UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

FERNANDA EDILENE DE LIMA

PRODUÇÃO DE SABÃO PARA O ENSINO DA HIDRÓLISE BÁSICA: CONCEPÇÕES DOS DOCENTES DE QUÍMICA QUANTO A EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA

AREIA
2020

FERNANDA EDILENE DE LIMA

PRODUÇÃO DE SABÃO PARA O ENSINO DA HIDRÓLISE BÁSICA: CONCEPÇÕES DOS DOCENTES DE QUÍMICA QUANTO A EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Péricles de Farias Borges
Coorientadora: Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos

AREIA
2020

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L732p Lima, Fernanda Edilene de.
Produção de sabão para o ensino da hidrólise básica: concepções dos docentes de química quanto a experimentação investigativa / Fernanda Edilene de Lima. - Areia, 2020.
55 f. : il.

Orientação: Péricles de Farias Borges, Maria Betania Hermenegildo dos Santos.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Reação química. 2. Práticas pedagógicas. 3. Ensino de Química. I. Borges, Péricles de Farias. II. Santos, Maria Betania Hermenegildo dos. III. Título.

UFPB/CCA-AREIA

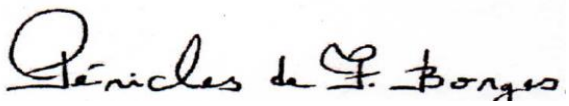
FERNANDA EDILENE DE LIMA

PRODUÇÃO DE SABÃO PARA O ENSINO DA HIDRÓLISE BÁSICA: CONCEPÇÕES DOS DOCENTES DE QUÍMICA QUANTO A EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA

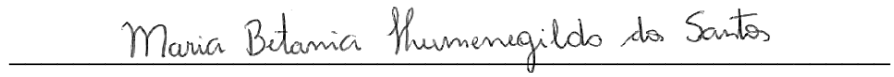
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título Licenciada em Química.

Aprovada em: 30/04/2020

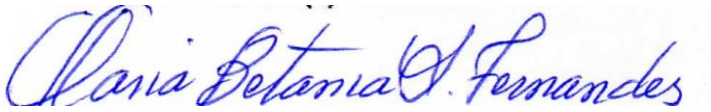
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Péricles de Farias Borges (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos (Orientadora)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Profa. Dra. Maria Betania Sabino Fernandes (Examinadora)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Profa. Dra. Kalline de Almeida Alves Carneiro (Examinadora)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

A Deus, que é a minha fonte de viver, e aos meus pais e irmãos que são minha inspiração e impulso de ir além dos meus sonhos, **DEDICO.**

AGRADECIMENTOS

Antes de começar, já lhes digo, que transcreverei o que meu coração está transbordando!

Ao meu amado Deus, meu melhor companheiro, conselheiro, amigo e minha grande força durante essa trajetória na graduação, só ele realmente soube o que senti e passei durante esses anos.

Aos meus queridos e amados pais, Edilene Luzia da Silva Lima e Fernando Marcos de Lima, meus maiores exemplos de dedicação e inspiração. Essa conquista é inteiramente para eles, pois fizeram de tudo para que eu me formasse.

Aos meus orientadores, Maria Betania Hermenegildo dos Santos e Péricles de Farias Borges, por toda paciência e pelos saberes transmitidos durante essa minha caminhada na graduação. Agradeço não somente pelos saberes acadêmicos, mas também pelos exemplos de professores que são, pessoas humildes, amigos que buscam ajudar o aluno, com certeza serão sempre lembrados e estarão sempre em meu coração. Meus exemplos de seres humanos incríveis!

A todos os professores pelos conhecimentos transmitidos, e por me mostrarem como devo ou não ser uma professora.

A minha amiga/irmã Valeska Araújo, que foi uma pessoa que Deus colocou em meu caminho, disso não tenho dúvida alguma, escrevo essas palavras, com as lágrimas caindo, pois além de amiga ela se tornou uma irmã de sangue que não tive. Agradeço por todas as vezes que ela soube me escutar, me ajudar, me impulsionar e por me fazer ter tantos aprendizados ao decorrer dessa experiência acadêmica.

As demais amigas, Andreza Gomes, Daniely Cabral, Vanusa Acioly e Maria Poliana, pessoas que me ajudaram muito com palavras, apoio, e tantas outras coisas, durante esse meu percurso no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Agradeço do fundo do meu coração, pois essas pessoas estarão para sempre na minha história.

Por fim, jamais poderia deixar de agradecer a UFPB por me receber tão bem nessa “casa” maravilhosa.

Ao estado da Paraíba e a cidade de Areia pela excelente acolhida, foi uma experiência incrível que ficará marcada em minha história.

A banca examinadora do meu trabalho de conclusão de curso, composta pela Profa. Dra. Maria Betania Sabino Fernandes e a Profa. Dra. Kalline Almeida Alves Carneiro, pelas valiosas contribuições.

Senhor!
Dura é a pedra, entretanto,
com a tua sabedoria,
temo-la empregada em
obras de segurança.

Violento é o fogo, todavia,
sob a tua inspiração
foi ele posto em disciplina,
em auxílio da inteligência

Agressiva é a lâmina,
no entanto ao influxo
de teu amparo vemo-la piedosa,
na caridade da cirurgia

Enfermiço é o pântano, contudo
sob tua benevolência
encontramo-lo convertido
em celeiro de flores

Eu trago comigo
a dureza da pedra
a violência do fogo
a agressividade da lâmina
e a enfermidade do charco
mas com a tua benção de amor
posso desfrutar o privilégio de cooperar
na construção do teu reino...

Para isso Senhor, porém,
Senhor concede-me por acréscimo de
Misericórdia
a felicidade de trabalhar
e ensina-me a receber
o dom de servir.

Chico Xavier

RESUMO

Os temas geradores, associados a experimentação investigativa e aos três momentos pedagógicos: problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, devem ser utilizados como metodologia por impulsionar a troca de saberes através do diálogo que respeita as diferenças de cada sujeito que tem autonomia no processo de construção de seu conhecimento, com suas próprias visões de mundo. Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi analisar as concepções dos docentes de Química quanto a utilização da produção de sabão como experimentação investigativa para o ensino da hidrólise básica. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa de caráter descritivo quanto aos objetivos traçados e estudo de caso em relação aos procedimentos utilizados. Os participantes da pesquisa foram 4 docentes que lecionam Química na cidade de Areia - PB. Os dados foram coletados por meio de um questionário do tipo livre, composto por 25 questões objetivas e subjetivas, relacionadas a formação e as concepções dos docentes quanto a experimentação investigativa e os três momentos pedagógicos definidos por Delizoicov. As respostas dos docentes ao questionário foram baseadas nos princípios da análise de conteúdo. A partir dos resultados obtidos constatamos que os docentes sentem a necessidade de terem formações continuadas para a utilização da experimentação investigativa e a utilização dos três momentos pedagógicos no ensino de Química. Além disso, percebemos que, os docentes apresentam dificuldades em definir o que seria a experimentação investigativa, confundindo com a experimentação demonstrativa e a verificativa, o que se pode refletir diretamente na sua prática, por não saber planejar uma atividade experimental numa perspectiva investigativa. Também diagnosticamos que os docentes não estão preparados para desenvolver práticas de ensino investigativo e os três momentos pedagógicos com os educandos, devido à ausência de discussão aprofundada do tema em sua formação, que pode ser vista a partir de suas respostas quanto aos questionamentos. Desta forma, baseada nas concepções dos professores podemos concluir que a utilização da experimentação investigativa juntamente com os três momentos pedagógicos empregando a produção de sabão para o ensino da hidrólise básica, pode contribuir diretamente com o processo de ensino-aprendizagem, por proporcionar a construção de um conhecimento mais aprofundado em termos científicos, sendo assim de suma importância para a formação do educando como ser investigativo.

Palavras-Chave: Reação química. Práticas pedagógicas. Ensino de Química.

ABSTRACT

The generating themes, associated with investigative experimentation and the three pedagogical moments: problematization, knowledge organization and application, should be used as a methodology to promote the exchange of knowledge through dialogue that respects the differences of each subject which has autonomy in the process of building their knowledge, with their worldviews. Therefore, this research objective was to analyze the conceptions of Chemistry teachers on the use of soap production as an investigative experimentation for teaching basic hydrolysis. The research had a qualitative approach of a descriptive character regarding the objectives outlined and case study concerning the procedures used. Four teachers Chemistry teachers of the city of Areia - PB participated in this research. Data were collected through a free questionnaire, composed of 25 objective and subjective questions, about the training and conceptions of teachers on investigative experimentation and the three pedagogical moments defined by Delizoicov. The participants responses to the questionnaire were based on the principles of content analysis. Based on the results, we found that teachers feel the need to have continued training for the use of investigative experimentation and the use of the three pedagogical moments in the Chemistry teaching. Also, we realized that teachers have difficulties in defining what would be investigative experimentation, confusing it with demonstrative and verification experimentation, which can be directly reflected in their practice, since they do not know how to plan an experimental activity from an investigative perspective. We also diagnosed that teachers are not prepared to develop investigative teaching practices and the three pedagogical moments with students, due to the lack of in-depth discussion of the topic in their education, which can be seen from their questionnaire response. Thus, based on their conceptions, we can conclude that the use of investigative experimentation with the three pedagogical moments on the soap production for the teaching of basic hydrolysis, can directly contribute to the teaching-learning process, by providing the construction of a more in-depth knowledge in scientific terms, hence being of great importance for the formation of the student as an investigative individual.

Keywords: Chemical reaction. Pedagogical practices. Chemistry teaching.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Caracterização dos docentes quanto ao: gênero, idade, formação acadêmica, experiência profissional e condições de trabalho de cada docente.....24

Quadro 2 – Nível de atenção e de aprendizado do aluno, segundo os docentes.....36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCA – Centro de Ciências Agrárias

EJA – Educação de Jovens e Adultos

PB - Paraíba

PIBID – Programa Institucional de Bolsas em Iniciação à Docência

PROBEX – Programa de Bolsas em Extensão

PROLICEN – Programa de Licenciatura

RP – Residência Pedagógica

SD – Sequência Didática

SISU – Sistema de Seleção Unificada

SP – São Paulo

TCC- Trabalho de Conclusão de Curso

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E A IMPORTÂNCIA DA PRODUÇÃO DE SABÃO 17
2.1 Ensino Problematizador 17
2.2 Sequência Didática 18
2.3 Experimentação no Ensino de Química 18
2.4 A importância da química para o Meio Ambiente 20
2.4.1 Óleo de cozinha: Aspectos químicos e ambientais 20
2.5 Composição química do Sabão: hidrólise básica ou saponificação 21
3 METODOLOGIA 24
3.1 Classificação da pesquisa 24
3.2 Localização e participantes da pesquisa 25
3.3. Delimitação do conteúdo e Procedimentos éticos 27
3.4 Produção dos dados 27
3.5 Análise dos dados 28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 29
4.1 Experimentação investigativa 29
4.2 Três Momentos Pedagógicos 36
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 42
REFERÊNCIAS 43
APÊNDICE A 47
APÊNDICE B 48
APÊNDICE C 53

1 INTRODUÇÃO

Antes de aprofundar no que se refere a minha asserção de Trabalho de Conclusão de Curso - TCC propriamente dito, julgo de extrema importância dissertar brevemente os motivos que me levaram à escolha desse tema.

No dia 05 de novembro de 1997 às 18h30, na grande São Paulo, veio ao mundo o fruto do amor de Edilene Lima e de Fernando Lima, vinda de família humilde, muito batalhadora e corajosa, que ganhou o mundo para conseguir melhores condições de vida. Após um ano vivendo naquele "mundo" agitado, é hora de conhecer o estado de Pernambuco, lugar onde passei sete anos e em seguida voltei a minha querida São Paulo, passando a morar em Cubatão, cidade bastante desenvolvida com diversas indústrias e com elevado nível de poluição ambiental. Foi nessa etapa da minha vida que foi surgindo o desejo de pesquisar maneiras que favorecesse a minimização do impacto ambiental causado por essas indústrias.

