



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

LANA BOTELHO LAMEGO

**LABORATÓRIO ITINERANTE DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA DO PIBID PARA
MELHORAR O ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS DE ENSINO MEDIO DE
MARABÁ E REGIÃO.**

**MARABÁ – PA
2022**

LANA BOTELHO LAMEGO

**LABORATÓRIO ITINERANTE DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA DO PIBID PARA
MELHORAR O ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS DE ENSINO MEDIO DE
MARABÁ E REGIÃO.**

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: Profa. Dra. Simone Yasue Simote
Silva

MARABÁ – PA
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará Biblioteca
Setorial Campus do Tauarizinho

L228l Lamego, Lana Botelho
Laboratório itinerante de química: uma proposta do PIBID para
melhorar o ensino de Química nas escolas de ensino médio de Marabá e
região / Lana Botelho Lamego. — 2022.

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, 2022.

1. Química - Estudo e ensino. 2. Professores de química. 3.
Professores - Formação. 4. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação
à Docência (Brasil). 5. Laboratórios de química. 6. Projeto experimental.
I. Silva, Simone Yasue Simote, orient. II. Título.

CDD: 22. ed.: 540.7

LANA BOTELHO LAMEGO

**LABORATÓRIO ITINERANTE DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA DO PIBID
PARA MELHORAR O ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS DE ENSINO
MÉDIO DE MARABÁ E REGIÃO.**

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: 24/02/2022

Conceito: BOM

Banca examinadora:

Profa. Dra. Simone Yasue Simote Silva (Orientadora)

Profa. Dra. Adriane Damasceno Vieira (Membro)

Prof. Dr. Emerson Paulino Boscheto (Membro)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela sua graça, amor, cuidado, pelo seu constante direcionamento e proteção, durante todos esses anos de formação acadêmica, mesmo com os altos e baixos me permitiu vencer cada fase e permanecer até o fim. Obrigada Senhor!

Em segundo lugar a minha família, a minha mãe Raimunda Nonata Botelho da Costa e o meu pai Paulo Roberto Lamego e Silva que sempre investiram na minha educação e contribuíram da melhor forma que puderam para que os meus objetivos de vida fossem alcançados.

A minha orientadora Prof.^a Dr.^a Simone Yasue Simote Silva, por ter aceitado me orientar neste trabalho, pela sua dedicação e paciência. Muito obrigada, que eu possa me tornar uma excelente profissional assim como você é!

Ao projeto de bolsas PIBID, por me proporcionar a oportunidade de agregar experiências como discente de licenciatura, me proporcionou, aprender e ensinar de forma dinâmica, contribuindo com o meu crescimento enquanto futuro docente.

Aos professores da faculdade de Química: Prof. Dr. Claudio Emídio, Prof. Dr. Joana Luiza Pires, Prof. Dra. Marilene Nunes, Prof. Dr. Sebastião da Cruz Silva e demais professores, que transmitiram seu conhecimento com muita competência e dedicação, contribuindo assim para o meu aprimoramento profissional.

Aos professores Profa. Dra. Adriane Damasceno Vieira de Sousa e Dr. Emerson Paulino Boscheto por ter aceitado o convite de participar como membro da banca, e pelas sugestões e contribuições para a melhoria deste trabalho.

Aos meus colegas de curso turma 2017 que contribuíram através de grupo de estudo, em especial agradeço a Danieli Nazar pela paciência, pelo companheirismo durante esses anos de curso, obrigada pela sua amizade.

RESUMO

A precariedade das escolas públicas no que tange a espaços físicos destinados a laboratório, tem se tornado um desafio para professores e alunos. Muitas escolas não possuem laboratórios e as que possuem, são na maioria das vezes, utilizados como depósitos. Baseando-se nessa dificuldade de se ter um espaço apropriado para realização de um experimento químico, o subprojeto PIBID do curso de Licenciatura em Química teve como proposta realizar um Laboratório Itinerante, que consiste em facilitar e proporcionar soluções para déficits relacionadas à práticas de laboratório pelos alunos do ensino médio, visto que em sua maior parte os mesmos não possuem aulas desse alcance, apenas teóricas em sala de aula, levando experimentos químicos a todos alunos. O Laboratório Itinerante de Química consiste na confecção de kits contendo experimentos químicos, juntamente com cartilhas com explicações a respeito de cada experimento. Ao longo do projeto foram desenvolvidas diversas atividades, tais como: conhecer o ambiente escolar em 3 escolas públicas de Marabá/PA, situadas em diferentes núcleos da cidade; analisar o conteúdo programático e as metodologias utilizados em sala de aula; realizar pesquisa bibliográfica sobre possíveis experimentos a serem desenvolvidos; confeccionar os kits experimentais; produzir cartilhas de utilização dos kits e realizar demonstração dos kits experimentais nas séries do ensino médio correspondentes a cada experimento e também em praças, feiras de ciências e outros eventos científicos. As atividades desenvolvidas buscaram uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Química, devido um ensino frequentemente conduzido de forma desinteressante e pouco compreensível. Ao fim do projeto PIBID verificou-se a importância deste, como facilitador do conhecimento, despertando o interesse dos estudantes pelos conteúdos que passam a ter sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Química apenas na teoria, e também pelos alunos de graduação do curso de licenciatura em Química, que puderam vivenciar a docência em escolas públicas.

