torno da ação dos professores em sala de aula, suas formações, os saberes necessários à prática profissional, bem como a aprendizagem dos estudantes têm se tornado mais pontuais e seus resultados vêm sendo publicados e têm sido discutidos nos vários encontros de Ensino de Química no país.

Sabemos que o tempo que o professor de Química possui pra mediar o conteúdo em sala de aula, na maioria das vezes, é escasso, principalmente, na rede pública de ensino. Outro ponto

é que existem os conteúdos mais complexos. Nestes, tanto os professores sentem dificuldades em repassá-los da forma mais didática e atrativa possível, como os alunos sentem bloqueios para aprendê-los. E isso se dá, muitas vezes, devido ao caráter abstrato da ciência Química.

Quadros *et al.* (2006) trazem uma contribuição de uma situação que ocorre em instituições organizadoras de concursos, mas que pode ser objeto de reflexão para a prática de sala de aula do professor do ensino básico:

As instituições de ensino superior costumam fazer uma grande listagem para não correrem o risco de elaborar questões que estejam além do que foi relacionado e se verem alvos diante de processos de anulação de questões. Diante de uma carga horária baixa e de uma grande relação de conteúdos, os professores planejam desenvolver conteúdos que não condiz com o tempo disponível. (QUADROS *et al.* 2006, p.89).

Acreditamos que, se o professor conseguir que sua aula seja mais dinâmica e os alunos compreenderem mais rapidamente os conteúdos apontados como mais complexos, nossa pesquisa poderá atuar como um material que poderá auxiliar os agentes do processo de ensino e aprendizagem.

Enquanto pesquisadores – professor e alunos de Licenciatura – observamos que os docentes não se sentem responsáveis pela baixa qualidade do ensino. Diante disso, o que podemos fazer, como professores, para ajudar a diminuir esse problema?

Nesta pesquisa vamos nos deter, em especial, às aulas de Química, focalizando o conteúdo: “Conceitos Elementares da Matéria” (Misturas e seus fracionamentos). Escolhemos esse tema, pois é de grande dificuldade para os professores ensinarem e para os alunos aprenderem esses conteúdos (POZO E CRESPO, 2009). Nessa perspectiva, as ideias que buscamos apresentar nesse trabalho serão levadas a professores e alunos que buscam melhorias efetivas no processo de ensino e aprendizagem desses conteúdos. E isso dentro de um contexto educacional que possui muitos outros obstáculos, alguns já citados anteriormente.

A motivação que nos impulsionou a trabalhar esse conteúdo foram, e ainda são, as queixas recorrentes de professores e alunos diante das dificuldades enfrentadas no espaço de sala de aula, particularmente no ensino de Química, objeto de nossa reflexão. Constatamos também indícios da literatura que sinalizam contribuições buscando soluções para sanar essas dificuldades (POZO e CRESPO, 2009). Assim, torna-se necessário que busquemos estratégias de ensino para tornar as aulas de Química atraentes e dinâmicas, fazendo sentido com seu cotidiano, despertando o interesse dos estudantes, a fim de que eles se tornem sujeitos do seu próprio aprendizado.

A escolha do tema gerador foi realizada dando preferência a temática produção de queijo de coalho, por entender que envolver a cultura e correlacioná-la com os conhecimentos da Química é possibilitar estratégias para despertar a curiosidade e o interesse em busca do conhecimento por parte dos estudantes, estabelecendo o enlace entre o que o estudante sabe e o que a ciência já estabeleceu. O município de Soledade - PB destaca-se na região do cariri paraibano por produzir queijo denominado de coalho. E, tendo-se em vista a maioria dos alunos matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental, terem familiares ou parentes que trabalham nesta atividade por ser uma atividade que se relaciona melhor com o cotidiano dos alunos.

Portanto, ao tecer estas considerações questionamos: como favorecer o ensino e aprendizado dos conceitos elementares da matéria (Misturas e seus fracionamentos) mais facilmente utilizando o tema gerador produção artesanal do queijo de coalho?

Diante dessa problemática instaurada, este trabalho apresenta como objetivo **geral** diagnosticar que conteúdos do ensino de Química os alunos do Ensino Fundamental sentem mais dificuldades e, a partir disso, planejar atividades pedagógicas que incorporassem questões sociocientíficas com enfoque na abordagem problematizadora de temas relacionados ao cotidiano dos estudantes em aulas de Química no Ensino Fundamental. Para tanto, partimos da elaboração de uma proposta didático-pedagógica vivenciada com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública no Município de Soledade no estado da Paraíba

Para atingir esse objetivo geral traçamos algumas estratégias metodológicas a saber: Elaboramos uma proposta de ensino para o conteúdo de “Conceitos Elementares da Matéria” (Misturas e seus fracionamentos) a partir do tema gerador produção artesanal do queijo de coalho, em seguida, aplicamos a proposta didática com estudantes do Ensino Fundamental e posteriormente avaliamos a aprendizagem dos estudantes a partir da aplicação da proposta didática.

A partir de toda essa pesquisa nós elaboraremos um produto educacional para ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental.

No sentido de contextualizar a temática para uma melhor organização, essa dissertação apresenta cinco capítulos:

O Capítulo 1 fundamenta sobre as dificuldades no ensino e aprendizagem dos conteúdos químicos na educação básica, assim como uma pesquisa bibliográfica sobre periódicos da área de ensino de Química que apontarão o conteúdo proposto para a intervenção pedagógica.

O Capítulo 2 traz uma explanação acerca da formação inicial e continuada de professores de Química.

O Capítulo 3 descreve a importância de temas geradores do ensino de Química no ensino fundamental.

O Capítulo 4 traça as diretrizes metodológicas da pesquisa e demais procedimentos de análises para conduzir a discussão do tema abordado.

O Capítulo 5 apresenta os resultados obtidos, considerando o contexto do desenvolvimento do trabalho sobre o uso desta proposta frente aos estudantes do Ensino Fundamental. Em seguida, expõem-se as considerações composta pela síntese do estudo acerca dos dados obtidos.

Se tratando de um mestrado profissional, nosso produto educacional consistiu na elaboração e aplicação de uma proposta de ensino a partir do tema gerador produção artesanal de queijo de coalho, tendo como sujeitos da pesquisa alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e produtores de queijo da comunidade local. Como objetivo do produto educacional, propomos relacionar os saberes populares da produção artesanal de Queijo de coalho com os conhecimentos adquiridos pelos estudantes nas aulas de química do 9º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública do município de Soledade-PB.

CAPÍTULO I

DIFICULDADES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS QUÍMICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

No Brasil, o ensino de Química é trabalhado juntamente com a Física dentro da disciplina de Ciências Naturais no último ano do Ensino Fundamental. Geralmente esse ensino é dividido em duas etapas: um semestre aborda-se os conteúdos relacionados à Química e no outro semestre conteúdo relacionados à Física.

Pozo e Crespo (2009) afirmam que essa disciplina vai se tornando independente das outras que fazem parte das chamadas ciências da natureza, de tal modo, que no 9º ano aparece unida à física em uma única disciplina para, posteriormente, aparecer como uma disciplina independente. Nesse sentido, os autores descrevem que a principal finalidade do estudo da Química nesse nível educacional é aprofundar no estudo da matéria e suas transformações.

Dentro desse contexto, é importante refletirmos sobre as dificuldades no ensino e aprendizagem de conteúdos químicos no Ensino Fundamental, assim como salientar que referências bibliográficas de estudos nesse nível de ensino ainda são escassas, um desafio a mais para nossa pesquisa. Logo, uma das primeiras fontes de pesquisas que procuramos são os documentos oficiais que nosso país dispõe para nos orientar nesse processo. É importante destacar que o ensino de Química é mencionado como um desafio nesse documento:

É importante considerar o grande desafio que é para os alunos interpretarem os fenômenos químicos e bioquímicos, como a combustão, a respiração celular, a fotossíntese, a síntese e a quebra de proteínas e de outros compostos orgânicos ou inorgânicos, ou mesmo a variada composição da água do mar, dos rios, ou das rochas e minerais (BRASIL 1998, p. 98).

O texto tem sua continuação afirmando que para uma aprendizagem significativa desses fenômenos é interessante que os alunos tenham a oportunidade de conhecer muitos exemplos de misturas e suas separações, das reações Químicas, bem como testes para identificação de substâncias e de suas propriedades, para que possam compreender que existe uma grande variedade de fenômenos químicos na natureza e outros provocados pelo ser humano, os quais integram os ciclos dos materiais na natureza (BRASIL, 1998).

Mesmo com os parâmetros curriculares, onde o professor pode se nortear quanto aos principais objetivos para o ensino de Química, além do reforço que um bom livro didático oferece, seu método de ensino continua preocupando pesquisadores e interessados na área. Um ponto de preocupação é que muitos alunos não entendem o motivo pelo qual estudam a disciplina.

Muitos deles não conseguem compreender a relação existente entre seu cotidiano e os conteúdos da disciplina, visto que nem sempre esse conhecimento é mediado de maneira que o aluno possa entender a sua importância.

Por outro lado, ainda que o professor demonstre ter bom ânimo em sala de aula e transmita para os alunos confiança e motivação para aprenderem, este processo ainda encontra entraves resultando nas chamadas dificuldades de aprendizagem (VASCONCELOS e ROCHA, 2016).

Segundo Miranda e Costa (2007), na maioria das escolas tem-se dado ênfase à transmissão de conteúdos e à memorização de fatos, símbolos, nomes e fórmulas. Isto deixa de lado a construção do conhecimento científico dos alunos e desencadeia a desvinculação entre o conhecimento químico e o cotidiano.

Para Schnetzler (2004), esse tipo de Ensino apenas faz com que os conteúdos sejam transmitidos como inquestionáveis, sem muitos objetivos, já que são erroneamente concebidos como provenientes de inúmeras observações, isentas de crenças e visões dos sujeitos que as realizaram.

Quando o professor fragmenta em excesso os conteúdos de Química e, além disso descontextualiza o ensino, ele, na maioria dos casos, não promove uma relação com outros conteúdos. E isso incorre em um ensino de Química pouco significativo em que os alunos geralmente não conseguem compreender e aplicar seus conhecimentos.

A fragmentação extrema promove um ensino “carregado de excesso de conteúdo, de conceitos”, mas não facilita ao estudante “a compreensão da essência da ciência estudada” (APEC, 2003).

Nesse sentido, o mais apropriado é que os conceitos sejam trabalhados de forma dialógica primando por uma aprendizagem na qual o aluno, além dos conhecimentos adquiridos, tenha um posicionamento crítico acerca da ciência atual e de tempos passados.

Contrariamente ao modelo tradicional de ensino, defende-se que a aprendizagem de Química deve possibilitar aos alunos a compreensão das transformações Químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que esses possam julgá-la com fundamentos teórico-práticos (NUNES; ADORNI, 2010).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, o aluno, ao chegar ao 9º ano, precisa ter apreendido, ou pelo menos deve ter a ideia de que uma grande variedade de fenômenos pode ser explicada pela existência de variedades de arranjos entre pequenas partículas da matéria (BRASIL, 1998).

Acreditamos que um dos fatores que contribuem para as dificuldades no ensino de Química seja a não-formação específica na área. Uma realidade que ainda assola nosso país, visto que encontramos muitos profissionais de outras áreas ministrando aulas dessa disciplina.

Segundo Assolini (2017), um dos fatores que ocasiona esse problema se encontra no processo de formação inicial, ou seja, nos cursos de graduação, em especial nos cursos de licenciatura, responsáveis pela formação do professor. A autora ressalta que uma formação acadêmica forte e consistente, que, de fato, prepare o professor para os desafios das salas de aula ao longo de seu magistério, é imprescindível.

No caso das aulas de Química no final do Ensino Fundamental, elas geralmente são ministradas por um professor(a) formado em Ciências Biológicas. Então, se para os profissionais licenciados em Química já é um desafio mediar suas aulas dentro de um contexto educacional com muitos obstáculos, para o professor sem formação específica é ainda maior. Pois cada área do conhecimento tem as suas especificidades e sua didática.

Alguns professores de Química, talvez por não terem formação específica na área, demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com eventos da vida cotidiana (UESBERCO; SALVADOR, 2002).

Carmen (1997), em seus estudos, afirma que os estudantes não aprendem por diversos fatores, entre eles: não querem aprender (falta de motivação); não têm capacidade intelectual (desenvolvimento cognitivo e intelectual); não têm conhecimento adequado; e interpretam fenômenos a partir de modelos diferentes dos modelos científicos aceitos pela comunidade científica, uma influência das concepções alternativas.

Já para Kempa (1991), as dificuldades de aprendizagem das Ciências Naturais entre outros fatores estão vinculadas a pelo menos quatro fatores:

- I- À natureza das ideias prévias (ou concepções alternativas); ou a pouca aquisição para estabelecer conexões significativas com os conceitos que se desejam que os estudantes aprendam;
- II- Às relações entre a demanda ou complexidade de uma tarefa a ser aprendida e a capacidade do estudante para organizar e processar a informação;
- III- À competência linguística;
- IV- À pouca coerência entre o estilo de aprendizagem do estudante e o estilo de ensino do professor.

Desse modo, observando todas as dificuldades de aprendizagem para o ensino de Química já citadas até aqui, vale destacar que, para que os alunos consigam compreender e analisar as

transformações da matéria, eles precisam se deparar com inúmeras novas leis e novos conceitos fortemente abstratos.

Comungando com esse pensamento, Pozo e Crespo (2009) afirmam que os alunos precisam estabelecer conexões entre os conceitos e os fenômenos já estudados. Outro fator é que ainda se deparam com a necessidade de utilizar uma linguagem altamente simbólica e formalizada junto aos modelos de representação analógicos que ajudem a representar aquilo que não é observável.

No final do Ensino Fundamental e começo do ensino médio, isso se materializa na introdução de conceitos como átomo, molécula e modelos que ajudam a interpretar as propriedades e mudanças da matéria (por exemplo o modelo cinético molecular) (POZO E CRESPO, 2009).

Diante de todas as dificuldades anteriormente expostas percebemos que é um grande desafio por parte dos alunos, aprenderem de forma significativa conceitos químicos. Mediante isso, entendemos que, conhecendo as dificuldades que os alunos demonstram ter e suas possíveis origens, temos uma das possibilidades de favorecimento, como professores, para o processo de aprendizagem. Para isso, escolhemos alguns periódicos da área de ensino de Química para subsidiar nossos estudos.

1.1 Periódicos na área de ensino de química

Como prólogo da pesquisa, elencamos alguns periódicos que indexam artigos da área de Educação em Química focando nos conteúdos divulgados pela literatura científica que apresentam grau de dificuldade no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, foi feita uma pesquisa bibliográfica nas seguintes revistas:

- Química Nova na Escola (R1);
- Investigações em Ensino de Ciências (R2);
- *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* (R3);
- Revista Brasileira de Ensino de Química (R4);
- *Chemistry Education Research and Practice* (R5).

O período de publicações escolhido se estende do ano 2005 até o ano 2015. A série histórica selecionada justifica-se por duas razões: em primeiro lugar, por esta abranger trabalhos científicos que foram produzidos após a aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a

Formação de Professores da Educação Básica de 2002 (BRASIL, 2002); em segundo lugar, o ano de 2015 foi adotado como limite da revisão pelo fato de ter ocorrido homologação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015).

Desse modo, viu-se que as publicações de 2015 poderiam dar indicativos das impressões iniciais da comunidade de pesquisadores em educação a respeito desse novo marco legal. Assim, foi possível identificarmos as principais reflexões oriundas dos círculos acadêmicos ligados à área educacional, baseadas nos resultados de investigações contemporâneas.

Como critério para seleção dos trabalhos, procuramos pelas seguintes palavras-chave: a) concepções prévias; b) dificuldades de aprendizagem, c) erros conceituais, seguida da leitura dos resumos dos artigos selecionados e, posteriormente, para a íntegra dos trabalhos que se enquadravam no tema proposto. Além disso, os periódicos escolhidos mantem uma boa classificação na área de ensino de Química. Acreditamos, portanto, que as revistas escolhidas nos fornecem um bom panorama das pesquisas realizadas na área no recorte temporal do estudo.

Em seguida apresentamos as revistas selecionadas, seguido de um panorama geral do que cada revista propõe.

A. Química Nova na Escola;

A Revista Química Nova na Escola (QNEsc), com uma periodicidade trimestral, propõe-se a subsidiar o trabalho, a formação e a atualização da comunidade do Ensino de Química brasileiro. QNEsc integra-se à linha editorial da Sociedade Brasileira de Química, que publica também a revista Química Nova e o Journal of the Brazillian Chemical Society. Química Nova na Escola é um espaço aberto ao educador, suscitando debates e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de química. Assim, contribui para a tarefa fundamental de formar verdadeiros cidadãos. Nesse sentido, a Divisão de Ensino disponibiliza neste portal, na íntegra, e de forma totalmente gratuita, todos os artigos publicados no formato PDF. Estão disponíveis também os Cadernos Temáticos publicados desde 2001 pela Divisão de Ensino.

B. Investigações em Ensino de Ciências;

A Investigações em Ensino de Ciências (IENCI) é uma revista internacional de publicação quadrimestral, indexada, voltada exclusivamente para a pesquisa na área de ensino/aprendizagem de ciências (Física, Química, Biologia ou Ciências Naturais, quando enfocadas de maneira integrada). Este periódico tem como objetivo principal a divulgação aberta de trabalhos relevantes e originais em pesquisa em ensino de Ciências para a comunidade internacional de pesquisadores, em especial, da América Latina e península Ibérica. Atualmente, a IENCI está presente nos seguintes indexadores/bases de dados: DOAJ, EBSCO, LATINDEX, LivRe, Portal de Periódicos CAPES e IRESIE.

São aceitos para publicação artigos de:

- 1) **investigação** (i.e., com questão de pesquisa bem definida, com fundamentação teórica/metodológica e referências a estudos relacionados);
- 2) **revisão da literatura** em uma certa área de pesquisa em ensino/aprendizagem de ciências, em um período de tempo não inferior a dez anos, abrangendo os principais periódicos da área em nível nacional e internacional;
- 3) **fundamentação teórica** com implicações claras para a investigação em ensino de ciências, envolvendo referenciais ainda não amplamente difundidos na área;
- 4) **metodologia da pesquisa educacional** com relevância direta para a investigação em ensino de ciências;
- 5) **crítica** (ou defesa) e **comentários** sobre artigos publicados na própria revista.