No ano de 2010 voltamos a Pernambuco e no dia 20 de janeiro de 2015 recebi a notícia da aprovação no SISU para o curso de Licenciatura em Química, no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Areia – PB. Naquele momento um misto de sentimentos tomava conta de mim, pensamentos sobre se eu devia embarcar naquela nova etapa da minha vida ou desistir, uma vez que sairia de perto da minha família, de amigos, da minha realidade de cultura e costumes, além disso teria que me adaptar em outro estado. Contudo, encarei e segui firme, focada em meu sonho e objetivo profissional.

Ao chegar na cidade de Areia foi notável a diferença climática em relação a preservação ambiental em comparação com as cidades do estado de SP em que vivenciei grande parte da minha vida. As cidades de SP possuíam elevados números de carros, indústrias e nível de poluição. Já Areia-PB era uma cidade calma, com índice baixíssimo de poluição, ar puro e áreas verdes. Então me questionei "Como posso contribuir ainda mais com a preservação dessa cidade, fazendo uma ligação entre os conceitos químicos vistos no meu curso e atividades em prol do meio ambiente?"

A resposta a esse questionamento foi surgindo ao longo do curso com a minha participação em projetos voltados para a educação básica, como: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência[1] (PIBID), Programa de Licenciatura[2] (PROLICEN), Programa

[1]Intitulado "A Licenciatura, o Ensino Médio e a Formação do Professor", sob a coordenação da Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos.
[2]Intitulado "Utilização dos Recursos Audiovisuais e Tecnológicos no Desenvolvimento de Conteúdos de Química no Ensino Médio da Cidade de Areia-PB", sob a coordenação da Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos.

de Bolsas em Extensão[3] (PROBEX), UFPB no Município[4] e Residência Pedagógica[5] (RP) e ao cursar as disciplinas de Química Orgânica e Bioquímica.

No desenvolvimento dos projetos, tive a experiência de observar como funcionam as escolas e o ensino de Química e percebi que o processo de ensino-aprendizagem se baseia apenas em transmitir conhecimentos, ou seja, ensinar conceitos e fórmulas, sem que haja uma relação entre o conteúdo ministrado em aula com o cotidiano dos educandos.

Dentre as disciplinas cursadas destaco a de Bioquímica, na qual realizei uma prática de saponificação, e percebi que seria possível relacionar a produção de sabão com conceitos químicos e ambientais.

Ao término dessa disciplina, decidi o tema do meu Trabalho de Conclusão de Curso: Produção de sabão: contextualização entre a educação ambiental e o ensino da hidrólise básica, a partir dessa escolha do tema elaborei uma sequência didática voltada para o uso da experimentação investigativa a partir dos Três Momentos Pedagógicos. No entanto, por ocasião da pandemia do COVID-19 não foi possível realizar essa pesquisa, com isso optei pelo tema: Produção de sabão para o ensino da hidrólise básica: concepções dos docentes de química quanto a experimentação investigativa. Após definir o tema resolvi trabalhá-lo seguindo os princípios de Paulo Freire, "a problematização e a dialogicidade", pelos quais devemos considerar o contexto de vida do educando e por meio dele escolher um tema central e atual, desenvolvendo os conteúdos com "investigação temática", conforme indicado nesta passagem de seu livro Pedagogia do Oprimido:

> Neste sentido é que a investigação do tema gerador, que se encontra contido no "Universo temático mínimo" (os temas geradores em interação), se realizada por meio de uma metodologia conscientizadora, além de possibilitar sua apreensão, insere ou começa a inserir os homens numa forma crítica de pensarem seu mundo (FREIRE, 1987, p. 97).

Para mim é importante utilizar temas geradores para se trabalhar os conteúdos químicos, por ser uma forma de despertar o interesse e a curiosidade no educando, aproximando esses conteúdos com o cotidiano dos alunos, usando para isso a problematização, onde o aluno torna-se um agente ativo no processo de ensino-aprendizagem.

---

[3]Intitulado "Promoção à saúde no CCA/UFPB: Produção de Álcool Gel no Departamento de Química e Física", sob a coordenação da Profa. Dra. Edilene Dantas Teles Moreira.

[4]Intitulado "Formação continuada de Professores no Município de Areia: Explorando Materiais Manipuláveis para o Ensino e Aprendizagem de Matemática, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Betania Sabino Fernandes.

[5] Subprojeto Multidisciplinar (Matemática e Química), sob a coordenação da Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos.

Esses temas impulsionam a troca de saber através do diálogo que respeita as diferenças de cada sujeito que tem autonomia no processo de construção de seu conhecimento, com suas próprias visões de mundo. Essa proposta tem como objetivo a superação de uma visão de mundo ingênuo para uma consciência crítica que se assume como sujeito responsável diante da realidade sócio histórica comum a todos (FREIRE, 1987).

Durante minha atuação em projetos educacionais, observei que os professores de química não conseguem relacionar os conteúdos químicos ministrados em sala de aula com situações da realidade do aluno, como também a acontecimentos atuais da sociedade. Essa realidade já era citada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

> [...] no Brasil, o ensino de química continua praticamente a mesma. Embora às vezes "maquiada" com uma aparência de modernidade, a essência permanece a mesma, priorizando-se informações desligadas da realidade vividas pelos alunos e pelos professores (BRASIL, 1999, p. 64).

Ainda de acordo, com esse documento, a disciplina de Química deve fornecer importantes contribuições em diversas áreas, como o desenvolvimento político, econômico e social, necessários para a formação de um cidadão crítico (BRASIL, 2000). Dessa forma, cabe aos professores utilizarem metodologias e/ou recursos didáticos que auxiliem o processo de ensino e aprendizagem.

Baseado no exposto, a presente pesquisa tem como objetivo geral analisar as concepções dos docentes de Química quanto a utilização da produção de sabão como experimentação investigativa para o ensino da hidrólise básica. E para atingir o objetivo geral estabelecemos os seguintes objetivos específicos: analisar a formação e as concepções dos professores de Química sobre a experimentação investigação e os três momentos pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem e avaliar as concepções dos professores quanto ao Ensino da Hidrólise Básica por meio da produção de sabão.

Tomando como referência nossos objetivos, este Trabalho de Conclusão de Curso está dividido em cinco capítulos, sendo a introdução o primeiro, no qual apresentamos a minha história de vida articulada com a temática de estudo, a justificativa, os objetivos, e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, discutimos sobre questões relacionadas ao uso de temas geradores no ensino de Química, a experimentação investigativa no ensino da hidrólise básica e a produção de sabão, através da fundamentação teórica. No capítulo três descrevemos o percurso metodológico dessa pesquisa, apresentando a classificação, a localização e os participantes, a produção e análise dos dados.

No capítulo quatro apresentamos a análise e discussão dos dados, tomando como base o nosso referencial teórico e as categorias criadas a partir dos dados da pesquisa. No quinto e último capítulo é apresentado as considerações finais.

2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E A IMPORTÂNCIA DA PRODUÇÃO DE SABÃO

2.1 Ensino Problematizador

Os temas geradores partem de uma investigação temática, na qual o contexto local é estudado por meio de um levantamento preliminar para registrar como as pessoas "constroem" seu pensamento (NASCIMENTO, LINSINGEN, 2006).

Segundo Paulo Freire, estes temas se chamam geradores porque:

> Qualquer que seja a natureza de sua compreensão, como a ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em outros temas que, por sua vez, provocam novas tarefas a serem cumpridas. (FREIRE, 1987, p. 93).

Os temas geradores têm como objetivo aproximar o conteúdo com a vida cotidiana do educando e, assim, prepará-lo para a vida social. Essa afirmação está relacionada com a pedagogia de Freire, a qual é marcada pela política, pela forma que a educação pode interferir nesta área, pela formação de classes populares:

> É importante destacar que o caráter político da pedagogia freireana faz-se presente, de forma radical, nos temas geradores; isto é, temas geradores só são geradores de ação-reflexão-ação se forem carregados de conteúdos sociais e políticos com significado concreto para a vida dos educandos (TOZZONI-REIS, 2006, p. 103).

A abordagem de temas referentes aos cotidianos dos alunos, tem a função de auxiliar na construção do seu próprio conhecimento, ampliando a sua visão de mundo, tornando-o um cidadão apto e crítico a estabelecer relações com o conhecimento e com a sociedade.

Partindo da ideia da pedagogia freireana, pode-se fazer uma relação de temas geradores com os 3 Momentos Pedagógicos (MP) para aplicar no ensino. Esses momentos foram denominados por Delizoicov e Angotti como Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

Na **Problematização Inicial** apresentam-se questões ou situações que os educandos conhecem e presenciam e que estão envolvidos nos temas. Nesse momento pedagógico os educandos são desafiados a expor o que sabem sobre situações, a fim de que o educador possa conhecer o que eles pensam. O propósito desse momento é propiciar um posicionamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que ele se sinta à vontade para a aquisição de novos conhecimentos (DELIZOICOV, 1982).

O segundo momento referente a **organização do conhecimento**, são estudados, sob orientação do educador, os conhecimentos de determinado conteúdo que são necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial. Por fim, o último momento, referente a **aplicação do conhecimento**, é caracterizado por uma abordagem sistemática do conhecimento incorporado pelo aluno para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (DELIZOICOV, 1982).

2.2 Sequência Didática

As sequências didáticas é uma proposta metodológica, que é determinada pela série ordenada e articulada de atividades que formam as unidades didáticas (ZABALA, 1998).

Ainda de acordo com esse mesmo autor, uma sequência didática precisa ser bem elaborada e articulada para que chegue ao aprendizado dos educandos. Para isso o docente precisa estar atento aos objetivos que se pretende alcançar, pois a partir destes, deverão ser elaborados momentos com essa finalidade. Além disso, para que se possa ter êxito com o desenvolvimento da SD o professor precisa conhecer o perfil dos seus alunos.

Segundo Zabala (1998), a sequência didática, precisa envolver o ensino de conteúdos factuais, procedimentais e atitudinais:

> Por conteúdos factuais se entende o conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares: a idade de uma pessoa a conquista de um território, a localização ou altura de uma montanha, os nomes, os códigos, os axiomas, um fato determinado num determinado momento, etc. (ZABALA, 1998, p. 41)
> Um conteúdo procedimental (...) é um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo. São conteúdos procedimentais: ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir, recortar, saltar, inferir, espetar, etc. (ZABALA, 1998, p.43).
> A aprendizagem dos conteúdos atitudinais [...] supõe um conhecimento e uma reflexão sobre os possíveis modelos, uma análise e uma avaliação das normas, uma apropriação e elaboração do conteúdo, que implica a análise dos fatores positivos e negativos, uma tomada de posição, um envolvimento afetivo e uma revisão e avaliação da própria atuação (ZABALA, 1998, p. 48)

2.3 Experimentação no Ensino de Química

A Química é vista pelos educandos como uma disciplina voltada ao ensino de equações matemáticas e conceitos químicos, na qual se deparam como sendo algo de difícil entendimento, isso ocorre porque alguns conteúdos são abstratos, por esse motivo surge a

necessidade de utilização de diferentes metodologias e/ou recursos didáticos que tornem as aulas mais claras, ou seja, que ilustrem a relação teoria e prática, visando uma melhor aprendizagem dos conteúdos químicos por parte dos educandos (OLIVEIRA *et al*., 2015).

Em virtude da ausência de recursos pedagógicos e tecnológicos, como os de multimídia e laboratórios de Ciências, o ensino de Química necessita de metodologias que promovam a ação do estudante. Por esse motivo, para que os estudantes sejam agentes ativos durante as aulas, toda e qualquer metodologia ou recurso diferenciado utilizado pelo professor é de grande valia, e eficaz para a aprendizagem e motivação do aluno, desde que seja utilizado da forma correta (NICOLA; PANIZ, 2016).

Partindo deste pressuposto, torna-se necessário a utilização de metodologias que unam a teoria com a prática, na qual o aluno seja um agente ativo, destacando assim o uso das práticas experimentais, por possuírem um conjunto vasto de possibilidades de abordagens durante as experiências (ARAÚJO; ABIB, 2003).

As práticas experimentais podem ser classificadas de três maneiras diferentes quanto a sua abordagem, sendo elas: (I) demonstrativa – nesse tipo a ciência é posta como se fosse uma verdade definida, acabada, devido a uma desvalorização do seu processo de construção. É uma prática comum entre os professores (ROSITO, 2008); (II) verificação, que se caracteriza pelo fato do aluno ir em busca da validação de teorias, de uma lei, ou até mesmo da busca do fato de até onde essa validade tem efeito (DORNELLES, 1996) e a (III) investigativa, na qual o professor, através de questionamentos, causa motivação no educando até ele chegar à conclusão a respeito do fenômeno observado (WILSEK; TOSIN, 2012).