PALAVRAS CHAVES: Formação Docente, Química, Alunos, Ensino, PIBID.

ABSTRACT

The precariousness of public schools in terms of physical spaces for the laboratory has become a challenge for teachers and students. Many schools do not have laboratories and those that do are most often used as warehouses. Based on this difficulty of having an appropriate space to carry out a chemical experiment, the PIBID subproject of the Licentiate in Chemistry course aimed to create an Itinerant Laboratory, which consists of facilitating and providing solutions for deficits related to laboratory practices by the high school students, since for the most part they do not have classes of this scope, only theoretical classes in the classroom. The Traveling Chemistry Laboratory consists of making kits containing chemical experiments, along with booklets with explanations about each experiment. Throughout the project, several activities were developed, such as: getting to know the school environment in 3 public schools in Marabá/PA, located in different centers of the city; analyze the syllabus and methodologies used in the classroom; carry out bibliographic research on possible experiments to be developed; make the experimental kits; produce primers for using the kits and carry out demonstrations of the experimental kits in the high school grades corresponding to each experiment and also in squares, science fairs and other scientific events. The activities developed sought an improvement in the teaching-learning process of the discipline of Chemistry, due to a teaching often conducted in an uninteresting and not very understandable way. At the end of the PIBID project, it was verified its importance, as a facilitator of knowledge, arousing the interest of students in the contents that come to have meanings for nature and science that are not possible when studying chemistry only in theory, and also by students undergraduate course in Chemistry, who were able to experience teaching in public schools.

KEYWORDS: Teacher Training, Chemistry, Students, Teaching, PIBID.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espaços físicos da EEEM Plínio Pinheiro	29
Figura 2- Espaços físicos da EEEM Acy de Jesus Neves de Barros Pereira	30
Figura 3- Espaços físicos da EEEM Liberdade.....	31
Figura 4- Bolsistas organizando os kits experimentais de química.....	33
Figura 5- Demonstração dos Kits experimentais na Escola Plínio Pinheiro	37
Figura 6- Demonstração dos kits experimentais na EEEM Acy de Jesus Neves de Barros Pereira	37
Figura 7- : Demonstração dos Kits experimentais na Escola Liberdade.....	38
Figura 8- Demonstração dos kits experimentais no II Encontro PIBID – Unifesspa.....	38
Figura 9- Demonstração dos kits experimentais no II Ciências na Praça	39
Figura 10- Demonstração dos kits experimentais no II MOCISSPA.....	40
Figura 11- Demonstração dos kits experimentais Escola Indígena Estadual Pêptykre Parkatêjê	41
Figura 12 -capacitação para professores do uso dos kits experimentais nas escolas.	42

LISTA DE ABREVIATURAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DEB - Diretoria de Educação Básica Presencial