Relatos de experiências, propostas didáticas não associadas a pesquisas, e artigos somente de levantamento de opiniões, de concepções ou de dados numéricos (sejam obtidos em questionários, entrevistas ou publicações) não serão considerados para arbitragem. São considerados para arbitragem artigos de qualquer orientação teórica e metodológica, enfocando qualquer aspecto do ensino/aprendizagem de ciências, com o entendimento de que são originais e que não estão sendo submetidos à publicação em outras revistas. São apreciados trabalhos em português, espanhol ou inglês. A IENCI é uma revista de acesso aberto (Open Access), sem que haja a necessidade de pagamento de taxas, seja para submissão ou processamento dos artigos. A revista adota a definição da *Budapest Open Access Initiative (BOAI)*, ou seja, os usuários

possuem o direito de ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, buscar e fazer *links* diretos para os textos completos dos artigos nela publicados. Ao final do processo de revisão e editoração, cada artigo aceito é publicado individualmente na edição atual (aquele com publicações em aberto), passando a constar no sumário.

Todos os artigos são publicados em formato PDF com a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional. Os autores mantêm os direitos autorais sobre suas produções, devendo ser contatados diretamente se houver interesse em uso comercial dos trabalhos.

C. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias ;

A Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC) é uma revista científica quadrimestral, disponível on-line, dedicada à inovação e investigação sobre o ensino e a aprendizagem das ciências experimentais nos diferentes níveis educativos (infantil, primário, secundário e universitário). Todo o processo da revisão, edição e publicação é feito através de correio eletrônico e através da rede, permitindo agilizar a edição, tornando-a acessível a um amplo público de forma rápida e gratuita.

A finalidade principal desta revista é contribuir à melhoria educativa, apresentando as inovações e as investigações feitas, no ensino das ciências, para a comunidade de professores e investigadores em didática das ciências experimentais. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC) adota como referência o código de conduta estabelecido pelo Committee on Publication Ethics (COPE) (Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing), e permite aos usuários ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou link para o texto completo dos artigos publicados.

D. Revista Brasileira de Ensino de Química

Revista Brasileira de Ensino de Química (ReBEQ) é uma publicação semestral da Editora Átomo e colaboradores. Dentro do espírito maior da editora, que é a difusão do conhecimento por meio da democratização das valiosas pesquisas e avanços científico-educacionais, quase sempre em latência nas boas universidades, e pelo intercâmbio de ideias e experiências daqueles que participam do processo ensino/aprendizagem, a ReBEQ consolida-se como importante espaço, abrindo suas páginas para pesquisadores, docentes (ensino médio e superior), alunos de

graduação e pós-graduação, com a visão de que o conhecimento deva ser construído e compartilhado coletivamente. O conhecimento contemporâneo deve ser apresentado de forma inter/transdisciplinar trazendo preocupações como a ética, o meio ambiente e a humanização dos processos e serviços. Centrada nas questões de ensino/aprendizagem, visa contribuir para a atualização e otimização do Ensino de Química. Atualmente, a ReBEQ é avaliada como Qualis B1 na área Ensino.

E. Chemistry Education Research and Practice

Pesquisa e Prática em Educação em Química (CERP) é a revista para professores, pesquisadores e outros profissionais em todos os níveis de ensino de química. É publicado gratuitamente, eletronicamente, quatro vezes por ano; a cobertura inclui o seguinte.

- Pesquisa e revisões de pesquisa em ensino de química
- Avaliações de práticas inovadoras eficazes no ensino de química
- Análises aprofundadas de questões de relevância direta para a educação em química

Os objetivos da revista seguem.

- Fornecer aos pesquisadores os meios para publicar seu trabalho na íntegra em um periódico exclusivamente dedicado à educação em química.
- Oferecer aos professores de química em todos os níveis um lugar onde possam compartilhar ideias e métodos eficazes para o ensino e aprendizado da química.
- Mais importante ainda, para preencher a lacuna entre os dois grupos, para que os pesquisadores tenham seus resultados vistos por aqueles que poderiam se beneficiar do uso deles, e os profissionais ganharão ao encontrar as ideias e resultados daqueles que fizeram um estudo particular do processo de aprendizagem.

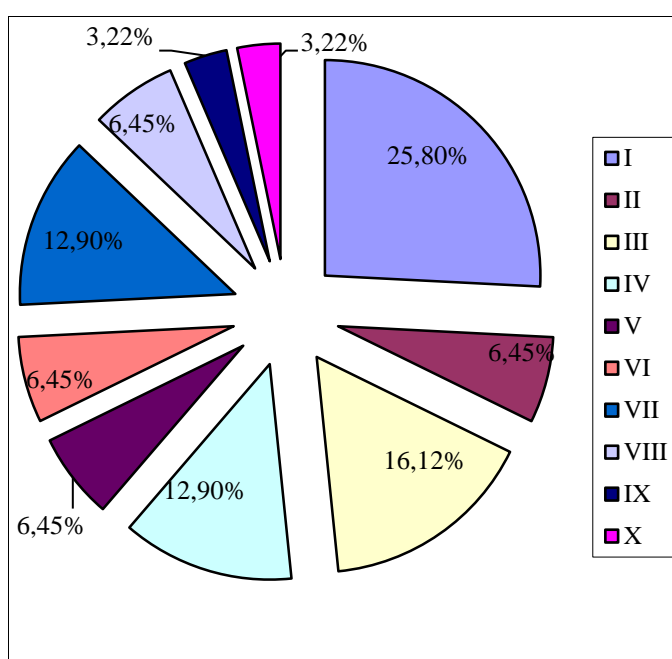
Para um melhor entendimento os resultados da pesquisa bibliográfica foram agrupados nas Tabelas 2,3,4,5 e 6 (Apêndice A) e os dados deste agrupamento foram sistematizados na Figura 1. Na Tabela 1 são apresentados os conteúdos encontrados nos artigos selecionados.

Tabela 1: Conteúdos encontrados nos 5 periódicos analisados, apontados como de difícil entendimento para os alunos e suas porcentagens.

Assunto	Quantidade de artigos selecionados por revista/ porcentagem
Conceitos elementares	R1 (3) R2 (1) R3 (3) R4 (0) R5 (0) = 7 (25,80%)
Terموquímica	R1 (1) R2 (0) R3 (1) R4 (0) R5 (0) = 2 (6,45%)
Equilíbrio químico	R1 (3) R2 (0) R3 (2) R4 (0) R5 (0) = 5 (16,12%)
Ligações Químicas	R1 (2) R2 (0) R3 (0) R4 (0) R5 (2) = 4 (12,90%)
Soluções	R1 (1) R2(0) R3 (1) R4 (0) R5 (0) = 2 (6,45%)
Eletroquímica	R1 (1) R2 (1) R3 (0) R4 (0) R5 (0) =2 (6,45%)
Modelos atômicos	R1 (1) R2 (0) R3 (1) R4 (0) R5 (2) = 4 (12,90%)
Ácido e Base	R1 (1) R2 (0) R3(0) R4 (0) R5 (1) = 2 (6,45%)
Cinética Química	R1(0) R2 (0) R3 (0) R4 (0) R5 (1) = 1 (3,22%)
Reações Orgânicas	R1(0) R2 (0) R3 (0) R4 (0) R5 (1) = 1 (3,22%)
Total de artigos selecionados	31 (99,96%)

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Figura1: Sistematização dos conteúdos de Química apontados pelos artigos selecionados



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Legenda: I - Conceitos elementares da matéria; II- Termoquímica; III- Equilíbrio químico; IV- Ligações Químicas; V- Soluções; VI- Eletroquímica; VII- Modelos atômicos; VIII- Ácidos e Bases; IX- Cinética Química; X- Reações Orgânicas.

Os dados expressos na Figura 2 mostram que 25,80% dos artigos selecionados pertencem aos conceitos elementares da matéria; 6,45% corresponde a dificuldades no conteúdo de Termoquímica; 16,12% ao conteúdo de Equilíbrio Químico; 12,90% pertencem ao conteúdo de Ligações Químicas, 6,45% soluções como difícil de aprendizagem; 6,45% corresponde a dificuldades no conteúdo de Eletroquímica; 12,90% de modelos atômicos; 6,45% corresponde a dificuldades no conteúdo de Ácidos e Bases; 3,22% o conteúdo de Cinética Química e 3,22% reações orgânicas.

Todos os conteúdos citados acima são apontados por esses artigos, como de difícil compreensão por parte dos alunos. Isso nos dá um norteamento significativo quanto à estimativa de analisar nossas práticas pedagógicas enquanto professores, já que, tendo em vista as possíveis dificuldades dos alunos para cada conteúdo, poderemos adequar metodologias apropriadas para cada caso, usando novos ou antigos recursos, que indicam, também segundo a literatura da área, um avanço na aprendizagem.

Nessa etapa da pesquisa, os conceitos elementares da matéria aparecem majoritariamente. Esse fato é justificado porque geralmente os alunos iniciam o estudo da Química nas séries finais do Ensino Fundamental e em seguida continuam no ensino médio. Por isso, esses conceitos devem ser trabalhados com metodologias que contribuam com o processo de ensino e aprendizagem, possibilitando a construção do conhecimento científico. No entanto, o processo de ensino não consegue expor esses conceitos satisfatoriamente e esse é um problema recorrente no ensino de Química da educação básica. O que possibilita a grande maioria dos alunos não reconhecer, em nível microscópico, o caráter descontínuo da matéria e suas entidades elementares.

Corroborado com esse pensamento Cavicchioli e Rocha (2005, p.1) argumentam que:

Esse problema de aprendizado se deve à dificuldade, por parte dos estudantes, de visualizar corretamente o mundo microscópico e à ausência de referenciais que os ajudem nesse esforço de abstração. As consequências, que incluem problemas em entender os conceitos de átomo e elemento químico e em distinguir corretamente entre substâncias simples e compostas, se arrastam durante as séries seguintes do Ensino Médio

Refletindo sobre os pensamento de Pozo e Crespo (2009) para corroborar com o exposto acima, estes autores afirmam que os alunos precisam estabelecer conexões entre os conceitos e os fenômenos já estudados e deparam-se com a necessidade de terem que utilizar uma linguagem altamente simbólica e formalizada, uma vez que a escola não permite que os discentes formulem uma linguagem mais acessível a esse tipo de conhecimento.

CAPÍTULO II

UM OLHAR SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Um dos grandes desafios para as universidades públicas está na formação de educadores para o nível de educação básica, ou seja, na formação de professores que vão atuar no ensino formal, contribuindo para que os nossos jovens exerçam conscientemente a sua cidadania, no que diz respeito a sua formação técnico-científico-cultural (SANTOS et. al, 2006). Desse modo, torna-se fundamental o desenvolvimento de pesquisas sobre a formação de professores.

Pensar na formação de professores docente é pensar no futuro da educação. Portanto, quando o futuro educador compreende bem todo o percurso acadêmico, ele sente a necessidade de refletir sobre as várias vertentes do ser-professor. Ou seja, a prática reflexiva durante a formação inicial do licenciando, segundo Galiazzi (2014), implica em tornar os professores sujeitos das relações pedagógicas, assumindo-se como autores da própria construção.

De acordo com Passos (2008), a pesquisa sobre o ensino de Química no Brasil aponta que, para uma formação inicial eficiente e qualificada, os cursos de formação devem reestruturar seus currículos, incorporando a ideia de formar professores reflexivos e pesquisadores de sua prática, a partir de reflexões e ações relacionadas à articulação teoria-prática. Krüger *et al.* (2005, p 89), afirmam que:

A formação docente ainda está fundamentada na racionalidade técnica, visto que os cursos de licenciatura, ao longo do tempo, têm acentuado em sua organização curricular a proposição de um caráter teórico-prático. Os currículos apresentam um embasamento teórico sólido no início do curso e, ao final, os estágios supervisionados objetivam preparar os alunos professores à prática profissional.

Para Maldaner (2003), Assim como ele, acreditamos que, ao incluir a pesquisa como parte do seu trabalho a pesquisa é considerada como princípio formativo e de trabalho, ou seja, o educador como investigador de sua prática pedagógica., o professor será capaz de criar e recriar conhecimentos próprios da atividade de sala de aula. Contudo, para que ele atue como pesquisador de sua própria prática é necessário formá-lo pesquisador. Então, a formação em cursos de Licenciatura ou magistério torna-se, também, objeto de análise e pesquisa (QUADROS *et al.*, 2011).

Ultimamente, o panorama traçado sobre formação de professores ressalta que as pesquisas tanto nacionais como internacionais indicam a interação com a prática, revelando perspectivas reflexivas (MARCELO, 1998; ANDRÉ et. al, 1999; BRZEZINSKI; GARRIDO, 2001; LUDKE, 2001).

Precisamos aproximar a realidade acadêmica do ensino de Química, que muito produz, dos professores do ensino básico, onde muitas vezes encontraremos resistência, mas também professores áduos por novos conhecimentos. Nessa perspectiva, Tardif (2000, p.7) afirma que:

Os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessitam, por conseguinte, uma formação contínua e continuada. Os profissionais devem, assim, autoformar-se e reciclar-se através de diferentes meios, após seus estudos universitários iniciais.

Passos e Santos (2008) aponta que alguns núcleos e grupos de pesquisa no Brasil vêm fazendo parcerias entre professores universitários e professores do ensino básico de Química, visando atender à necessidade de busca e integração de conhecimentos teóricos com a ação prática. A autora ainda destaca que, frente às experiências relatadas por esses grupos, fica evidente que a integração da formação inicial e continuada é uma necessidade, pois para o professor ela é um processo que se dá a longo prazo e não se finaliza com a obtenção do título de licenciado (PASSOS e SANTOS, 2008).

Em relação as pesquisas apresentadas nos encontros de Educação, e em especial nos eventos de Ensino de Química e na Licenciatura, percebemos que considerar as novas tendências, como a exemplo da contextualização, da interdisciplinaridade, entre outras passaram a fazer parte do discurso de professores em geral e de propostas didáticas (QUADROS, BOTELHO e RODRIGUES, 2016).

Os pesquisadores acima destacam que o uso de temas para desenvolver o conhecimento químico em sala de aula vem sendo entendido como uma boa oportunidade para que os estudantes percebam a relação direta da Química com o contexto social (QUADROS, BOTELHO e RODRIGUES, 2016).

É preciso considerar a formação docente como um processo inicial e continuado que deve dar respostas aos desafios do cotidiano escolar, da contemporaneidade e do avanço tecnológico. O professor é um dos profissionais que mais necessidade tem de se manter atualizado, aliando a tarefa de ensinar a tarefa de estudar. Transformar essa necessidade em direito é fundamental para o alcance da sua valorização profissional e desempenho em patamares de competência exigidos pela sua própria função social (BONZANINI e BASTOS, 2009).

A contextualização no Ensino de Química, como uma das novas tendências de ensino, é destacada nos PCNEM. Ela atua como um recurso capaz de ampliar as possibilidades de interação não apenas entre as disciplinas nucleadas em uma área, mas também entre as próprias áreas de nucleação (BRASIL, 1999, p. 79). Segundo Pereira (2000), tal aspecto é entendido no documento como uma forma de incorporar o cotidiano social e cultural à escola, possibilitando aos estudantes construir um novo olhar sobre o mundo.

Dessa forma, a contextualização adquire a função de inter-relacionar conhecimentos diferentes para a construção de novos significados, buscando valorizar o vínculo dos conhecimentos científicos com a realidade. Perruzo e Canto (1999), autores que já trabalham com a valorização da contextualização, afirmam que a orientação sobre a contextualização predomina na medida em que é importante instigar a curiosidade do estudante, buscando despertar nele o desejo de aprender e mostrando-lhe que a Química é uma ciência extremamente vinculada à realidade.

Em se tratando de tendências e desafios na formação inicial para o ensino de Química, temos que um deles é promover a formação por meio da investigação. Galiuzzi (2014) afirma que educar pela pesquisa contribui positivamente para a transformação inicial de professores de ciências, sendo ambiente de construção desse profissional. No entanto, encontra grandes entraves em seu processo de formação.

A formação inicial de professores ao longo dos anos tem incorporado em sua prática distintas formas de trabalho com o intuito de promover melhorias no Ensino de Ciências realizado na Educação Básica. (MASSENA, 2013). Porém, apesar da existência de propostas inovadoras visando à formação cidadã, muitas não chegam às salas de aula. A prática docente reflete os modelos de ensino com os quais esses indivíduos tiveram contato durante toda sua formação (SCHNETZLER e ARAGÃO, 2000).

Segundo Maldaner (2003), quando se discute a formação docente, faz-se necessário não esquecer as reais condições da educação brasileira. São vários os fatores externos ao processo pedagógico que vêm prejudicando a formação (inicial e continuada) de professores em nosso país, destacando-se a precariedade da infraestrutura escolar e o aviltamento salarial.

A formação de um professor para atuar nessa escola deve ocorrer de modo que ele consiga inserir em seu planejamento pedagógico a problematização dos fatos cotidianos, chamando a atenção do aluno para a necessidade de estudá-los de forma sistematizada, buscando conhecer seus princípios científicos.

CAPÍTULO III – A IMPORTÂNCIA DE TEMAS GERADORES DO ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Os estudos de Paulo Freire, em meados de 1950, marcam o início de uma nova metodologia de aprendizagem, conhecida como “Temas Geradores”. Em seus trabalhos, o pedagogo pressupõe que um estudo da realidade faz surgir uma rede de relações entre situações significativas numa dimensão individual, social e histórica.

É uma metodologia que tem no diálogo a sua essência. O que demanda do educador uma postura crítica de problematização constante, de estar na ação, de se observar e se autocriticar nessa ação. É, portanto, um trabalho que aponta na direção da participação na discussão do coletivo (SANTOS, 2016).

