



**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**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**Proposta didática para ensinar os conceitos elementares da matéria com enfoque sociocultural a partir da temática produção artesanal de queijo coalho**

**MARIA ELIDIANA ONOFRE COSTA LIRA  
FRANCISCO FERREIRA DANTAS FILHO**

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.  
Proposta didática para ensinar os conceitos elementares da matéria com enfoque sociocultural a partir da temática produção artesanal de queijo coalho [manuscrito] / Maria Elidiana Onofre Costa Lira. - 2019.  
22 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. Proposta didática. 3. Tema gerador. I. Título

21. ed. CDD 372.8

## Sumário

<b>Apresentação.....</b>	<b>05</b>
<b>A importância de temas geradores do ensino de química no ensino fundamental.....</b>	<b>07</b>
<b>Escolha da temática produção do queijo de coalho para o ensino dos conceitos elementares da matéria (propriedades das misturas e suas classificações).....</b>	<b>11</b>
<b>Etapas do processo de produção do queijo artesanal utilizadas na proposta.....</b>	<b>11</b>
<b>Descrição da proposta de intervenção didática para o ensino do conteúdo de conceitos elementares da matéria (propriedades das misturas e suas classificações).....</b>	<b>15</b>
<b>Trabalhando as etapas da proposta didática a partir do tema gerador produção artesanal de queijo de coalho.....</b>	<b>17</b>
<b>Conteúdo que podem ser ministrados nas aulas de química.....</b>	<b>19</b>
<b>Exercício para fixação dos conteúdos.....</b>	<b>20</b>
<b>Recado aos professores.....</b>	<b>24</b>
<b>Referências.....</b>	<b>25</b>



**Universidade Estadual da Paraíba – UEPB**  
**Pró- Reitoria de Pós- Graduação e Pesquisa**  
**Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática –**  
**PPGCEM**

**Mestranda: Maria Elidiana Onofre Costa Lira**

**Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho**

### **Apresentação**

Este produto Educacional é fruto de uma pesquisa realizada no Mestrado Profissional da pesquisa intitulada: Produção artesanal de queijo de coalho: uma temática sociocientífica para o ensino de química no ensino fundamental; Do programa de pós graduação de PPGCEM (Programa de pós graduação de ensino em ciências e educação matemática); Na área de concentração em Química. que 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 da educação básica e produtores de queijo da comunidade local. tendo como objetivo 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.

Após a aplicação e avaliação da proposta didática, observamos que os estudantes interagiram bastante entre si e com o mediador sobre o tema gerador proposto, e os conceitos científicos ensinados, relacionando-os como seu cotidiano.

Com propósito de contribuir para o conhecimento científico, trataremos neste material o conteúdo Conceitos elementares da matéria (Propriedades das Misturas e suas classificações) de forma temática afim de formar um cidadão crítico e reflexivo acerca da sua realidade social.

Aos alunos, esperamos que este material possibilite uma aprendizagem significativa, que seja prazeroso e contribua para sua aprendizagem.

Atenciosamente.

**Os autores.**

## **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: A apropriação do saber elaborado referente aos conteúdos científicos da disciplina de Química e a 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), 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, 2006, 1994).

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.

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.

### **ESCOLHA DA TEMÁTICA PRODUÇÃO DO QUEIJO DE COALHO PARA O ENSINO DOS CONCEITOS ELEMENTARES DA MATÉRIA (PROPRIEDADES DAS MISTURAS E SUAS CLASSIFICAÇÕES)**

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. Neste sentido, o município de Soledade - PB destaca-se na região do cariri ocidental paraibano por produzir queijo denominado de coalho. Vale salientar que a maioria dos alunos matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental têm familiares ou parentes que trabalham nesta atividade, logo esta atividade se relaciona melhor com o cotidiano dos alunos.

### **ETAPAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO QUEIJO ARTESANAL UTILIZADAS NA PROPOSTA**

As etapas auxiliares que compõe o desenvolvimento e aplicação desta proposta trata-se da sequencia das atividades realizadas por produtores rurais para produzir o queijo de coalho artesanal em uma comunidade rural do município de Soledade -PB, estas podem ser observados respectivamente a seguir:

#### **1ª Etapa: filtração e adição do agente coagulante**

O processo se inicia com a adição do agente coagulante no leite já previamente filtrado, que irá transformar o leite do estado líquido para gel, também conhecido como coagulo do leite, através de uma reação enzimática.