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

EEEM- Escola Estadual de Ensino Médio

EJA- Educação de Jovens e Adultos

IES - Instituições de Educação Superior

FAQUIM - Faculdade de Química

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC - Ministério da Educação

MOCISSPA – Mostra Científica do Sul e Sudeste do Pará

PCN's - Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência

SEDUC - Secretaria de Educação

SEMED - Secretaria Municipal de Educação

UFPA - Universidade Federal do Pará

UNIFESSPA - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
3.1 O ENSINO PÚBLICO NO BRASIL	13
3.2 ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL.....	14
3.3 FORMAÇÃO DOCENTE E PROFISSIONALIZAÇÃO	15
3.4 PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID)	16
3.4.1 Subprojeto PIBID – Licenciatura em Química Marabá/PA.....	18
3.5 METODOLOGIAS DE ENSINO	19
3.5.1 Práticas Experimentais.....	19
3.5.2 Jogos Lúdicos como facilitador de aprendizagem.....	20
3.5.3 Inclusão escolar	22
3.5.4 Introdução à Pesquisa Científica aos bolsistas PIBID	23
3.5.5. Divulgando conhecimentos.....	24
4. METODOLOGIA.....	25
4.3 REALIZAÇÃO DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	25
4.4 CONFECÇÃO DE KITS EXPERIMENTAIS	25
4.5 PRODUÇÃO DAS CARTILHAS.....	26
4.6 DEMONSTRAÇÃO DOS KITS EXPERIMENTAIS.....	26
4.7 CURSO DE CAPACITAÇÃO	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.2 CONHECER O AMBIENTE ESCOLAR	27
5.3 REALIZAR PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	31
5.4 CONFECÇÃO DE KITS EXPERIMENTAIS	31
5.5 PRODUÇÃO DAS CARTILHAS.....	35
5.6 DEMONSTRAÇÃO DOS KITS EXPERIMENTAIS.....	35
5.7 CURSO DE CAPACITAÇÃO	41
6. CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
APÊNDICE A.	47

1 INTRODUÇÃO

Regularmente depara-se com sugestões sobre como melhorar o ensino de química que, por muitos, é considerado caótico, pouco frutífero e dicotomizado da realidade de professores e alunos. Além disto, nota-se, como agravante, grande ênfase em modelos, regras pré-estabelecidas e conceitos já formados, quando o aluno é incentivado a fixar, metodologicamente, a matéria, sem ter conhecimento de onde poderá fazer uso de tal aprendizagem (MACHADO, 2015).

A dinâmica interna da escola é construída de inter-relações geradas entre os sujeitos da educação, sendo sua riqueza dependente de trama em que interagem e das combinações possíveis e fundamentalmente flexíveis às exigências da prática educativa, no que esse processo guarda de criativo e criticamente reflexivo (MARQUES, 2018).

Os PCN's incentivam e norteiam os educadores a formar o aluno como um cidadão, capaz de analisar problemas e solucioná-los. O aluno deve ser capaz de relacionar ciência, tecnologia e sociedade para tomar decisões conscientes, ou seja, o documento propõe de certa forma que haja um tipo de alfabetização científica (VIECHENESKI; CARLETTO, 2017).

Para que isso aconteça o professor deve trazer à sala de aula, questões cotidianas dos alunos, a fim de que o aluno desenvolva percepção e assimilação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (BRASIL, 2018)

A atividade prática é uma maneira eficiente de ensinar e aprimorar a compreensão dos conteúdos de Química, facilitando o ensino e aprendizagem dos alunos. Os experimentos facilitam a concepção da natureza da ciência e de seus conceitos, auxiliam no desenvolvimento de atitudes científicas, através do que aprendeu na teoria com o que foi visto na prática.

Entretanto, devido à carência de laboratório em muitas escolas públicas, principalmente na zona rural, não seria possível realizar tal atividade. A solução para esta problemática seria a experimentação demonstrativa em sala de aula, com materiais alternativos e básicos, encontrados facilmente no dia-a-dia, centrado na realidade local e contexto social.

O projeto, desenvolvido pelos bolsistas do PIBID – Licenciatura em Química da UNIFESSPA vem a contribuir com o ensino-aprendizagem da disciplina de Química em escolas públicas do Município de Marabá, através de um subprojeto. O laboratório itinerante, composto por 12 kits experimentais e jogos didáticos, tem como finalidade fixar os conteúdos teóricos, visando minimizar as dificuldades de aprendizagem dos alunos do ensino médio, que por muitas vezes, demonstram dificuldade em Química. Além disso, o projeto também visou incentivar os alunos de graduação do curso de Licenciatura em Química à prática docente e também proporcionar o desenvolvimento de experimentos pelos professores do ensino público através dos kits experimentais.

Desta forma, o laboratório itinerante elaborado através do PIBID – Licenciatura em Química (FAQUIM) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), vem a contribuir com as escolas públicas de Marabá no que tange a disponibilidade dos professores estarem ministrando aulas experimentais nas séries do ensino médio, através dos kits experimentais que serão disponibilizados pela FAQUIM/Unifesspa.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver kits experimentais de química para serem usados nas escolas de ensino médio da rede pública, como forma de aprimoramento no processo de ensino/aprendizagem, pelo subprojeto PIBID – Licenciatura em Química Marabá/PA.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Selecionar três escolas no município de Marabá/PA;
- ✓ Conhecer o ambiente escolar nas escolas públicas de Marabá/PA;
- ✓ Realizar pesquisa bibliográfica;
- ✓ Confeccionar os kits experimentais;
- ✓ Produzir cartilhas de utilização dos kits;
- ✓ Realizar demonstração dos kits experimentais nas séries do ensino médio

correspondentes a cada experimento e também em praças, feiras de ciências e eventos científicos.