Sobre o ensino, a partir de Temas Geradores para o Ensino de Química, Santos (2016 p. 206) destacam que:

O ensino por “Temas Geradores”, com seus fundamentos ancorados na pedagogia freiriana e, portanto, baseado no diálogo, em princípio foi voltado para o processo de alfabetização de adultos, mas que foi sendo adaptado para outros níveis e disciplinas de ensino. Estes foram se constituindo em uma metodologia também no Ensino de Química, tornando os conteúdos desta disciplina mais próximos da realidade dos educandos.

“Temas Geradores” são pontos que servem ao processo de codificação – decodificação e problematização da situação. Eles permitem concretizar, metodologicamente, o esforço de compreensão da realidade, pela experiência da reflexão coletiva da prática social real. O tema é um problema vivido pela comunidade, cuja superação não é por ela percebida. O diálogo é fundamental no “Tema Gerador” para que os educandos possam conhecer objetivamente qual o nível de percepção da realidade, assim como a consciência de sua condição e visão do mundo (FREIRE, 2005).

Sobre alguns dos documentos oficiais que norteiam a educação brasileira, temos que um dos principais são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Desde o final da década de 90 eles vêm orientando professores e pesquisadores. Aliados a esses, em 2000, foram publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) com o objetivo de fornecer alternativas didático-pedagógicas para a organização do trabalho escolar no nível médio. Posteriormente, nos anos de 2002 e 2006 vieram, respectivamente, os PCN+ Ensino Médio (Orientações Educacionais Complementares) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCNEM). Todos esses documentos fazem menção à importância da abordagem dos conteúdos

de Química associados a temas voltados à formação social dos estudantes, além de ressaltarem a importância dessas associações para o desenvolvimento de competências nos alunos (BRAIBANTE E PAZINATO, 2014).

Quanto às competências a serem desenvolvidas no ensino de Química temos:

- I- A representação e a comunicação, que envolvem a leitura, interpretação e representação de códigos e nomenclaturas da Química, a busca de informações bem como a produção e análise de textos;
- II- A investigação e a compreensão, as quais remetem ao uso de ideias, conceitos, leis, modelos e procedimentos científicos relacionados à Química;
- III- A contextualização sociocultural que é a utilização do conhecimento adquirido nas aulas de Química nos diferentes setores da sociedade, sua relação com aspectos políticos, econômicos, sociais, culturais e tecnológicos (BRASIL, 2002).

Nesse sentido, a necessidade de mudança é indiscutível e muitas propostas sobre ensinar Química através de eixos temáticos têm sido apresentadas nos vários encontros realizados pelo país e publicados em revistas especializadas (QUADROS, 2004, p.1).

Essa autora continua seu pensamento argumentando com a hipótese de que o pensamento químico se constitui pela reflexão sobre o mundo material. Assim, os eixos temáticos têm sido propostos como tentativa de que, ao refletir sobre as coisas do meio, tais como ar, água, planta e outros que tenham relação com a vivência do aluno, contemplem, também, o conteúdo mínimo da disciplina de Química, levando o aluno a sentir a necessidade do conhecimento químico, perceber sua importância e gostar desse campo do saber (QUADROS, 2004, p.1).

De acordo com a Lei 9.394/96 e os PCN, há uma preocupação em promover uma educação geral voltada à aprendizagem e ao exercício da cidadania (BRASIL, 1998a). Segundo Mundim e Santos (2012), a organização dos conteúdos por áreas de ensino, o tratamento interdisciplinar e a transversalidade de temas estabelecidos nesses documentos buscam dinamizar e dar significado ao ensino de ciências.

Conforme Braibante e Pazinato (2014, p. 820), os PCN sugerem que os professores desenvolvam os conteúdos de suas disciplinas utilizando temas transversais que foram eleitos por envolverem problemáticas atuais, sociais e urgentes. Os temas sugeridos são: “ética”, “pluralidade cultural”, “meio ambiente”, “saúde”, “orientação sexual”, “trabalho e consumo”. Estes devem contemplar os programas curriculares de todas as disciplinas, sendo os quatro últimos mais aplicáveis para o ensino das Ciências Naturais.

Nesse sentido, os PCN estabelecem referenciais para orientar as políticas de ensino para a formação da cidadania, conferindo, assim, o direito a aprender, comum a todos os alunos. Suas

orientações buscam respeitar as diferenças regionais e a diversidade cultural presente no país, possibilitando adaptações para suprir as necessidades educacionais de cada região (MUNDIM E SANTOS, 2012).

Sobre os objetivos dos temas geradores, em seu trabalho, Ressetti (2013) destaca que o tratamento destes temas será sempre conduzido visando dois objetivos fundamentais em relação aos educandos: 1) A apropriação do saber elaborado referente aos conteúdos científicos da disciplina de Química ; e a 2) formação de cidadãos capazes de intervir ativamente no ambiente social em que vivem, com uma visão crítica da realidade em seus aspectos históricos, sociais, políticos e econômicos, aptos ao exercício da cidadania.

Os conteúdos propostos são organizados em áreas de conhecimento para atenderem aos objetivos gerais do Ensino Fundamental, dentre as quais se encontram as Ciências Naturais. O documento estabelece, além dos conteúdos das várias áreas de conhecimento, questões sociais que interferem na vida do aluno e que são apresentadas como temas transversais (MUNDIM E SANTOS, 2012).

De acordo com os PCN da área de Ciências Naturais, o conhecimento científico deve estar vinculado à tecnologia e às questões sociais e ambientais para que a ciência seja entendida como uma produção humana. Propõe-se no documento que a área de Ciências Naturais seja dividida em eixos temáticos para que os conteúdos não sejam fragmentados, utilizando-se uma perspectiva interdisciplinar, para a integração entre os conhecimentos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos, sociais e culturais (BRASIL, 1998c).

Os eixos temáticos são: vida e ambiente, ser humano e saúde, tecnologia e sociedade, terra e universo. Essa organização tem a intenção de relacionar os diferentes conceitos, atitudes, valores e procedimentos de cada etapa do processo escolar. Dessa forma, percebe-se que a organização proposta enfatiza a importância do ato de aprender e de saber usar o conhecimento científico (BRASIL, 1998c).

Conforme Santos e Schnetzler (1997), a educação científica para a cidadania propõe que a compreensão do conhecimento científico ocorra juntamente com o desenvolvimento da capacidade de pensar para a tomada de decisões responsáveis sobre as situações que envolvem a ciência, a tecnologia e a sociedade.

Esses propósitos que caracterizam a formação da cidadania e fundamentam as orientações legais para o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental também são encontrados no movimento de educação científica com foco nas inter-relações Ciência-Tecnologia Sociedade (CTSA).

Refletindo sobre nosso referencial, percebemos uma íntima ligação entre os ensinamentos de Freire, as orientações dos PCN e o enfoque CTSA. Nesse sentido, é importante nos situarmos a fim de entender que o movimento CTSA surgiu por volta da década de 1970, devido a um conjunto de reflexões sobre os impactos da Ciência e da tecnologia na sociedade moderna (SANTOS e SCHNETZLER, 2003).

De acordo com Santos (2008), no Brasil, o aparecimento de cursos com a denominação CTSA só começou a ocorrer na década de 1990, a partir do desenvolvimento de pesquisas e da publicação de artigos sobre o assunto. Aikenhead (1994, 2006), em suas pesquisas, agrupou alguns objetivos para o ensino CTSA a partir de trabalhos publicados na área. Entre eles se destacam: aumentar o interesse geral no entendimento sobre ciência; suprir a falta de crítica no currículo tradicional; desenvolver capacidades intelectuais, como pensamento crítico, razão lógica, resolução de problemas e tomada de decisão; preparar para a cidadania, etc. (AIKENHEAD 1994,2006).

No ensino CTSA, ao invés dos conteúdos serem ordenados por unidades programáticas centradas em temas canônicos da ciência (por exemplo, geociências, zoologia, botânica, corpo humano, Química, física), eles são organizados a partir de temas sociocientíficos (por exemplo, água, saúde, alimentação, poluição etc.), ou seja, a organização curricular com enfoque CTSA difere da organização clássica do ensino de ciências. Vale ressaltar que os temas de natureza CTSA, também são denominados temas sociocientíficos (SANTOS; SCHNETZLER, 2009 e SANTOS; MORTIMER, 2000).

Todavia, se deve destacar que, no enfoque CTSA, procura-se respeitar, também, uma ordem psicológica da aprendizagem conceitual. Assim, a seleção e ordenação dos temas sociocientíficos é feita considerando-se o grau de complexidade dos conceitos científicos vinculados aos temas, de acordo com o desenvolvimento cognitivo do aluno. A diferença central está no fato de que os conteúdos são apresentados de forma integrada aos temas, e não de maneira fragmentada e descontextualizada, uma vez que isto caracteriza a abordagem clássica do atual ensino de ciências (MUNDIM e SANTOS, 2012).

Importantes autores como Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), Maldaner e Zanon (2004) recomendam a abordagem de conteúdos por temas para o ensino de Ciências.

O conhecimento científico é o propósito maior do processo de ensino/aprendizagem de qualquer área da educação. E com a finalidade de aproximar os estudantes ainda mais do conhecimento científico de forma mais dinâmica e contextualizada, se discute bastante sobre a utilização de temas geradores durante o processo educativo, debate-se que este “artifício” pode

favorecer sua assimilação quando bem articulados com a prática pedagógica (MALDANER; DELIZOICOV, 2012).

As estratégias de trabalho utilizando temas e que são defendidas por esses autores levam em consideração a vivência social dos alunos, essa se torna o meio facilitador da interação pedagógica. Pois favorece a articulação entre o conhecimento cotidiano dos alunos e o conhecimento científico.

CAPÍTULO IV

PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, apresentaremos todo percurso metodológico de nossa pesquisa. Para tanto, dividimos a apresentação do caminho metodológico em cinco subseções a contar; Natureza da pesquisa; Descrição do ambiente e perfil dos participantes; Descrição da proposta de intervenção didática para o ensino do conteúdo de conceitos elementares da matéria; Instrumentos de coleta de dados e análise dos resultados e por fim, sobre a escolha da temática produção do queijo de coalho para o ensino dos conceitos elementares da matéria.

4.1 Natureza da pesquisa

Fazer uma pesquisa social demanda do pesquisador uma postura ética fundamental para a descrição dos fatos, já que estes têm seus valores e crenças pessoais que podem influenciar no fenômeno estudado. Segundo GIL (2008, p. 24), “nas ciências, o pesquisador é mais do que um observador objetivo: é um ator envolvido no fenômeno”.

No processo de investigação do fenômeno, faz-se necessário a escolha de um método pelo qual o pesquisador decidirá o caminho que transcorrerá sua pesquisa. O método da pesquisa participante foi selecionado por ser uma pesquisa na qual os próprios sujeitos a ela relacionados também estão envolvidos na construção do conhecimento e na busca de soluções para os seus problemas BORDA (1999). Nesse método, o sujeito da pesquisa não é só o objeto estudado, é também participante ativo de todo o processo. Nesse sentido, Valle (1988) afirma que muda também o papel do pesquisador: ele não é mais o único dono da verdade, manipulando os sujeitos e ditando os objetivos.

Segundo Brandão (1986) este é um de seus principais pressupostos “pesquisadores e pesquisados são sujeitos de um mesmo trabalho comum, ainda que com situações e tarefas diferentes”, desta forma, o objeto de estudo passa a ser, a realidade a ser desvelada com a pesquisa. Outra hipótese refere-se à aplicabilidade da pesquisa, já que se relaciona com situações reais.

Quanto aos objetivos, optou-se por uma pesquisa descritiva conjuntamente com a exploratória. Segundo Gil (2010, p.47), “As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores preocupados com a atuação prática”. As pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o

problema, com vistas a torná-lo mais explícitos ou a construir hipóteses, incluindo levantamento bibliográfico, documental, entrevistas e estudos de caso GIL (2010).

O tipo de abordagem utilizada foi de cunho qualitativo. A pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 2001, p. 14).

Segundo Oliveira (2002), a pesquisa qualitativa descreve a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, busca analisar a interação de algumas variáveis, além de compreender e classificar processos dinâmicos experimentais por grupos sociais, buscando apresentar contribuições no processo de mudanças, criação ou formação de opiniões de um determinado grupo, permitindo interpretar particularidades nos comportamentos ou atitudes dos indivíduos.

Para Mol (2017):

A pesquisa qualitativa compreende a ciência como uma área do conhecimento que é construída pelas interações sociais no contexto sociocultural que as cercam. Por isto, seu foco é compreender os significados dos fenômenos a partir de quem os vivenciam, considerando tempos e espaços de atuações e reflexões. Compreende, portanto, que a Ciência é uma área de conhecimento produzida por seres humanos que significam o mundo e seus fenômenos.

4.2 Sobre a escolha da temática produção do queijo de coalho para o ensino dos conceitos elementares da matéria (misturas e seus fracionamentos)

A escolha do tema gerador foi realizada dando preferência a temática produção de queijo de coalho, por ser uma atividade que se relaciona melhor com o cotidiano dos alunos sujeitos da pesquisa. Por outro lado, o Município de Soledade-PB destaca-se na região do cariri paraibano por produzir queijo denominado de coalho. E, tendo-se em vista a maioria dos alunos matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental, terem familiares ou parentes que trabalham nesta atividade e considerando o planejamento anual da escola, segundo o qual, os alunos deveriam aprender, nos dois primeiros bimestres, os seguintes conteúdos: Conceitos fundamentais de Química como Propriedades da matéria (densidade, solubilidade, ponto de fusão e ponto de ebulição), misturas e suas classificações, além de separação de misturas. Vale destacar que o

período em que a pesquisa foi realizada foi atípico para a escola em função do período eleitoral, o que fez com que se planejasse menos conteúdo do que o normal para esse semestre. Os conceitos trabalhados foram Propriedades da Mistura e suas classificações.

4.2.1 Dialogando com a comunidade sobre a produção do queijo

Nesta etapa da pesquisa, proporcionou a aproximação e a troca de conhecimentos ente os estudantes e sua comunidade. Neste momento ocorreu a troca de conhecimento; de um lado a linguagem da comunidade e de outro a da ciência. Abaixo temos o relato da produtora para as etapas básicas da produção artesanal do queijo de coalho:

Aguardo o leite chegar, geralmente em garrafas de refrigerante que meu marido trás, passo o leite por uma peneira fina para coar, ai depois adicione o coalho, mexa e tampe o caldeirão pra mistura descansar, após esperar uns 30 ou 40 minutos corte a coalhada com uma colher de pau e aguarde aproximadamente 20 minutos para o soro soltar da massa, a massa irá “assentar” e o soro irá “subir”. Retire o soro que subiu e escorra a massa (coalhada) em uma peneira ou pano limpo., misture bem e coloque a massa nas formas, que chamamos aqui de “xincho” agora é só espremer até ficar firme e retirar o excesso de soro, quando terminar coloque sal sobre o queijo por todos os lados, cubra com um pano limpo e ponha o queijo pra tomar gosto até o outro dia, onde já podemos consumir. Deixo o queijo um pouco inclinado para que algum soro restante desça com a adição do sal.

A produtora respondeu que, com o passar dos anos, teve mudança no processo e esclareceu que o que mudou foi a substância coagulante; isso por ser um dos mais velhos e não tinha acesso ao coalho industrializado. Cita:

Antigamente “quando” eu era criança, no lugar do coalho comprado nos supermercados” a gente usava o coalho tirado do bucho do gado [...] lavava o bucho passava sal e “punha” no sol. Depois colocava de molho na água e usava essa água no leite... hoje já não precisa mais, porque já tem o coalho pra vender, ficou mais fácil. A seguir, nas Figuras (2a), (2b), (2c), (2d), (2e) e (2f) apresentamos algumas imagens que mostram algumas das etapas da produção artesanal de queijo de coalho.

Figura (2a), (2b), (2c), (2d), (2e) e (2f): Etapas da produção artesanal de queijo de coalho



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Dessa forma, podemos perceber a partir das explicações da produtora de queijo, que mesmo sem conhecer a Química acadêmica, isso não impediu de aprender a manipular substâncias retiradas do meio ambiente em favor de seu ofício, desenvolvendo habilidades e técnicas para produzir o queijo.

O processo de produção de queijo artesanal expressa saberes ligados aos conceitos fundamentais da matéria, entre eles: Mistura e suas classificações, reações químicas (coalho + Leite), entre outros conteúdos, mostrando assim, que mesmo sem o conhecimento científico, é possível construir saberes que servem de material teórico científico, reaproximando o ensino da química das práticas do cotidiano.

Dessa forma, propõe-se um novo caminho de desenvolvimento curricular no ensino da química, que envolva a participação da comunidade, por meio de temas que demonstrem os interesses dos alunos, para que a partir dos quais os conteúdos sejam selecionados, evitando assim sua descontextualização e contemplando a vivência dos alunos. Por meio da inserção de temáticas sociocientíficas mediadas pelo professor, é possível uma efetiva melhora no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em química. No próximo capítulo

apresentaremos os resultados da pesquisa discutidos sob a luz do referencial teórico da área de ensino de Química.

4.3 Descrição do ambiente e perfil dos participantes

A Pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Trajano Nóbrega, localizada na Rua José Rufino de Carvalho, no bairro de Bela Vista, em Soledade na Paraíba. A instituição possui dependência Estadual com Jurisdição na 3ª Região de Ensino, entidade mantenedora do Governo do Estado da Paraíba. O público alvo com o qual foi desenvolvida esta pesquisa foi constituído por 36 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II. Os resultados foram sistematizados em Figuras e em seguida analisados e discutidos de acordo com o referencial teórico. A proposta foi aplicada entre os dias 09 e 30 no mês de outubro de 2018 no turno da manhã. Vale destacar que durante este período o Brasil passava por um período eleitoral composto por dois turnos.

