



UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
FACULDADE DE QUÍMICA

SHIRLENE OLIVEIRA BRANDÃO

**KIT EXPERIMENTAL “A SERPENTE DE FARAÓ” PARA DESPERTAR O
INTERESSE EM QUÍMICA**

**MARABÁ – PA
2023**

SHIRLENE OLIVEIRA BRANDÃO

**KIT EXPERIMENTAL “A SERPENTE DE FARAÓ” PARA DESPERTAR O
INTERESSE EM QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura Plena em Química, à Faculdade de Química da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Simone Yasue Simote Silva

MARABÁ – PA
2023

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Biblioteca Setorial II da UNIFESSPA

B817k Brandão, Shirlene Oliveira

KIT experimental “a serpente de faraó” para despertar o interesse em química / Shirlene Oliveira Brandão. — 2023.

41 f.: il. (algumas color).

Orientador (a): Simone Yasue Simote Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Ciências Exatas,

Faculdade de Química, Curso de Licenciatura Plena em Química, Marabá, 2023.

1. Química - estudo e ensino – Marabá (PA). 2. Química – aprendizagem experimental. 3. Química orgânica. I. Silva, Simone Yasue Simote, orient. II. Título.

CDD: 22. ed.: 540.724098115

SHIRLENE OLIVEIRA BRANDÃO

KIT EXPERIMENTAL “A SERPENTE DE FARAÓ” PARA DESPERTAR O INTERESSE EM QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura Plena em Química, à Faculdade de Química da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

Data de defesa: 03 de abril de 2023.

Conceito:

Banca examinadora:

Profa. Dra. Simone Yasue Simote Silva (Orientadora)

Profa. Dra. Adriane Damasceno Vieira de Souza (Membro)

Prof. Dr. Emerson Paulinho Boscheto (Membro)

“Ao sucesso que conquistamos com competência e trabalho árduo que nos inspira a continuar buscando nossos sonhos”

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida que me foi dada e por permitir que eu concluísse mais uma etapa de tantas outras que pretendo conquistar, sou grata infinitamente por sua bondade, amor e por sempre proteger a mim e minha família.

Aos meus pais Adriana Oliveira e Valdir de Oliveira Brandão por me incentivarem sempre a estudar, me encorajaram a continuar e por nunca duvidarem da minha capacidade. Aos meus irmãos, Bruno, Vilene, Viviane, Vinícius, Isaac e Ayla, pois eles foram um grande incentivo para eu não desistir.

Aos meus colegas de classe que de alguma forma me ajudaram nesta caminhada, principalmente a Taiana, Brenda e Brena. Aos meus amigos Deisiane, Rafael, Wendel e Fernanda, em especial, Alciene e Mayara Thays por estarem presentes nos momentos mais difíceis e sempre me ajudavam no que precisei, sempre deram o máximo de si para me amparar, obrigada amigas!

Ao meu marido Eliel por sempre me motivar quando me sentia incapaz, obrigada pelos conselhos e por me animar quando necessário, nunca mediu esforços para me ajudar.

A professora Simone Silva que aceitou me orientar e trouxe muitos ensinamentos durante a graduação, obrigada pela paciência e prontidão em me auxiliar, um grande exemplo a se seguir, como profissional e como pessoa.

A UNIFESSPA e a FAQUIM pelas oportunidades oferecidas.

A professora Simone mais uma vez, e a professora Adriane Damasceno por estarem a frente do projeto PIBID realizado, graças a elas tive uma ótima experiência pedagógica, tenho certeza de que foram as pessoas certas para a realização do projeto. Obrigada por sempre motivarem os discentes, são duas professoras que vou levar seus ensinamentos para a vida.

Aos professores Sebastião, Emídio, Rafael, Emerson, Joana, Paulo, Wagner, Adriano e Marilene, obrigada por fazerem parte de minha formação, cada um teve sua importância e contribuição.

Sou grata pela vida de todos!

RESUMO

O estudo de química é muito importante para a sociedade, visto que seus conhecimentos estão presentes em muitos aspectos à nossa volta, desde o ar que respiramos até os alimentos que ingerimos. O estudo de química envolve a resolução de problemas complexos através da aplicação de conhecimentos científicos a situações reais. O ensino-aprendizagem de química enfrenta algumas dificuldades, e uma delas é a falta de recursos. Atualmente, muitas escolas não têm acesso a equipamentos, materiais e estruturas necessárias para um ensino de qualidade. Nesse contexto, os bolsistas do sub-programa PIBID – Licenciatura em Química/2018 da Unifesspa, desenvolveram kits experimentais, visando minimizar essa problemática. Dentre os kits desenvolvidos no subprojeto, o presente trabalho relata a prática experimental do kit denominado “A serpente de faraó”, que envolve o assunto de química orgânica. O experimento foi apresentado em diferentes locais como, Ciências na Praça, II Mostra Científica do Sul e Sudeste do Pará, também na Tribo indígena Parkatêjê e nas escolas públicas participantes do projeto. Durante a aplicação, foi observado que as pessoas da comunidade, bem como os alunos das escolas públicas, estavam concentrados nas práticas e explicações. A participação no projeto trouxe grandes aprendizados, dentre os quais pode-se citar que os experimentos de química orgânica aproximou muito a teoria com a prática aos alunos do ensino médio; que o kit experimental pode ser levado ao alcance de toda comunidade e principalmente a importância da prática docente logo no início da graduação do curso de licenciatura em Química. Dessa forma, o trabalho teve um impacto positivo, tanto para os bolsistas participantes do sub-projeto, como das pessoas que tiveram contato com essa experiência.

PALAVRAS CHAVE: Kit experimental, Ensino de química, Serpente de faraó, Ensino aprendizagem, PIBID

ABSTRACT

The study of chemistry is very important for society, as its knowledge is present in many aspects around us, from the air we breathe to the food we eat. The study of chemistry involves solving complex problems by applying scientific knowledge to real situations. Chemistry teaching-learning faces some difficulties, and one of them is the lack of resources. Currently, many schools do not have access to equipment, materials and structures necessary for quality teaching. In this context, the scholarship holders of the sub-program PIBID – Degree in Chemistry/2018 from Unifesspa, developed experimental kits, aiming to minimize this problem. Among the kits developed in the subproject, the present work reports the experimental practice of the kit called “A serpent de faraó”, which involves the subject of organic chemistry. The experiment was presented in different places, such as Sciences in the Square, II Scientific Exhibition of the South and Southeast of Pará, I Science Fair of Marabá, also in the Parkatêjê indigenous tribe and in the public schools participating in the project. During the application, it was observed that people from the community, as well as public school students, were focused on practices and explanations. Participation in the project brought great learning, among which it can be mentioned that the organic chemistry experiments brought theory and practice very close to high school students; that the experimental kit can be made available to the entire community and, above all, the importance of teaching practice right at the beginning of the undergraduate course in Chemistry. In this way, the work had a positive impact, both for the scholarship holders participating in the sub-project, and for the people who had contact with this experience.