- ✓ Realizar curso de capacitação para utilização dos kits.

3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

3.1 O ENSINO PUBLICO NO BRASIL

A cada dia a educação vem se renovando, uma vez que, professores buscam novas alternativas para melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Dentre essas alternativas, aponta-se a utilização de projetos interdisciplinares, visto que, contemplam a interligação entre os conteúdos similares de diferentes áreas do conhecimento. De acordo com Souza et al. (2015), a interdisciplinaridade se trata da interação e comunicação das diferentes disciplinas ou áreas específicas para responder problemas e questionamentos, em que uma disciplina apenas não consegue responder, mesmo parecendo totalmente diferentes.

No entanto, geralmente as escolas da rede pública de ensino não apresentam um espaço físico de laboratório que seja adequado à realização de práticas experimentais voltadas para o ensino de Química, assim sendo, um dos grandes desafios enfrentados pelos professores dessas áreas é ausência de laboratórios equipados ou não.

A falta de experimentação no ensino de Química na educação básica é um problema que atinge a grande maioria das escolas do Brasil, vale salientar que, com a ausência de laboratório de Química muitos professores utilizam materiais alternativos para realização de suas aulas práticas, (MACIEL; FILHO; PRAZERES, 2016). Conforme Pacheco; Ribas e Matsumoto (2008), uma grande parcela de escolas públicas e particulares que dispõem de um espaço físico para realização de aulas práticas ainda é restrita.

Conforme Rodrigues; Sousa e Filho (2013), os laboratórios de ensino, muitas vezes são equipados em função das necessidades da escola e do orçamento disponível para esse fim, não havendo uma legislação que determine os equipamentos mínimos que deveriam existir no espaço.

Embora as atividades práticas sejam pouco realizadas por alguns professores que se sentem insatisfeitos com a ausência de um laboratório bem estruturado, ocorre também a existência de uma nova problemática quando se trata de interdisciplinaridade, pois se deve à dificuldade de encontrar experimentos voltados para uma abordagem na disciplina de Química.

Uma das propostas essenciais para serem inseridas no ensino de Química são as aulas práticas, tendo em vista que os estudantes conseguem aprender conhecimentos que apenas com a utilização de recursos tradicionais não é possível (FERREIRA; MEOTTI, 2019). As aulas experimentais no ensino de Química são defendidas por vários autores, pois ocorre uma interação entre os alunos e desperta as suas curiosidades, cabendo ao professor um direcionamento correto durante a execução desses recursos didáticos.

3.2 ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL

No ensino de química encontra-se várias dificuldades para se implantar estratégias que possam promover maior aprendizado por parte do educando, levando em consideração que alguns professores não buscam oposição ao método tradicional, já que as aulas de química são vistas pelos alunos como algo de memorização de conceitos e formulas que são apresentados no livro didáticos.

Uma das formas de se falar do ensino de Química num país de dimensões continentais como o nosso, poderia ser, a descrição das diversas realidades distintas encontradas em cada escola, onde o ensino de Química esteja presente. Estaríamos falando do ensino vivido em instituições públicas ou privadas, distribuídas ao longo de uma enorme rede educacional, que possui cerca de 6,5 milhões de alunos matriculados, somente no ensino médio (15-17anos).

Uma outra forma de ver o ensino de Química é observá-lo através das pesquisas e publicações realizadas pela comunidade de educadores químicos. Nesse caso, espera-se que essas diversas realidades estejam refletidas, em grande medida, nos esforços de investigações acadêmicas acerca do fenômeno do ensino de Química.

As dificuldades que emergem da opção metodológica de se falar do ensino de Química, através das pesquisas nessa área, estão ligadas, como poderemos observar, à própria juventude da pesquisa em Educação Química em nosso país. Juventude entendida,

não como tempo decorrido dos primeiros trabalhos acadêmicos da área, que se iniciaram no início da década de 70, mas como um tempo necessário para que se firme como uma sólida comunidade de pesquisadores do ensino de Química.