4.4 Descrição da proposta de intervenção didática para o ensino do conteúdo de conceitos elementares da matéria (misturas e seus fracionamentos)

A proposta de intervenção didática, elaborada para ensinar os conceitos científicos pertinente ao conteúdo de conceitos elementares da matéria (Misturas e seus fracionamentos), foi baseada nas prescrições atuais dos documentos referenciais curriculares, que consideram o ensino de ciências contextualizado, interdisciplinar e na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). A intervenção ocorreu durante três semanas. Para a disciplina do referido ano, são ofertadas quatro aulas semanais. No total, utilizou-se dez aulas. Nesse período, os alunos já haviam visto os conceitos propostos no primeiro semestre de 2018 segundo relato da professora titular da disciplina. A referida docente é formada em Ciências Biológicas. A ação ocorreu em seis etapas, conforme estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Etapas executadas da Proposta de Intervenção Didática para o Conteúdo de conceitos elementares da matéria (Misturas e seus fracionamentos)

Proposta didática para o ensino de conceitos elementares da matéria (Misturas e seus fracionamentos) com o auxílio de experimentos demonstrativos partindo do tema gerador “produção artesanal do queijo de coalho”.		
Etapas da aplicação da proposta	Atividades a serem realizadas	Objetivos
1º etapa (duas aulas total de 45 min/cada). Levantamento das concepções prévias.	Discutir com os alunos a partir de um conjunto de imagens, as substâncias Químicas presentes no nosso cotidiano. Entre elas, encontra-se uma imagem do tema gerador queijo de coalho Revisar com os alunos conceitos de átomos, moléculas e íons, Misturas e seus fracionamentos.	Investigar concepções prévias dos alunos sobre os conteúdos revisados. Localizar possíveis limitações do conhecimento que vem sendo sinalizados pelos alunos, a partir de imagens e situações do cotidiano, com base em questionamentos.
2º Momento (uma aula totalizando 45 min). Introdução ao conteúdo conceitos elementares da matéria (Misturas e seus fracionamentos)	Neste momento, ocorreu a introdução do conteúdo relacionando com o cotidiano do aluno e concepções prévias anteriormente ditas.	Iniciar o conteúdo de estudo da matéria: Propriedades da Mistura e suas classificações, com ênfase nas concepções prévias dos alunos e relacionar o conteúdo com as suas vivências.
3º Momento (uma aula totalizando 45 min).	Desenvolver o senso de pesquisa sobre materiais alternativos que possibilite a montagem de um laboratório próprio para desenvolver as atividades experimentais da intervenção didática. Oportunizar aos alunos (grupos) o contato com a experimentação e observação de fenômenos químicos.	Nessa fase, pretende-se que ocorra um distanciamento do senso comum dos alunos e assim precisem dos conhecimentos científicos para explicarem os fenômenos químicos. Nesta etapa pretende-se detectar e corrigir erros conceituais dos alunos.
4º Momento (duas aulas com 45 min cada).	Discussão do experimento e sua vinculação com o assunto.	Verificar o entendimento dos estudantes quanto aos fenômenos observados na atividade experimental. Como atividade extraclasse, apresentar aos estudantes alguns instrumentos de laboratório, relacionando o contexto histórico sobre a evolução dos laboratórios através da leitura de um texto em PDF, a partir de um link proposto juntamente com algumas perguntas que serão respondidas e debatidas na próxima aula.

<p>5º Momento (duas aulas totalizando 90 min). Experimentos demonstrativos investigativos e problematizadores. Atividade de experimentação</p>	<p>O uso de experimento demonstrativo/investigativo e problematizador referente ao conteúdo de conceitos elementares da matéria. Como atividade: Escrita e entrega das reflexões dos alunos</p>	<p>Motivar e despertar a atenção dos alunos. Desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo. Desenvolver a iniciativa pessoal e a tomada de decisão, Aprimorar a capacidade de observação e registro de informações. Aprender a analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos. Compreender a natureza da ciência e o papel do cientista em uma investigação, aprender conceitos científicos, compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.</p>
<p>6º Momento (duas aulas totalizando 45 min cada).</p>	<p>Os Alunos foram convidados a construir um fluxograma a partir do tema gerador “produção do queijo de coalho”. Para avaliar os conhecimentos, os alunos foram convidados a responderem um exame contendo dez questões (Anexo C). Também nesta etapa, os alunos foram convidados a responderem um questionário referente a Avaliação da proposta de ensino utilizada. (Anexo B).</p>	<p>Avaliar a aprendizagem do aluno. Verificar se a proposta favoreceu a aprendizagem significativa dos conceitos científicos abordados na intervenção didática. Neste momento, ocorreu a inserção da temática produção de queijo para mostrar o conteúdo ministrado partindo do universo macroscópico para o microscópico. Fazer com que os alunos percebam a partir do universo macroscópico (queijo), através de seus fracionamentos a compreensão do universo microscópico, (composto, moléculas e átomos, presentes no queijo).</p>

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

4.5 Instrumentos de coleta de dados e análise dos resultados

Serviram de instrumentos de coleta de dados dois questionários (Apêndices B e C), compostos por perguntas abertas e semiestruturadas, em que esta última é constituída basicamente de perguntas fechadas, em que se apresenta uma série de possíveis respostas, abrangendo vários aspectos do mesmo assunto. A combinação de respostas múltiplas com as respostas abertas possibilita mais informações sobre o assunto, sem prejudicar a tabulação.

O instrumento de avaliação da proposta didática, aplicado aos alunos pesquisados, propôs analisar o aprendizado quanto aos conteúdos ensinados nas aulas de Química. As questões escolhidas foram baseadas em questões de vestibulares e do ENEM e do livro didático oferecido aos alunos.

CAPÍTULO V

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, descreveremos os resultados obtidos através dos principais periódicos da área de ensino de Química, dos questionários referentes à apreciação da proposta didática e avaliação da aprendizagem aplicados com os alunos participantes. Ao final, apresentaremos nossas considerações procurando responder à questão que norteou nossa pesquisa, a fim de constatar se nosso objetivo foi alcançado ou não. Para tanto, dividimos a apresentação dos resultados em alguns momentos descritos a seguir:

5.1 Descrição dos momentos de aplicação da proposta de intervenção didática para conceitos elementares da matéria (misturas e seus fracionamentos) no Ensino Fundamental

Descreve-se a seguir as experiências vivenciadas pela Professora pesquisadora na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio através do diário de bordo divididos por encontros, os quais se encontram descritos a seguir:

1ª Encontro dia 09/10/18 das 7:00 às 8:30 (2 aulas)

Nesse primeiro contato com a turma, compareceram 29 alunos, em sua maioria, homens. Diante da novidade, os alunos mostraram-se atentos. Primeiramente, me apresentei a todos explicando o motivo pelo qual aquelas aulas iriam acontecer. Não me questionaram em nenhum momento. Nessa dinâmica, perguntei se eles tinham tido aula experimental, se eles já tinham entrado em um laboratório. Eles, em consenso, responderam que não, mas ficaram entusiasmados quando comentei que, em aulas seguintes, trabalharíamos alguns experimentos. Em seguida, perguntei se eles gostavam de Química e uns quatro alunos responderam que sim, já outros ficaram indiferentes. Seguindo essa linha de raciocínio, indaguei a respeito da disciplina que eles mais gostavam. A maioria respondeu matemática e ciências. Nessa hora, uma aluna se destacou, afirmando que gostava de ciências até o 8º ano, mas que no 9º ano, passou a não gostar mais. Utilizando as palavras dela, tentei explicar de forma bem simples que no final do Ensino Fundamental as disciplinas eram divididas para que, no ensino médio, os alunos compreendessem melhor os fenômenos químicos e físicos. Tal separação serve, justamente, para uma melhor interpretação da ciência. Em seguida, falei sobre nossa aula, pedi que a turma se dividisse em grupos para observarem as imagens e responderem às questões propostas. Um

aluno, não quis se juntar a nenhum dos grupos, por ser tímido. Nessa hora, outras alunas disseram que ele fazia sempre as atividades sozinho. Os grupos se comportaram bem, prestaram atenção nas imagens, salvo algumas conversas paralelas, as quais considerei como tolerante. Nada que prejudicasse a aula. Quanto à pergunta: você acha que a Química traz benefícios ou malefícios ao homem? Um aluno em voz alta, respondeu: depende. Então, ele e o grupo, começaram a discutir a respeito. Nessa hora, a aula já estava no fim, tocou, e combinei que continuaríamos a responder na próxima aula. Acredito que, pelo fato das aulas não serem sequenciadas, esse episódio viesse dificultar a dinâmica das aulas, visto que eram quatro aulas de Química por semana.

2º encontro dia 16/10 das 7:00 às 7:45 (1 aula)

Nesse segundo contato com a turma, dando continuidade à última aula. Realizamos a 1ª atividade no intuito de analisar as concepções alternativas dos alunos em relação **aos benefícios e/ou malefícios da Química para o ser humano** a partir da exposição de algumas imagens vistas através de slides. Tais imagens fizeram menção a: a) um polo industrial; b) à indústria de medicamentos; c) à indústria têxtil e por último d) uma imagem contendo do nosso tema gerador. Depois, uma segunda pergunta foi lançada: **você consegue associar a Química à fabricação do queijo? Como?** Em grupos, responderam e entregaram no fim da aula. Um fato chamou a atenção: alguns alunos não quiseram entrar nos grupos, dois fizeram a atividade individual, mas um, o que foi citado na primeira aula por ser tímido, não quis responder a atividade. Mesmo ele sinalizando que saberia respondê-la. Observei que, em um grupo, alguns alunos ficavam dispersos, esperando que apenas um respondesse às questões. Já em outros, houve discussão entre eles. Em consenso, uma pessoa passou as respostas para uma folha. Um detalhe chamou atenção: dois grupos tiveram a mesma dúvida, não conseguiram associar as imagens a pergunta. Eles pensaram que eram situações distintas e perguntaram se tinham que falar sobre a imagem e depois responder à pergunta. Fui em seus lugares, novamente expliquei e a dúvida foi sanada. Associo essa dúvida dos alunos a falta de atenção na hora da explicação, visto que a turma tem em torno de 36 alunos e nem todos fazem silêncio na hora mediação. No geral, os grupos se comportaram bem, salvo as exceções já citadas.

3º encontro dia 18/10 das 11:00 às 11:30 (1 aula)

Nessa aula, toda a turma compareceu. Iniciamos a aula fazendo uma memória em forma de revisão sobre alguns conceitos elementares da matéria. A aula foi mediada através de slides, com figuras ligadas ao cotidiano e que foram retiradas do livro usado pela turma. Os alunos falaram que a professora dificilmente utiliza o livro didático. Outra pergunta foi lançada: **o que você entende por átomo?** Buscando as concepções prévias dos alunos, alguns responderam: é toda matéria. Já um outro: são moléculas. E outro indagou: são prótons? Percebi que alguns olharam no caderno e outros no livro para responderem. Mesmo assim deram respostas vagas, mas pelo menos com alguma ligação temática. Depois de ouvi-los, comentei sobre a definição de átomo e sua estrutura. A resposta de um aluno me chamou atenção: “como descobriram o que tinha dentro do átomo se não podemos vê-lo”? Ele perguntou isso porque comentei que nem mesmo com o auxílio de microscópios modernos, poderíamos enxergar um átomo. Nessa hora comentei sobre a evolução dos modelos atômicos através dos séculos, eles vagamente lembraram, mas não souberam explicar os modelos. Achei a discussão importante, pois notei que eles precisaram de outros conceitos para entenderem melhor a definição e explicação do comportamento dos átomos. Em seguida, comecei a indagar sobre íons, cátions e ânions, seguindo a mesma dinâmica, mostrando como os íons se comportam nos processos de misturas homogêneas e heterogêneas, bem como nas suas separações. Depois das explicações, notei que eles entenderam melhor. Para finalizar a aula, mostrei uma Figura da molécula da água, sem o nome, e a maioria já respondeu do que se tratava. Então pedi, como atividade extraclasse, que eles pesquisassem sobre o conceito de molécula e alguns exemplos para discutirmos em sala. Em relação ao comportamento dos alunos, grande parte da turma não respondeu nada. A turma estava inquieta, desinteressada, em conversas paralelas e tive que pausar a aula por alguns instantes por conta do excesso de barulhos. Acredito que, pelo fato dessa aula ser a 6ª aula do dia e ter a duração de 30 minutos, eles ficam ainda mais inquietos.

4º encontro: 22/10 das 9:30 às 11:00 (2 aulas)

Dando continuidade à aula anterior, iniciamos esse encontro mais cedo, pois o professor da disciplina de inglês faltou e eu assumi a turma. Começamos trazendo a discussão em torno de uma pesquisa sobre o que são moléculas e alguns exemplos. Tudo isto foi passado como atividade extraclasse na última aula. Somente alguns alunos trouxeram as respostas. Em seguida, por meio de slides, imagens e exemplos, retomamos a revisão. Estes foram os conteúdos abordados:

Moléculas, elemento químico, substância Química, substância pura simples, substância pura composta, classificação das misturas, separação de misturas (sólido- sólido), (sólido-liquído), (liquído-liquído), (gás-sólido).

Percebi que, mesmo os alunos já tendo visto o conteúdo no 1º bimestre, não lembravam muito bem sobre esses conceitos. Depois de explicar, perguntei se conseguiam visualizar pequenas e grandes moléculas. Um aluno tentou explicar que ficava imaginando como elas seriam. Quando abordei sobre misturas homogêneas e heterogêneas, aproveitei e fiz uma pergunta sobre um dos componentes do nosso tema gerador produção artesanal do queijo de coalho: os alunos foram questionados se o leite é uma mistura homogênea ou heterogênea? por quê? A maioria respondeu que era homogênea. Ou seja, alguns erros conceituais foram diagnosticados. No entanto, mediei vários exemplos para que conseguissem interpretar da forma correta o conteúdo. Em seguida, como atividade extraclasse, enviei para eles um texto sobre a evolução histórica dos laboratórios de Química e seus equipamentos, no intuito de favorecer a desconstrução da visão errônea da Ciência que muitos alunos possuem e oportunizar o senso de pesquisa pelos alunos. O texto intitulado de: Um exemplo das contribuições da Alquimia para a Química¹ foi enviado por meio de um grupo de trocas de mensagens pela internet, favorecendo o contato com as mídias digitais, as TIC e também mostrando a importância da evolução da Química. Esse material seria utilizado como eixo inicial de discussão na aula seguinte. Em relação ao comportamento da turma, um aspecto difícil de ser contornado chama a atenção. Além de ser numerosa, o que causa dificuldade para o professor mediar os conteúdos e as metodologias que propostas; os alunos, em sua maioria, se mostram desinteressados, não acompanham as aulas, não prestam atenção, conversam o tempo inteiro, levantam-se de seus acentos, saem da sala, falam alto, causando desconforto a quem pretende aprender e ao professor. Esses contratempos geram inúmeras interrupções. E o professor, para tentar manter a ordem, acaba não conseguindo aproveitar todo o tempo da aula. Sobre os alunos que se mostram interessados, a maioria, sentam-se na frente, mas, mesmo assim, são prejudicados pelo mau comportamento dos demais. Aqueles que demonstram interesse, e que se sentam mais na parte de trás da sala, são ainda mais prejudicados. Contudo, conseguimos controlar a situação e, no geral, foi um momento de aprendizado e interação em que os educandos, após o debate sobre o texto lido em casa, reconheceram ser possível haver vinculação entre o conteúdo de Química e a produção de queijo.

¹ Texto disponibilizado aos alunos em PDF disponível em:
(https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/40346/6/2ed_qui_m1d1.pdf).

5º encontro: dia 23/10 das 7:00 às 8:30 (2 aulas)

Iniciou-se a aula com algumas perguntas sobre o texto passado na aula anterior acerca da evolução histórica dos laboratórios e seus equipamentos. Isso oportunizou aos alunos, além de muitas habilidades, o contato com a leitura de um texto próprio da área da Química. Para esse encontro, foram trazidas essas leituras para que eles pudessem conhecer as principais vidrarias (funções e normas de segurança) usadas nos laboratórios pelos químicos. Os alunos prestaram atenção em cada uma, mantiveram-se em silêncio e fizeram anotações. Logo após este momento, de forma investigativa e problematizadora, fiz uma prática simples. Convidei alguns alunos a fim de participarem da identificação de meio básico como o indicador fenolftaleína e com o auxílio de dois béqueres A e B. No béquer A, coloquei uma pequena quantidade de água sanitária (meio básico), e no outro béquer, a mesma quantidade de vinagre, sem que eles soubessem o que era. No béquer A, coloquei algumas gotas de fenolftaleína, a solução adquiriu uma coloração rosa forte e os alunos ficaram muito entusiasmados, pois nunca tinham visto algo semelhante. Logo após, começamos a prática intitulada de **onde foi parar o sal?** No primeiro momento, mostrei que vidrarias de laboratório usaríamos na prática, fazendo uma relação com materiais alternativos que poderiam substituir cada uma delas. Na prática, usamos como reagentes apenas cloreto de sódio NaCl (o sal de cozinha), e água. Tentei proporcionar aos alunos o máximo de contato com seu cotidiano, utilizando utensílios de fácil acesso. Durante a prática, os alunos ficaram interessados, participando ativamente e um fato chamou atenção: os dois alunos com o comportamento mais desafiador, que demonstravam desinteresse nas aulas e levavam outros alunos a perderem a atenção, foram justamente os que se prontificaram a conduzir a prática em seus grupos. Percebi que dando oportunidade para o protagonismo desses alunos tivemos um avanço na aula e eles mesmos demonstraram entender o fenômeno juntamente com a maioria da turma. Observei que em muitos momentos alguns alunos usaram expressões da linguagem Química. Quando pedi que eles fossem adicionando o sal a água, falei-lhes que deveriam adicionar até a solução ficar saturada. Perguntaram-me o que era solução saturada, então, mostrei-lhes o copo com a solução dentro. Ficaram curiosos. Disseram-me que era porque o sal ficava no fundo, pois “era pesado”. Mediante a explicação, eles entenderam e responderam ao exercício de interpretação deste fenômeno. No mais, vale destacar ainda que esta prática envolveu aspectos como: propriedades gerais e específicas da matéria, separação de misturas, classificação de misturas, etc. Tal experimento está descrito no livro didático do aluno². Porém,

² Bemfeito e Pinto (2015).

segundo os alunos, a professora titular da turma raramente o utiliza e não tem o costume de realizar experimentos em sala. Conforme relatos dos alunos, foi a primeira vez que tiveram uma aula experimental. O Quadro 2 mostra os materiais de uso em laboratório e materiais alternativos necessários para a prática intitulada: Onde foi parar o sal?

Quadro 2: Materiais de uso habitual em laboratório e materiais alternativos necessários à prática intitulada: Onde foi parar o sal?