De acordo com Silva, Machado e Tunes (2010), as atividades experimentais, quando realizadas da maneira correta, podem trazer vários benefícios para o ensino, indo muito além de uma abordagem verificativa, ou seja, de uma comprovação de teoria na prática. Ainda de acordo com esse autor a experimentação investigativa se faz necessária no processo ensino-aprendizagem, pois quando o conteúdo é trabalhado nessa perspectiva facilita a assimilação do conhecimento do aluno. Além disso, nesse tipo de experimentação a reflexão torna-se mais importante do que a própria prática, conseguindo minimizar a fragmentação da teoria por inicialmente valorizar as ideias e explicações elaboradas pelos educandos e a partir daí introduzir o conhecimento científico, por meio do diálogo. Nesse momento, o educando é capaz de modificar as concepções previamente elaboradas de forma empírica para as ideias científicas.

2.4 A importância da química para o Meio Ambiente

As questões ambientais vêm sendo discutidas mundialmente, devido aos problemas ambientais causados pelo aumento dos resíduos gerados com o crescimento populacional.

Baseado no apresentado encontrar soluções para o paradigma entre a necessidade de consumo dos recursos naturais e sua preservação é um dos papéis importantes da Química. Existem diversas atuações dessa área pensando no meio ambiente, como a produção de produtos biodegradáveis, recuperação de rios poluídos, a reciclagem de resíduos, o tratamento de água e esgotos, energia limpa e renovável. Porém, sabemos que ainda é necessário pesquisar e buscar novas tecnologias, envolvendo a Química para conseguir resultados precisos e que realmente funcione, e que venha proporcionar melhor qualidade de vida para todos os seres que vivem no meio ambiente (SQQuímica, 2017).

Podemos citar como exemplo, a ação da associação Brasileira da Indústria Química que criou o Programa de Atuação Responsável, que prevê diversas ações voltadas para a melhoria contínua em processos químicos, como foco a eficiência ambiental dos produtos. Com este trabalho, as empresas associadas à instituição já conseguiram reduzir: volume de resíduos químicos, consumo de água e energia elétrica, volume de efluentes, consumo de óleo combustível e carvão e emissões de gases como o CO_2 (SQQuímica, 2017).

2.4.1 Óleo de cozinha: Aspectos químicos e ambientais

As gorduras e óleos são substâncias insolúveis em água, ou seja, são substâncias hidrofóbicas, podendo ser de origem animal, vegetal ou microbiana, formadas predominantemente de produtos de condensação entre ácidos graxos e glicerol, chamados triglicerídeos (RABELO; FERREIRA, 2008).

Ainda de acordo com esse autor, existe uma diferença entre o óleo e a gordura, isso reside na proporção de grupos acila saturados e insaturados presentes nos triglicerídeos. Nos óleos, as cadeias carbônicas são insaturadas tornando-os líquidos à temperatura ambiente de 20 ºC. Já nas gorduras as cadeias carbônicas são saturadas sendo sólidas à mesma temperatura. Contudo, os óleos e gorduras comestíveis são constituídos principalmente de triglicerídeos.

Tomaz (2013), afirma que de acordo com os aspectos químicos do óleo, se o seu descarte acontecer de forma inadequada, acarretará três grandes problemas: permanece retido no encanamento, causando entupimento nas tubulações; se não for separado por uma estação de tratamento e saneamento básico acaba se espalhando na superfície dos rios e das represas,

causando danos à fauna aquática; fica no solo, impermeabilizando-o e contribuindo com enchentes, ou entra em decomposição, liberando gás metano durante esse processo, causando mau cheiro, além de contribuir com o efeito estufa.

O ato de descartar o óleo incorretamente, como descrito anteriormente, traz danos ao meio ambiente e de acordo com o capítulo VI - DO MEIO AMBIENTE, Artigo 225 da Constituição Federal: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (QUEIROZ, 2019)

Assim, é importante ter o conhecimento acerca da composição química do óleo, uma vez que esse favorece diretamente a liberação do gás que contribui para o efeito estufa, dessa forma, tendo o entendimento sobre esse tema será possível reduzir o índice de degradação do meio ambiente.

2.5 Composição química do Sabão: hidrólise básica ou saponificação

Por volta de aproximadamente 2.800 A C., se teve as primeiras tentativas de produzir sabão, porém, é possível que tenha aparecido em épocas anteriores. A partir da fervura de gordura de animais, cinzas e outras substâncias, em determinadas condições, produzia uma substância espumante com propriedades de limpeza, foi então, que o homem tentou encontrar utilidades para essa substância (REIS, 2009).

Ainda de acordo com o autor, a palavra "Sabão" tem esse princípio ligado à palavra "Saponificação" (reação química de transformação de gordura em sabão), que, por sua vez, é ligada ao Monte Sapo, onde se praticavam cerimônias religiosas de sacrifício de animais. A mistura dava origem a uma substância amarelada que escorria do monte até os rios, onde se lavavam as roupas, logo se percebeu que tal mistura facilitava a atividade. Mas não há certeza de que o sabão produzido na época era utilizado na higienização do corpo, possivelmente, isso se devia ao desagradável cheiro que o sabão transmitia. O sabão era mais empregado no tratamento de ferimentos ou queimaduras ou na limpeza de objetos. A partir da Idade Média, algumas civilizações já conheciam a relação entre higiene e saúde.

Com o uso dessa mistura no cotidiano das pessoas daquela época, foi se tendo uma curiosidade acerca da sua eficácia na higienização, com base nisso, as pessoas iam fazendo testes e misturas em sua composição para que assim pudesse utilizar o sabão para a higienização. Ante o exposto, notamos a necessidade de se conhecer sobre os conteúdos que

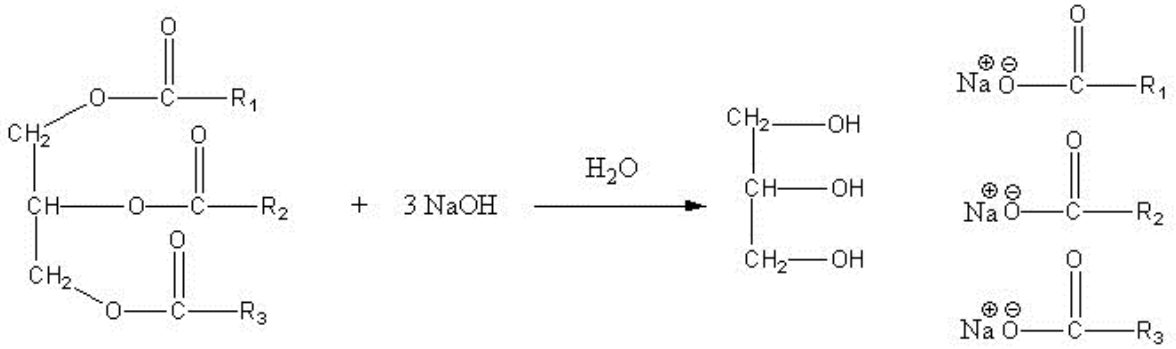
envolvem a produção do sabão, estando esse inserido na área da orgânica, por se tratar de uma hidrólise básica (REIS, 2009).

De acordo com Zago Neto e Del Pino (1996), sabões são sais orgânicos que apresentam entre 12 (doze) e 18 (dezoito) carbonos na estrutura molecular, sendo constituídos de uma extremidade carboxílica polar (hidrofílica) e outra extremidade hidrocarbônica que é apolar (lipofílica), que permitem que o sabão se dissolva tanto em substâncias polares quanto em substâncias apolares, e até em ambas ao mesmo tempo. Devido a sua estrutura, o sabão possui ação detergente, facilitando assim os processos de limpeza, por dispersar pequenos glóbulos de óleo em água (BARBOSA; SILVA, 1995; GOMES *et al.*, 2005)

Sabões são obtidos a partir da reação de saponificação de gorduras animais ou de óleos, sendo eles ésteres de ácidos carboxílicos de cadeia longa, denominados ácidos graxos. Os lipídeos mais simples contendo ácidos graxos são os triacilgliceróis, também comumente chamados triglicerídeos. A hidrólise alcalina de glicerídeos é denominada, genericamente, de reação de saponificação, pois em uma reação desse tipo, quando utiliza-se um éster proveniente de ácidos graxos, o sal formado recebe o nome de sabão (OLIVEIRA, 2005).

Saponificação é um processo de hidrólise em meio básico, em que um éster reage com uma base produzindo um álcool e um sal. A reação básica de saponificação pode ser representada pela equação, exposta na Figura 1 (SANTOS *et al.*, 2013).

Figura 1 - Hidrólise básica de óleos ou gorduras.



Fonte: Oliveira, (2005).

Ao analisarmos a Figura 1 notamos a reação entre o óleo ou gordura (triéster) e uma base (soda cáustica), processo muito usado industrialmente e em nível doméstico. Os radicais

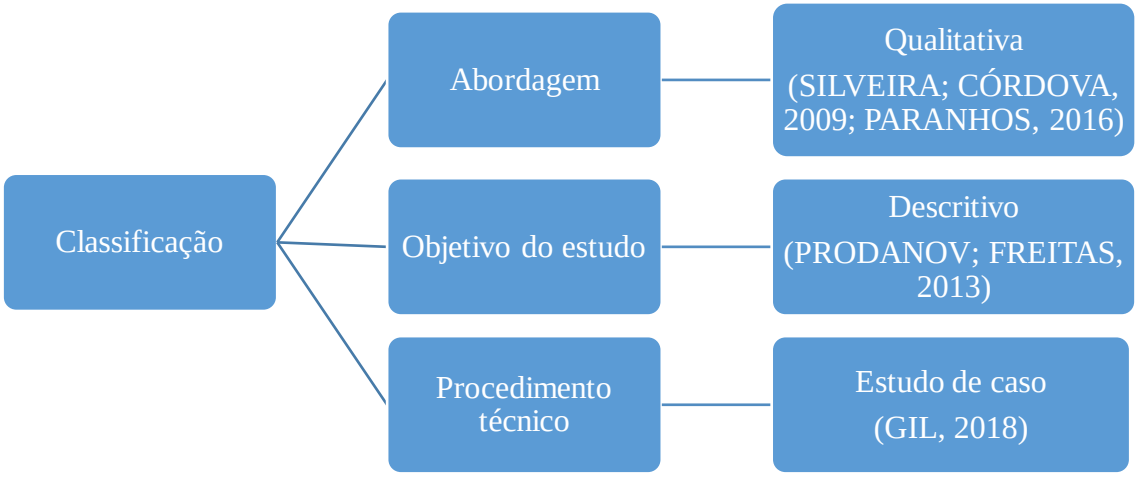
R_1, R_2 e R_3 representam cadeias carbônicas longas, características de ácidos graxos. Dependendo das bases utilizadas na produção do sabão, ele pode ser mole quando usa o Potássio (K) duro quando utiliza o Sódio (Na).

3 METODOLOGIA

3.1 Classificação da pesquisa

A pesquisa será classificada conforme a Figura 2.

Figura 2 - Classificação da pesquisa.



Fonte: Elaboração própria.

Com a relação à abordagem, essa pesquisa pode ser classificada como qualitativa, já que visa explicar o significado dos resultados, explanando o que deve ser feito, mas não quantifica as trocas simbólicas ou os valores, nem objetiva provar fatos, já que os dados analisados são não-métricos (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Nesse tipo de pesquisa, o ser humano é tido como um indivíduo atribuído de experiências e singularidades (PARANHOS, 2016).

Quanto ao objetivo do estudo, definimos essa pesquisa como descritiva, visando apresentar as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Quanto aos procedimentos utilizados, a pesquisa apresentou caráter de estudo de caso, visto que o nosso intuito foi coletar informações e analisar as concepções dos participantes a respeito da experimentação investigativa no ensino da hidrólise básica e suas concepções a respeito dos Três Momentos Pedagógicos. Segundo Gil (2018), o estudo de caso consiste na análise profunda dos objetivos, com o propósito de compreender fenômenos sociais complexos, mantendo as características holísticas e significantes dos acontecimentos da vida real.