KEYWORDS: Experimental kit, Chemistry teaching , pharaoh serpente, teaching learning, PIBID

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1: Confecção de caixa para o armazenamento dos materiais	24
Figura 2: Demonstração do kit nas escolas A) Acy Barros; B) Liberdade; e C) Plínio Pinheiro.....	26
Figura 3: apresentação de experimento na escola Pêptykre Parkatêjê.....	27
Figura 4: Exposição da serpente de faraó no Ciência na Praça, juntamente com outros kits.....	28
Figura 5: Demonstração do kit no MOCISSPA.....	29
Figura 6: apresentação do experimento no CMRio.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior

CM - Colégio Militar

DEB - Diretoria de Educação Básica Presencial

EEEM - Escola Estadual de Ensino Médio

EMEF - Escola Municipal de Ensino Fundamental

ESO - Estágios Supervisionados Obrigatórios

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC - Ministério da Educação

MOCISSPA - Mostra Científica do Sul e Sudeste do Pará

PA - Pará

PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PRP - Programa Residência Pedagógica

UFPA - Universidade Federal do Pará

UNIFESSPA - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1 ENSINO DE QUÍMICA E SUAS DIFICULDADES	14
3.2 EXPERIMENTAÇÃO	15
3.3 FORMAÇÃO DOCENTE	16
3.4 PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID)	17
3.4.1 SUBPROJETO PIBID – LICENCIATURA EM QUÍMICA MARABÁ/PA	18
3.5 A QUÍMICA ORGÂNICA	19
3.5.1 REAÇÃO DE COMBUSTÃO	20
4. METODOLOGIA	20
4.1 REALIZAÇÃO DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	20
4.2 CONFECÇÃO DO KIT EXPERIMENTAL	21
4.3 PRODUÇÃO DA CARTILHA	21
4.4 DEMONSTRAÇÃO DO KIT EXPERIMENTAL	21
4.5 PROJETO EM CONTINUIDADE	21
5 RELATOS E EXPERIÊNCIAS	22
5.1 EXPERIMENTOS ADEQUADOS PARA TRABALHO EM SALA DE AULA	22
5.2 CONFECÇÃO DO KIT EXPERIMENTAL	23
5.3 PRODUÇÃO DA CARTILHA	25
5.4 DEMONSTRAÇÃO DO KIT EXPERIMENTAL	25
5.5 DEMONSTRAÇÃO DO KIT NA ESCOLA INDÍGENA ESTADUAL PÊPTYKRE PARKATÊJÊ	27
5.6 DEMONSTRAÇÃO DO KIT NO II CIÊNCIA NA PRAÇA	28
5.7 DEMONSTRAÇÃO DO KIT NO MOCISSPA	29
5.8 PROJETO EM CONTINUIDADE	30
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
APÊNDICE A- CARTILHA DESENVOLVIDA DO EXPERIMENTO A SERPENTE DE FARAÓ	

1 INTRODUÇÃO

O modelo tradicional de ensino é visto como um método que consiste em aulas monótonas, onde os professores transmitem seu saber de maneira expositiva, e trabalham apenas com o quadro, livro e pouca experimentação, assim, favorecendo a decoração de fórmulas, conceitos e símbolos (BEDIN, 2019). Em decorrência desse método de ensino, os alunos acabam estudando apenas para passar de ano, por consequência, os educandos apresentam uma maior dificuldade em aprender os conteúdos de forma efetiva (DEMO, 2014).

Se tratando do ensino de ciências química, essa problemática se acentua ainda mais, pois essa área da ciência apresenta conteúdos complexos, se mostrados somente de forma teórica, sem ilustração ou prática, torna-se difícil de compreender, e os alunos acabam considerando a disciplina complicada, chegando ao questionamento da real necessidade de sua aprendizagem, assim os educandos tornam-se desinteressados e desanimados (LEITE; LIMA, 2015).

Diante disto, nota-se a importância de buscar metodologias inovadoras, estratégias didáticas que visam motivar e aproximar o conhecimento científico ao cotidiano dos alunos, assim, mostrar a relevância daquilo que é estudado em sala de aula (MORAIS; TAZIRI, 2019). Logo, é preciso que os professores tenham em mãos, recursos materiais e metodologias que auxiliem os alunos na construção do seu conhecimento e identificação das fórmulas, e que ao mesmo tempo, possibilite esta ponte entre a química e a realidade.

A química é uma ciência com grande caráter experimental, logo, é melhor apresentada na forma contextualizada em atividades práticas (laboratórios). Nesse caso, a própria natureza da química revela a importância de introduzir os alunos a tais atividades, sendo assim, os experimentos são uma forma de atrair a atenção dos alunos, assim proporcionam aos alunos uma compreensão mais científica das transformações que ocorrem dentro deles (FARIAS; BASAGLIA; ZIMMERMANN, 2009). Por isso, é fundamental relacionar a teoria e a prática, ou seja, contextualizar o que se aprende dentro da sala de aula com o cotidiano, pois o educando consegue aprender de forma significativa, compreendendo o mundo a sua volta, assim contribuindo para sua formação como cidadão crítico e atuante na sociedade (RAZUCK; RAZUCK, 2020).

Assim como os Estágios Supervisionados Obrigatórios (ESO) e o Programa Residência Pedagógica (PRP), o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é muito relevante para a formação do futuro professor, pois é um momento de ampliar as percepções da profissão por meio da experiência, possibilitando relacionar a teoria aprendida nas universidades com a prática em sala de aula, assim aproximando a Universidade e Escola (FREITAS; FREITAS; ALMEIDA, 2020; SILVA; GASPAR, 2018; PANIAGO; SARMENTO; ROCHA, 2018). Além do mais, aos futuros docentes que estão na formação inicial e para os profissionais que já atuam, contribui para a formação do professor reflexivo e assim, permitindo a formação continuada dos professores (SILVA; GASPAR, 2018).

Em razão das dificuldades no ensino de química como o distanciamento entre o aluno e o conteúdo, devido a falta de contextualização do assunto com o cotidiano, a ausência de laboratórios ou o uso inadequado desse ambiente, e pretendendo facilitar para os professores do ensino médio o acesso a metodologias e recursos didáticos com potencial de promover um ensino de qualidade, mediado pelo projeto PIBID, este trabalho tem como meta produzir o kit experimental com materiais alternativos de baixo custo e de fácil obtenção, e aplicar o mesmo nas escolas públicas de Marabá e região.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um material didático alternativo para apoiar aulas do ensino de química nas escolas de Marabá e região.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Confeção do kit: “A serpente de faraó”;
- ✓ Produção da cartilha;
- ✓ Demonstração do kit nas escolas públicas de Marabá e região.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ENSINO DE QUÍMICA E SUAS DIFICULDADES

Um das disciplinas que os estudantes do ensino médio possuem maior dificuldade é a Química. Muitos não conseguem compreender seus conceitos e significados, muitas vezes devido à falta de recursos, estratégias e diferentes metodologias, assim, acabam não conseguindo perceber sua importância e a presença da mesma no dia a dia. Devido a esses fatores, diversos alunos acabam se frustrando, e até mesmo desistindo de estudar química (HACK; BIASSIO, 2022).

Química é a ciência que estuda a matéria e as suas transformações. A matéria é tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço, ou seja, tudo que está ao nosso redor. A química está presente no nosso cotidiano, como por exemplo no ar que respiramos, nos cremes de cabelo, maquiagens, perfumes, remédios etc, em outras palavras, a química está presente em tudo, sendo assim, é de suma importância que as pessoas possam ser ensinadas sobre essa ciência que faz parte de nossa vida que é a QUÍMICA, sendo indispensável para a formação do cidadão.

Apesar do ensino de química ser indispensável para os discentes, alguns professores não investem em novas metodologias, utilizando apenas o método tradicional, método este que faz o aluno memorizar as fórmulas, os símbolos, as leis etc. Ao aderir ao método tradicional, os conteúdos seguem sendo apenas transmitidos sem um contexto que o conecte com o dia a dia dos estudantes. Com essa falta de contextualização, a aprendizagem acaba sendo de baixa qualidade, e assim, o aluno não consegue relacionar um determinado assunto com o cotidiano dele (CARVALHO, 2013).