	Material necessário: (uso habitual em laboratório)	Material necessário: (materiais alternativos)
Fonte:	• Dois Erlenmeyer	• Dois copos transparentes
	• Uma espátula	• Uma colher
	• papel de filtro	• Papel de filtro de café
	• Um funil	• Suporte para filtro
	• Um vidro de relógio	• Um pires escuro
	• Água (H ₂ O)	• Água
	• Cloreto de sódio (NaCl)	• Sal de cozinha

Adaptado de Bemfeito e Pinto (2015).

Procedimentos:

1. Coloque água num copo e, enquanto agita com a colher, vá adicionado sal até a solução ficar saturada, isto é, não mais dissolva.
2. Continue adicionando sal até restar no fundo do copo uma quantidade equivalente a 1 cm de altura de sal não dissolvido.
3. Agora, faça uma agitação vigorosa e despeje todo conteúdo do copo no filtro de papel encaixado no porta filtro.
4. Guarde tanto o filtro de papel como o líquido recolhido.
5. Agora, transfira algumas gotas do líquido do copo para o pires escuro, leve ao sol e deixe secar.

Interpretando o fenômeno, responda às questões a seguir:

- a) Por que parte do sal vai para o fundo do copo?
- b) Que tipo de sólido fica retido no filtro de papel?
- c) De que são as manchas que aparecem no pires depois de ficar no sol até a secagem?
- d) Quais foram os processos de misturas empregados no experimento?

- e) Por que quando tomamos banho de mar e secamos ao ar livre, muitas vezes nossos pelos, como os dos braços, ficam esbranquiçados?

A Figura 03 mostra a aplicação da atividade experimental.

Figura 03- aplicação da atividade experimental



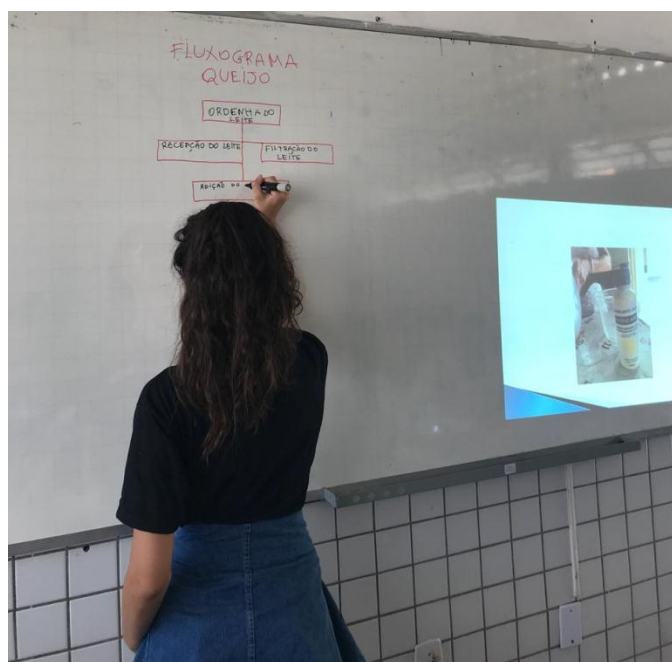
Fonte: Dados da pesquisa (2018)

6º encontro 30/10 das 7:00 às 8:30 (2 aulas)

Neste último encontro, nos propomos a aproximar mais uma vez os alunos do tema gerador produção artesanal do queijo de coalho. Dessa vez, utilizamos a construção de um fluxograma do processamento da produção do queijo de coalho de coalho, produto típico da nossa cidade, onde grande parte dos alunos tem ou já tiveram contato. Então, no início da aula, mostrei algumas imagens (fonte própria) da produção artesanal do queijo do coalho. Procuramos explicar cada imagem, os fenômenos químicos e físicos envolvidos com os conteúdos vistos em sala de aula, sempre contextualizando o máximo com as vivências dos alunos. Nesta etapa, os alunos, a cada imagem, iam construindo o fluxograma em seus cadernos. Nesse momento, convidei quem gostaria de vir ao quadro. Uma aluna se prontificou a vir à lousa e construir o fluxograma. Terminada essa tarefa, partimos para as questões avaliativas, foram 10 questões entre abertas e

objetivas (APÊNDICE C) sobre os conteúdos ministrados em aula, a fim de avaliar o desempenho dos alunos. As questões foram extraídas de provas do ENEM e dos livros didáticos destinados aos alunos. A Figura 04 mostra a educanda do 9º ano durante a aplicação e construção do fluxograma da proposta.

Figura 04- Discente construindo o fluxograma referente à proposta didática, utilizando a produção do queijo de coalho como tema gerador



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Após a exposição das etapas da produção de queijo, foi pedido para que os alunos formassem pequenos grupos e respondessem ao questionário (APÊNDICE B). Depois, eles deveriam discutir com os outros grupos. Na prática, a sala de aula virou um fórum de discussão com ênfase no questionário. Verificou-se que o ensino da Química, nessa perspectiva, facilitou a aprendizagem dos assuntos mais complexos, aguçando o conhecimento dos discentes. As maiores dúvidas encontradas pelos entrevistados incidiram nas interpretações das questões, uma vez que é comum verificar entre alunos que estudam no Ensino Fundamental, a falta de prática de discutirem sobre algo, especialmente, quando esta discussão gira em torno de um conteúdo com enfoque CTSA. Após a exibição do processo de produção do queijo de coalho, juntamente com o estudo paralelo de textos de Química com os conteúdos elementares da matéria, paulatinamente, eles foram melhorando o senso crítico.

Após do último encontro os alunos foram convidados a responder uma lista de exercícios (APÊNDICE C). Nesta, os alunos responderam individualmente, ocasião em que, mais uma vez, obtivemos resultados significativos.

Após tomar conhecimento sobre as dúvidas da turma, aplicou-se uma avaliação para que os alunos pudessem se posicionar de forma motivadora, mostrando suas competências e habilidades na análise do conteúdo proposto. Em seguida são discutidos os resultados referentes a avaliação da aprendizagem.

5.2 Resultados da avaliação de aprendizagem dos sujeitos da pesquisa

O instrumento da avaliação de aprendizagem foi constituído de dez questões que versaram sobre os seguintes conceitos: a) separação de misturas; b) exemplos de separação de mistura; c) sobre sistemas; d) sub partículas atômicas; e) métodos de separação de mistura; f) substâncias químicas; g) estados físicos da matéria; h) conceitos sobre misturas e substâncias e sua relação com o dia a dia e i) etapas do processo de produção do queijo de coalho e sua relação com os conceitos químicos.

Os dados foram sistematizados no Quadro 3 e em seguida, discutidos à luz do referencial teórico da área do objeto de estudo.

Quadro 3 – Resultado das notas dos alunos após a aplicação das questões avaliativas pertinente ao conteúdo Conceitos elementares da Matéria.

Turmas	$N \leq 5$	$5 < N \leq 8$	$8 < N \leq 10$
9º A	3	19	14

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os resultados obtidos desta avaliação sinalizam que, de um total de 36 alunos envolvidos na aplicação da intervenção didática, apenas 3 obtiveram notas menores ou igual a 5,0. Esse dado nos revela que nem todos os alunos conseguem aprender de forma significativa, muitas dificuldades de aprendizagem estão enraizadas e até que todas sejam superadas, demanda tempo e envolvimento do professor no processo de ensino.

A Literatura científica da área nos sinaliza que, mesmo que um professor demonstre ter bom ânimo em sala e demonstre para os alunos confiança e motivação para aprender, este processo ainda encontra entraves resultando nas chamadas dificuldades de aprendizagem (ROCHA E VASCONCELOS, 2016).

Em relação ao segundo dado, ele sinaliza que 19 alunos envolvidos no processo conseguiram uma nota entre maior que 5,0 ou menores e igual a 8,0. Esse dado sinaliza que os alunos conseguiram assimilar os conteúdos estudados com mais facilidade. Acreditamos que ao

se apoiar na metodologia adotada pelo professor pesquisador, o ensino de Química voltado às práticas contextualizadas, a partir do tema gerador “produção do queijo de coalho”, facilitou a compreensão dos fenômenos estudados.

A esse respeito, vimos com base em respaldos teóricos que a contextualização adquire a função de inter-relacionar conhecimentos diferentes para a construção de novos significados, buscando valorizar o vínculo dos saberes científicos com a realidade.

Perruzo e Canto (1999), autores que já trabalham com a valorização da contextualização, afirmam que a orientação sobre esse procedimento predomina, na medida em que é importante instigar a curiosidade do estudante, despertar o desejo de aprender e mostrar que a Química é uma ciência extremamente vinculada à realidade.

Ana Quadros (2004), importante referência na área de ensino de Química, argumenta que possivelmente com a hipótese de que o pensamento químico se constitua pela reflexão sobre o mundo material, os eixos temáticos têm sido propostos como tentativa de que, ao refletir sobre as coisas do meio, contemplem, também, o conteúdo mínimo da disciplina de Química (QUADROS, 2004, p.1).

O último dado analisado nos mostra que 14 alunos conseguiram, após as questões avaliativas, uma nota maior que 8,0 ou menor e igual a 10,0. Isto sinaliza que, de fato, alcançaram atingir os objetivos esperados pela professora pesquisadora. Esse dado nos traz esperança de ensino de Química pautado na responsabilidade e qualidade. Em que o professor sente a necessidade de se aperfeiçoar a cada dia e, além disso, busca conhecer os fundamentos teóricos e metodológicos pertinentes a sua área na formação inicial e continuada.

Pensar na formação de professores é pensar no futuro da educação. Portanto, quando o futuro professor compreende bem todo o percurso acadêmico, ele sente a necessidade de refletir sobre as várias vertentes do ser professor, ou seja, a prática reflexiva durante a formação inicial do licenciando, segundo Galiazzi (2014).

Percebemos também com esse e com o dado anterior, que o uso de práticas experimentais no ensino de Química não deveria ser uma “raridade” como alguns alunos relataram. Seria interessante que todos os alunos em aula de Química tivessem contato com atividades experimentais problematizadoras. Constatamos que atividades dessa natureza motivam os alunos a querer aprender mais acerca da disciplina, pois instigam os alunos a encontrar uma relação entre a Química estudada em sala e o contexto social. Além disso, ajuda na capacidade de reflexão sobre os fenômenos físicos, articulando seus conhecimentos já adquiridos e formando novos.

Conforme De Souza et. al (2013), nesse processo de construção dos conhecimentos, as atividades experimentais poderiam ser organizadas de maneira a colocar os estudantes diante de situações problemáticas, nas quais eles usariam os dados empíricos, raciocínio lógico, conhecimentos teóricos e criatividade para propor suas próprias hipóteses, argumentações e explicações.

Quanto maior for a abertura dada aos estudantes nas aulas experimentais para que eles exponham seus raciocínios, confrontem suas teorias e debatam seus argumentos, maior será o desenvolvimento, não apenas da aprendizagem de conceitos da ciência, mas também de um pensamento científico.

Na Figura (5) é mostrada a aplicação da proposta didática enfatizando o tema gerador produção de queijo de coalho.

Figura 5: Aplicação da proposta didática



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

5.3 Avaliação da proposta didática pelos sujeitos da pesquisa

O questionário final teve como objetivo avaliar a proposta de pesquisa junto aos alunos do 9º ano frente à intervenção didática na escola. Portanto, foram feitos alguns questionamentos, as indagações discorriam sobre:

- I- Avaliação da proposta de ensino apresentada pelo pesquisador;
- II- Considerações referente à relação entre a aula ministrada e o conteúdo proposto;

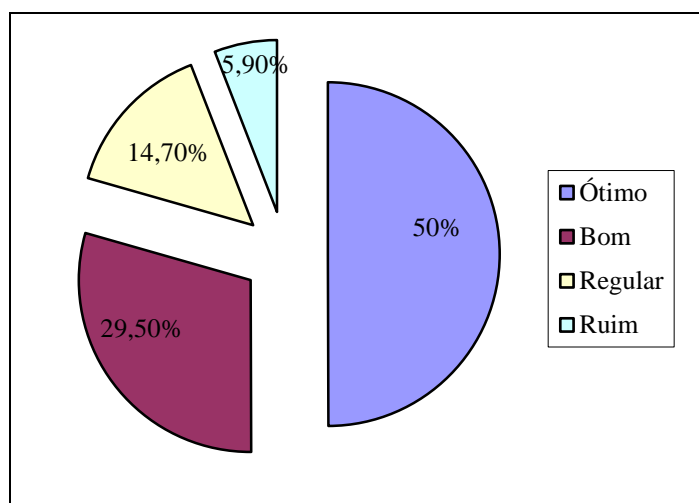
- III- Avaliação das estratégias de ensino e materiais utilizados pelo professor pesquisador nas aulas;
- IV- Opinião dos discentes sobre a facilidade ou não de aprendizagem dos conteúdos propostos com a metodologia apresentada pelo professor pesquisador;
- V- Uso da experimentação demonstrativa relacionada a temas geradores ligados ao cotidiano para o favorecimento da aprendizagem de conceitos científicos;
- VI- Avaliação da proposta de ensino em relação ao tema gerador “produção de queijo” e o uso de experimentos demonstrativos;
- VII- Utilização da proposta didática na colaboração do entendimento dos conceitos relacionados e compreensão na resolução de exercícios relacionados ao conteúdo proposto.

Os dados foram sistematizados em Figuras e Quadros em seguida, discutidos à luz do referencial teórico da área do objeto de estudo.

Em relação ao item 1 do instrumento de coleta de dados, uma considerável maioria dos sujeitos participantes da pesquisa trouxeram posicionamentos sinalizando que a proposta de ensino, apresentada pelo pesquisador, foi considerada satisfatória no processo de ensino.

A Figura abaixo, sistematiza os dados do item que os participantes da pesquisa opinaram sobre a proposta de ensino apresentada.

Figura 6- Afirmações dos alunos sobre proposta de ensino apresentada pelo pesquisador



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os dados expressos na Figura 6 mostraram que 50% dos participantes da pesquisa afirmaram ser ótima a proposta apresentada pelo professor pesquisador; 29,50 % dos alunos consideraram como sendo uma boa propositura; 14,70% sinalizaram como sendo regular e apenas 5,90% consideraram-na como ruim.

É importante salientar que nossa proposta de ensino para este trabalho almeja um ensino por temas com enfoque CTSA que permita a contextualização do conhecimento químico. Para alguns autores como Quadros, Botelho e Rodrigues (2017), ensinar Ciências, a partir de um tema, implica selecioná-lo a fim de que possa despertar o interesse dos estudantes, mas que seja favorável à introdução de conceitos científicos relevantes para o entendimento do tema.

Os dados da Figura 6 sinalizam para uma reflexão sobre o papel relevante da formação inicial e continuada de professores, pois, como afirma Schnetzler (2002), há a necessidade de um contínuo aprimoramento profissional do professor, com reflexões críticas sobre sua prática pedagógica no ambiente coletivo de seu contexto de trabalho.

Segundo Silva (2007), pensar reflexivo pode transformar ideias em atitudes, as quais são indispensáveis à ação docente, além de constituir a capacidade de provocar mudanças de metodologia e estratégias que favoreçam um ensino de qualidade.

Essas falas destacam a importância da dedicação do docente no processo educacional, já que ele é responsável por parte dos avanços que acontecem nesse meio. E, portanto, deve procurar um contínuo aprimoramento de suas práticas pedagógicas, para que se torne um agente crítico-reflexivo, uma vez que o processo educativo é complexo e singular.

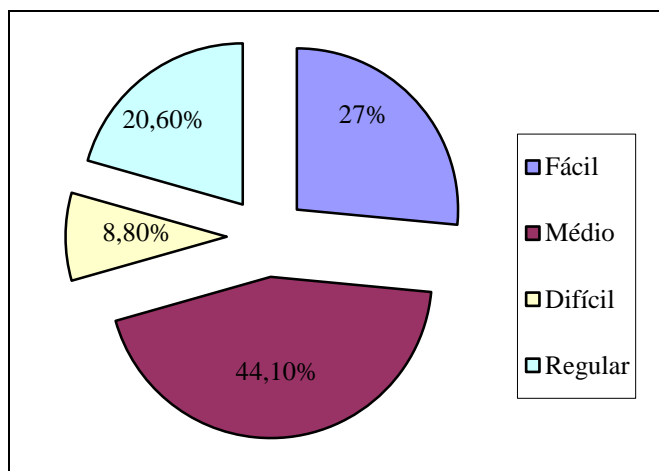
Em relação ao item 2, observamos opiniões divergentes quanto à compreensão dos conteúdos ministrados em sala. Esses dados implicam na visão que o aluno tem do conteúdo, muitas vezes superficial, não compreendendo, de fato, os campos macroscópicos, sub-microscópicos e representacional da matéria nos conceitos químicos.

Sobre o verdadeiro aprendizado da Química Quadros, Botelho e Rodrigues (2017), destacam que:

A Química é uma ciência que se dedica a estudar os materiais em três aspectos: nas propriedades, na constituição nas transformações que estes podem sofrer. Para o entendimento desse mundo material, inúmeros conceitos científicos são usados. Assim, aprender os conceitos é aprender também a linguagem das ciências. Entretanto fazer com que estudantes da Educação Básica se apropriem dos conceitos científicos representa um desafio para educadores em geral (2017, p.51).

A Figura 7, sistematiza os dados do item que os participantes da pesquisa opinam sobre o conteúdo ministrado.

Figura 7 - Afirmações dos alunos sobre o conteúdo ministrado



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os dados expressos na Figura 7 sinalizam que 27% dos alunos acham os conteúdos ministrados de fácil compreensão; 20,60% consideram como regular; 44,10% afirmam que os conteúdos são de média compreensão e apenas 8,80% consideram de difícil compreensão.

Nesse contexto, podemos sinalizar que o percentual correspondente a não e/ou parcial compreensão dos conteúdos ministrados se deva ao fato de como os alunos elaboram o conhecimento científico.

Para Melo e Lima Neto (2013), aprender ciência significa também entender como se elabora o conhecimento científico. Para tanto, é importante considerar que as teorias e leis que regem a ciência não são descobertas feitas a partir da observação minuciosa da realidade, utilizando o chamado método científico, mas sim, é fruto da construção de modelos e elaboração de leis que possam dar sentido a realidade observada (MELO e LIMA NETO, 2012, p. 112).