3.2 Localização e participantes da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada nas escolas públicas da cidade de Areia – PB. E teve como participantes 4 docentes da disciplina de Química. Como modo de preservar a identidade e organizar as respostas, os docentes foram identificados pelas letras A, B, C e D.

Para uma melhor visualização acerca da caracterização dos docentes quanto ao: gênero, idade, formação acadêmica, experiência profissional e condições de trabalho de cada docente, elaboramos o Quadro 1.

Quadro 1- Caracterização dos docentes quanto ao: gênero, idade, formação acadêmica, experiência profissional e condições de trabalho de cada docente

Identificação	**Docente A**	**Docente B**	**Docente C**	**Docente D**
Gênero	Masculino	Masculino	Masculino	Feminino
Idade	29 Anos	Não especificou a idade	31 Anos	24 Anos
Formação Acadêmica	Formado pela UEPB Licenciatura plena em Química; Não possui pós-graduação; Titulação no ano de 2014.	Formado pela UEPB Licenciatura plena em Química; Não possui pós-graduação; Titulação no ano de 2011.	Formado pela UEPB Químico Industrial e Licenciatura plena em Química; Doutorado em Engenharia Química; Titulação no ano de 2012.	Formada pela UEPB Licenciatura plena em Química e graduanda em Química bacharelado; Pós-graduada em ensino de Química e especialista em deficiência visual; Titulação no ano de 2016.
Experiência Profissional	Exerce a função docente a 8 anos; Leciona nas turmas: 1°, 2° e 3° ano do	Exerce a função docente a 10 anos; Leciona nas turmas: 1°, 2° e 3° ano do	Exerce a função docente a 12 anos; Leciona nas turmas: 1°, 2° e 3° ano do	Exerce a função docente a 5 anos; Leciona nas turmas: 1°, 2° e 3° ano do ensino médio.

	ensino médio.	ensino médio.	ensino médio.	
Condições de Trabalho	Vespertino; 21 horas-aula semanais; Efetivo; Trabalha em apenas uma escola; Leciona apenas Química.	Vespertino e noturno; 20 horas-aula semanais; Prestador de serviço; Trabalha apenas em uma escola; Leciona apenas Química.	Matutino; 21 horas-aula semanais; Efetivo; Trabalha em apenas uma escola; Leciona apenas Química.	Matutino e vespertino; 40 horas-aula semanais; Prestador de serviço; Trabalha em apenas uma escola; Leciona a disciplina de Química e Base diversificada: Ensino Orientado, Práticas experimentais, eletiva.

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com o Quadro 1 o docente A é do gênero masculino e tem 29 anos de idade, formado pela UEPB em Licenciatura Plena em Química, onde obteve a titulação no ano de 2014. O docente não possui pós-graduação, exerce a função docente a 8 anos, onde leciona apenas a disciplina de Química, nas turmas de 1°, 2° e 3°anos do ensino médio no turno vespertino, é efetivo, trabalha 21 horas semanais apenas em uma escola.

O docente B é do gênero masculino, não especificou sua idade, é formado pela UEPB em Licenciatura plena em Química, onde obteve sua titulação no ano de 2011. O docente é prestador de serviço, não possui pós-graduação e exerce sua função docente a 10 anos. Leciona nas turmas de 1°, 2° e 3° anos do ensino médio nos turnos vespertino e noturno. A carga horária é de 20 horas semanais, trabalha somente em uma escola e leciona apenas a disciplina de Química.

Já o docente C é do gênero masculino, tem 31 anos de idade, é formado pela UEPB em Licenciatura Plena em Química, onde obteve a titulação no ano de 2012. O docente também possui graduação em Química Industrial e tem doutorado em Engenharia Química, exerce a função docente a 12 anos, leciona apenas a disciplina de Química, nas turmas de 1°, 2° e 3°anos do ensino médio no turno matutino, é efetivo, trabalha 21 horas semanais, apenas em uma escola.

Ainda de acordo com o Quadro 1, a docente D tem 24 anos e é formada em licenciatura plena em Química pela UEPB, onde obteve a titulação no ano de 2016. Atualmente é graduanda em Química Bacharelado, fez pós-graduação no ensino de Química com especialidade em deficiência visual. Exerce a função docente a 5 anos, é prestadora de serviço, trabalha atualmente em apenas uma escola, e tem uma carga horária de 40 horas semanais. Leciona Química e disciplinas da Base diversificada (Ensino orientado, práticas experimentais, eletiva) nos turnos matutino e vespertino, nas turmas de 1°, 2° e 3°anos do ensino médio.

3.3. Delimitação do conteúdo e Procedimentos éticos

O conteúdo hidrólise básica foi escolhido por se tratar de uma das partes da Química Orgânica que se pode aprender relacionando a teoria com a prática, associados ao cotidiano dos alunos, porém muitas vezes esse é tratado de forma abstrata, só com aulas teóricas.

Para a realização da pesquisa foi entregue um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os professores, que segue no Apêndice A.

3.4 Produção dos dados

A produção dos dados se deu a partir de um questionário de tipo livre, que segue no Apêndice B, esse tipo de questionário apresenta como benefício ao sujeito responder livremente aos questionamentos sugeridos (VILELAS, 2009).

Esse questionário continha vinte e cinco questionamentos, relacionados a formação dos professores, a experimentação investigativa e os três momentos pedagógicos no ensino de Química. A última pergunta do questionário solicitava que os professores avaliassem uma sequência didática (SD), que utiliza as metodologias da experimentação investigativa e os três momentos pedagógicos na produção do sabão para ensinar a hidrólise básica. Essa sequência didática foi elaborada seguindo os princípios de Zabala e encontra-se no Apêndice C.

Devido à emergência de saúde pública decorrente do Coronavírus (COVID-19), esse questionário foi encaminhado via e-mail.

3.5 Análise dos dados

Para efetivar a análise dos dados, escolhemos utilizar princípios da Análise de Conteúdo. A escolha dessa metodologia foi feita pela variedade da técnica, já que se pode ser aplicada em todas formas de comunicação seja qual for à natureza do seu suporte.

Segundo Bardin (2011, p. 42) essa metodologia

> funciona como um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção [...] destas mensagens.

Dessa forma, as etapas que utilizamos para interpretar e compreender os aspectos objetivos e subjetivos da resposta e discurso dos docentes participantes da pesquisa foram: pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados.

Na pré-análise realizamos a exploração do questionário aplicado e procedemos com a leitura de todo o material. A partir dessa leitura identificamos de forma geral as ideias principais contidas nos relatos dos docentes, os seus significados gerais, e elaboramos nossas primeiras unidades de registro.

Por seguinte, na exploração do material, buscamos obter respostas que atendessem aos objetivos traçados para esse estudo, realizamos a codificação dos relatos dos docentes. Para isso, os relatos e respostas foram agrupados em unidades de registro, e foi feita a classificação das informações em duas categorias temáticas, as quais são: experimentação investigativa e os três momentos pedagógicos, as quais visavam analisar as concepções dos docentes a respeito dos temas.

Na terceira etapa executamos a condensação e o destaque das informações a serem examinadas, e em seguida atuamos com a inferência e a interpretação dos dados. No momento da inferência aferimos os relatos dos docentes com o intuito de identificar unificação e semelhanças existentes entre eles. Na interpretação exploramos o referencial teórico e mais alguns autores para embasar as análises e dar significado a nossas interpretações a respeito da experimentação investigativa e os três momentos pedagógicos nas concepções dos docentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseada na análise dos dados, os resultados obtidos foram subdivididos em duas categorias: Experimentação investigativa e Três momentos pedagógicos.

4.1 Experimentação investigativa

Inicialmente os participantes foram questionados se durante a formação acadêmica receberam alguma instrução para utilizar a experimentação investigativa no Ensino de Química.

A partir de suas respostas foi possível ver que os **docentes A, C** e **D** afirmam que receberam instrução para utilizar a experimentação investigativa no ensino de Química, e o **docente B** afirma que não recebeu instrução para utilizar essa metodologia.

A formação inicial dos docentes influencia diretamente no papel profissional que estes exercem em sala de aula. No que se refere às práticas exercidas pelos professores, Praia e Cachapuz (1998, p. 73) afirmam que a formação do docente influencia a sua prática profissional, como foi visto também na presente pesquisa revelando que

> [...] as representações que os professores têm sobre o que é ciência, sobre o que é fazer ciência, sobre o que é "o" método científico, têm influência não só no que ensinam, mas também como ensinam as disciplinas científicas curriculares mesmo qual o significado que parecem atribuir a esse seu ensinar.

Outro questionamento realizado aos participantes foi se durante o tempo que atuam como docente eles participaram de algum curso de formação continuada, voltado para a utilização da experimentação investigativa no Ensino de Química.

Conforme suas repostas, nenhum docente participou de curso de formação continuada voltado para a utilização da experimentação investigativa no Ensino de Química. Esse resultado é bastante preocupante, uma vez que segundo Fernandes e Reis (2019), as formações continuadas são uma possibilidade plausível para preencher as lacunas deixadas na formação inicial, o qual permite debates, troca de experiências e viabiliza compartilhar anseios e saberes sobre a Educação Química, proporcionando um aprimoramento profissional contínuo, preparando o professor para lidar com as ocorrências cotidianas pertinentes à sua prática docente e o motivando a ter ações implicadas com o trabalho educativo de qualidade.

Em seguida os docentes foram questionados se os cursos de formação continuada envolvendo experimentação investigativa ao Ensino de Química, seria necessário, muito necessário, razoavelmente necessário, pouco necessário ou sem necessidade.

Diante dos resultados, percebe-se que metade dos **docentes** (**A** e **D**) classificam como necessário e a outra metade (**B** e **C**) como muito necessário a abordagem do curso de formação continuada envolvendo a experimentação investigativa para o Ensino de Química, como capacitação no processo de ensino de aprendizagem durante o ano letivo.

A partir das respostas dos docentes nota-se a necessidade de formação continuada, pois a Química é tida como algo abstrato, então os professores precisam conhecer maneiras e metodologias diferenciadas que auxiliem no ensino-aprendizagem, como a experimentação investigativa.

Posteriormente, os docentes foram questionados se na opinião deles a experimentação investigativa contribui para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de Química.

A partir das respostas dos docentes, foi possível visualizar que todos concordam que a experimentação investigativa pode contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de Química. As respostas dos participantes corroboram com Souza *et al*. (2013), uma vez que esses afirmam que experimentação de caráter investigativo contribuem para o processo de ensino-aprendizagem de Química, por apresentar características pedagógicas, que proporcionam além da elaboração de conceitos, o desenvolvimento de habilidades de pensamento relacionadas aos processos da ciência.

De acordo com Silva, Machado e Tunes (2010), a experimentação investigativa é importante para o processo de ensino-aprendizagem, pois é uma metodologia que facilita a assimilação do conhecimento do educando, onde a reflexão torna-se mais importante do que a própria prática, conseguindo minimizar a fragmentação da teoria, por inicialmente valorizar as ideias e explicações elaboradas pelos educandos.

Em seguida, no quinto questionamento, os docentes foram indagados se eles se sentiam capacitados a utilizar a experimentação investigativa em suas aulas de química.

A partir das respostas, pôde perceber que os **docentes A, C** e **D** afirmam se sentirem capacitados para utilizar a experimentação investigativa no ensino de química, já o **docente B** revelou que não se sentia capacitado. Provavelmente essas respostas estão correlacionadas com as do primeiro questionamento, na qual apenas o **docente B** relatou não ter recebido instrução para utilizar esse tipo de metodologia no ensino de Química durante a sua formação inicial. As justificativas para essas respostas foram expostas a seguir:

> **Docente A:** "Graças à experiência adquirida nos tempos de PIBID e o relativo domínio da disciplina (entenda-se relativo por reconhecer-se sempre dotado da necessidade de aprender) e dos procedimentos experimentais básicos"
> **Docente C:** "Sempre gostei de conhecer e entender a dinâmica que envolve a prática do experimento. Outro ponto é que minha formação me proporcionou conviver um pouco mais no ambiente do laboratório."
> **Docente D:** "Já a utilizo em minhas aulas"

Ao analisar as falas dos docentes percebe-se a necessidade de promover mudanças em práticas de regências com o objetivo de conhecer e vivenciar novas ações ou modelos de ensino. Desta forma, é função do docente de Química ensinar os conteúdos de maneira a desenvolver no aluno a capacidade de participar criticamente nas questões da sociedade (SCHNETZLER; SANTOS, 2019).