3.3 FORMAÇÃO DOCENTE E PROFISSIONALIZAÇÃO

As necessidades em geral, e em particular as de formação, no que se refere, no caso deste estudo, à área de ensino de Química, envolvem múltiplas relações e determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento químico em um contexto sociocultural específico. Isso significa que não se pode apreendê-las independentemente dos sujeitos que as percebem, para si ou para outro, e dos contextos que as geram ou viabilizam a sua consciencialização. Podem, contudo, ser deduzidas valendo-se das exigências do funcionamento das organizações, dos interesses sociais presentes numa dada situação de trabalho e das expectativas dos indivíduos (BARBIER; LESNE, 2018).

Para Tardif (2019), o movimento de profissionalização docente tem no seu cerne a epistemologia da prática profissional quando as profissões são diferenciadas pela natureza dos conhecimentos que são aplicados para a solução de problemáticas concretas

No caso da docência, podemos levantar questões sobre quais conhecimentos são mobilizados para facilitar a aprendizagem do aluno ou para o planejamento de um ensino eficaz. Para o autor, tais conhecimentos extrapolam a padronização de técnicas e estão associados a aspectos de improvisação, adaptação, reflexão, discernimento, organização e outros que favoreçam alcançar os objetivos almejados. Nesse sentido, a formação deveria ter como foco a preparação de sujeitos que atendam às demandas de conhecimento para o exercício da profissão docente. Considerando as diferentes dimensões formativas do PIBID, esses conhecimentos deverão estar na base de ações e atividades planejadas, pelos diversos sujeitos, para o trabalho na escola.

Com relação à formação inicial, Tardif (2019) aponta dificuldades encontradas em contextos americanos e canadenses principalmente com relação a aspectos epistemológicos, tal como a adoção de um modelo aplicacionista do conhecimento. Para o autor, esse modelo preconiza etapas nas quais os estudantes inicialmente devem passar alguns anos assistindo a aulas para a aquisição de conhecimentos, que deverão

posteriormente ser aplicados em contextos práticos. Tardif alerta para discrepâncias nesse modelo, tais como o fato de pesquisa, formação e prática se constituírem como três polos separados: com as pesquisas, pesquisadores produzem conhecimentos que serão disponibilizados aos estudantes em formação para depois serem aplicados na prática.

Outro problema apontado para o modelo aplicacionista é a sobreposição de uma lógica disciplinar – na qual o conhecer e o fazer são dissociados e tratados separadamente – com relação a uma lógica profissional – na qual a realidade do trabalho e as tarefas fazem parte do conjunto de conhecimentos estudados. Por fim, os valores e as crenças dos estudantes não são considerados no modelo aplicacionista, resultando em uma formação que tem pequeno impacto sobre o que pensam, creem e sentem os futuros professores, negligenciando o papel crucial que esses aspectos vão desempenhar na aprendizagem prática da profissão docente.

Maldaner (2017, p. 45) oferta que esta atitude dificulta pensar os cursos de formação de professores como um conjunto, pois o que se espera é que a formação pedagógica consiga constituir a formação prática do professor. As universidades têm tido dificuldades de superar essa distância que separa a formação pedagógica (Licenciatura) da formação específica (Bacharelado), o que cria um vazio de saber na mente do professor, acarretando-lhe dificuldade para resolver questões de situações práticas.

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

O PIBID surge no ano de 2007, como uma ideia do então presidente da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o Prof. Dr. Jorge Almeida Guimarães - que foi o responsável pelo lançamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) nos anos 90, quando o mesmo estava em sua passagem pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Uma vez que o então ministro da Educação, Prof. Dr. Fernando Haddad, acolhe a ideia, acontece então a elaboração primeiro edital do PIBID, inspirado no PIBIC, porém com o foco na docência (BRASIL, 2015, p. 63). Seus objetivos, em suma, são

i. Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica; ii. Contribuir para a valorização do magistério; iii. Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; iv. Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem; v. Incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como conformadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério e vi. Contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura (BRASIL, 2018, p. 64).

O esperado para o projeto em sua concepção, era que a inserção do bolsista no cotidiano das escolas fosse orgânica, não de caráter de observação (como acontece muitas vezes no estágio supervisionado). Apontava-se a vivência de múltiplos aspectos pedagógicos das escolas como essencial ao bolsista.

A prioridade do projeto no seu início era a de atender as áreas de Física, Química, Biologia e Matemática, para o ensino médio - o que foi justificado no referido documento pela carência de professores nas disciplinas citadas, porém os resultados iniciais foram tão satisfatórios que, já em 2009, passou a atender toda a educação básica - incluindo a Educação de Jovens e Adultos (EJA), educação indígena, educação do campo e educação quilombola. Desde então, fica a critério das IES determinarem em seus projetos submetidos, quais as áreas da educação básica em que irão atuar, observando as necessidades de sua região e em diálogo com as redes de ensino locais.