A coagulação enzimática do leite envolve modificação da micela de caseína pela proteólise provocada pelas enzimas do coalho ou de coagulantes, seguida pela agregação, induzida pelo cálcio, dessas micelas alteradas. O coalho ou coagulante é adicionado ao leite normalmente a 32- 35°C em quantidade suficiente para haver a coagulação em 30 a 40 minutos. A dose de coalho ou coagulante varia de acordo com o fabricante, podendo ser usado na forma líquida ou em pó, desde que diluído em água. A seguir a figura 1 e 2 apresentam as primeiras etapas do processo da produção do queijo de coalho.

**Figura 1: Filtração do leite**      **Figura 2: adição do coagulante enzimático**



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

## **2ª Etapa: Repouso da mistura**

Consiste em deixar a mistura em repouso até concluir a reação enzimática, esse tempo estimasse entre trinta e quarenta minutos. A coalhada formada tem a aparência de um gel que ocupa o mesmo volume de leite empregado no processo. A seguir é apresentada a figura 3 que mostra a mistura em repouso.

**Figura 3: Mistura em repouso**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2018.

O produto da coagulação apresentado na Figura 3 é transferido para uma forma, na etapa seguinte.

### **3ª Etapa: Enformagem e prensagem**

A massa formada é separada do soro e colocada em formas de tamanho e formatos específicos para que ocorra a drenagem do soro e se forme uma massa contínua e homogênea. Os queijos de alta umidade formam uma massa contínua sem a necessidade de sofrerem prensagem, mas os queijos de baixa umidade precisam sofrer a etapa de prensagem. A seguir a Figura 4 mostra a prensagem artesanal da massa pela produtora rural.

**Figura 4: produtora rural prensando o queijo**



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

**4ª Etapa: Salga do queijo:** O uso de sal para prolongar a vida útil dos é um dos métodos mais clássicos utilizados na preservação do alimento. Na fabricação de queijos, a salga destaca-se por sua grande importância, uma vez que o sal ( $\text{NaCl}$ ) possui várias funções nos queijos, tais como: dar sabor, controle do desenvolvimento microbiano, regulação dos processos bioquímicos (enzimas) e físico-químicos, durabilidade, entre outros. Na produção do queijo artesanal, ele é adicionado a parte superior do queijo conforme mostra a Figura 5.

**Figura 5:** Adição do cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ) ao queijo



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

O uso do NaCl (salga), tem ampla influência na etapa final da fabricação do queijo, chamada de maturação, uma vez que, se não for bem conduzida, pode afetar seriamente a atividade microbiológica e enzimática do queijo e ser a causa de diversos defeitos em queijos. Nesta etapa o queijo já quase finalizado fica cerca de 24 horas em repouso para completa absorção do Cloreto de Sódio, é observável que ele fica de forma inclinada na forma para possíveis desprendimentos de soro.

Durante todo processo, é importante que os alunos interajam entre si sobre os conhecimentos advindos da sua prática cotidiana. A seguir apresentaremos a descrição da proposta didática.

### **DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO DIDÁTICA PARA O ENSINO DO CONTEÚDO DE CONCEITOS ELEMENTARES DA MATÉRIA (PROPRIEDADES DAS MISTURAS E SUAS CLASSIFICAÇÕES).**

A proposta de intervenção didática, elaborada para ensinar os conceitos científicos pertinente ao conteúdo de conceitos elementares da matéria, 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 pode ser aplicada em um intervalo de três semanas. Considerando que para a disciplina de ciências do 9º ano, são ofertadas quatro aulas semanais. No total, utilizaram-se dez aulas. Esperamos que nesse período, os alunos já tenham visto os conceitos propostos no primeiro semestre. As etapas planejadas estão descritas no Quadro 1.