Seguindo com o terceiro item, que trata da opinião dos estudantes referente à avaliação das estratégias e materiais utilizados pelo professor pesquisador nas aulas, os dados, em sua maioria, revelam que tanto as estratégias de ensino quanto os materiais utilizados pelo professor foram satisfatórios.

Em nossa pesquisa, prezamos por um ensino de Química contextualizado. Desse modo, lançamo-nos com esse recurso para nos aproximar dos alunos e entender seus anseios e sabores com o ensino dessa disciplina. O uso de materiais de baixo custo (alternativos) também foi usado como recurso, pois a escola em questão não possui laboratório. Entretanto, isso não significa que as aulas de Química tenham que ser desprovidas do uso da experimentação.

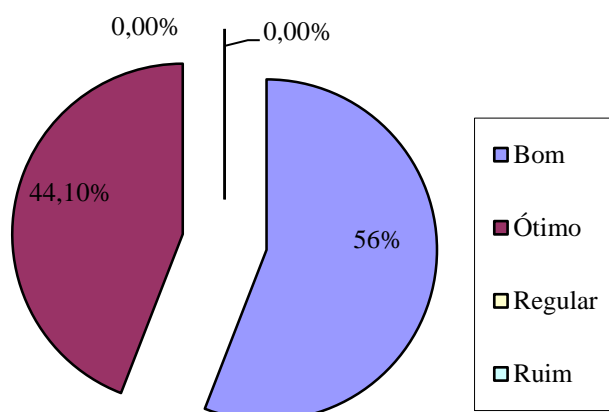
Nos textos do PCNEM, contextualizar o conteúdo com os alunos, significa adotar que todo conhecimento está envolvido numa relação entre sujeito e objeto. Esse importante recurso

busca dar um novo significado ao conhecimento que se adquire no âmbito escolar, visando uma aprendizagem mais significativa (BRASIL, 1999).

O uso de materiais alternativos possibilita desenvolver habilidades autônomas em relação às tarefas de investigação e experimentação, bem como, análise crítica e avaliação de dados acerca do tema em estudo (BARBOSA e JESUS, 2009).

Já a Figura 8, sistematiza os dados do item que os participantes da pesquisa opinam sobre a avaliação das estratégias e materiais utilizados pelo professor pesquisador nas aulas.

Figura 8 - Afirmações dos alunos sobre a avaliação das estratégias e materiais utilizados pelo professor pesquisador nas aulas



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os dados expressos na Figura 8 mostram que 56% dos alunos consideram os materiais e estratégias usadas como boa e 44% afirmam serem ótima.

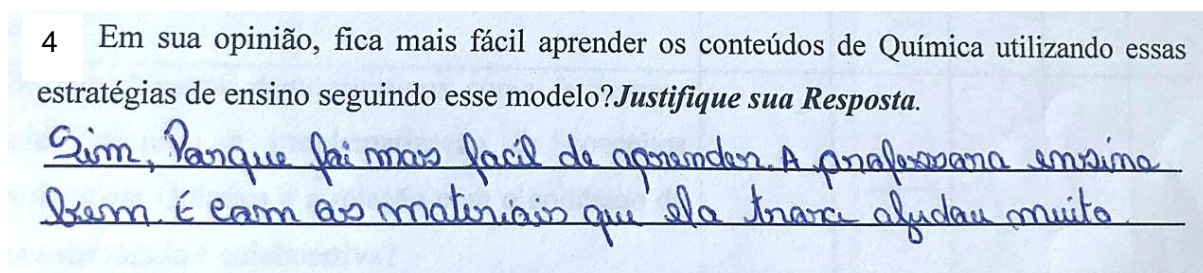
Sabemos que o ensino de Química dito como tradicional não é, na maioria dos casos, atrativo para os alunos. Aulas meramente expositivas e descontextualizadas, com o uso apenas do quadro e do livro didático, tendem a não favorecer o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, professores que se preocupam apenas em cumprir conteúdos programáticos, enfatizando fórmulas e equações Químicas desprovidas de qualquer problematização e senso investigativo se deparam com a desmotivação de seus alunos.

Quando o professor dá condições para o aluno ser sujeito ativo no processo de aprendizagem, ele promove o desenvolvimento de atitudes e capacidades. Corroborando com esse pensamento, Paulista *et al* (2017) destacam que os alunos devem ser orientados durante o processo de ensino-aprendizagem a desenvolver sua própria autonomia, tornando-se dinâmicos nas atividades e na construção do conhecimento.

Em relação ao item quatro do instrumento de coleta de dados, os sujeitos participantes da pesquisa (100%) afirmam que as estratégias de ensino seguindo o modelo proposto contribuíram para uma aprendizagem eficaz. Entre as justificativas dos sujeitos, é apresentada a do aluno 1 que sinaliza para uma maior facilidade em aprender fazendo uso de novas estratégias. As outras justificativas, em sua maioria, tinham muitos erros ortográficos, estavam difíceis de entender ou eram respostas positivas, porém vagas.

A Figura 9 sistematiza os dados do item em que os participantes opinam sobre a facilidade (ou não) de aprender os conteúdos ministrados com as estratégias de ensino e o modelo de aula utilizados.

Figura 9 - Resposta do aluno 1 a respeito da facilidade (ou não), de aprender os conteúdos ministrados com as estratégias de ensino e o modelo de aula utilizados



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Em análise da resposta do aluno 1 apresentada na Figura 8, pode-se verificar que, diante da questão proposta, o aluno evidenciou mais facilidade em aprender, sinalizando que a metodologia utilizada pela pesquisadora ajudou nesse processo juntamente com os materiais usados para tornar a aula mais dinâmica, atrativa e contextualizada. Dentro dessa perspectiva, a literatura afirma que:

A contextualização de conceitos científicos valorizando os conhecimentos prévios, a experimentação, as interações entre aluno-aluno e aluno professor faz resultar na compreensão dos conteúdos de maneira mais efetiva e extremamente gratificante, observando-se um crescente nível de participação dos alunos nas aulas, e demonstração de maior prazer. (LIMA *et al*, 2000, p 56).

Os dados Figura 9 também sinalizam para uma reflexão sobre o papel efetivo do planejamento das aulas, bem como acerca da qualidade do Ensino de Química, que deve-se contemplar a adoção de metodologias de ensino que oportunizem o desenvolvimento cognitivo dos alunos e os envolvendo de maneira ativa, criativa no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos abordados (VASCONCELOS e ROCHA, 2016).

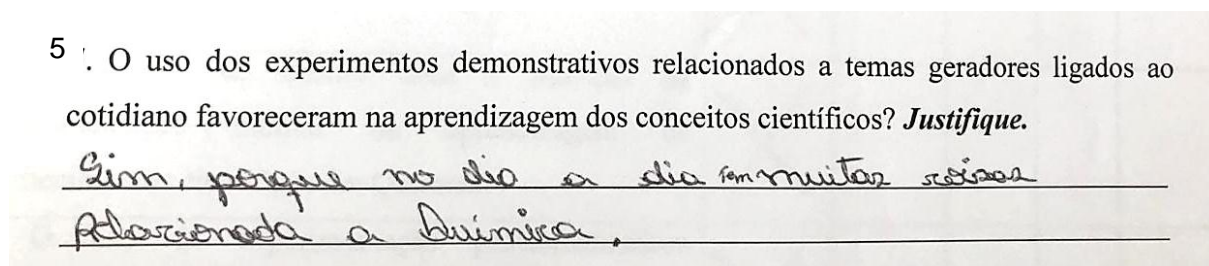
Continuando, o quinto item, buscou respostas dos alunos sobre o uso de experimentos demonstrativos relacionados a temas geradores ligado ao cotidiano no favorecimento da

aprendizagem de conceitos científicos. Mais uma vez, vale destacar que o tema gerador proposto foi “produção artesanal do queijo de coalho”. Os alunos participantes (100%) afirmam que o emprego do cotidiano para explicação dos conteúdos é considerável e ainda mais quando ligada ao uso da experimentação.

Como justificativa, os alunos trazem uma série de respostas dentre as quais observamos o posicionamento do aluno 2 que revela a importância de relacionar o cotidiano com os conteúdos abordados nas aulas.

A Figura 10 sistematiza os dados do item em que os participantes opinam a respeito do uso de experimentos demonstrativos relacionados a temas geradores.

Figura 10- Resposta do aluno 2 a respeito do uso de experimentos demonstrativos relacionados a temas geradores ligado ao cotidiano no favorecimento da aprendizagem de conceitos científicos



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Avaliando a resposta do aluno 2, percebemos claramente em suas palavras que o mesmo consegue perceber uma relação existente entre os conceitos químicos e seu dia a dia. O que é considerado um avanço no processo de ensino e aprendizagem, ainda mais nessa fase da vida escolar onde os alunos estão tendo o primeiro contato com a disciplina de Química.

Nessa perspectiva, é importante ressaltar que a experimentação problematizadora e o tema gerador, segundo a literatura da área, contribuem para que os alunos compreendam os conceitos científicos. Para isso, o tema gerador nesse contexto potencializa essa aproximação.

Estes temas se chamam geradores porque, qualquer que seja a natureza de sua compreensão como da ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam novas tarefas que devem ser cumpridas (FREIRE, 1987).

Schnetzler e Aragão (2000) comentam que metodologias de ensino baseadas em aulas práticas/experimentais têm contribuído no processo de aprendizagem por possibilitar que os alunos relacionem, na prática, hipóteses e ideias aprendidas em sala de aula sobre fenômenos químicos ou tecnológicos e que estão presentes em seu cotidiano.

Em relação ao item seis do instrumento de coleta de dados, os estudantes participantes da pesquisa responderam, marcando com um “X” à lacuna referente ao critério descrito, o qual avaliava a proposta de ensino em relação ao tema gerador “produção de queijo e o uso de experimentos demonstrativos”. Logo após, foi feito o cálculo da porcentagem para cada critério de escolha. Os resultados obtidos foram categorizados e expressos no Quadro 4.

Quadro 4- Opinião dos alunos sobre a avaliação do tema gerador “produção de queijo” e o uso de experimentos problematizadores demonstrativos

Questões	Classificação das respostas				
	Concordo Completamente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Completamente
1. O uso de experimentos demonstrativos auxilia e colabora a proposta didática apresentada?	67,64%	29,41%	2,94%	0%	0%
2. Métodos de ensino com a inserção da experimentação motiva na aprendizagem de conhecimentos científicos em Química?	70,58%	29,41%	0%	0%	0%
3. O uso da experimentação problematizadora juntamente com o uso do tema gerador “produção artesanal de queijo de coalho” favorece o processo de ensino e aprendizagem em Química?	61,76%	35,29%	3,00%	0%	0%
4. Propostas de ensino, como a que foi apresentada, favorece para um ambiente mais participativo e interativo em sala de aula?	73,52%	23,52%	2,94%	0%	0%
5. Os métodos de ensino pensado nesta proposta permitem a contextualização e interdisciplinaridade dos conteúdos abordados?	73,52%	23,52%	2,94%	0%	0%

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os resultados expressos no Quadro 4 mostram que 67,64 % dos alunos participantes da pesquisa concordam completamente que o uso de experimentos demonstrativos auxilia e colabora com nossa proposta didática; 29,41% concordam parcialmente; e 2,94 % se mostraram indiferentes. Em relação aos métodos de ensino voltados à prática da experimentação na

motivação da aprendizagem de conceitos científicos em Química, 70,58% dos alunos concordam plenamente; já 29,41% concordam parcialmente.

No quesito sobre o uso da experimentação problematizadora juntamente com o uso do tema gerador “produção de queijo”, no favorecimento do processo de ensino e aprendizagem no ensino de Química, 61,76 % dos alunos investigados concordam plenamente; outros 35,29% concordam parcialmente e 3,00% são indiferentes.

No item quatro do quadro, em que foi questionado se a proposta de ensino apresentada favoreceu para um ambiente mais participativo e interativo em sala de aula, 73,52% dos alunos concordaram plenamente; 23,52% parcialmente. Pelo menos 2,94% se mostraram indiferentes.

O quinto e último item do quadro questionou se os métodos de ensino pensados nesta proposta permitiram a contextualização e a interdisciplinaridade dos conteúdos abordados. Sobre isso 73,52% dos alunos concordam plenamente com a proposição; enquanto que 23,52% parcialmente e 2,94% responderam ser indiferentes.

Esses dados revelam que, o uso da experimentação assim como o uso do tema gerador “produção artesanal do queijo de coalho” nas aulas, favoreceu o processo de ensino e aprendizagem, motivou o interesse pelo estudo da Química e ajudou na compreensão dos saberes científicos, bem como beneficiou a interação e a participação dos alunos em sala de aula.

Esses dados ainda sinalizaram avanços na contextualização do ensino de Química e também um enriquecimento desse ensino para um trabalho interdisciplinar, contribuindo para aprendizagem significativa. Nesse sentido, Teixeira *et al.* (2017) afirmam que a realização de experimentos proporciona a visualização dos conteúdos, sendo, portanto, uma ferramenta importante no processo de entendimento do conteúdo ensinado durante as intervenções didáticas. Este ainda facilita a compreensão dos modelos que na sua maioria são abstratos.

Cardoso (2014) comenta em sua dissertação que, em toda e qualquer prática de ensino e aprendizagem, percebe-se um mundo complexo que não pode ser explicado apenas a partir de uma única visão de uma área do conhecimento, mas de uma visão multifacetada. Desse modo, as articulações de práticas de ensino interdisciplinares e contextualizadas contribuem para o desenvolvimento do aluno em todos os componentes curriculares, tornando-o crítico e participativo.

Partindo para o sétimo e último quesito do instrumento de coleta de dados, 100% dos alunos responderam e justificaram que houve colaboração da proposta no entendimento dos conceitos e na compreensão e resolução de exercícios. Dentre as respostas, destaca-se a do aluno 3. O mesmo afirma que a proposta didática apresentada favoreceu a aprendizagem dos conceitos trabalhado em sala e a resolução dos exercícios propostos.

A Figura 11 sistematiza os dados do referido item.

Figura 11 - Resposta do aluno 3 a respeito da colaboração da proposta no entendimento dos conceitos e na compreensão e resolução de exercícios

7. A utilização da proposta didática colaborou para o entendimento de conceitos relacionados e facilitou a compreensão e resolução de exercícios relacionados ao assunto?
Justifique sua resposta.

(X) Sim () Não

Porque a explicação foi melhor, ensinou direito e mostrou passo a passo.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Refletindo sobre a resposta do aluno 3, percebemos que mediar os conteúdos de forma organizada faz toda a diferença. Percebemos nas entrelinhas que um bom planejamento, usando boas estratégias de ensino que almeje uma verdadeira contextualização, assim como o uso da experimentação é um recurso que não deveria ser ausente no ensino de Química, pois repercutem em como os alunos vão internalizar os conceitos científicos.

Para o aluno analisado, a segurança em responder exercícios depende de uma boa explicação e da importância em mostrar o processo da evolução do conteúdo. Vemos que isso requer, por parte do professor, uma preparação fundamentada em uma formação reflexiva, crítica e dialógica. Que possibilite ao aluno um melhor desenvolvimento cognitivo, conseqüentemente, teremos um aluno mais criativo, perspicaz e alfabetizado cientificamente.

Para isso, o professor deve buscar formas de aperfeiçoar sua formação inicial, refletindo como os conhecimentos químicos podem auxiliar na formação da cidadania.

Nessa perspectiva, a literatura específica da área, nas pessoas de Gil-Pérez e Vilches (2006), defendem que a Alfabetização Científica é indispensável para tornar a Ciência acessível aos cidadãos em geral; reorientar o Ensino de Ciências também para os futuros cientistas; modificar concepções errôneas da Ciência frequentemente aceitas e difundidas e, por fim, tornar possível a aprendizagem significativa de conceitos.

Milaré, Richetti e Alves Filho (2009) ressaltam que muitos fatores devem ser considerados no processo de Alfabetização Científica, entre eles: o interesse e a importância dos temas aos alunos, sua compatibilidade com os conteúdos científicos a serem desenvolvidos em determinada fase escolar e a abordagem interdisciplinar.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa buscou respostas quanto a minha inquietação sobre o meu fazer pedagógico enquanto professora de Química. A partir deste trabalho, percebi que minhas aulas teóricas eram tradicionais e voltadas para o natural. O exercício de propor algo diferente como a utilização de temáticas no ensino de Química, que leve em consideração o saber popular, levou-me a refletir também sobre minha postura em sala de aula. Desse modo, procurei melhorar essa condição.

Constatou-se que na utilização de temas geradores com enfoque sociocientíficos, cabe ao professor motivar os educandos a desenvolverem uma visão crítica em torno dos aspectos abordados, de forma livre, fazendo uso da argumentação, para que os mesmos experimentem outras possibilidades de aprender Química e problematizar a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Percebemos através dos dados da pesquisa que, o uso da experimentação, assim como o uso do tema gerador “produção do queijo de coalho” nas aulas, favoreceu o processo de ensino e aprendizagem, motivou o interesse pelo estudo da Química e ajudou na compreensão dos saberes científicos, bem como beneficiou a interação e a participação dos alunos. Esses dados ainda sinalizam para avanços na contextualização do ensino de Química e também um enriquecimento desse ensino para um trabalho interdisciplinar, contribuindo para aprendizagem significativa. A realização de experimentos proporcionou a visualização dos conteúdos, sendo, portanto, uma ferramenta importante no processo de entendimento do conteúdo ensinado durante as intervenções didáticas.

Os resultados referentes as notas dos alunos após a aplicação das questões avaliativas, pertinente ao conteúdo “Conceitos Elementares da Matéria (Misturas e seus fracionamentos) apontam que, nas condições avaliadas, apenas três alunos tiraram notas menores ou igual a 5,0; dezenove alunos atingiram notas entre 6,0 e 8,0 e quatorze alunos alcançaram notas entre 9,0 e 10,0. Em relação as respostas dos alunos quanto a avaliação da proposta, podemos concluir que a grande maioria aprovou, concluindo-se, se constatou que a utilização de temáticas sociocientífica no ensino de Química, facilita a aprendizagem.