Buscando entender mais sobre o perfil dos bolsistas participantes do programa, Teixeira Júnior e Rodrigues Filho (2015) nos mostram a interação entre universidades e escolas que o PIBID proporciona, na óptica dos bolsistas. Em uma pesquisa realizada com 160 bolsistas de todos os estados do Brasil, 67,5% dos entrevistados afirmou que o principal motivador para o ingresso no programa foi a possibilidade que ele proporciona de vivenciar a docência e 94% dos entrevistados afirmou que a vivência da escola é um ponto positivo do programa.

A estrutura básica do programa é organizada da seguinte forma: cada instituição que possui o programa existe um coordenador institucional, que tem a função de gerir todo o programa da instituição do centro de ensino superior em questão. Na sequência, tem os coordenadores de áreas, cuja tarefa é orientar as ações dos bolsistas nas escolas participantes e, também, administrar o referido subprojeto.

Além disso, conta ainda com um supervisor por área, este são professores da escola pública onde os bolsistas estão inseridos, e sua principal atribuição é propor as intervenções que serão desenvolvidas pelos mesmos nas escolas da rede estadual. Por fim, os bolsistas têm o dever de desenvolverem ações propostas nas escolas participantes do programa.

3.4.1 Subprojeto PIBID – Licenciatura em Química Marabá/PA

O subprojeto Licenciatura em Química Marabá/PA “Reativação de laboratório de Escolas Públicas: O uso da Experimentação nas Aulas de Química” é um dos subprojetos que integram o projeto do PIBID-UFGA: “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 está vinculado ao PIBID – UFGA, pois na época de submissão da proposta à CAPES, a atual Unifesspa ainda era Universidade Federal do Pará – Campus de Marabá.

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 da Faculdade de Química da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; dois coordenadores; quatro supervisores, dois professores colaboradores e quatro escolas participantes. Atualmente conta com 20 alunos/bolsistas; um coordenador, três supervisores e três escolas participantes.

O subprojeto tem 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. 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 19 desenvolvidos para serem utilizados de acordo com cada ano do ensino médio, criando dessa forma o Laboratório Itinerante de Química. Contando inicialmente com 24 bolsistas e 4 voluntários, o subprojeto foi um sucesso, pois conseguiu atingir seus objetivos.

3.5 METODOLOGIAS DE ENSINO

Por muito tempo o ensino de Química esteve voltado para o livro didático e para as propostas didáticas prontas. Tais abordagens colocaram a Química como uma das mais difíceis disciplinas na opinião dos alunos, favorecendo assim um distanciamento por parte dos mesmos quanto à vontade de aprender.

De acordo com Riachi et al., (2015) o dado mais preocupante é que a Química está presente em vários aspectos do cotidiano, e muitas vezes o aluno nem sabe disso. Dessa forma é importante que se busque novas propostas educacionais que colaborem para que o aluno estabeleça uma relação com o conteúdo ministrado em sala de aula e o seu cotidiano, possibilitando assim a compreensão dos processos e reações químicas que ocorrem em várias situações.

3.5.1 Práticas Experimentais

A experimentação nas aulas de Química tem função pedagógica, ou seja, ela presta-se a aprendizagem da Química de maneira ampla, envolvendo a formação de conceitos, a aquisição de habilidades de pensamento, a compreensão do trabalho científico, aplicação dos saberes práticos e teóricos na compreensão, controle e previsão dos fenômenos físicos e o desenvolvimento da capacidade de argumentação científica.

É preciso que as atividades experimentais desenvolvidas nas aulas de Química possam propiciar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de refletir sobre os

fenômenos físicos, articulando seus conhecimentos já adquiridos e formando novos conhecimentos

Com isso, tem sido proposta uma pedagogia mais enriquecedora, na qual se dê ênfase à discussão e interpretação dos fenômenos. Isso é possível através da utilização de experimentos de caráter investigativo, pois promove condições para que o aluno elabore conceitos e desenvolva habilidades cognitivas (SCHNETZLER; SILVA; ANTUNES–SOUZA, 2016).

É importante que se utilize de experimentos para buscar a compreensão da natureza e de seus conceitos, despertando no aluno um caráter de investigação, questionamento e de conhecimento para com a Ciência. É possível trabalhar a experimentação com abordagem investigativa de diversas formas, e o laboratório seria de grande relevância, mas não é o essencial. O essencial é levar o aluno ao questionamento, ir além dos roteiros prontos (GONÇALVES; MARQUES, 2016).