**Quadro 1 – Etapas da Proposta de Intervenção Didática**

<b>Proposta didática para o ensino de conceitos elementares da matéria (Propriedades das Misturas e suas classificações) com o auxílio de experimentos demonstrativos partindo do tema gerador “produção artesanal do queijo de coalho”.</b>		
<b>Etapas da aplicação da proposta</b>	<b>Atividades a serem realizadas</b>	<b>Objetivos</b>
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	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

	Revisar com os alunos conceitos de átomos, moléculas e íons, misturas e suas classificações.	situações do cotidiano, com base em questionamentos.
2º Momento (uma aula totalizando 45 min). Introdução ao conteúdo conceitos elementares da matéria (Propriedades da Misturas e suas classificações)	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.
5º Momento (duas aulas totalizando 90 min). Experimentos demonstrativos e investigativos e problematizadores. Atividade de experimentação	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	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.
6º Momento (duas aulas totalizando 45 min cada).	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	Avaliar a aprendizagem do aluno. Verificar se a proposta favoreceu a aprendizagem significativa dos conceitos científicos abordados na intervenção didática. Neste momento, ocorre mais uma vez a

	responderem um exame contendo dez questões. Também nesta etapa, os alunos são convidados a responderem um questionário referente a Avaliação da proposta de ensino utilizada.	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 (separação de mistura) a compreensão do universo microscópico, (composto, moléculas e átomos, presentes no queijo).
--	---	---

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

## **TRABALHANDO AS ETAPAS DA PROPOSTA DIDÁTICA A PARTIR DO TEMA GERADOR PRODUÇÃO ARTESANAL DE QUEIJO DE COALHO**

Conforme descrito anteriormente, a proposta de ensino foi elaborada para ser aplicada em dez aulas, sendo quatro aulas semanais de 45 minutos cada. A mesma foi subdividida em etapas que, por uma questão didática, chamou-se de momentos. A seguir serão descritas as atividades desenvolvidas e suas respectivas ações em sala de aula.

### **Para o 1º Momento:**

O propósito neste momento é 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. Neste momento a professora irá obter algumas concepções prévias dos alunos acerca do conteúdo a ser trabalhado e já fazer algumas relações com o tema gerador.

### **Para o 2º momento:**

A introdução do conteúdo conceitos elementares da matéria (propriedades das misturas e suas classificações) será realizada mediante a exposição do conceito deste conteúdo discutindo ainda algumas definições de conteúdos anteriores e os relacionando com os conhecimentos prévios dos alunos.

### **Para o 3º e 4º momento:**



Desenvolver o senso de pesquisa sobre materiais alternativos que possibilite aos alunos a percepção que, para produção do queijo de coalho não necessitamos de vidrarias ou equipamentos complexos e mesmo assim não deixa de ser caracterizada como uma atividade experimental. Neste momento poder oportunizar aos alunos o contato com a experimentação e observação de fenômenos químicos torna-se uma experiência riquíssima para ambos. 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. Trazer neste momento o contexto histórico tanto dos materiais como da própria prática é muito importante, pois quando os alunos percebem como tudo evoluiu fica mais fácil de internalizarem os conceitos em questão.

### **Para o 5º e 6º momento**

Neste momento é imprescindível a motivação para despertar a atenção dos alunos. É importante desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo, então a prática experimental pode ser desenvolvida em pares. Neste caso espera-se um aprimoramento da capacidade de observação e registro de informações, como também analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos em questão na prática. Compreender a natureza da ciência e o papel do cientista em uma investigação, aprender conceitos científicos, compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

No sexto momento os alunos são convidados a construir um fluxograma a partir do tema gerador “produção do queijo de coalho”. Para isso, é interessante que eles vivenciem antes a experiência de ver alguém produzir o queijo ou eles mesmos produzirem ou ainda, na impossibilidade dessa prática acontecer, eles possam analisar através de imagens o passo a passo da produção do queijo. Como meio avaliativo dos conhecimentos, os alunos podem ser convidados a responderem um exame contendo algumas questões que podem ser extraídas de seu próprio livro didático, questões do ENEM, escrita de relatórios etc., fica a critério do professor.

## **CONTEÚDO QUE PODEM SER MINISTRADOS NAS AULAS DE QUÍMICA**

Os conteúdos e competências a serem desenvolvidas com essa proposta no ensino de Química são: Matéria e energia, conceitos de misturas, processos de separação de misturas. Para o desenvolvimento das competências destes conteúdos, os PCN+ propõem a organização dos conteúdos de Química através dos temas estruturadores conforme estão denominados no Quadro 2.