As respostas do sexto questionamento foram obtidos a partir da seguinte pergunta: O uso da experimentação investigativa no ensino de Química desperta o interesse do aluno por esta Ciência e melhora a percepção deste, com relação a sua importância para a sociedade?

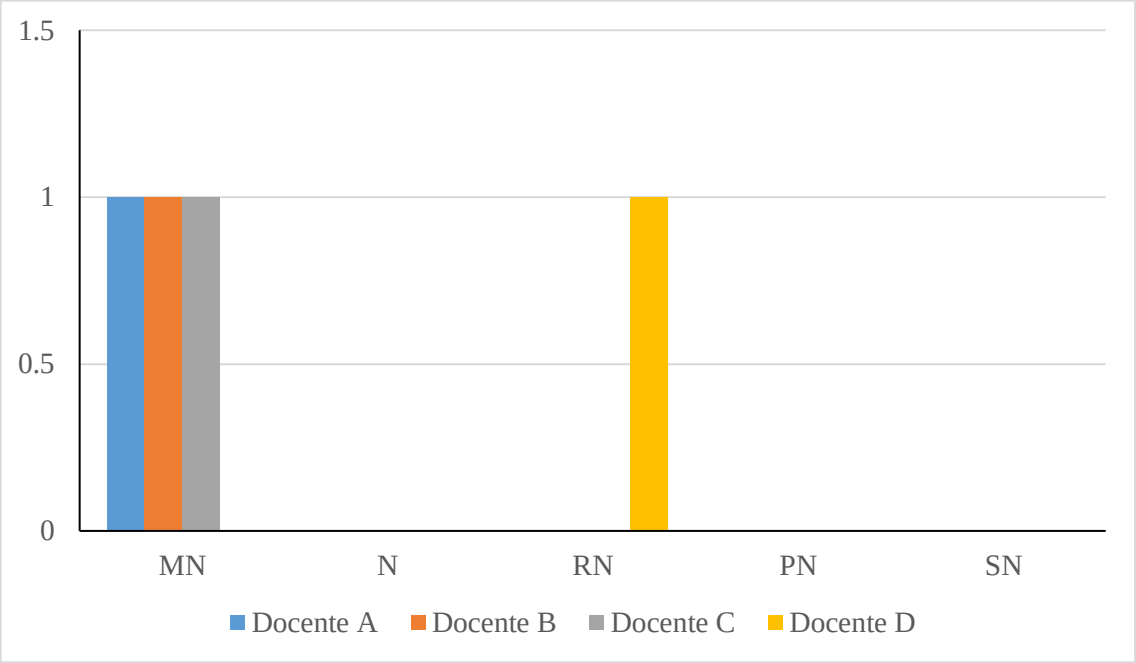
Considerando as respostas, verificou-se que todos os docentes concordam que a experimentação investigativa no ensino de química desperta o interesse do educando por essa ciência e melhora a percepção deste, com relação a sua importância para a sociedade.

Para Lisbôa (2015) a experimentação, sustenta a complexa rede conceitual que estrutura o ensino de Química, uma vez que proporciona o desenvolvimento científico sobre determinados fenômenos abordados em sala de aula, além disso, por meio dessa metodologia o aluno pode visualizar propriedades e processos relacionados com a Química, buscar respostas para solucionar problemas e reelaborar conceitos. Esse autor acrescenta ainda que a contextualização deve ser inserida pelo docente nas atividades experimentais, pois também é algo que vai aproximar o conteúdo ao cotidiano do aluno, despertando o seu interesse.

O Gráfico 1 apresenta as respostas dos docentes quando interrogados a respeito da importância do ensino da Hidrólise básica por meio da experimentação investigativa.

Gráfico 1 - Respostas dos docentes quando questionados: Em sua opinião, o ensino da hidrólise básica por meio da atividade experimental investigativa da produção do sabão é: Muito Necessário (MN);

Necessário (N); Razoavelmente Necessário (RN); Pouco Necessário (PN) e Sem Necessidade (SN)



Fonte: Elaboração própria

Baseado no Gráfico 1 notou-se que os **docentes A, B** e **D** afirmam que o ensino da hidrólise básica por meio da atividade experimental investigativa da produção do sabão seja necessário, e o **docente C** afirma ser razoavelmente necessário.

De acordo com Souza *et al*. (2013), a experimentação investigativa é uma metodologia que tem como objetivo de promover a elaboração de conceitos e o desenvolvimento de habilidades de raciocínio. Elas partem de um problema que incentive os alunos a buscar informações, baseadas em conhecimentos químicos já adquiridos, para solucionar a questão por meio de elaboração de hipóteses.

Para Parussolo *et al*. (2015) as escolas precisam desenvolver um ensino de Química contextualizado, onde o educando seja protagonista e construtor de seus próprios conhecimentos, e o docente possa atuar como mediador nesse processo, sendo o encarregado por elaborar e desenvolver as atividades que estabeleçam relação entre os conceitos químicos e o cotidiano dos educandos.

Acreditamos que o **docente C**, ao responder esse questionamento não conseguiu perceber a importância da utilização da experimentação investigativa, como também a relação do ensino da hidrólise básica (produção do sabão) com o meio ambiente. Reforço a necessidade dos docentes além de ensinar os conteúdos, relacionar esses com o cotidiano do educando, para que assim por meio dos seus ensinamentos contribuam para uma sociedade justa e preocupada com o meio em que vive.

No oitavo questionamento, os docentes foram indagados se concordavam que o professor de Química precisa conhecer e aplicar atividades experimentais investigativas como por exemplo a produção do sabão para que o processo de ensino-aprendizagem alcance os objetivos almejados na disciplina. A partir da análise das respostas nota-se que todos os professores concordam e justificam:

> **Docente A:** "Sim. Não somente a produção do sabão ecológico, mas também outras formas de abordagens, assegurando-se sempre das possibilidades e disponibilidades tanto em termos de conteúdo como de espaço dentro do programa proposto para a disciplina."
> **Docente B:** "É interessante, principalmente quando estiver ministrando os conteúdos de funções inorgânicas onde o sabão é um sal e reações orgânicas, nesse caso reação de saponificação. Dessa forma, pode-se tratar dos termos: tensoativo natural diferentemente do detergente que é um tensoativo sintético e tensão superficial."
> **Docente C:** "Sim. Teoria e práticas devem andar juntas, apesar de nem sempre ser fácil possibilitar isso. Abordar situações que fazem parte do cotidiano permite que o aluno crie no seu cognitivo aspecto que facilitam a compreensão da teoria e dos conceitos que explicam o que acontece durante a experimentação."
> **Docente D:** "Sim, porque dinamiza a aula chamando a atenção do aluno, que por sua vez pode assimilar muito melhor o conteúdo do que em uma aula somente expositiva e dialogada."

Considerando as falas expostas infere-se que o **docente A** cita que não somente a produção de sabão, mas também outras formas de abordagens, podem ser utilizadas, sendo necessário para isso verificar as possibilidades e disponibilidade em termos de conteúdo e espaço. **O docente B** afirma que a produção de sabão pode ser utilizada para ministrar os conteúdos de funções inorgânicas, além disso diferenciar o tensoativo natural do sintético. **O docente C** retrata a relevância da teoria e prática andarem juntas, acrescenta ainda a importância da abordagem de situações que fazem parte do cotidiano dos educandos. **O docente D** retrata a importância dessa metodologia para o ensino, afirma que essa dinamiza aula e desperta o interesse dos alunos, promovendo uma melhor assimilação do conteúdo. Segundo Souza *et al.* (2013, p. 14)

> Além do reconhecimento de fenômenos, as atividades experimentais podem ter um alcance maior na formação do aluno, pois podem ser planejadas para proporcionar a elaboração de conceitos e o desenvolvimento de habilidades de pensamento relacionadas aos processos da ciência. As atividades experimentais de natureza investigativa apresentam essas características pedagógicas.

Nesse contexto a experimentação investigativa, tem o propósito de fazer com que o educando pesquise, organize, execute e discuta os resultados, e de maneira problematizadora

quando o intuito é resolver problemas a partir de um contexto (SANTOS; SOUZA, 2016). Consequentemente, antes de desenvolver práticas experimentais o docente deve compreender suas funcionalidades e procurar fazer a interligação de atividades ilustrativas, investigativas e problematizadoras para que os educandos além de testar hipóteses possam compreender os conceitos químicos e assimilar a relação que tais conceitos têm com o seu cotidiano.

Em seguida, os docentes foram indagados: Você já utilizou atividades experimentais investigativas, como a produção do sabão, para o ensino da hidrólise básica? Justifique.

Os **docentes A e B** afirmam que sim; o **C** diz não exatamente e **D** relata que não. As justificativas dos docentes foram expostas a seguir:

> **Docente A:** "Sim. Determinado tempo utilizamos o experimento em que, a partir do caldo de cana e do fermento biológico, conseguimos observar a fermentação alcoólica e depois, com uso do equipamento em laboratório, destilamos o produto e fizemos o teste da solução de $K_2Cr_2O_7$ para provar a existência de álcool etílico."
> **Docente B:** "Sim, mas faz algum tempo. As vezes não dá tempo pra fazermos experimentos, principalmente o sabão, pois é um processo bastante demorado e tem que deixar de uma para o outro."
> **Docente C:** "Não exatamente. Já fiz alguns experimentos. Anos atrás fiz um experimento para comprovar a capacidade dos sais de conduzirem corrente elétrica devido à dissociação (cátions e ânions)."
> **Docente D:** "Não, porque a escola não possui material para essa aula."

Com base nos relatos dos docentes, verificou-se que provavelmente a atividade experimental utilizada por eles não tenha sido a investigativa e sim a experimentação ilustrativa e/ou demonstrativa, nas quais ocorre apenas comprovação de teoria e conceitos. Além disso, o **docente B** acrescenta a falta de tempo e o **D** a de materiais como justificativas para não utilizarem essa metodologia. A partir dessas justificativas inferimos que tais docentes provavelmente desconheçam o processo envolvido na experimentação investigativa usando como recurso a produção do sabão, uma vez que nessa poderá ser abordado diversos conteúdos e utilizando na sua execução materiais alternativos.

Para se trabalhar com atividades experimentais investigativas, o docente deve saber planejar e isso requer conhecimento necessário para se desenvolver uma proposta dentro de uma perspectiva problematizadora e investigativa. Desta forma, há uma necessidade de se compreender de que jeito os professores tem planejado as suas aulas experimentais de Química. Logo, torna-se importante identificar se existem problemas ou dificuldades para que os professores incorporem em sua prática, um ensino de Química por investigação, considerando que identificar tais problemas, poderá contribuir para se "questionar concepções e práticas assumidas de forma acrítica e a aproximar-se de concepções epistemológicas mais adequadas

que, se devidamente reforçadas, podem ter incidência positiva sobre o ensino" (GIL PEREZ *et al*, 2001, p. 128).

Logo depois, os docentes foram questionados se para eles, os alunos são capazes de desenvolver uma leitura crítica e seletiva quando ao ensino da hidrólise básica por meio da atividade experimental investigativa da produção do sabão em sala de aula. Ao analisarmos as respostas notamos que todos acreditam que apenas às vezes. Essas respostas provavelmente estejam relacionadas com a falta de conhecimentos dos professores sobre a eficácia dessa metodologia.

Segundo Motta *et al.* (2013, p. 3)

> A experimentação investigativa favorece a indagação e tomada de consciência de possíveis equívocos a partir de objetos aperfeiçoáveis que permitem produzir evidências e com elas argumentação a favor ou contra o modelo explicitado pelos sujeitos em atividade investigativa. (...) Muitos pensam que o experimento show garante a aprendizagem, mas é na interação, na conversa, na argumentação, no falar sobre o modelo e sobre o fenômeno investigado, com imersão na linguagem que a aprendizagem é favorecida.