Rosa e Matos (2018) enfatizaram que a experimentação com abordagem investigativa favorece a melhor compreensão, por parte dos alunos, dos conteúdos de Química, ou seja, o processo de investigação pode colaborar para uma visão crítica em termos dos processos químicos, e também quanto a sua aplicação e utilidade, pois, quando o aluno realiza tal procedimento ele experimenta, questiona, realiza investigação, e isso colabora para que este emita opinião de maneira responsável e crítica. Um aspecto central nesse enfoque didático é a problematização a partir da proposta experimental.

3.5.2 Jogos Lúdicos como facilitador de aprendizagem

O ensino de química não é considerado fácil, com isso muitas vezes ocasiona nos alunos aversão a essa ciência, pois as aulas são ministradas de maneira teórica, fazendo com que os alunos sejam apenas ouvintes em sala de aula não participando de maneira ativa, deixando os alunos desmotivados. Segundo Lima (2018), as aulas de química vêm sendo ministradas apenas com o objetivo de repassar conceitos químicos, o que não é correto, pois é de conhecimento que a educação a nível médio deve ser formadora e não apenas profissionalizante ou preparadora para o vestibular.

Assim, os jogos pedagógicos estão ganhando cada vez mais espaço quando se trata de trazer diversidade no ensino (MELO, 2015), pois se apresentam sob diferentes formas de ensino que abstrai, amplia o pensamento do aluno, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem. Através disso, as atividades que possuem caráter lúdico devem ter seu papel significativo em sala de aula, pois auxiliam o professor de maneira dinâmica. Por isso, devem ser levadas com seriedade e planejamento.

É considerada atividade lúdica qualquer movimento que tem por objetivo produzir prazer quanto a sua execução, ou seja, divertir o praticante. Se há regras, essa atividade lúdica pode ser considerada um jogo (SOARES, 2018). Quando as situações lúdicas são criadas pelo professor visando estimular a aprendizagem, revela-se então a dimensão educativa (SZUNDY, 2019). As atividades lúdicas, no ensino médio, são práticas privilegiadas para a aplicação de uma educação que vise o desenvolvimento pessoal do aluno e a atuação em cooperação na sociedade. Por isso são instrumentos que motivam, atraem e estimulam o processo de construção do conhecimento, através disso pode se constatar que o aluno está a todo o momento passando por vários processos de mudanças, com isso, sempre adquirindo novos conhecimentos, tornando assim a utilização do jogo lúdico bastante proveitoso. Com isso, é de fundamental importância o uso de atividades lúdicas no ensino de química.

O uso de jogos, como facilitador do processo de ensino e aprendizagem, também tem um valor social, pois faz com que haja uma interação com todos envolvidos, desde o professor e aluno, até mesmo entre os próprios alunos. Mesmo levando em conta todos esses fatores relevantes para seu uso em sala, vários professores ainda apresentam resistência a seu uso, afirmando que pode acarretar aos alunos desorganização, dificultando assim o seu processo de ensino-aprendizagem. Com isso, tem se procurado desenvolver de maneira planejada as atividades lúdicas a serem usadas em sala, pois é de extrema importância para o professor, pois suas ações devem apresentar significado para o aluno, dando a oportunidade de vivenciar regras, aprender de acordo com as dificuldades, desenvolver o raciocínio e sua linguagem. Seria um momento de reelaboração do conhecimento adquirido pela vivência do aluno, podendo ser realizada em grupo ou individualmente (PINTO; TAVARES, 2018).

3.5.3 Inclusão escolar

Desde a década de 1990, por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) o Brasil assumiu o compromisso de garantir uma educação inclusiva e de qualidade a todos. Assim esse compromisso tem se constituído em um grande desafio para a sociedade, de forma geral, e em especial para os profissionais da educação.

De acordo com Mantoan (2016, p. 27), “as mudanças na educação brasileira, dependem de um conjunto de ações em nível de sistema de ensino que tem de se movimentar a fim de garantir que todas as unidades que compõem ultrapassem o patamar em que se encontram”. Assim sendo, em relação à mudança que a autora destaca, podemos citar o Programa Institucional de Bolsa e Iniciação à Docência (PIBID), na qual é um meio que possibilita aos futuros professores suporte para sua atuação profissional.

Em meio às transformações que ocorreram nas escolas, e as lutas das pessoas com deficiência por acesso à educação houve a grande necessidade de mudanças complexas das funções atribuídas ao professor e aos demais profissionais da ação educacional na escola. Mediante a isso, o projeto foi de fundamental importância na formação de futuros professores, principalmente no que se refere ao processo de se pensar a inclusão no ambiente escolar.