Muitas vezes os professores até tentam fazer uma aula bem contextualizada e apresentam alguns experimentos para melhor compreensão dos alunos, porém como citam Gonçalves e Goi (2021) na maioria das vezes os professores justificam não realizar essas atividades experimentais devido carga horária reduzida, pela falta de tempo para a preparação de aulas práticas e também por as escolas não possuírem uma boa estrutura, como por exemplo: Falta de laboratórios, falta de materiais e as turmas serem numerosas. No entanto, Gonçalves e Goi (2021) ainda revelam em sua pesquisa que o importante não é onde a atividade prática ocorre, mas como e para que elas são realizadas.

3.2 EXPERIMENTAÇÃO

O uso de diferentes estratégias inovadoras para o ensino do conteúdo de ciências, enfatizando o uso de observações e imagens do mundo real, reduzindo as abstrações no processo de ensino e aprendizagem, logo aulas de caráter prático são citadas como aulas que superam as tradicionais (uso limitado e focado em livros didáticos), pois conseguem materializar a dimensão simbólica de determinados conteúdos (BAUER; MORAES; MONTEIRO, 2017).

A experimentação em sala de aula tem uma grande importância na aprendizagem, além de despertar o interesse dos alunos ela contribui para que haja atitudes de curiosidades e investigações, promovendo uma aprendizagem ativa e pensamento crítico. Despertar a curiosidade de um aluno e manter o interesse dele no assunto é uma tarefa muito importante, com isso tem-se uma maior chance de aproximá-lo do ensino de química e contribui no desenvolvimento cognitivo do mesmo (KUNDLASTCH; AGOSTINI; RODRIGUES, 2018).

Apesar de parecer inovadora, a realização de experimentos em sala, não é uma metodologia nova. Os experimentos já haviam sido mencionados em 1822 pelo departamento educacional da Inglaterra onde alegou-se que a formação científica deveria ser ministrada por meio de experimentos (GOI; ELLENSOHN; HUNSCHE; 2018).

Chapani (2022) em uma palestra exibida no YouTube, retrata um pouco da experimentação nos séculos XIX, XX e XXI, onde diz que, do século XIX ao século XX quando se pensava em fazer ciência, logo vinha em mente “fazer experimentos”, essa concepção de que fazer ciência está relacionado diretamente com “o fazer experimentos” acabou tendo uma influência no ensino, principalmente no ensino superior, na formação de médicos, engenheiros, biólogos, químicos, dentre outros. Só depois começaram a utilizar essa metodologia na educação secundária e primária.

Já na segunda metade do século XX, a experimentação teve uma maior ênfase na história da ciência e na formação de conceitos, pois com as pesquisas realizadas naquela época pensou-se que se conhecessem a história da ciência seria mais fácil ensinar a ciência porque os estudantes poderiam ter as mesmas concepções, dúvidas, curiosidades ou dificuldades que os cientistas do passado tiveram. Se no passado um experimento foi considerado importante para a população ter uma outra compreensão a respeito dos fenômenos naturais, então seria necessário a reprodução desse experimento ou fazer pelo

menos algo parecido para a demonstração, instigando ao aluno a deixar de pensar nesse fenômeno apenas usando o senso comum e passar a pensar no tal com base no conhecimento científico, ligando o aluno ao contexto da descoberta científica com a repetição de experimentos e visando a mudança conceitual (CHAPANI, 2022).

Na segunda metade do século XX houve uma crítica muito forte em relação a ideia de "ciência neutra" visto que, não se poderia imaginar que a ciência era Neutra, e que precisamos relacioná-la com aspectos econômicos, culturais, sociais e políticos, ou seja, as discussões dos experimentos são para além dos resultados em si (CHAPANI, 2022).

A partir do século XXI encontramos uma grande ênfase na ideia de ciência como discurso, a repercussão dessa ideia no ensino significa ter uma maior atenção aos aspectos argumentativos no desenvolvimento dos experimentos. Essas foram as diferentes concepções no campo da ciência que trouxe diferentes reflexões na ideia do experimento em sala de aula e que hoje conseguimos usar um pouco de tudo ao ministrar essas aulas (GOI; ELLENSOHN; HUNSCHE; 2018).

Como observado anteriormente, a experimentação já vem sendo usada a um bom tempo e mesmo hoje continuamos contemplando sua importância, as práticas é uma ferramenta que contribui para a aprendizagem básica para um ótimo entendimento de conceitos, podendo os estudantes analisar, observar e construir suas próprias hipóteses.

3.3 FORMAÇÃO DOCENTE

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei 9394/96 (LDB) a formação de docentes que desejam atuar na educação, sobrevém no ensino superior e tem por finalidade:

- I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que

vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

VIII - atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares.

Para Noronha, Noronha e Abreu (2019) as instituições de ensino superior devem levar em consideração a inserção do discente em formação no seu ambiente de trabalho, para que o licenciando como investigador/pesquisador possa entender e refletir sobre a realidade escolar e o trabalho docente, visto que os conhecimentos adquiridos previamente relacionado à experiência, ou seja, a ligação entre teoria-prática identifica-se como uma práxis.

Com o objetivo de aproximar teoria e prática na formação de professores e contribuir na melhoria da qualidade da formação inicial dos docentes, algumas iniciativas e políticas educacionais foram desenvolvidas, entre elas o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.

3.4 PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID)

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é um programa de incentivo a formação do professor, iniciado em 2007 pelo MEC, a partir da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior (CAPES), tendo como objetivo proporcionar aos discentes de graduação dos cursos de licenciatura, a experiência em sala de aula nas escolas públicas, durante o processo de sua formação.

Cada projeto PIBID conta com vários subprojetos a ele vinculados e todos têm por finalidade potencializar a iniciação à docência contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria da qualidade da educação básica pública brasileira. Trata-se de um programa de incentivo e valorização do magistério e de aprimoramento do processo de formação de docentes para a educação básica, vinculado a Diretoria de Educação Básica Presencial – DEB – da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

O PIBID oferece bolsas para que alunos de licenciatura exerçam atividades pedagógicas em escolas públicas de educação básica, contribuindo para a integração entre teoria e prática, para a aproximação entre universidades e escolas e para a melhoria de qualidade da educação brasileira. Para assegurar os resultados educacionais, os bolsistas são orientados por coordenadores de área – docentes das licenciaturas - e por supervisores - docentes das escolas públicas onde exercem suas atividades. O projeto propicia uma aproximação entre Escola e a Universidade, pois o programa disponibiliza a oportunidade da escola reconhecer a Universidade como espaço de formação, ao mesmo tempo em que a escola também é reconhecida como um ambiente de formação. Os educandos de formação inicial encontram na escola um espaço de formação voltada para a escola, em situações reais de ensino e em situações educativas que são praticadas através de atividades de diversas metodologias.