A penúltima indagação relacionada a essa metodologia, foi: Existe algum fator que impeça ou dificulte o ensino da hidrólise básica por meio da atividade experimental investigativa da produção do sabão na escola que você leciona? Os docentes responderam:

> **Docente A:** "A necessidade, dadas as circunstâncias de se concluir o conteúdo programático, tendo que o fazer elegendo prioridades em termos de necessidade."
> **Docente B:** "Existe a falta de tempo e falta de recursos tecnológicos na escola."
> **Docente C:** "A escola não disponibiliza recursos tecnológicos e tem a questão da estrutura, disponibilidade e colaboração"
> **Docente D:** "A escola não disponibiliza de recursos tecnológicos."

Analisando os relatos, podemos observar que os docentes citam como dificuldades para o ensino da hidrólise básica por meio da atividade experimental investigativa da produção do sabão a necessidade de concluir o conteúdo programático, a falta de tempo e de recursos tecnológicos. Porém não concordamos com essas justificativas, uma vez que essa atividade experimental pode abordar diversos conteúdos, como as funções inorgânicas e orgânicas. Além disso, essa atividade não necessita de recursos tecnológicos para sua execução, pode ser realizada apenas com materiais alternativos.

Por último, os docentes foram indagados: na sua opinião qual seria o nível (de 1 a 5) de atenção e de aprendizagem dos alunos a partir do ensino da hidrólise básica por meio da

atividade experimental investigativa da produção do sabão?, sendo o nível 1 e 2 considerado baixo, o nível 3 médio e os níveis 4 e 5 considerados alto. As respostas podem ser visualizadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Nível de atenção e de aprendizado do aluno, segundo o docente

Docentes	Nível de Atenção	Nível de Aprendizagem
Docente A	4	4
Docente B	4	4
Docente C	3	3
Docente D	4	4

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com os resultados expostos, no Quadro 2, os **docentes A, B** e **D** estimaram um nível de atenção e aprendizagem dos educandos de 4 e o **docente C** estimou um nível 3. Essas respostas mostram que os docentes perceberam que essa atividade poderia auxiliar no processo de ensino aprendizagem dos educandos. O nosso objetivo ao elaboramos e propormos a sequência didática exposta no Apêndice C foi justamente auxiliar no processo de ensino aprendizagem, uma vez que o ensino da hidrólise básica por meio da atividade experimental investigativa (produção de sabão) envolverá a contextualização, ou seja, o cotidiano dos educandos, dessa forma é possível que o nível de atenção e de aprendizado dos educandos seja alto, pois os educandos poderão interligar conceitos químicos com o seu dia a dia.

Segundo Rodrigues e Arruda (2013), as atividades experimentais devem fazer parte das ações dos docentes, pois estas atividades podem facilitar a compressão dos conceitos, bem como as suas aplicações no cotidiano.

4.2 Três Momentos Pedagógicos

Iniciamos essa categoria, questionando os docentes: durante a sua formação acadêmica você recebeu alguma instrução para utilizar como metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos?

Os professores foram unanime em afirmar que durante a sua formação acadêmica não receberam instrução para utilizar esse tipo de metodologia no ensino.

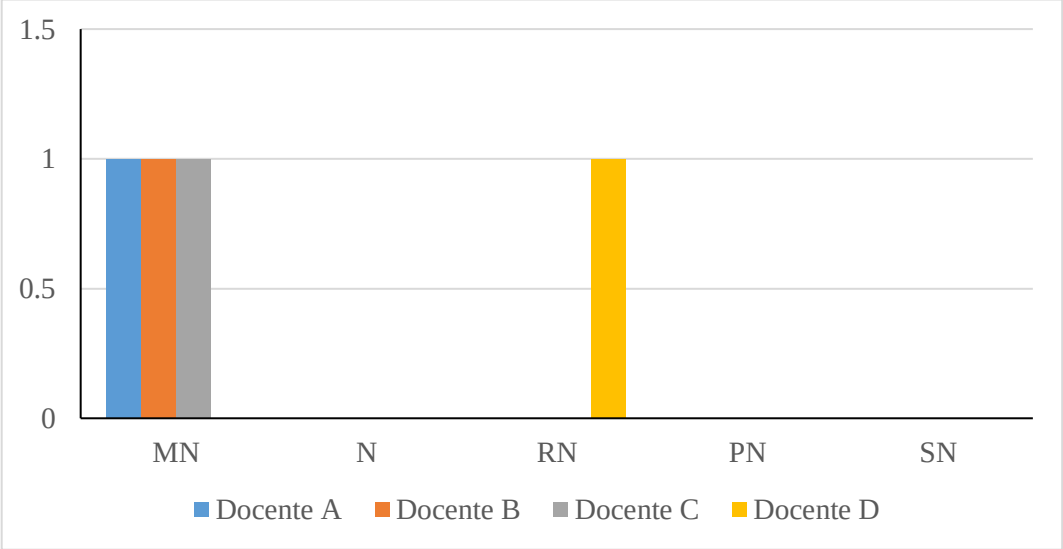
Ainda sobre esse tipo de metodologia, os professores foram perguntados se já haviam participado de algum curso de formação continuada durante o tempo que atua como docente, as repostas foram as mesmas do questionamento anterior, ou seja, nenhum professor havia

participado. Isso nos mostra a carência de formação inicial e continuada desses professores, referente a utilização da metodologia os Três Momentos Pedagógicos, que é promissora para o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Delizoicov (1982), os três momentos pedagógicos incentivam uma postura problematizadora que modifica o ambiente de ensino-aprendizagem, tanto para o educando quanto para o docente, propiciando assim uma participação maior do educando através do diálogo, bem como contextualizando os conhecimentos científicos.

Em seguida, os professores foram questionados sobre a importância de se ter cursos de formação continuada envolvendo metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos. As respostas estão expostas no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Respostas dos docentes quando questionados: Os cursos de formação continuada envolvendo metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos, seria Muito Necessário (MN); Necessário (N); Razoavelmente Necessário (RN); Pouco Necessário (PN) e Sem Necessidade (SN)



Fonte: Elaboração própria.

A partir das respostas exibidas no Gráfico 2, verifica-se que os **docentes A, B** e **D** sentem a necessidade de ter uma formação continuada envolvendo os três momentos pedagógicos, provavelmente porque esses não receberam tal formação na sua graduação ou durante o tempo que atua como docente. O **docente C** pensa que seja razoavelmente necessário esse tipo de formação, talvez por não conhecer a quão promissora é essa metodologia no ensino de Química.

Quando indagados se na opinião deles a metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos contribuem para a melhoria do processo ensino-aprendizagem de Química, todos os docentes concordam que essa metodologia contribua.

Os três momentos pedagógicos contemplam propostas de tomada de decisão, que valorizam a multiplicidade de estratégia e outras atividades mais complexas. A partir da utilização dessa metodologia o docente consegue avaliar de forma mais detalhada o quanto o educando se apropriou do conteúdo trabalhado em sala de aula (DELIZOICOV, 1982).

Segundo Tozzoni-Reis (2006), a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos contribui de forma significativa para o processo de ensino-aprendizagem, pois aproxima o conteúdo trabalhado com a sua vida cotidiana, e tem o objetivo de auxiliar na construção do conhecimento do educando, fazendo com que ele amplie sua visão de mundo, tornando-o um cidadão apto e crítico a estabelecer relações com o conhecimento e com a sociedade.

Logo após, os professores foram questionados se sentiam capacitados para utilizar a metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos em suas aulas de química, todos mencionaram que sim e justificaram suas respostas:

> **Docente A:** "Mesmo sem muita base teórica acerca dessa metodologia, mas partindo dos princípios que nos solicitam a aproximação da química do cotidiano dos alunos, para que haja interação dos mesmos com o conteúdo estudado, por vezes é necessário partir de um problema inicial, fazer a abordagem teórica e, dadas as condições, usar a prática."
> **Docente B:** "Com o passar do tempo, adquirimos experiências e a capacitação é indispensável, logo temos que aprender por conta própria na vivência do cotidiano."
> **Docente C:** "Toda metodologia que apresente capacidade de melhorar o processo de ensino e da aprendizagem merece ser desenvolvida e posta em prática de acordo com a realidade das escolas."
> **Docente D:** "Sempre pesquiso metodologias que facilitem o ensino/aprendizagem dos alunos e essa metodologia é fácil de ser construída."

Ao analisar as falas dos docentes, acredito que esses não tenham compreendido o questionamento, uma vez que anteriormente afirmaram não terem tido formação voltada para essa metodologia e mesmo assim relataram que estão capacitados para utilizá-la. Pode ser visto que o **docente A** demonstra em suas palavras a falta de base teórica que tem; o **docente B** relata sobre a experiência que possui e assim ele se sente capacitado em executar essa metodologia; o **docente C** não deixa claro em suas palavras o porquê se sente capacitado, deixando nítido que toda metodologia que apresente contribuição para o processo de ensino-aprendizagem merece ser utilizada, dessa forma demonstra a vontade de conhecer essa metodologia; o **docente D** mostra a autonomia em ir em busca de novas metodologias de ensino, e afirma que essa metodologia é fácil de usar nas aulas.

Para Delizocoiv (1982) o docente está apto a utilizar a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, quando trabalha o contexto da educação formal, que enfatiza uma educação dialógica, onde o docente deve mediar uma conexão entre o que o educando estuda cientificamente em sala de aula, com a realidade de seu cotidiano. Dessa forma, o docente

precisa conhecer a base teórica a respeito dos três momentos, para assim aplicar em sala de aula, de modo que alcance os objetivos traçados.

Posteriormente, os docentes foram questionados: Você já utilizou como metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos (3 MPs)? Justifique.

> **Docente A:** "Sim. Mesmo sem saber ao certo de estar usando essa metodologia. Determinado tempo fizemos o experimento de tensão superficial partindo da abordagem sobre o depósito de rejeitos líquidos em rios e lagos e de que forma essa prática prejudica toda vida que ali exista seguindo do estudo da tensão superficial da água."
> **Docente B:** "Sim, principalmente com os residentes do projeto Residência Pedagógica, foi uma boa oportunidade de colocar isso em pratica. Eu não utilizo com frequência devido a tomada de tempo, se tratando de escola pública, o tempo que temos é muito reduzido sem contar os imprevistos que vão aparecendo no decorrer do ano que não são poucos."
> **Docente C:** "Nunca utilizei."
> **Docente D:** "Sim, porque ela facilita na estruturação da aula, tem uma sequência lógica que facilita o ensino/aprendizagem por finalizar com a aplicação do conhecimento. Ela facilita também na avaliação do aluno, pois faz com que o professor perceba se o aluno aprendeu ou não o conteúdo em sua etapa final."

As falas dos **docentes A, B** e **D**, chamam a nossa atenção, pois apesar de não tido formação sobre essa metodologia eles acabam afirmando que já a utilizaram.

De acordo com Delizoicov (1982), o docente utiliza essa metodologia quando trabalha a educação dialógica, quando existe a apropriação de conteúdo, e esse estiver relacionado com aspectos históricos, culturais e sociais do conhecimento. Além disso nessa metodologia o educando assume o papel de estudar e assim ele adota uma postura crítica e sistemática, desse modo, essa abordagem é um meio facilitador para o crescimento do conhecimento do educando.

E para concluir os questionamentos, os docentes teriam de avaliar e apresentar os pontos positivos e negativos da Sequência Didática (SD) (Apêndice C), a qual foi elaborada para o conteúdo Hidrólise Básica, utilizando as metodologias específicas Experimentação Investigativa/Três Momentos Pedagógicos. Essa seria desenvolvida em uma turma do 3º ano do ensino médio, porém devido a pandemia do COVID-19, não foi possível. A seguir estão expostos os relatos dos professores:

> **Docente A:** "É uma forma de abordagem que faz o aluno perceber que a química, além de estar perto, pode e deve ser usada como aliada para se solucionar diversos desafios do cotidiano. Sobre a questão negativa, além da falta de atenção de parte da turma (O que é comum) não podemos citar muita coisa, considerando a impossibilidade de execução."