Diante dos resultados da pesquisa, conclui-se que, a utilização de temáticas nas aulas de Química, como a produção artesanal do queijo de coalho, pode contribuir para uma melhoria no aprendizado dos conteúdos Conceitos Elementares da matéria (Misturas e seus fracionamentos) despertando no aluno o gosto por temas sociocientíficos, aproximando-o dos saberes populares e científicos no Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. What is STS teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. STS education: international perspectives on reform. New York: Teachers College Press, 1994. p. 169-186.
- _____. Science education for everyday life: evidence-based practice. New York: Teachers College Press, 2006.
- ANDRÉ, M.E.D.; SIMÕES, R.H.S.; CARVALHO, J. M.; IRIA, B. Estado da arte da formação de professores no Brasil. **Educação & Sociedade**. n. 68, p. 301-309, 1999.
- APEC. Ação e Pesquisa em Ensino de Ciências. Por um novo currículo de ciências para as necessidades de nosso tempo. **Revista Presença Pedagógica**, v. 9, n. 51, p. 42-55, 2003.
- ASSOLINI, F. E. P. **Professor sem formação específica, problema a ser solucionado**. Jornal da USP, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/professor-sem-formacao-especifica-problema-a-ser-solucionado/>. Acesso em 20 de dez. de 2018.
- BARBOSA, A, R.; JESUS, J, A. **A Utilização de Materiais Alternativos Em Experimentos Práticos de Química e Sua Relação com o Cotidiano**, 2009. Disponível em: <http://www.annq.org/congresso2009/trabalhos/pdf/T77.pdf>. Acesso em: 23 de Jan.de 2018.
- BEMFEITO, A. P.; PINTO, C. E. **Projeto Apoema ciências**, 2. ed. São Paulo: Editora Brasil, 2015.
- BONZANINI, Taitiâny Kárita; BASTOS, Fernando. **Formação continuada de professores de ciências: algumas reflexões**. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. Anais... Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009.
- BORDA, O. F. (1986). Aspectos Teóricos da Pesquisa Participante: considerações sobre o significado e o papel da ciência na participação popular. Em C. Brandão (Org.), Pesquisa Participante. 6ª Edição (pp. 42-62) São Paulo: Editora Brasiliense. Brandão, C. R. (1986). Pesquisar-Participar. Em C. Brandão (Org.), Pesquisa Participante. 6ª Edição (pp. 9-16). São Paulo: Editora Brasiliense.
- BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes; PAZINATO, M. S. O Ensino de Química através de temáticas: contribuições do LAEQUI para a área. **Ciência e Natura**. Santa Maria, 2014, 36p.
- BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais: ensino de quinta a oitava séries**. Brasília, 1998c.
- BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – SEMTEC. (1999). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, MEC/SEMTEC, 4 v. Disponível em: www.mec.gov.br . Acesso em: Outubro 2018.

BRZEZINSKI, I.; GARRIDO, E.; Análise dos trabalhos GT Formação de Professores: o que revelam as pesquisas do período 1992-1998. **Revista Brasileira de educação**, n. 18, p. 82-100, 2001.

CARDOSO, Kelly Karine. Interdisciplinaridade no ensino de Química: uma proposta de ação integrada envolvendo estudos sobre alimentos. Lageado, 2014.

CARMEN, L. (Coord.) La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. Barcelona: Editorial Horsori. 1997.

DE SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R.; DO CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de Química**, São Paulo, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 17ª. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
_____. *Pedagogia do oprimido*. 50 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GALIAZZI, M.C. *Educar pela Pesquisa: Ambiente de formação de professores de Ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.

GARCIA, Irene Teresinha Santos; KRUGER, Verno. Implantação das diretrizes curriculares nacionais para formação de professores de Química em uma instituição federal de ensino superior: desafios e perspectivas. **Química Nova**. São Paulo, 2009, 32.8: p. 2218-2224.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL-PÉREZ, D. e VILCHES, A. Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades. **Revista Iberoamericana de Educación**, España n. 42, p. 31-53, 2006.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

KEMPA, Richard F. Students' learning difficulties in science. Causes and possible remedies. *Enseñanza de las Ciencias*, 1991.

KRÜGER, V.; LOGUERCIO, R.Q.; DAMIANI, M.F.; GIL, R.L.; DEL PINO, J.C. Considerações sobre o desenvolvimento do novo currículo do curso de licenciatura em Química da UFPEL. **V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Baurú, In: Anais, 2005.

LIMA, Jozária de Fátima Lemos [*et al*]. A contextualização no Ensino de Cinética Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo, n. 11, p. 26-29, 2000.

LUDKE, M.; A complexa relação entre o professor e a pesquisa. In: ANDRÉ, M. (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Campinas: Papirus, 2001, p. 27-54.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química – Professores /Pesquisadores**. Ijuí: UNIJUÍ, 2003.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). **Educação em ciências: produção de currículo e formação de professores**. Ijuí: Ed. Unijui, 2004. p. 43-64.

MALDANER, S.T.G.O.A. e DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da Situação de Estudo: complementaridades e contribuições para a Educação em Ciências. *Ciência & Educação*, v.18, n.1, p.1-22. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n1/01.pdf> Acesso em: 29 out.2018.

MARCELO, C.; Pesquisa sobre formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, n. 9, p. 51-75, 1998.

MARIN, A. J. Com o olhar nos professores: desafios para o enfrentamento das realidades escolares. Campinas: **Cadernos Cedes**, v. 19, n. 44, abr., 1998.

MASSENA, Elisa Prestes; GUZZI FILHO, NJ de; SÁ, Luciana Passos. **Produção de casos para o ensino de Química: uma experiência na formação inicial de professores**. **Química Nova**. São Paulo, 2013, 36.7: p. 1066-1072.

MILARE, T.; RICHETTI, G. P.; ALVES-FILHO, J. P. **Alfabetização científica no ensino de Química: uma análise dos temas da seção Química e Sociedade da Revista Química Nova na Escola**. *Química Nova na Escola*. v. 31, n. 3, p. 165-171, 2009.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2014. p. 76.

MINAYO, M.C.S. **O Desafio do conhecimento, pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo/ Rio de Janeiro: Hucitec/ABRASCO, 2001.

MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de Química: Formação, competências/habilidades e posturas**. São Paulo, Moderna, 2007

MUNDIM, Juliana Viégas; DOS SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Ensino de ciências no Ensino Fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar. **Ciência & Educação**. São Paulo, 2012, 18.4: 787-802.

MÓL, G.S. Pesquisa qualitativa em ensino de química. *Revista Pesquisa Qualitativa*. São Paulo (SP), v.5, n.9, p. 495-513, dez. 2017.

NUNES, A. S.; ADORNI, D. S. O ensino de Química nas escolas da rede pública de Ensino Fundamental e médio do município de Itapetininga-BA: o olhar dos alunos. In: Encontro Diálogo Transdisciplinar – ENDITRANS, 2010, Vitória da Conquista, BA. – **Educação e Conhecimento Científico**, 2010. Paulo: Saraiva, 2002. p.3.

OLIVEIRA, S.L. **Tratado de metodologia científica**: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografia, dissertação e teses.2.ed.4. reimp.São Paulo: Pioneira Thomson learning, 2002.

ONOFRE, E.G; DANTAS FILHO, F.F; SANTIAGO, Z.M.A. (Org.) **Ensino de Ciências e Educação Matemática**: Dialogo Interdisciplinares. Curitiba: CRV, 2017.

PASSOS, Camila Greff; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. **Formação Docente no Curso de Licenciatura em Química da UFRGS**: estratégias e perspectivas. Encontro Nacional de Ensino de Química (14.: 2008 jul. 21-24: Curitiba, PR). Anais. Curitiba: UFPR, 2008.

PAULISTA, A.P.F. et. al. Uma Proposta de sequência didática para abordar Química forense. In: ONOFRE, E.G; DANTAS FILHO, F.F; SANTIAGO, Z.M.A. (Org.) **Ensino de Ciências e Educação Matemática**: Dialogo Interdisciplinares. Curitiba: CRV, 2017.cap. 4, p. 73-86.

PEREIRA, Avelino R. S. (2000). **Contextualização**. Disponível em: www.mec.gov.br Acesso em: 24 maio 2018.

PERUZZO, T. M.; CANTO, E. L. **Química-Coleção Base**. São Paulo: Moderna, 1 ed., 1999.

POZO, J. I; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Trad. Naila Freitas. 5 ed. Porto Alegre. Artmed, 2009.

QUADROS, Ana Luiza de; [et al.] Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. **Educar em Revista**. Paraná, Editora UFPR, 2011, p.40.

QUADROS, Ana Luiza de. A água como tema gerador do conhecimento químico. **Química nova na escola**. São Paulo, 2004, v. 20, p. 26-31.

QUADROS, A.; CERQUEIRA, A. P.; SILVA, C.; CRUZ, F.; SILVA, V. Os Professores de Química Relatando Problemas Enfrentados na Profissão. *Revista Contexto & Educação*, v. 21, n. 76, p. 77-93, 20 maio 2013.

QUADROS, Ana Luiza, et al. Os Professores de Química Relatando Problemas Enfrentados na Profissão. *Revista Contexto & Educação*, 2006, 21.76: 77-93.

QUADROS, A.L.; BOTELHO, M.L.S.T.; RODRIGUES, V.A.B. **A imersão de professores em formação em Química em aulas temáticas: compartilhando experiências**. *Indagatio Didactica*, vol. 8(1), julho 2016.

QUADROS, A.L.; BOTELHO, M.L.S.T.; RODRIGUES, V.A.B. Análise do envolvimento dos estudantes da educação básica com atividades experimentais nas aulas de Química. In: ONOFRE, E.G; DANTAS FILHO, F.F; SANTIAGO, Z.M.A. (Org.) **Ensino de Ciências e Educação Matemática**: Dialogo Interdisciplinares. Curitiba: CRV, 2017.cap. 3, p. 51-71.

- RESSETTI, Rolan Roney. **O Ensino de Química através de Temas Geradores Ambientais**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/70-4.pdf>. 2013. Acesso em: 12 out. 2018.
- RICHARDSON, R.J. **Metodologia e técnicas de pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química: algumas reflexões. **XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA - VIII ENEQ**, Florianópolis, SC, 2016, p. 25.
- SANTOS, Antonio Hamilton. Temas Geradores no Ensino de Química: Concepções de educadores e educandos de duas escolas da Rede Estadual de Ensino Básico de Sergipe. **Revista Teias**, [S.l.], v. 17, n. 44, p. 206-222, fev. 2016. ISSN 1982-0305.
- SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTSA. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.
- SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.
- SANTOS, W. L. P., *et al.* Formação de professores: uma proposta de pesquisa a partir da reflexão sobre a prática docente. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 2006, 8.1.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Ciência e educação para a cidadania. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R. J. (Org.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1997. p. 255-270.
- SILVA, K.C.D.O. (2007). **O pensamento reflexivo: um aliado do professor?** Sala dos professores. Disponível em: <http://www.profissaomestre.com.br>. Acesso em: 12 out. 2018.
- SCHNETZLER, R.P. e ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES; UNIMEP, 2000.
- SCHNETZLER, Roseli P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de Química. **Química Nova Escola**. São Paulo, n. 16, 2002. P. 15-20.
- SCHNETZLER, Roseli P. A Pesquisa no ensino de Química e a importância da Química Nova na Escola. **Química Nova Escola**. São Paulo, n. 20, 2004. p. 49-54.
- TARDIFF, M. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências**

para a formação docente. Revista Brasileira de Educação, Campinas, n. 13, p. 5-24, jan./abr. 2000.


TEIXEIRA, Giovana Jabur, [et al.]. Atividades Experimentais no Ensino de Química – concepções de um grupo de licenciandos. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Florianópolis, 2017. 10p.

USBERCO, João. SALVADOR, Edgard. Química. Volume único. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

VAN DENDER, A.G.F.; SCHNEIDER, I.S. **Fabricação de “Queijo Branco” visando ao melhor aproveitamento do leite ácido**, 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2007_2/QueijoBranco/index.htm. Acesso em: 14 set. 2018

VASCONCELOS, Tatiana Cristina; ROCHA, Joselayne Silva. Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química: algumas reflexões. **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)** Florianópolis, SC, Brasil, 2016. 10p.

APÊNDICE A–PESQUISAS NOS PRINCIPAIS PERIÓDICOS DA ÁREA DO ENSINO DE QUÍMICA

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA– CCT DEPARTAMENTO DE QUÍMICA – DQ PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA- PPGECEM ORIENTADOR: PROF. DR. FRANCISCO FERREIRA DANTAS FILHO ORIENTANDA: MARIA ELIDIANA ONOFRE COSTA LIRA</p>
---	--

PRINCIPAIS PERIÓDICOS QUE INDEXA ARTIGOS DA ÁREA DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA

Inicialmente foi feito uma pesquisa bibliográfica nos principais periódicos da área de ensino de Química no período de 2005 a 2015. Os periódicos pesquisados foram: Química Nova na Escola; Investigações em Ensino de Ciências; Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias; e Chemistry Education Research and Practice e a Revista Brasileira de Ensino de Química. Os resultados obtidos foram sistematizados e apresentados nas Tabelas 3,4,5,6 e.7 a seguir:

TABELA 2. Pesquisa realizada na revista Química Nova na Escola no período de 2005 a 2015

Revista, volume e Ano	Título do Artigo	Conteúdo/ Palavras Chave	Autores
Química Nova na Escola, n. 21, 2005.	Uma abordagem alternativa para o aprendizado dos conceitos de átomo, molécula, elemento químico, substância simples e substância composta, nos Ensino Fundamental e médio.	Átomo, Molécula, elemento químico, Substância Simples e Substância Composta.	ROCHA, J. R. C.; CAVICCHIOLI, A. (conceitos elementares de Química)
Química Nova na Escola, n. 22, 2005.	Porque não estudar entalpia no ensino médio.	Entalpia, Ensino de Química, Transposição didática.	SILVA, J. L. P. B. (termo Química)
Química Nova na Escola, n. 24, 2006.	Concepções dos estudantes sobre ligações Químicas.	Concepções dos estudantes, ligação Química, átomo, molécula.	FERNANDEZ, C; MARCONDES, M. E. R. (ligações Química)
Química Nova na Escola, n. 25, 2007.	Ensino do conceito de equilíbrio químico: uma breve reflexão.	Equilíbrio químico, abordagens cinética e termodinâmica.	SABADINI, E. BIANCHI, J. C. A. (equilíbrio químico)
Química Nova na Escola, n. 27, 2008.	Aspectos macro e microscópicos do conceito de equilíbrio químico e de sua abordagem em sala de aula.	Equilíbrio químico, princípio de Le Chatelier, raciocínio teórico-abstrato.	SOUZA K. A. F. D; CARDOSO, A. A. (equilíbrio químico)
Química Nova na Escola, n. 27, 2008.	Analogias no ensino do equilíbrio químico.	Equilíbrio químico, analogias, pesquisa bibliográfica, Ensino Superior.	RAVIOLO, A; GARRITZ A. (equilíbrio químico)
Química Nova na Escola, n. 28, 2008.	O conceito de hibridização.	Orbitais atômicos, hibridização, modelo conceitual.	RAMOS, J. M; IZOLANI, A. O; TÉLLEZ, C.A; SANTOS, M. J. G. (lig. Quí)
Química Nova na Escola, n. 30, 2008.	Reflexões sobre o que se Ensina e o que se Aprende sobre Densidade a partir da Escolarização.	Densidade, concepções dos estudantes, reflexões dos professores.	ROSSI, A. V; MASSAROTTO, A. M; GARCIA, F. B. T; ANSELMO, G. R. T; MARCO, I. L. G; CURRALERO, I. C. B; TERRA, J; ZANINI, S. M.C. (conceitos elementares)
Química Nova na Escola, n. 31, 2009.	Uma reflexão sobre aprendizagem escolar e o uso do conceito de solubilidade/ miscibilidade em situações do cotidiano: concepções dos estudantes.	Concepções alternativas, ensino de Química, aprendizagem.	OLIVEIRA, S. R; GOUEIA, V. P; QUADROS, A. L. (soluções)

Química Nova na Escola, n. 33, 2011.	Uma proposta alternativa para o ensino de eletroQuímica sobre a reatividade de metais.	EletroQuímica, cotidiano, aprendizagem significativa.	FRAGAL, V. H; MAEDA, S. M; PALMA, E. P; BUZATTO, M. B. P; RODRIGUES, M. A; SILVA, E. L. (eletro)
Química Nova na Escola, n. 34, 2012.	Uso Combinado de Mapas Conceituais e Estratégias Diversificadas de Ensino Uma Análise Inicial das Ligações Químicas.	Aprendizagem significativa, mapas conceituais, realidade virtual no ensino de Química.	TRINDADE, J.O; HARTWIG, D. R. (ligações Química)
Química Nova na Escola, n. 35, 2013.	Dificuldades de ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em Química.	Modelos atômicos; formação de professores; Discursos do Professor.	MELO, M. R; LIMA NETO, E. G. (modelos atômicos)
Química Nova na Escola, n. 35, 2013.	Avaliação dos Estudantes sobre o Uso de Imagens como Recurso Auxiliar no Ensino de Conceitos Químicos.	Imagens, níveis de representação, conceitos químicos.	GIBIN, G.B; FERREIRA, L. H. (conceitos elementares)
Química Nova na Escola, n. 36, 2014.	Obstáculos Epistemológicos no Ensino-Aprendizagem de Química Geral e Inorgânica no Ensino Superior: Resgate da Definição Ácido-Base de Arrhenius e Crítica ao Ensino das “Funções Inorgânicas”.	Funções inorgânicas; obstáculos epistemológicos; definições ácido-base.	SILVA, L. A; LARENTIS, A. L; CALDAS, L. A; RIBEIRO, M. G. L; ALMEIDA R. V; HERBST, M. H. (fun.inorg/ Acido base)

TABELA 3. Pesquisa realizada na Revista Investigações em Ensino de Ciências no período de 2005 a 2015