3.4.1 Subprojeto PIBID – Licenciatura em Química Marabá/PA

O primeiro subprojeto PIBID do curso de Licenciatura em Química Marabá/PA foi intitulado “Reativação de laboratório de Escolas Públicas: O uso da Experimentação nas Aulas de Química” foi um dos subprojetos que integram o projeto do PIBID-UFPA: “Novos saberes e Fazeres nas Políticas e Práticas de Formação Docente – construindo diálogos entre o Ensino Superior e a Educação básica no estado do Pará”. O subprojeto estava vinculado ao PIBID – UFPA, pois na época de submissão da proposta à CAPES, a atual Unifesspa ainda era Universidade Federal do Pará – Campus de Marabá (2013/2014). Sendo aprovado em março de 2014 e com duração prevista de quatro anos, teve início as suas atividades em maio do mesmo ano. Contou inicialmente com 40 alunos/bolsistas, todos graduandos dos cursos de Licenciatura em Química e Licenciatura em Ciências Naturais; dois coordenadores; quatro supervisores, dois professores colaboradores e quatro escolas participantes. O subprojeto teve como propósito reativar os laboratórios das escolas públicas, introduzir jogos lúdicos; experimentos com materiais de baixo custo; introduzir softwares educacionais; pesquisar e aplicar materiais para serem utilizados em cegos ou pessoas com baixa visão, desenvolver oficinas de sabão e sabonetes e apresentar os trabalhos desenvolvidos em Mostras Metodológicas.

No ano de 2018 foi aprovado o segundo subprojeto PIBID do curso de Licenciatura em Química da Unifesspa/PA. Contando inicialmente com 30 bolsistas e 6

voluntários. Nesse subprojeto, a proposta era a criação de kits experimentais de Química, para que todas as escolas do ensino público do município de Marabá/PA pudessem ter acesso aos experimentos químicos, também jogos lúdicos e uma tabela periódica destinada a pessoas cegas e/ou de baixa visão. Os kits foram desenvolvidos para serem utilizados de acordo com cada ano do ensino médio, criando dessa forma o Laboratório Itinerante de Química. Cada kit experimental, abrange uma área específica da Química, neste trabalho, o kit que é apresentado, abrange a área de Química Orgânica, popularmente, é denominado “A serpente do faraó”.

3.5 A QUÍMICA ORGÂNICA

No fim do século XVIII e início do século XIX, os químicos começaram a trabalhar em pesquisas de substâncias encontradas em organismos vivos. Dado que, todas as substâncias orgânicas encontradas até aquele momento eram extraídas de animais e vegetais, os químicos presumiram que não seria possível sintetizar tais substâncias (CARNEIRO, 2010).

Acreditando nisso, surgiu a teoria do vitalismo, onde diz que as substâncias orgânicas só poderiam ser produzidas pelos seres vivos. Porém, em 1828, o cientista Friedrich Wöhler conseguiu sintetizar um composto orgânico (ureia) a partir de um composto inorgânico (cianato de amônio)(CAREY, 2011). A partir de então a teoria do vitalismo passou a não fazer mais sentido, então o químico alemão Friedrich August Kekulé definiu que “Química Orgânica é o ramo da Química que estuda os compostos do carbono”, é importante ressaltar que todo composto orgânico possui carbono e hidrogênio, mas nem todo composto que possui carbono é orgânico (SENAI, 2015).

A química orgânica é considerada por alguns alunos, uma das áreas da química de mais difícil entendimento, pois há relatos que os professores utilizam poucos experimentos possíveis, que permitem relacionar sua teoria com a prática. Dentro do conteúdo de química orgânicas, estuda-se vários tipos de reações, dentre essas, a reação de combustão é uma das mais citadas nas escolas de nível médio.

3.5.1 REAÇÃO DE COMBUSTÃO

A reação de combustão está diretamente relacionada ao experimento da Serpente de faraó, pois é a combustão do composto orgânico que gera dióxido de carbono responsável pela formação da estrutura da serpente.

A reação de combustão é um processo químico que envolve a reação de um combustível com um oxidante, produzindo calor, luz, dióxido de carbono e outros produtos de combustão. A combustão é uma reação exotérmica, o que significa que ela libera energia na forma de calor. É um processo importante para muitas aplicações, desde a queima de combustíveis em motores de combustão interna até a produção de energia em usinas termoelétricas (CARLOS, 2017).

A reação de combustão ocorre quando um combustível, geralmente um hidrocarboneto, reage com um oxidante, normalmente o oxigênio. A reação produz calor e uma chama, que é a luz visível vivenciada pela reação de combustão. O dióxido de carbono e a água são os principais produtos de combustão produzidos durante a reação (FARIAS, 2007).

Em resumo a reação de combustão é um processo químico exotérmico que envolve a reação de um combustível com um oxidante, produzindo calor, luz e produtos de combustão. É uma reação importante para muitas aplicações industriais, incluindo a produção de energia e a queima de combustíveis em motores. Os alunos podem aprender sobre a natureza exotérmica da reação, como os diferentes tipos de combustíveis podem ser utilizados, os produtos de combustão e os impactos ambientais associados à combustão.

4. METODOLOGIA

4.1 REALIZAÇÃO DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em bases de acesso adequados como sites de acesso gratuitos e bem conceituados como Web of Science, Science Direct, google acadêmico e Scielo. Essa etapa teve o auxílio de computador com acesso à internet, dessa forma, as pesquisas eram realizadas no laboratório de Informática da Unifesspa, e muitas vezes.

A meta era realizar levantamento de experimentos químicos que envolvessem as áreas inorgânica, físico-química, analítica e orgânica, assunto esses abordados nas três séries do ensino médio. Além disso, foram selecionados experimentos que pudessem ser adaptados por materiais de fácil acesso, baixo custo e durável (para ser reproduzido diversas vezes). Posteriormente, foram escolhidas algumas práticas para serem reproduzidas e adequadas a materiais de uso cotidiano.

4.2 CONFECÇÃO DO KIT EXPERIMENTAL

Durante a investigação foram separados e testados diferentes experimentos químicos voltados para a temática química orgânica básica. Conforme as dificuldades apresentadas e observadas em cada experimentação, foram surgindo novas ideias de substituição de reagentes e até mesmo de vidrarias de uso laboratorial para materiais, normalmente, utilizados no dia a dia. Ao final dos testes, por ser simples, também por permitir ser reproduzida com materiais de baixo custo e acesso, optou-se por realizar o experimento denominado “A serpente do faraó”.

4.3 PRODUÇÃO DA CARTILHA

Para facilitar e orientar os aplicadores do experimento “A serpente de faraó”, foi confeccionado uma cartilha contendo informações sobre o experimento, que inclui o conteúdo teórico, materiais e a metodologia detalhada, os resultados esperados e as referências bibliográficas. Para a confecção da cartilha, a mesma foi impressa em folhas A4 e encadernadas em espiral.

4.4 DEMONSTRAÇÃO DO KIT EXPERIMENTAL

A aplicação do kit experimental foi realizada nas diferentes escolas da rede pública de Marabá parceiras do Pibid: EMEF Acy de Jesus Neves Barros Pereira, EEEM Plínio Pinheiro e EEEM Liberdade, também em uma escola da Tribo indígena Parkatejê. O experimento também foi divulgado em eventos locais como Ciências na Praça, II Mostra Científica do Sul e Sudeste do Pará (MOCISSPA).

4.5 PROJETO EM CONTINUIDADE

Um ponto muito importante a se mencionar é a continuidade do projeto mesmo após sua finalização. A partir dos diferentes kits desenvolvidos no subprojeto pibid, incluindo a “serpente de faraó”, foi pensado em usá-los em atividade de continuação ao

projeto, uma vez que o material confeccionado foi desenvolvido com propósitos de serem utilizados várias vezes, não só pelos bolsistas do PIBID mas também por professores do ensino básico que tivessem consciência da existência do material e interesse em reaplicá-los em suas aulas. Diante disso, em projeto de continuação, o experimento “A serpente de faraó” foi aplicado no Colégio Militar Rio Tocantins.