> **Docente B:** "Os pontos positivos que posso avaliar são: a SD traz um contesto bastante diferente do que é visto em sala de aula, uma dinâmica diferente que pode fazer com que a aula fique mais interessante, lógico que também depende de quem

> vai aplicar. Faz com que os alunos fiquem mais interessados, atentos e o aprendizado flua com uma maior intensidade. Pontos ”negativos”, vejo isso com a falta de tempo, pois pra realizar esse tipo de aula o custo em relação ao tempo é alto, uma vez que trabalhamos os conteúdos em prol do ENEM, o aluno tem que ver o máximo de conteúdo referente a esse exame. Isso prejudica um pouco. No mais, tudo certo. Esse é meu ponto de vista.”
>
> **Docente C:** “Positivos: a metodologia traz uma nova dinâmica para as aulas de química, o que pode deixar os alunos mais entusiasmados e mais receptivos ao aprendizado. A metodologia aborda os alunos de maneira a envolvê-los com uma situação que ocorre no cotidiano. O fato de trabalhar com os alunos em algo concreto provoca maior interação e oportunidades de ensinar e aprender. Negativos: A metodologia demora a relacionar a produção de sabão com um conteúdo concreto de Química, apenas na parte final é dedicado esse momento. Acredito que é importante o professor fazer a apresentação da teoria, ou parte dela, antes da prática experimental. Essa medida tem a finalidade de evitar que haja alunos participando das atividades como mero replicador sem conhecimento do que realmente está fazendo. Compreendo que os alunos foram instigados a buscar informação, porém vejo que esta SD precisa estar dentro da lógica estabelecida no plano de ensino. Outro ponto é a quantidade de tempo para a atividade idealizada. Infelizmente são poucas aulas de química durante a semana e muito conteúdo para ser estudado, então é preciso otimizar o tempo.”
>
> **Docente D:** “É uma sequência bem planejada, estruturada, que realmente facilitaria a aprendizagem dos alunos levando-os a aprender inclusive uma forma de reciclar algo que iria ser descartado. Não vejo pontos negativos.”

Ao analisar os relatos dos docentes, nota-se que eles citaram como pontos positivos da SD: a possibilidade do aluno perceber a química; a capacidade que essa tem de despertar o interesse dos alunos e assim auxiliar na aprendizagem, poder de envolver os alunos por abordar situações do seu cotidiano; e como negativos: falta de tempo e demora em relacionar a produção do sabão com conteúdos químicos.

Na resposta do **docente C**, pode-se ver que ele não consegue relacionar a experimentação investigativa e os três momentos pedagógicos, visto que ele alteraria a ordem de execução das atividades e assim deixaria de ser uma experimentação investigativa e como também não seguiria a ordem dos três momentos pedagógicos.

A sequência didática é uma proposta metodológica determinada pela série ordenada e articulada de atividades, as quais precisa englobar o ensino de conteúdos factuais, procedimentais e atitudinais, além de levar em consideração os conhecimentos prévios dos educandos, para assim elaborar etapas que os tornem ativos (ZABALA, 1998).

Wilsek e Tosin (2012) afirmam que na experimentação investigativa, o processo de ensino-aprendizagem ocorre de modo que o docente através de questionamentos cause motivação no educando e provoque a independência até ele chegar à conclusão a respeito do fenômeno observado.

Já na abordagem metodológica dos Três Momentos Pedagógicos, o docente precisa trabalhar a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação desse

conhecimento, de modo que esses momentos estejam relacionados um com o outro e de modo que haja a inserção do cotidiano do educando, para que assim haja a contextualização (DELIZOICOV, 1982).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização da pesquisa, assumimos o desafio de buscar entender qual as concepções dos docentes de Química quanto a experimentação investigativa e os três momentos pedagógicos, relacionados a produção de sabão para o ensino da hidrólise básica.

A partir dos resultados obtidos notamos que os docentes sentem a necessidade de ter formações continuadas e instruções para a utilização tanto da experimentação investigativa quanto dos três momentos pedagógicos no ensino de Química.

Além disso, percebemos que os docentes apresentam dificuldades em definir o que seria a experimentação investigativa, confundindo com a experimentação demonstrativa e a verificativa, o que se pode refletir diretamente na sua prática, por não saber planejar uma atividade experimental numa perspectiva investigativa.

Também diagnosticamos que os docentes não estão preparados para desenvolver práticas de ensino investigativo e os três momentos pedagógicos com os educandos, devido à ausência de discussão aprofundada do tema em sua formação.

Desta forma, baseada nas concepções dos professores podemos concluir que a utilização da experimentação investigativa juntamente com os três momentos pedagógicos empregando a produção de sabão para o ensino da hidrólise básica, pode contribuir diretamente com o processo de ensino-aprendizagem, por proporcionar a construção de um conhecimento mais aprofundado em termos científicos, sendo assim de suma importância para a formação do educando como ser investigativo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, p. 176-194, 2003.

BARBOSA, A. B.; SILVA, R. R. Xampus. **Revista Química Nova na Escola**. São Paulo, n. 2, p.3-6, nov. 1995.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio:** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 1999. v. 3.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica**. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília, 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf. Acesso em: 04 set. 2019.

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal**: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau. 1982. 227 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - IFUSP/FEUSP – Universidade de são Paulo, São Paulo, 1982.

DORNELLES, F. A. A. Uma questão em hidrodinâmica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Rio Grande do Sul, v. 13, n. 1, p. 76-7009, 1996.

FERNANDES, J. M; REIS, I. F. O papel da formação continuada no trabalho dos professores de Química com alunos Surdos. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 1-16, 2019. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/27300/pdf_1.Acesso em: 13 abr. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GIL PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. Disponível em: http://docente.ifrn.edu.br/mauriciofacanha/ensino superior/disciplinas/epistemologia/artigos-e-demais-textos-para-estudo/gil-perez-et-al.-para-uma-imagem-nao-deformada-do-trabalho-cientifico.-sao-paulo-ciencia-educacao-v.-7-n.-2-p.-125-153-2001/view. Acesso em: 12 jan. 2020.

GOMES, A. et al. **Interação da química com o meio ambiente no cotidiano.** Formação Continuada nas Áreas de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias- UFRJ, 2005.

LISBÔA, J. C. S. QNEsc e a Seção Experimentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 198-202, 2015. Disponível em:

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_especial_2/16-EEQ-100-15.pdf. Acesso em: 13 abr. 2020.

MOTTA, C. S. et al. Experimentação Investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais eletrônicos** [...] Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1187-1.pdf. Acesso em: 11 abr. 2020.

NASCIMENTO, T. G.; LINSINGEN, I. V. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergência Revista de Ciências Sociales**, Santa Catarina, v. 13, n. 42, p. 95-116, set/ dez. 2006.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, **Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.,

OLIVEIRA, A. M. C. A **Química no ensino médio e a contextualização:** a fabricação do sabão como tema gerador de ensino aprendizagem. 2005. 158f. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

OLIVEIRA, G. A. R. et al. Funções Inorgânicas-Uma metodologia lúdica para o ensino médio. **Cadernos Acadêmicos, Tubarão,** Santa Catarina, v. 7, n. 1, p. 55-63 jan/jun, 2015. Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Cadernos_Academicos/article/view/3077. Acesso em: 01 mar. 2020

PARANHOS, R.; FILHO, D. B. F.; ROCHA, E. C.; JÚNIOR, J. A. S.; FREITAS. Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias,** Porto Alegre, n. 42, 2016.

PARUSSOLO, A. P. et al. Galinho do tempo: um jogo didático para auxiliar o ensino-aprendizagem do conteúdo equilíbrio químico no ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 141-146, 2015. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID271/v10_n1_a2015.pdf. Acesso em: 10 abr. 2020.

Pensamento verde: Entenda a importância da química verde para o meio ambiente. **SSQuímica,** 27 out. 2017. Disponível em: https://www.pensamentoverde.com.br/economia-verde/entenda-qual-importancia-da-quimica-verde-para-o-meio-ambiente/. Acesso em: 17 mar. 2020.

PRAIA. P.; CACHAPUZ, A. Concepções epistemológicas dos professores portugueses sobre o trabalho experimental. **Revista Portuguesa de Educação**, Portugal. v. 11, n. 1, p. 71-85, 1998. Disponível em : https://cc.bingj.com/cache.aspx?q=PRAIA.+P.%3b+CACHAPUZ%2c+A.+Concep%C3%A7%C3%B5es+epistemol%C3%B3gicas+dos+professores+portugueses+sobre+o+trabalho+experimental.+Revista+Portuguesa+de+Educa%C3%A7%C3%A3o%2c+Universidade+do+Minho%2c+Portugal.+v.+11%2c+n.+1%2c+p.+71-85%2c+1998&d=4929651967068380&mkt=pt-BR&setlang=pt-PT&w=HMzW1TRKYQfBv1IHonFv5ozySwetDaGu. Acesso em: 13 abr. 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUEIROZ, A. **Direito Ambiental.** Disponível em: www.stf.jus.br. Acesso em: 29 set. 2019.

RABELO, R. A.; FERREIRA, O. M. **Coleta Seletiva De Óleo Residual De Fritura Para Aproveitamento Industrial.** 2008.

REIS, M. C. **A história do sabão.** Naturlink. [s.n], 2009. Disponível em: http://naturlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Interessante/content/A-historia-do-sabao?bl=1. Acesso em: 12 dez. 2019.

RODRIGUES, C. A.; ARRUDA, G. Importância da utilização das atividades experimentais vinculadas ao conteúdo teórico de biologia. In: **Os desafios da escola pública Paranaense na perspectiva do professor PDE**, 2013.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque. **Construtivismo e ensino de ciências:** reflexões epistemológicas. 3.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 195-208, 2008.

SANTOS, A. M. et al. Fabricação de sabão ecológico: Uma alternativa para o desenvolvimento sustentável. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 3., 2013, São Paulo. **Anais eletrônicos** [...] São Paulo: GRAL, 2013. Disponível em: http://docplayer.com.br/8146956-Fabricacao-de-sabao-ecologico-uma-alternativa-para-o.html. Acesso em: 02 abr. 2020.

SANTOS, G. G; SOUZA, D. N. Experimentação real versus experimentação ideal no ensino de Ciências e a prática do pensamento crítico. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 12, n. 11, p. 1-11, 2016. Disponível em: https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/3259/1597. Acesso em: 14 abr. 2020.

SCHNETZLER, R. P.; SANTOS, T. A. Proposições didáticas para o formador químico: A importância do triplete químico, da linguagem e da experimentação investigativa na formação docente em química. **Quim. Nova**, São Paulo, v. 42, n. 8, 947-954, 2019.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar**. 1. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. **A pesquisa científica.** In: GERHARDT, T. E.; Tavares, R. Aprendizagem significativa, Revista Conceitos, 55, 10, 2004.

SOUZA, F. L. et al. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. Centro Paula Souza – Setec/MEC: São Paulo, 2013.

TOMAZ, C. **Destinação correta do óleo de cozinha**, Poço de Caldas, 2013.

TOZZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como "temas geradores": Contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar em Revista**, Rio de Janeiro, m. 27, p. 93-110, jan/jun. 2006.

VILELAS, J. **Investigação. O Processo de Construção do Conhecimento**. Lisboa: Edições Sílabo, 2009.

WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da resolução de problemas. **Estado do Paraná**, v. 3, n. 5, p. 1686-1688, 2012. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/16868.pdf?phpsessid=2010010708155290>. Acesso em 22 abr. 2020.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar: Porto Alegre, Artmed,1998.

ZAGO NETO, O. G.; DEL PINO, J. C. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Porto Alegre: Instituto de Química – UFRGS, 1996. Disponível em: www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/sabao.pdf. Acesso em 16 abr. 2020.

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Venho, por meio deste, convidá-lo(a) para participar da pesquisa de graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal da Paraíba - Campus II – Areia – PB, intitulada **Concepções dos professores de Química sobre a Produção de Sabão como um recurso didático para o ensino da Hidrólise Básica** que tem como pesquisadores a graduanda **Fernanda Edilene de Lima** matrícula **31500456** e a **Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos**, matrícula SIAPE: **2530325**.

Sua participação é absolutamente voluntária. Asseguramos que sua identidade será preservada e as informações que fornecer não serão associadas ao seu nome em nenhum documento, relatório e/ou artigo que resulte desta pesquisa.

Contamos com sua colaboração para alcançarmos nosso objetivo.

Fernanda Edilene de Lima
Graduanda em Lic. em Química
CCA/UFPB
Matrícula: 31500456
nandynha202011@hotmail.com

Profa. Dra. Maria Betania H. dos Santos
Departamento de Química e Física
CCA/UFPB
Matrícula SIAPE: 253032-5
betania@cca.ufpb.br

Eu, _____, declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, da pesquisa acima descrita; autorizo os pesquisadores exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a utilização total ou parcial dos dados obtidos na mesma.