Revista, volume e Ano	Título do Artigo	Conteúdo/ Palavras Chave	Autores
Investigações em Ensino de Ciências, V11(1), 2006.	Influencia de la temperatura en el comportamiento eléctrico de los materiales: análisis de su comprensión y dificultades de Aprendizaje.	Dificultades de aprendizaje, electricidad, educación secundaria, resistividad, temperatura.	CARMONA, A. G. (eletroQuímica)
Investigações em Ensino de Ciências V13(1), 2008.	Concepções de adolescentes e de adultos sobre a sublimação do iodo.	Explicação causal; mudanças de estado da matéria; pensamento operatório-formal; concepções alternativas.	EICHLER, M. L; PARRAT-DAYAN S; FAGUNDES, L. C. (mudança de estado da matéria)
Investigações em Ensino de Ciências V16(3), 2011.	A resignificação do conceito de transformação por educandos do ensino médio.	Pensamento conceitual; transformação; cognição; atividades dialógicas.	BORTOLAI M.M. S; REZENDE, D. B. (transformação Química)
Investigações em Ensino de Ciências V19(2), 2014.	Concepções e práticas de avaliação de professores de ciências Físico-Químicas do ensino básico.	Concepções sobre avaliação; práticas de avaliação; concepções de ensino e aprendizagem.	CORREIA, M. S. M; FREIRE, A. M. M. S. (Físico-Química)

TABELA 4. Pesquisa realizada na Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias no período de 2005 a 2015

Revista, volume e Ano	Título do Artigo	Conteúdo/ Palavras Chave	Autores
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias V4, (2005).	Dificuldades de produção e exploração de analogias: um estudo no tema equilíbrio químico com alunos/futuros professores de ciências.	Analogias, ensino aprendizagem, princípio de Le Chatelier.	FABIÃO, L. S; DUARTE, M. C. (equilíbrio)
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias V4, (2005).	Promovendo aprendizagem de conceitos e de representações pictóricas em Química com uma ferramenta de simulação computacional.	Conceitos químicos, representações pictóricas; uso de ferramentas de simulação.	SANTOS F. M. T; GRECA, I. M. (modelos atômicos)

Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias V4, (2005).	Dificultades conceptuales y procedimentales en temas relacionados con la presión y los fluidos en equilibrio.	Aprendizaje, dificultades, fluidos, conceptos, procedimientos.	MATURANO, C; MAZZITELLI, C; NÚÑEZ, G; PEREIRA, R. (equilíbrio)
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias V6, (2007).	A elaboração conceitual em realidade escolar de noções de conservação da matéria.	Elaboração conceitual; modelo corpuscular; construção do conhecimento.	SAMSRLA, V. E. E; EICHLER M. L; PINO J. C. D. (conservação da matéria)
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias V7, (2008).	Concepções de adolescentes e de adultos sobre as mudanças de estado do éter.	Explicação causal, mudanças de estado da matéria, pensamento operatório-formal, concepções alternativas.	EICHLER M. L; PARRAT-DAYAN S; FAGUNDES, L. C. (mudança de estado da matéria)
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias V8, (2009).	Possibilidades de deformação conceitual nos livros didáticos de Química brasileiros: o conceito de substância.	Livros didáticos, substância, História da Ciência.	TAVARES; L. H. W. (substancia)
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias V8, (2009).	La Química y sus lenguajes: un aporte para interpretar errores de los estudiantes.	Sistema de Procesamiento de la Información, aprendizaje de la Química, lenguaje gráfico, semiología de la imagen.	GALAGOVSKY, L. BEKERMAN, D. (soluções)
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias V13, (2014).	¿Cómo enseñan la entropía los profesores universitarios?	Entropía, enseñanza de la física, aprendizaje de conceptos.	FLORES-C, F; ULLOA-LUGO, N. (entropia)


TABELA 5. Pesquisa realizada na Revista Brasileira de Ensino de Química no período de 2005 a 2015

Revista, volume e Ano	Título do Artigo	Conteúdo/ Palavras Chave	Autores
Revista Brasileira de Ensino de Química, V8(1), 2013	Análise das Ideias dos Alunos sobre Condutibilidade Elétrica.	Ideias dos alunos. Ensino de Química. EletroQuímica.	SEBASTIANY, A.P; DIEHL, I.F; PIZZATO, M.C. (eletroquímica)

TABELA 6. Pesquisa realizada na Revista Chemistry Education Research and Practice no período de 2005 a 2015

Chemistry Education Research and Practice V6, (2005).	A compreensão de livros didáticos e professores sobre modelos de ácido-base usados no ensino de Química.	Reações ácido-base, dificuldades de aprendizagem, livro didático.	DRECHSLER M; SCHMIDT, HANS-JÜRGEN. Ácido base
Chemistry Education Research and Practice V9, (2008).	Aprendizagem conceitual versus algorítmica na Química do ensino médio: o caso dos conceitos básicos de Química quântica. Erros comuns dos alunos, equívocos e dificuldades na compreensão.	Química Quântica, dificuldades de compreensão.	PAPAPHOTIS,G; TSAPARLIS, G. Modelos atômicos
Chemistry Education Research and Practice V10, (2009).	Compreensão dos estudantes sobre pontos de ebulição e forças intermoleculares.	Concepção alternativa, pontos de ebulição e forças intermoleculares.	SCHMIDT, H; KAUFMANN, B; TREAGUST, D. F. Ligações Químicas
Chemistry Education Research and Practice V11, (2010).	Cinética das reações ácidas: dando sentido aos conceitos associados.	Ácido-base, concepções alternativas, cinética de reações ácidas, estequiometria, equilíbrio químico, representações gráficas das taxas de reação	KIM CHWEE D. T ; CHANDRASEGARAN, D. F; AL. T; MOCERINO, M. Cinética Química
Chemistry Education Research and Practice V14 (4), (2013).	Representações de modelos de ligação Química em livros escolares - ajuda ou impedimento para a compreensão?	Ligações Químicas, dificuldades de aprendizagem, livros didáticos.	ANNA BERGQVIST,A; DRECHSLER, M; JONGB, O; RUNDGRENA, S.C. (LIG. QUIMICAS)
Chemistry Education Research and Practice V15 (4), (2014).	Como os estudantes trabalham para resolver problemas de aprendizado da Química de síntese orgânica.	Química orgânica, problemas de aprendizado, aprendizagem.	FLYNN, A.B. Reações orgânicas
Chemistry Education Research and Practice V15 (4), (2014).	Integração conceitual de modelos de ligações covalentes por estudantes Algerianos.	Ligações covalentes, modelo quântico da teoria do átomo, concepções alternativas.	SALAH, H; DUMON, A. Modelos Atômicos

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (PARTICIPANTES)

	<p>UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA– CCT DEPARTAMENTO DE QUÍMICA – DQ PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA- PPGECEM ORIENTADOR: PROF. DR. FRANCISCO FERREIRA DANTAS FILHO ORIENTANDA: MARIA ELIDIANA ONOFRE COSTA LIRA BATISTA</p>
---	--

QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DA PROPOSTA DE ENSINO

TEMA: PRODUÇÃO ARTESANAL DE QUEIJO DE COALHO: UMA TEMÁTICA SOCIOCIENTÍFICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Prezado (a) aluno (a)

Este questionário tem a finalidade de colher informações que configurarão a empiria de uma Pesquisa intitulada: Produção artesanal de queijo de coalho: uma temática sociocientífica para o ensino de Química no Ensino Fundamental, como ferramenta de apoio pedagógico ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Conceitos Elementares da Matéria (Misturas e seus fracionamentos).

Sua contribuição é de extrema importância na construção desta Dissertação para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Antecipadamente, agradeço a atenção e credibilidade, junto aos frutos que esta pesquisa poderá gerar.

Cordialmente,
MARIA ELIDIANA ONOFRE COSTA
LIRA BATISTA.

QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

1. Como você avalia a proposta de ensino apresentada pelo pesquisador?

Ótimo Bom Regular Ruim

2. Em relação à aula ministrada você considera o conteúdo:

Fácil Médio Difícil Regular

3. Como você avalia as estratégias de ensino e materiais utilizados pelo professor pesquisador nas aulas?

Bom Ótimo Regular Ruim

4. Em sua opinião, fica mais fácil aprender os conteúdos de Química utilizando essas estratégias de ensino seguindo esse modelo? ***Justifique sua Resposta.***

5. O uso dos experimentos demonstrativos relacionados a temas geradores como a fabricação do queijo favoreceram na aprendizagem dos conceitos científicos? ***Justifique.***

6. Preencha com uma X o valor correspondente a sua opinião seguindo o critério descrito na Tabela a seguir, para avaliar a proposta de ensino em relação: Ao tema gerador, produção de queijo e o uso de experimentos demonstrativos.

	Concordo Completamente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Completamente
1. A utilização do tema gerador “Queijo” colaborou para o entendimento dos conceitos científicos em Química?					
2. O uso de experimentos demonstrativos auxilia e colabora com a proposta didática?					
3. O uso da experimentação problematizadora juntamente com o uso do tema gerador “Queijo” favorece no processo de ensino e aprendizagem em Química?					
4. Os métodos de ensino pensado nesta proposta permitem a contextualização e interdisciplinaridade dos conteúdos abordados?					

7. A utilização da proposta didática colaborou para o entendimento de conceitos relacionados e facilitou a compreensão e resolução de exercícios relacionados ao assunto? ***Justifique sua resposta.***

() Sim () Não

Agradeço por sua atenção!

APÊNDICE C – LISTA DE EXERCÍCIO APLICADA AOS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (PARTICIPANTES)



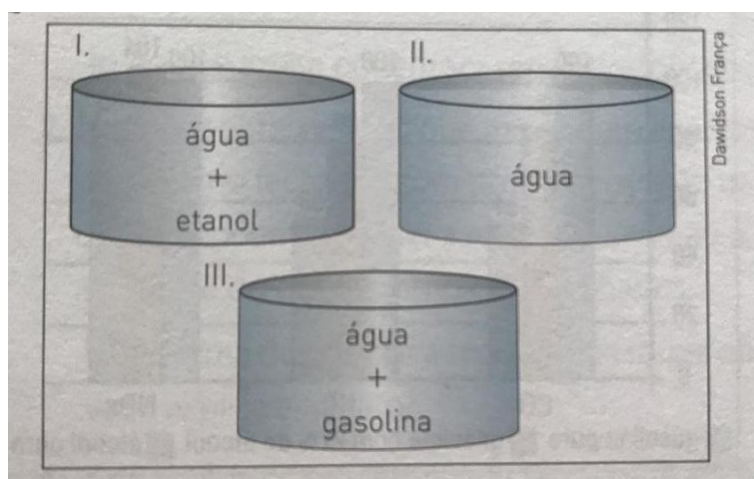
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL E MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Série: _____

Data _____

QUESTÕES AVALIATIVAS

- 1) Imagine que uma pessoa misturou areia bem fina e água em um copo, mexendo bastante com uma colher. Proponha ao menos duas maneiras diferentes de separar a areia da água.
- 2) Você visualiza, na sua casa, algum processo de separação de misturas? Cite pelo menos dois processos.
- 3) (Ufla-MG) Considere os sistemas a seguir.

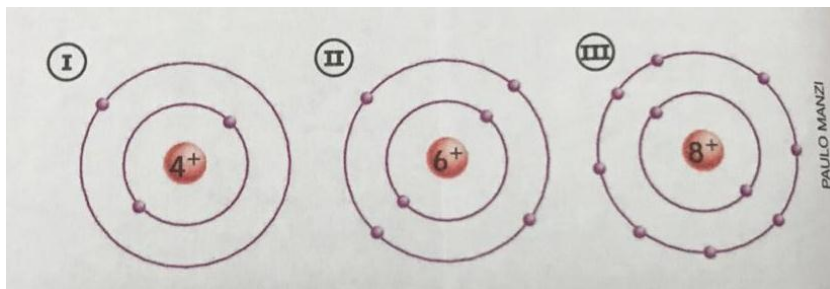


Fonte: (BEMFEITO, 2015). (imagem sem escala; cores fantasia)

Os sistemas I, II E III correspondem, respectivamente, a:

- a) Mistura heterogênea, substância composta, mistura heterogênea.
- b) Mistura homogênea, substância simples, mistura heterogênea.
- c) Mistura homogênea, substância simples, mistura homogênea.
- d) Mistura homogênea, substância composta, mistura heterogênea.

4) Observe as Figuras e responda às questões.



Fonte: (BEMFEITO, 2015). (imagem sem escala; cores fantasia)

- a. Qual Figura representa um átomo neutro? Justifique sua resposta
 - b. E um cátion? Justifique.
 - c. Qual representa um ânion? Justifique.
- 5) ENEM 2013 - Entre as substâncias usadas para o tratamento de água está o sulfato de alumínio que, em meio alcalino, forma partículas em suspensão na água, às quais as impurezas presentes no meio se aderem. O método de separação comumente usado para retirar o sulfato de alumínio com as impurezas aderidas é a
- a) flotação.
 - b) levigação.
 - c) ventilação.
 - d) peneiração.
 - e) centrifugação.
- 6) (UFPE-PE) Associe as atividades do cotidiano abaixo com as técnicas de laboratório apresentadas a seguir:
- () Preparação de cafezinho de café solúvel
 () Preparação de chá de saquinho
 () Coar um suco de laranja
- 1) Filtração
 - 2) Solubilização
 - 3) Extração
 - 4) Destilação A
- sequência correta é:
- a) 2, 3 e 1
 - b) 4, 2 e 3
 - c) 3, 4 e 1
 - d) 1, 3 e 2
 - e) 2, 2 e 4

07- A coluna da esquerda contém exemplos de sistemas e a da direita apresenta a classificação dos mesmos.

1. Elemento químico () fluoreto de sódio (NaF)
2. Substância simples () gás oxigênio (O₂)
3. Substância composta () água do mar filtrada
4. Mistura homogênea () limonada com gelo
5. Mistura heterogênea

A alternativa que contém a sequência correta dos números da coluna da direita é:

- a) 3 – 2 – 4 – 5 b) 3 – 2 – 5 – 4 c) 2 – 1 – 4 – 5 d) 2 – 3 – 5 – 4 e) 1 – 2 – 3 – 4

8) A naftalina, nome comercial do hidrocarboneto naftaleno, é utilizada em gavetas e armários para proteger tecidos, papéis e livros do ataque de traças e outros insetos. Assim como outros compostos, a naftalina tem a propriedade de passar do estado sólido para o gasoso e se fundir. Esse fenômeno é chamado de:

- a) liquefação. b) sublimação. c) combustão. d) ebulição. e) solidificação.

9) As seguintes proposições foram formuladas por um estudante, após o estudo de substâncias puras e misturadas

I. O leite puro não pode ser representado por fórmula molecular, porque é uma mistura de várias substâncias.

II. Como se trata de substância pura, o álcool anidro apresenta ponto de ebulição e densidade característicos.

III. A água mineral é substância pura, de composição.

IV. O ar empoeirado é mistura heterogênea sólido + gás.

V. Por ser substância pura, o café coado não pode ser submetido a processos de fracionamento de misturas.

Quantas proposições estão corretas?

- a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 2
- e) 1

10) (UPE/13) O fluxograma de obtenção do soro de leite a partir da produção de queijo coalho, utilizando leite de búfala *in natura*, é mostrado a seguir:



Fonte: LIRA, H. L. et al. Ciênc. Tecnol. Aliment., 29,1, 33-37, 2009.

Utilizando-se de um processo que segue o fluxograma acima mostrado, tem-se que a:

- adição de cloreto de cálcio é necessária em função da inexistência de íons Ca^{++} na matéria prima.
- agitação da coalhada é um procedimento que quebra as cadeias polipeptídicas e libera o soro do leite.
- desnaturação da mistura natural proteica ocorre depois do corte da coalhada e da mexedura.
- destilação das impurezas voláteis é uma operação necessária após o início do tratamento do leite cru.
- filtração e a decantação são dois métodos muito importantes para a apresentação física do principal produto.

**APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –
(TCLE) PARA OS PROFESSORES PARTICIPANTES**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL E MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu,
_____ em

pleno exercício dos meus direitos, me disponho a participar da Pesquisa “ Produção artesanal de queijo de coalho: uma temática sociocientífica para o ensino de Química no Ensino Fundamental” que tem como objetivos: (i) Elaborar uma proposta de ensino para o conteúdo de “Conceitos Elementares da Matéria” ((Misturas e seus fracionamentos) a partir do tema gerador produção artesanal do queijo de coalho; (ii) Aplicar a proposta de ensino com estudantes do Ensino Fundamental; (iii) Avaliar a aprendizagem dos estudantes a partir da aplicação da proposta, (iv) Elaborar um produto educacional para ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental e disponibilizar em formato de mídia digital.

Declaro ser esclarecido (a) e estar de acordo com os seguintes pontos:

- Ao voluntário só caberá a autorização para responder aos questionários e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.
- Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, revelando os resultados, se assim o desejarem.
- O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.

- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haverá necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar com o pesquisador, através do e-mail: elidiana_onofre@hotmail.com.
- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

MARIA ELIDIANA ONOFRE COSTA LIRA BATISTA
(Responsável pela pesquisa)

Assinatura do Participante da Pesquisa

APÊNDICE E– Termo de Autorização da Instituição

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL E MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Caro Diretor,

Eu, MARIA ELIDIANA ONOFRE COSTA LIRA BATISTA, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, estou desenvolvendo uma Pesquisa intitulada “ Produção artesanal de queijo de coalho: uma temática sociocientífica para o ensino de Química no Ensino Fundamental” A pesquisa analisará resultados de uma proposta didática para o ensino do conteúdo Conceitos Elementares da Matéria ((Misturas e seus fracionamentos), elaborada e realizada pela pesquisadora, tendo-se como apoio temas geradores com enfoque sociocientífico durante a sua exposição, verificando o desempenho no aprendizado dos alunos. A pesquisa se realizará no período matutino com alunos das turmas 9º ano do Ensino Fundamental que participarão das aulas em sala de aula na escola EEEFM Dr. Trajano Nóbrega localizadas no município paraibano de Soledade.

Certo de que a permissão e o apoio contribuirão fundamentalmente para a melhoria do ensino e aprendizagem de Química eu, _____, diretor(a) desta escola, dou apoio MARIA ELIDIANA ONOFRE COSTA LIRA BATISTA, para que trabalhe com as turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, para que ela possa desenvolver sua pesquisa de mestrado.

Soledade-PB, _____ de _____ de 2018.