5 RELATOS E EXPERIENCIAS

5. 1 EXPERIMENTOS ADEQUADOS PARA TRABALHO EM SALA DE AULA

Durante a pesquisa bibliográfica realizada, pode-se observar a existência de uma grande variedade de experimentos de química, dentre os quais selecionou-se alguns deles. Essa etapa foi de fundamental importância a todos os bolsistas participantes, pois foi aprendido como realizar de fato uma pesquisa bibliográfica dentro de bases de dados científica. De acordo com Fonseca (2002) qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos e páginas de web sites, que permita ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Diante disso, a pesquisa bibliográfica realizada permitiu observar nos diferentes sites da internet, diversos experimentos químicos que podem ser trabalhados dentro de sala de aula com turmas das três séries do ensino médio. Alguns desses experimentos identificados podem ser visualizados na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Alguns experimentos químicos encontrados na literatura.

Assunto	Experimento	Referencias
Reação de combustão	Serpente de faraó	Ullmann et al, 2014
Oxirredução	Garrafa azul	Campos, 2016
Eletroquímica	Produzindo energia elétrica em uma forma de gelo	Oliveira, 2001
Hidrocarbonetos	Arco-iris Licopeno	Lisboa et al, 2016

Por meio dessas buscas, além de notar os diferentes experimentos químicos, foi possível observar os variados recursos e métodos de ensino que podem ser trabalhados como atividades complementares a aulas expositivas no ensino básico, como por exemplo

os jogos educacionais. Igualmente aos experimentos, os jogos são métodos que promovem aprendizagem por meio do lúdico (KISHIMOTO, 2016).

Ao realizar o levantamento bibliográfico, pode-se perceber que pesquisar/selecionar textos compatíveis com o tema escolhido, neste caso, experimentos químicos voltados à química orgânica, permite que o pesquisador aprofunde seu conhecimento sobre o tema em questão, ampliando sua visão crítica e sua capacidade de argumentação. Isso porque a pesquisa bibliográfica traz um embasamento teórico para o aluno-docente se apoiar, e considerando que os discentes ainda estavam no início de sua formação acadêmica, esse embasamento foi importante por permitir a eles uma nova visão do que é ser um professor, aquele que estuda o conteúdo, que planeja metodologias e planos de aula.

Além disso, essa etapa é relevante para o discente que está iniciando a licenciatura, pois os acadêmicos entram em contato com as diferentes metodologias e recursos de ensino que possuem potenciais de ser ferramentas facilitadoras da aprendizagem, dessa forma, ampliando sua percepção sobre os diferentes métodos de ensino, que vai além do método tradicional.

5.2 CONFEÇÃO DO KIT EXPERIMENTAL

A partir do levantamento de materiais didáticos para serem aplicados no ensino de química básica, visando, especificamente, as turmas da terceira série do ensino médio, objetivando o conteúdo de química orgânica, dentre os diferentes experimentos selecionados, para o desenvolvimento deste presente estudo, selecionou-se o experimento “A serpente de faraó”, que pode promover a aprendizagem de conteúdos de maneira dinâmica e atrativa.

A serpente de faraó é uma prática que aborda assuntos tanto da área da química orgânica como da química inorgânica, incluindo conhecimento frequente tanto na grade curricular do ensino superior quanto do ensino básico (ULLMANN *et al.*, 2014). Ainda possibilita a interdisciplinaridade, como no caso do estudo desenvolvido por Bauer, Moraes e Monteiro (2017), que utilizaram o experimento para trabalhar conceitos de matemática básica.

Além disso, os materiais utilizados no procedimento podem ser encontrados no dia a dia, como o açúcar, areia, álcool, telha e isqueiro. Portanto, são materiais de fácil

obtenção e de baixo custo. E isso é importante e necessário para o ensino-aprendizagem de química, pois alguns dos fatores que têm afetado o ensino é a precarização da infraestrutura da escola, onde existe a carência dos laboratórios, espaços adequados e recursos didáticos para as práticas e experimentos de química, (SOUSA; EMÍDIO-SILVA, 2021), conseqüentemente, contribui para execução das rotineiras aulas tradicionais. Nesse contexto, utilizar essas práticas simples que podem ser manipuladas fora do laboratório pode contribuir para a diversificação de metodologias, assim, colaborando para realização de aulas mais atrativas e dinâmicas.

Por conseguinte, visando a preservação do kit experimental e buscando uma melhor forma de transportar de um lugar para outro, foi confeccionado o kit com um caixote de madeira, que pode ser visualizado na Figura 1. Na caixa contém algumas divisórias pensadas para a organização dos materiais, juntamente com os solventes e reagentes.

Figura 1: Confeção de caixa para o armazenamento dos materiais.



Durante a produção do kit experimental, é válido destacar o trabalho em equipe, onde os participantes desfrutaram de um momento de diversão e interação. Nessa etapa, foi possível observar os discentes animados, interagindo entre si, também com as professoras coordenadoras, desse modo, colaborando para a concretização do projeto, assim alcançar os melhores resultados a partir do compartilhamento de ideias e aprendizados.

Para Noronha, Noronha e Abreu (2019) essa aproximação das supervisoras e coordenadoras do projeto com os discentes em formação, por meio da troca de experiência docente, pode ser entendida como uma ação de construção da identidade docente, logo é algo essencial no processo de formação docente.

5.3 PRODUÇÃO DA CARTILHA

O roteiro experimental, chamado de cartilha, foi criado com o objetivo de auxiliar tanto o professor quanto o aluno na reprodução do experimento. Nesta cartilha, estão contidas orientações a respeito da execução experimental. A metodologia empregada na elaboração da cartilha baseou-se nas seguintes etapas: i) conteúdo teórico do conceito envolvido em cada um dos experimentos; ii) objetivo do experimento; iii) roteiro experimental contendo os materiais alternativos possíveis de substituição em cada experimento; iv) perguntas referente a temática do experimento e v) referências bibliográficas. A cartilha fica acondicionada dentro de cada kit, Figura 1.

Como os alunos do ensino básico também podem acessar o roteiro, pensou-se então em abordar cartilhas com textos de fácil compreensão, incluindo até imagens para facilitar a interpretação, no entanto, para alguns termos técnicos não usamos essa adaptação, pois utilizar tais termos pode proporcionar uma melhor aproximação do aluno com a linguagem técnica e científica. Para melhor entendimento da cartilha desenvolvida, ela pode ser visualizada no Apêndice A.

5.4 DEMONSTRAÇÃO DO KIT EXPERIMENTAL

Após o kit experimental ser preparado, este, foi apresentado em diferentes escolas públicas localizadas na zona urbana de Marabá. As escolas participantes do projeto PIBID, Acy Barros, localizada no bairro Amapá, escola Liberdade situada no bairro Liberdade e Plínio Pinheiro na Velha Marabá, foram selecionados por terem seu Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) abaixo de 4,0. As aplicações nessas instituições ocorreram no ano de 2019. A Figura 2 a seguir, apresenta as demonstrações dos experimentos nessas escolas estaduais.

Figura 2: Demonstração do kit nas escolas A) Acy Barros; B) Liberdade; e C) Plínio Pinheiro.