_____
Docente Participante

APÊNDICE B

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
CAMPUS II - AREIA – PB

Caro(a) Professor(a) de Química,

Gostaria de convidá-lo(a) para participar da pesquisa de trabalho de conclusão de curso, intitulada **CONCEPÇÕES DOS DOCENTES DE QUÍMICA QUANTO A EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA: PRODUÇÃO DE SABÃO PARA O ENSINO DA HIDRÓLISE BÁSICA**, que tem como pesquisadores a graduanda **Fernanda Edilene de Lima** matrícula **31500456** e a **Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos**, matrícula SIAPE: **2530325**. Sua participação é muito importante para nós, por isso agradecemos antecipadamente.

QUESTIONÁRIO

I. IDENTIFICAÇÃO

1. Gênero:

( ) Masculino ( ) Feminino ( ) Outro

2. Idade:_____

3. Formação Acadêmica:

3.1 Qual sua formação acadêmica? _____
3.2 Formou-se em qual instituição? _____
3.3 Em que ano você obteve tal titulação? _____
3.4 Possui pós-graduação? Em caso afirmativo, cite-a. _____

4. Experiência profissional

4.1 Há quanto tempo você exerce a função docente? _____
4.2 Em qual (is) ano(s)/turma (s) você ministra aula?_____

5. Condições de trabalho

5.1 Em que turno (s) trabalha nessa escola?

( ) Matutino ( ) Vespertino ( ) Noturno

5.2 Qual a sua carga horária semanal? _____

5.3 Qual a sua categoria funcional?
( ) Prestador (a) de serviço
( ) Efetivo (a)
( ) Outro _____
5.4 Trabalha em outra escola? Em caso afirmativo, qual a sua carga horária?
( ) Não
( ) Sim. Carga Horária_____
5.5 Leciona outra disciplina, nessa escola?
( ) Não
( ) Sim. Qual?_____

II. INFORMAÇÕES RELACIONADAS A CONCEPÇÕES DOS DOCENTES DE QUÍMICA QUANTO A EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA: PRODUÇÃO DE SABÃO PARA O ENSINO DA HIDRÓLISE BÁSICA

1. Durante a sua formação acadêmica você recebeu alguma instrução para utilizar a experimentação investigativa no Ensino de Química?
( ) Sim ( ) Não
Se afirmativo, de que maneira isso ocorreu?
_____
_____
_____

2. Você já participou de algum curso de formação continuada voltado para a utilização da experimentação investigativa no ensino de Química durante o tempo que atua como docente?
( ) Sim ( ) Não
Se afirmativo, de que maneira foi esse curso?
_____
_____
_____

3. Os cursos de formação continuada envolvendo experimentação investigativa ao Ensino de Química, seria...
( ) necessário ( ) pouco necessário
( ) muito necessário ( ) sem necessidade
( ) razoavelmente necessário

4. Em sua opinião a experimentação investigativa contribuem para a melhoria do processo ensino-aprendizagem de Química?
( ) Discordo totalmente
( ) Discordo
( ) Concordo totalmente
( ) Concordo
( ) Sem opinião

5. Você se sente capacitado para a utilização da experimentação investigativa em suas aulas de química?

( ) Sim ( ) Não

Qual motivo?

_____
_____
_____

6. O uso da experimentação investigativa no ensino de Química desperta o interesse do aluno por esta Ciência e melhora a percepção deste, com relação a sua importância para a sociedade.

( ) discordo totalmente ( ) concordo totalmente.
( ) Discordo ( ) Sem opinião
( ) Concordo

7. Em sua opinião, o ensino da hidrólise básica por meio da atividade experimental investigativa da produção do sabão é:

( ) necessário ( ) pouco necessário
( ) muito necessário ( ) sem necessidade
( ) razoavelmente necessário

8. Você concorda que o professor de Química precisa conhecer e aplicar a atividades experimentais investigativas como a produção do sabão para que o processo ensino-aprendizagem alcance os objetivos almejados nesta disciplina? Justifique sua resposta.

_____
_____
_____

9. Você já utilizou atividades experimentais investigativas, como a produção do sabão, para o ensino da hidrólise básica? Justifique.

_____
_____
_____

10. Para você, os alunos são capazes de desenvolver uma leitura crítica e seletiva quando ao ensino da hidrólise básica por meio da atividade experimental investigativa da produção do sabão em sala de aula?

( ) Sim ( ) Às vezes
( ) Não

11. Existe algum fator que impeça ou dificulte o ensino da hidrólise básica por meio da atividade experimental investigativa da produção do sabão na escola que você leciona?

( ) Falta de tempo para preparar aulas
( ) Falta de habilidade com aparelhos eletrônicos e tecnológicos
( ) A escola não disponibiliza recursos tecnológicos

( ) A escola não incentiva o uso
( ) A escola disponibiliza, mas eu não tenho conhecimento do material para usar
( ) Outro _____

12. Na sua opinião, o ensino da hidrólise básica por meio da atividade experimental investigativa da produção do sabão o nível de atenção do aluno seria:

( ) 1 ( ) 4
( ) 2 ( ) 5
( ) 3

E da Aprendizagem:

( ) 1 ( ) 4
( ) 2 ( ) 5
( ) 3

13. Durante a sua formação acadêmica você recebeu alguma instrução para utilizar como metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos?

( ) Sim ( ) Não

Se afirmativo, de que maneira isso ocorreu?

_____
_____
_____

14. Você já participou de algum curso de formação continuada voltado para a utilização da metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos durante o tempo que atua como docente?

( ) Sim ( ) Não

Se afirmativo, de que maneira foi esse curso?

_____
_____
_____

15. Os cursos de formação continuada envolvendo metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos, seria...

( ) necessário ( ) pouco necessário
( ) muito necessário ( ) sem necessidade
( ) razoavelmente necessário

16. Em sua opinião a metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos contribuem para a melhoria do processo ensino-aprendizagem de Química?

( ) Discordo totalmente
( ) Discordo
( ) Concordo totalmente
( ) Concordo
( ) Sem opinião

17. Você se sente capacitado para a utilização da metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos em suas aulas de química?
( ) Sim
( ) Não

Qual motivo?
_____
_____
_____

18. O uso da experimentação investigativa no ensino de Química desperta o interesse do aluno por esta Ciência e melhora a percepção deste, com relação a sua importância para a sociedade.
( ) discordo totalmente
( ) Discordo
( ) Concordo
( ) concordo totalmente.
( ) Sem opinião

19. Você já utilizou como metodologia de ensino os Três Momentos Pedagógicos (3 MPs)? Justifique.
_____
_____
_____

20. Em apêndice encontra-se uma Sequência Didática (SD) para o conteúdo Hidrólise Básica, cuja metodologia específica é Três Momentos Pedagógicos, essa seria desenvolvida em uma turma do 3º ano do ensino médio, porém devido a pandemia do COVID-19, não foi possível. Na sua opinião quais são os pontos positivos e negativos dessa SD?
_____
_____
_____

APÊNDICE C

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

ÁREA DE CONHECIMENTO		
Ciências da Natureza		
ESCOLA	**COMPONENTE CURRICULAR**	**ANO**
----------	Química	3ª Ano do Ensino Médio
ESTAGIÁRIA	**PROFESSOR(A)-SUPERVISOR(A)**	**PROFESSORES-ORIENTADORES**
Fernanda Edilene de Lima	----------	Maria Betania H. dos Santos Péricles de Farias Borges

CONTEÚDO
Hidrólise Básica

METODOLOGIA ESPECÍFICA
Experimentação Investigativa Três Momentos Pedagógicos

OBJETIVOS	**ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS**
– Entender os processos que ocorrem na produção do sabão em barra; – Relacionar conceitos sobre a hidrólise Básica com a produção do sabão;	**1° momento:** Dividir a turma em quatro (04) equipes e entregar uma imagem que remete a uma pessoa descartando o óleo residual na pia de uma cozinha. A partir dessa imagem, questioná-los: Na sua casa o que é feito com o óleo residual, ou seja, com o óleo que sobra de frituras? Na sua opinião, o óleo residual pode ser maléfico ao meio ambiente? Justifique. Você sabe o que poderíamos fazer com o óleo residual, ao invés de jogá-lo na pia como é ilustrado na imagem?

- Usar a produção do sabão em prol do meio ambiente.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Quadro branco;
- Pincel;
- Cartolina;
- Garrafas Plásticas;
- Baldes;
- Água quente;
- Peneira;
- Colher de madeira;
- Soda Cáustica (Hidróxido de Sódio);
- Óleo residual;
- Essência;
- Jaleco;
- Luvas.

Após os educandos responderem os questionamentos, será feita a socialização em sala de aula, com a participação de todos.

2° momento: Solicitar aos educandos que em casa coletem o óleo residual de frituras, colocando-o em garrafas plásticas limpas. Explicar que será realizada a reciclagem desse óleo, por meio de uma prática experimental (Produção de sabão);

3° momento: A partir desses questionamentos: Qual época o sabão propriamente dito surgiu? O que a lenda Romana diz sobre a saponificação? As equipes terão que realizar a leitura compartilhada do texto, adaptado pela graduanda: **História do Sabão.** Disponível em: < https://www.portalsaofrancisco.com.br/historia-geral/historia-do-sabao >. Acesso em: 09 fev. 2020.

4° momento: Solicitar que as equipes pesquisem um roteiro experimental voltado para a produção do sabão. Esse roteiro será analisado pela estagiária quando a viabilidade de execução, se necessário será realizado alterações.

5° momento: Serão apresentadas as normas de segurança que deverão ser seguidas durante a atividade experimental, dentre essas a utilização de jalecos, sapatos fechados, cabelos presos. Além disso será apresentado imagens de acidentes causados em algumas experimentações, como queimaduras, por meio de cartolina.

6° momento: Serão realizados os seguintes questionamentos: Qual o tipo de reação que acontece no processo de produção de sabão? Qual o papel da Soda Cáustica no processo de produção do sabão? O que significa Hidrólise Básica? Esses devem ser respondidos e apresentados na forma de um seminário, logo após a atividade experimental (produção do sabão) realizada no pátio da escola, pelas equipes, com o uso de 6 litros de óleo residual e seguindo o roteiro experimental pesquisado.

7° momento: Apresentações dos seminários, por todos os membros das equipes.

8° momento: Aula expositiva e dialogada sobre a hidrólise Básica, também conhecida como reação de saponificação, e sua relação com a produção de sabão. Será explicado relacionado a teoria e prática a produção do sabão e como acontece as reações. Nesse

	momento será utilizado o livro didático. Contudo, será utilizado o livro didático de Martha Reis, tendo como conteúdo: Hidrólise básica. **9° momento:** Será definido, por meio de sorteio que cada equipe pesquise um dos seguintes temas: Malefícios que o óleo causa ao meio ambiente, quando descartado de forma errada; Como é produzido o sabão em barra; História do sabão; e o próximo tópico é destinado para organizar o sabão produzido (cortar, embalar e preparar para apresentar ao demais alunos da escola). **10° momento**: Será socializado para a comunidade escolar os resultados obtidos ao longo da pesquisa.
TEMPO ESTIMADO	**AVALIAÇÃO**
7 aulas de 45 minutos	**Instrumentos e critérios:** - A participação ativa na atividade acerca dos conhecimentos prévios; - Pesquisa, os educandos terão que responder aos meus questionamentos, que direcionam a pesquisa; - Elaboração do resumo, sobre os conhecimentos adquiridos; - Participação ativa na experimentação “produção de sabão”; - Apresentação das atividades do 8°momento.

REFERÊNCIAS

Professor

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química.** Porto Alegre: Bookman, 2001.

FONSECA, M. R. M. Química: ensino médio. 2. Ed. São Paulo: Ática, 2016

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. Jr. **Química Geral e Reações Químicas.** 1 ed. São Paulo: Thomson Pioneira, vol. 1. 2005.

Aluno

História do Sabão. Disponível em: https://www.portalsaofrancisco.com.br/historia-geral/historia-do-sabao. Acesso em: 09 fev. 2020.

REIS, M. **Química: meio ambiente, cidadania e tecnologia**. v. 2, 1. ed., São Paulo: FTD, 2010.