**Quadro 2- Conteúdos, Temas estruturadores e suas abordagens.**

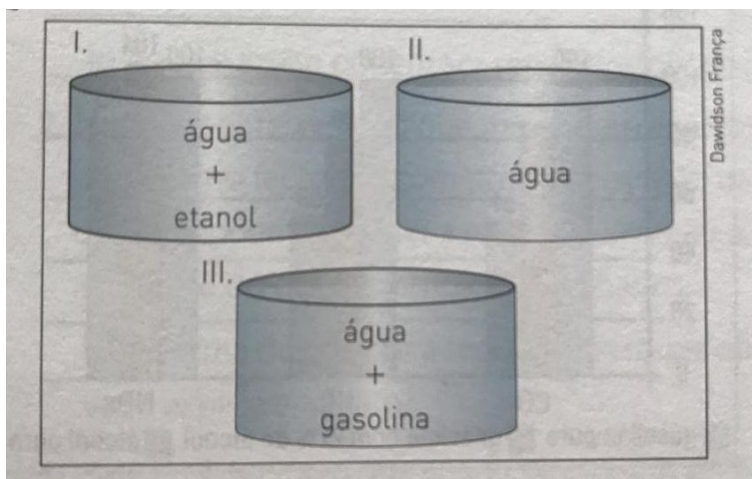
<b>Conteúdos</b>	<b>Tema estruturante</b>	<b>Abordagem</b>
Matéria e energia	Reconhecimento e	Permite entender como o ser humano tem produzido alimentos a partir dos recursos disponíveis na terra e como vem modificando o seu ambiente e os seus estilos e qualidade de vida
Misturas	caracterização das	
Processos de separação de misturas	transformações químicas	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Posteriormente, foi explorado o conteúdo de separação de misturas desenvolvendo um experimento, cujo objetivo foi o de usar a técnica de separação ou fracionamento da mistura.

**EXERCÍCIO PARA FIXAÇÃO DOS CONTEÚDOS**

- 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) 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.
  - 5) (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 (O<sub>2</sub>)
- 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.

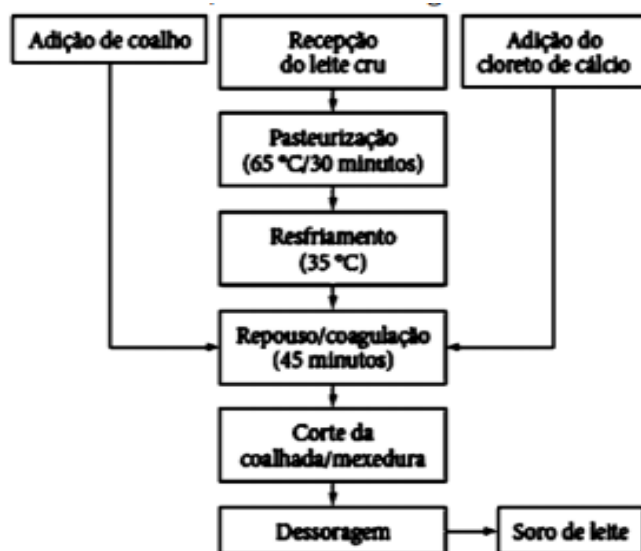
IV. O ar empoeirado é mistura heterogênea sólido + gás.

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:

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

### **Recado aos professores (as)...**

As sugestões didáticas e encaminhamentos metodológicos para o desenvolvimento das atividades deste produto educacional, proporcionarão desenvolver conteúdos de uso no cotidiano, abordando a temática produção artesanal do queijo de coalho favorecendo relações com diferentes disciplinas. Porém, não temos a pretensão de assegurar que as experiências resultantes da execução dessas propostas conceberão um modelo a ser seguido e aplicado em todos os contextos escolares, mas podem prover contribuições nas escolas.

Agradecemos a todos que forma a comunidade escolar da EEEFM Dr Trajano Nóbrega, aos alunos participantes, a gestão que firmaram uma parceria excelente com um único objetivo que é propor melhorias no processo ensino aprendizagem.

## 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.

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. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais: ensino de quinta a oitava séries**. Brasília, 1998c.

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.

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

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

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.; 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.