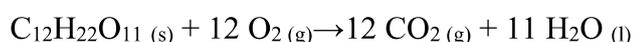


Como mostra nos registros fotográficos, nas três escolas a apresentação dos experimentos aconteceram fora de laboratórios. Isso porque os laboratórios multidisciplinar (química, física e biologia) encontrava-se em estado pouco favorável para aulas práticas devido ao acúmulo de sujeira, pouca ventilação no local e superlotação de materiais. Segundo Miranda *et al.* (2016) e Silva (2020) o ambiente escolar físico influencia na aprendizagem dos alunos, logo é relevante propor um espaço escolar que estimule e viabilize o conhecimento.

Ocorrem três tipos de reação no experimento, a primeira é com o bicarbonato, onde tem-se a sua decomposição térmica, e tem-se as seguintes equações:



A outra reação é a combustão completa, da sacarose, onde ocorre a liberação de dióxido de carbono e água, dessa forma tem-se a seguinte equação:



E acontece também, a combustão incompleta da sacarose, em que um dos produtos é o carbono, constituinte do carvão. O gás carbônico liberado tanto na combustão completa da sacarose quanto na decomposição do bicarbonato faz a estrutura de carbono inflar, crescendo, e é isso que dá o efeito de uma serpente subindo.

Durante o experimento, foi possível perceber grande participação e envolvimento dos alunos durante o procedimento, no qual cercavam a bancada que estava ocorrendo a prática. Dessa forma, apresentação do experimento A serpente de faraó foi positiva nessas escolas, mesmo sendo um procedimento de fácil reprodução e com materiais que são encontrados no cotidiano, foi possível despertar a atenção dos alunos por um momento para a química experimental. Isso reforça ainda mais a importância de diversificar as metodologias de ensino e proporcionar ambiente de aprendizagem, pois uma prática simples pode fazer a diferença para um novo olhar sobre a química.

5.5 DEMONSTRAÇÃO DO KIT NA ESCOLA INDÍGENA ESTADUAL PÊPTYKRE PARKATÊJÊ

O PIBID foi criado em um contexto de formulação de políticas de incentivo à formação de professores, a sua finalidade compreende a formação do licenciando, a elevação da qualidade da formação de professores por meio da inserção dos discentes de licenciatura no cenário da rede pública de Educação Básica, contemplando, inclusive, a educação de indígenas, quilombolas e campo, para que possam vivenciar e participar de experiências de ensino.

Perante o exposto, uma das aplicações do experimento ocorreu na escola estadual indígena Pêptykre Parkatêjê, que fica localizada a 80 km de distância de Marabá, especificamente, na região de Bom Jesus do Tocantins no estado do Pará. A demonstração experimental foi realizada com diferentes turmas, incluindo alunos tanto do ensino fundamental quanto do ensino médio, assim os “curumins” tinham entre 10 a 16 anos de idade.

Igualmente aos alunos da escola pública de Marabá, os educandos indígenas ficaram bem curiosos com o experimento, apesar da diferença de idade entre os alunos, todos estavam concentrados na explicação da prática. Na Figura 3 está representada um momento dessa experiência única na comunidade indígena na região sudeste do Pará.

Figura 3: apresentação de experimento na escola Pêptykre Parkatêjê.



Batista (2019) em alusão Nóvoa (2016) reforça que formar um professor é conseguir que o indivíduo aprenda a conhecer, a pensar, a agir e a se sentir como um profissional docente. Nesse sentido, observar as reações dos alunos durante a demonstração prática foi algo gratificante. Pois os pibidianos tiveram a experiência docente, vivenciando a sala de aula, observando a realidade das escolas públicas, planejando atividades e executando o planejamento, como recompensa, notar o interesse dos alunos por meio de questionamentos ou risos, foi muito gratificante.

5.6 DEMONSTRAÇÃO DO KIT NO II CIÊNCIA NA PRAÇA

O projeto foi muito além de apresentar o kit nas escolas participantes do PIBID, sendo exposto também nos eventos locais como o Ciência na praça e MOCISSPA. Ullmann *et al.* (2014) ressalta o valor dessas experiências práticas no ensino de Química em locais comunitários, uma vez que colabora para a simples diversão do público e também na autopromoção da "ciência" por meio de demonstrações práticas. A Figura 4 abaixo, apresenta momentos dessa experiência que ocorreu publicamente em frente ao campus I da Unifesspa, localizada na folha 31, bairro Nova Marabá.

Figura 4: Exposição da serpente de faraó no Ciência na Praça, juntamente com outros kits.



Apresentar o kit experimental no Ciência na Praça foi uma experiência interessante, visto que foi ministrado para um público diferente do que acostumado, ou seja, alunos em sala de aula. Nesse evento foi recebido idosos, crianças, jovens; e isso acaba sendo muito bom, uma vez que traz proximidade maior dos bolsistas/alunos da universidade com a população e tem-se a oportunidade de mostrar para a comunidade local os projetos desenvolvidos na universidade e a preocupação que temos em relação a trazer um melhor ensino para as escolas. Além de mostrar também para as pessoas a presença da química no dia a dia delas, um exemplo disso é o bicarbonato de sódio que é utilizado como fermento para bolos.

5.7 DEMONSTRAÇÃO DO KIT NO MOCISSPA

A serpente de faraó, juntamente com outros kits experimentais foi apresentado na II Mostra Científica do Sul e Sudeste do Pará (MOCISSPA) ocorrida no ano de 2019, organizada no Centro de convenções de Marabá, evento esse, aberto para todos os públicos, especialmente para discentes do Ensino Superior e Ensino Básico de Marabá e região. O objetivo do MOCISSPA é incentivar pesquisas em todas as áreas do conhecimento, dessa forma teve-se oportunidade de conhecer outros projetos e agregar conhecimentos. Na Figura 5 é apresentado os alunos pibidianos que marcaram presença no evento.

Figura 5: Demonstração do kit no MOCISSPA.



Apresentar um projeto para outros desenvolvedores de projetos pode ter uma série de benefícios importantes, incluindo: a crítica construtiva pois ao apresentar seu projeto para outros cientistas, você pode obter um feedback valioso sobre suas ideias, processo de criação e resultados esperados. Esse feedback pode ajudá-lo a melhorar o projeto, corrigir problemas ou identificar novas oportunidades; a troca de ideias com outros cientistas pode ser uma fonte de inspiração, novas abordagens e soluções inovadoras. Além disso, pode ajudar a ampliar sua visão sobre o projeto e suas possibilidades; a criar rede de conexões, pois apresentar seu projeto para outros cientistas pode ajudá-lo a construir relacionamentos e parcerias que podem ser valiosas no futuro.

5.8 PROJETO EM CONTINUIDADE

Dando continuidade ao projeto mesmo após ser finalizado, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório 1 ocorrido no ano de 2022, como oportunidade após um convite da professora regente, foi apresentado o kit experimental a serpente de faraó para alunos do Clube de Ciências do Colégio Militar Rio Tocantins (CMRio), situado na folha 13, bairro Nova Marabá.

A serpente de faraó foi selecionada para exposição na escola, em razão de se tratar de um experimento que inclui a importância da segurança ao lidar com chamas e fogo, a observação dos produtos de combustão e a identificação da natureza exotérmica da

reação, além de também enfatizar a importância da estequiometria para produzir uma combustão adequada e os materiais necessários para ajudar a estabilizar a chama, Figura 6.

Figura 6: apresentação do experimento no CMRio.



Diferente das outras escolas públicas, o experimento ocorreu no laboratório multidisciplinar da instituição. Apesar de algumas irregularidades no ambiente, foi possível realizar a exposição do experimento nesse local e despertar a atenção dos alunos.

Durante a prática experimental foi possível observar os alunos impressionados com o experimento. Esse momento foi satisfatório, provocou uma reflexão sobre a importância e necessidade de atividades diferenciadas. Diante disso, a vivência em sala de aula abordando uma metodologia diversificada trouxe experiências positivas e motivantes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do kit nas escolas trouxe grandes contribuições para os discentes envolvidos no sub-projeto PIBID, aproximando os discentes ao conhecimento científico, e principalmente a vivência em sala de aula. No qual foi observado a realidade das escolas públicas de Marabá, quais dificuldades os professores enfrentam em sala e no planejamento de aulas, também a importância de aplicar diferentes metodologias visando uma melhor forma de ensino.

Além disso, o kit experimental promoveu uma oportunidade para envolver os alunos nas atividades práticas e aumentar sua participação na sala de aula, mesmo sendo um procedimento simples conseguiu atrair a atenção dos discentes. Por fim, a vivência em sala de aula foi uma oportunidade de experienciar a área docente em sala de aula, assim promovendo a valorização da prática profissional como momento de construção de conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, F. J. S., CÉLIA, T. O PIBID como ferramenta de teoria aliada à prática docente: um relato de experiência. **Revista Colombiana De Matemática Educativa**, v. 2, n. 1, p. 51-56, 2017. Disponível em: <http://ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/254>. Acesso em 19 jan. 2023.

BATISTA, N. L. Formação inicial e continuada de professores de Geografia: relatos acerca das contribuições do PIBID para a subjetivação docente. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 7, p. e28871134, 2019. disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1134>. Acesso em: 19 jan. 2023.

BAUER, J.; MORAES, G. P.; MONTEIRO, T. Q. Serpente do faraó: trabalhando o conceito de razão a partir da química. **Feira Regional de Matemática**, v. 1, n. 1, 2017. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/feiramatematica/article/view/9185/7870>. Acesso em: 01 dez. 2022.

BEDIN, E. Filme, experiência e tecnologia no ensino de ciências química: uma sequência didática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 9, n. 1, p. 101-115, 2019. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4280/2882>. Acesso em: 29 ago. 2022.

CAREY, F. A. **Química Orgânica**. v.1, 7º ed. São Paulo, SP: AMGH editora ltda, 2011.

CARLOS, I. R. R. **Análise energética e econômica de gases combustíveis para o processo de oxidação**. 2017. Dissertação de Pós Graduação em Engenharia da Energia. Universidade Federal de São João del Rei. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2017. 78 p.

CARNEIRO, M. S. S. **Introdução à química orgânica**. Módulo Q7, p. 1-53, 2010.

CARVALHO, P. M. S. **O uso de blogs e aulas experimentais como práticas educativas no ensino de físico-química para o ensino médio: um estudo descritivo a partir do conceito de aprendizagem significativa**. 2013. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, 2013. 122f.

CHAPANI, D. T. **A experimentação no ensino da ciência**. Educa-Bio, 2022, 1 vídeo (1:51:56). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=txBi0Xg8Yyw&t=1122s&ab_channel=EDUCA-BIO. Acesso em: 16 set. 2022

DEMO, P. **Desafios modernos da educação**. 19 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. 284p.

FARIAS, C. S.; BASAGLIA, A. M.; ZIMMERMANN, A. **A importância das atividades experimentais no Ensino de Química**. In. 1º Congresso Paranaense de Educação em Química, 1º CPEQUI. 2009. 10p. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/cpequi/CompletoSPagina/18274953820090622.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2022.

FARIAS, M. L. Combustão e seus efeitos: um estudo sobre concepções de alunos do ensino técnico do CEFET-RS, visando à educação ambiental. **Ambiente e educação**. vol. 12, p. 159-177, 2007. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/812/302> Acesso em: 16 nov. 2022

FONSECA, J. J. S. **Metodologias da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FREITAS, M. C.; FREITAS, B. M.; ALMEIDA, D. M. Residência pedagógica e sua contribuição na formação docente. **Ensino em Perspectivas**, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/4540>. Acesso em 01 dez. 2022.

GOI, M. E. J.; ELLENSOHN, R. M.; HUNSCHE, S. Formação de professores: Aprofundamento teórico-metodológico de experimentos investigativos. **Revista Pesquisa e Debate em Educação**, 2018. p. 381-398. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/RPDE/article/download/31181/20878/124265>

Acesso em: 09 nov. 2022

GONÇALVES, R. P. . N.; GOI, M. E. J. Experimentação no Ensino de Química na Educação Básica: Uma Revisão de Literatura. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 1, p. 136–152, 2021. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2627>. Acesso em: 19 jan. 2023.

HACK, D. A. M.; BIASSIO, M. **Uma sequência de ensino investigativa como proposta metodológica para o novo ensino médio: um olhar sobre as incertezas e perspectivas da química**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso - TCC. Departamento Acadêmico de Química e Biologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Faculdades de Química, 2022. 69f.

KISHIMOTO, T. M. [Org]. **O brincar e suas teorias**. 1ª edição, São Paulo: Cengage Learning, 2016. 176p.

KUNDLASTCH, A.; AGOSTINI, G.; RODRIGUES, G. L. Conteúdos curriculares no ensino de química: analisando artigos da Química Nova na Escola sobre experimentação. **Chemical education in point of view**. v. 2, n. 1, p. 102-124. Disponível em: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v2i1.1056>. Acesso em: 20 out. 2022

LEITE, L. R.; LIMA, J. O. G. O aprendizado da Química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 96, n. 243, p. 380-398, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-6681/340312848>. Acesso em: 20 set. 2022.

MIRANDA, P. V.; PEREIRA, A. R.; RISSETTI, G. **A influência do ambiente escolar no processo de aprendizagem de escolas técnicas**. In. Seminário Nacional de Pesquisa em Educação, 14p. 2016. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sepedu/article/view/14918>. Acesso em: 08 fev. 2019.

MORAES, V. R. A. de; TAZIRI, J. A motivação e o engajamento de alunos em uma atividade na abordagem do ensino de ciências por investigação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, p. 72–89, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n2p72>. Acesso em: 06 ago. 2022.

NORONHA, G. N.; NORONHA, A. A.; ABREU, M. C. A. de. Relato de vivências no Pibid: aproximações com a construção docente. Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - **Revista Pemo**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. e233748, 2020. DOI: 10.47149/pemo.v2i3.3748. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/3748>. Acesso em: 19 jan. 2023

PANIAGO, R. N.; SARMENTO, T.; ROCHA, S. A. O Pibid e a inserção à docência: experiências, possibilidades e dilemas. **Educação em Revista**, v. 34, e190935, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698190935>. Acesso em 24 ago. 2022.

RAZUCK, F. B.; RAZUCK, R. C. S. R. A contextualização pelo trabalho e a possibilidade de aprendizagem de conceitos científicos. **Trabalho & Educação**, v. 29, n. 2, p. 121-132, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.35699/2238-037X.2020.19823>. Acesso em: 21 ago. 2022.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação Química: compromisso com a cidadania**. 4ª ed. Ijuí: Editora Unijuí. 2010. 160p.

SENAI. **Química orgânica**. São Paulo: Senai-SP Editora, 124 p. 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=E4NTDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Qu%C3%ADmica+Org%C3%A2nica+%C3%A9+o+ramo+da+Qu%C3%ADmica+que+estuda+os+compostos+do+carbono&ots=3rsmxe9F-w&sig=wz3sCUnlzDnDzCwBJqjsxY1lVXA#v=onepage&q=Qu%C3%ADmica%20Org%C3%A2nica%20%C3%A9%20o%20ramo%20da%20Qu%C3%ADmica%20que%20estuda%20os%20compostos%20do%20carbono&f=false> Acesso em: 17 nov. 2022

SILVA, H. I.; GASPAR, M. Estágio supervisionado: a relação teoria e prática reflexiva na formação de professores do curso de Licenciatura em Pedagogia. **Revista Brasileira**

de **Estudos Pedagógicos**, v. 99, n. 251, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.99i251.3093>. Acesso em: 24 ago. 2022.

SILVA, T. V. S. **Dificuldades no ensino-aprendizagem de química em turma de 1º ano do Ensino Médio da E.E.E.M. Plínio Pinheiro, em Marabá-PA: Considerações a respeito do professor reflexivo**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso - TCC. Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Faculdades de Química, 2020. 73f.

SOUSA, B. T. P. C; EMIDIO-SILVA, C. **Semáforo da química e suas possibilidades: jogo de baixo custo para ser utilizado no ensino de química nas escolas do ensino médio do sul e sudeste do Pará, Amazônia oriental**. In.: 60º Congresso Brasileiro de Química, 60º CBQ, 2021. Disponível em: <https://abq.org.br/cbq/2021/trabalhos/6/24064-28863.html>. Acesso em: 07 dez. 2022.

ULLMANN, M. A.; WALLAU, W. M.; BIANCHINI, D.; SCHNEID, A. C.; MONTENEGRO, L.M. P. “Serpentes de faraó” – a história de uma brincadeira pirotécnica e sua aplicabilidade no ensino de princípios químicos básicos. **Química Nova**, v. 37, n. 7, p. 1236-1243, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0100-4042.20140176>. Acesso em: 03 fev. 2023.

APÊNDICE

Apêndice A- Cartilha desenvolvida do experimento A Serpente de Faraó



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ – UNIFESSPA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS - ICE
FACULDADE DE QUÍMICA – FAQUIM
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA –
PIBID

REAÇÃO DE COMBUSTÃO SERPENTE DE FARAÓ

INTRODUÇÃO

A química orgânica é entendida, hoje, como a parte da química que estuda os compostos de carbono e suas reações. E dentre as reações que ocorrem com o carbono, existe a reação de combustão (ANTUNES, 2013).

A combustão e o seu controle são essenciais para a nossa existência neste planeta. Uma rápida olhada ao nosso redor mostra a importância da combustão na nossa vida diária. Muito provavelmente, o aquecimento da sua sala ou da sua casa vem diretamente de um equipamento de combustão (provavelmente, uma caldeira ou fornalha a gás ou a óleo), ou, indiretamente, da eletricidade gerada pela queima de um combustível fóssil (TURNES, 2013).

A combustão (queima) é uma reação química que ocorre entre um material combustível (material inflamável), como álcool etílico, gasolina, óleo diesel, madeira, papel etc., e um comburente, normalmente o oxigênio, na presença de calor (REIS, 2010).

A reação de combustão pode ser classificada em completa, aquela que ocorrerá quando for feita a ruptura da cadeia carbônica e a oxidação total de todos os átomos de carbono da cadeia carbônica, formam-se, assim, dióxido de carbono e água, e incompleta, é a qual não há quantidade de comburente, ou seja, de oxigênio suficiente para queimar todo o combustível, portanto tem-se, apenas, a formação de monóxido de carbono e água (BRASIL ESCOLA, 2019).

Sendo assim, com o objetivo de demonstrar as reações orgânicas (reação de combustão) será realizado o experimento serpente de faraó aos alunos do 3ºano do ensino médio, com intuito de demonstrar a presença do carbono através da reação de combustão da glicose.

OBJETIVO

Demonstrar a presença do carbono através de reações químicas de combustão da glicose com o bicarbonato de sódio.

DESCRIÇÃO

Neste experimento são abordados conceitos envolvendo química orgânica, reações químicas, em especial reações de combustão e de decomposição e estequiometria.

MATERIAIS E REAGENTES

Almofariz e pistilo (ou um pilão com socador, similar aos utilizados por cozinheiros para amassar alho);

Seringa;

Bicarbonato de sódio (NaHCO_3);

Açúcar ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$);

Álcool ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$);

Proveta;

Espátula de metal;

Fósforos;

Recipiente com areia;

Pinça metálica.

PROCEDIMENTOS

Em um almofariz adicione uma colher de bicarbonato e duas colheres de açúcar, e com o auxílio de um pistilo, triture os materiais até formar um pó bem fininho e misture-os (Figura 1).

Figura 1. Mistura de bicarbonato e açúcar em almofariz.



FONTE: Google imagens.

Em seguida adicione cerca de 10 gotas de álcool para que a mistura fique consistente.

Posteriormente corte a parte superior da seringa (a parte onde coloca-se a agulha, ilustrado na Figura 2) e coloque a mistura dentro da mesma, a fim de formar uma espécie de coluna. Vale ressaltar que quanto maior a quantidade da mistura, maior será o resultado do experimento.

Figura 2. Ilustração da parte que deve ser removida da seringa.



FONTE: _____

Google imagens.

Após a etapa anterior, empurre com o êmbolo para que a coluna saia da seringa e deposite-se sobre a areia. Consecutivamente, derrame cerca de 20 mL de álcool ao redor dessa coluna (Figura 3).

Figura 3. Sistema de combustão.

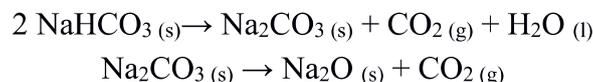


FONTE: Google imagens.

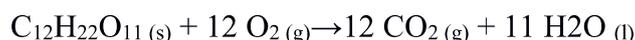
E por fim ao experimento, com muito cuidado, coloque fogo no sistema. Observe que à medida que queima o sistema, a coluna vai ficando preta e vai crescendo. Com a ajuda de uma pinça e com muito cuidado para não se queimar, vá guiando a “serpente” para que ela cresça no sentido que desejar.

ANALISANDO O EXPERIMENTO

Ocorrem três tipos de reação no experimento, a primeira é com o bicarbonato, onde tem-se a sua decomposição térmica, e tem-se as seguintes equações:



Outra é a combustão completa, da sacarose, onde ocorre a liberação de dióxido de carbono e água, dessa forma tem-se a seguinte equação:



E ocorre também, a combustão incompleta da sacarose, em que um dos produtos é o carbono, constituinte do carvão. É por isso que se forma a estrutura de cor preta. O gás carbônico liberado tanto na combustão completa da sacarose quanto na decomposição do bicarbonato faz a estrutura de carbono inflar, crescendo, e é isso que dá o efeito de uma serpente subindo.

PERGUNTAS

- 1) O que é uma combustão incompleta, cite um exemplo?
- 2) Balanceie a equação da combustão do experimento em questão.
- 3) Qual o gás liberado na combustão?
- 4) Por que necessita-se de oxigênio no processo de combustão?

REFERÊNCIAS

ANTUNES, M. T. Ser protagonista: Química, 3º ano: ensino médio. 2ª ed. São Paulo: SM editora, 2013.

BRASIL ESCOLA <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/combustao-completa-incompleta.htm>> Site acessado em 01 de fevereiro de 2019.

REIS, M. Química: Meio ambiente, cidadania, tecnologia. 1ªed. São Paulo: FTD, 2010.

TURNS, S. R. Introdução à combustão: Conceitos e aplicações. 3ª ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill Education e Bookman, 2013.