As discussões consecutivas em torno deste tema constituíram uma possibilidade de realizar questionamentos mais aprofundados sobre a inclusão, na medida em que contribuiu para instigar cada integrante do projeto a refletir sobre as diversas possibilidades de estratégias de ensino para se alcançar a aprendizagem do sujeito de forma significativa e satisfatória.

Como aponta Oliveira (2019, p, 27)

Nesse contexto de reformulações educacionais, insere-se o processo de inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais que tem provocado rupturas na atuação profissional dos professores, levando-os à busca de novas estratégias de ensino. Isso aponta para a necessidade de uma formação continuada dos profissionais da educação, em que conhecer e aceitar as diferenças, conviver e aprender a lidar, pedagogicamente, com elas, é um dos itens que as novas exigências

educacionais propõem aos profissionais envolvidos no processo de educar.

Dessa maneira, com o ingresso no projeto houve essa aproximação colaborativa entre a instituição de nível superior e as escolas de rede de ensino proporcionando assim a busca por novas estratégias de ensino que aliam teoria e prática nesse processo de formação dos licenciandos inseridos no projeto como futuros professores. Pois, com o processo de inclusão de pessoas em situação de deficiência nas escolas comuns de ensino há então a busca por práticas colaborativas que auxiliem o professor e futuros professores nesse processo de inclusão (FERREIRA et al., 2015).

Vivenciar a prática do professor que tem aluno em situação de deficiência incluído em sua sala de aula e entender como se dá a dinâmica de aprendizagem desse aluno, torna-se, então, uma necessidade ímpar para que se possa ao menos minimizar as dificuldades enfrentadas nos anos iniciais da docência principalmente no que se refere ao processo de inclusão (FERREIRA et al., 2015).

3.5.4 Introdução à Pesquisa Científica aos bolsistas PIBID

Um dos maiores desafios do ensino de Química, nas escolas de nível fundamental e médio, é construir uma ponte entre o conhecimento escolar e o mundo cotidiano dos alunos. Frequentemente, a ausência deste vínculo é responsável por apatia e distanciamento entre alunos e professores (VALADARES, 2016). Ao se restringir o ensino a uma abordagem estritamente formal, acaba-se por não contemplar as várias possibilidades para tornar a Química mais “palpável” e perde-se a oportunidade de associá-la com avanços tecnológicos que afetam diretamente a sociedade (CHASSOT, 2017).

Com o intuito de aproximar os bolsistas PIBID à inserção da Pesquisa Científica, uma das primeiras etapas do projeto consistiu em ensinar os bolsistas a realizarem pesquisas bibliográficas acerca da escolha dos experimentos em bases de acesso adequados como sites de acesso gratuitos e bem-conceituados como por exemplo: Web of Science, Science Direct e Scielo.

A formação de professores de Química tem sido parte de estudo muito relevante e a introdução destes em projetos de pesquisa, tem-se tornado uma constante (MALDANER, 2006; LIMA, 2011) apud (LIMA; ANDRADE; SUSSUCHI, 2013).

A proposta do PIBID pode ser uma maneira onde os alunos do curso de licenciatura possam conhecer a realidade da docência, de uma forma mais inovadora, levando-os a desenvolverem pesquisas, descobrirem novas metodologias de ensino e fazendo com que os mesmos optem a continuar no magistério, diminuindo a evasão de professores da educação básica no Brasil.

3.5.5. Divulgando conhecimentos

Com a realização das atividades lúdicas, experimentos químicos e o desenvolvimento de uma tabela periódica voltada a pessoas com deficiência visual, surgiu a proposta de expor para o restante dos alunos, bem como para a comunidade de um modo geral, o que estava sendo desenvolvido pelos bolsistas PIBID, e com isso foi realizado várias exposições dos kits desenvolvidos no subprojeto em diversos locais.

Este processo utiliza-se do senso comum ao científico, dinamizando as aulas, e envolvendo inúmeras áreas do conhecimento escolar e viabilizando a interdisciplinaridade, possibilitando explorar a Química dentro das bases dos conteúdos químicos, a físico-química e a química orgânica.

Segundo Hatmann (2009, p. 2 Apud MANCUSO 2000):

(...) essa produção científica escolar pode ser resumida, de acordo com Mancuso (2000), em três tipos: 1) trabalhos de montagem, em que os estudantes apresentam artefatos a partir do qual explicam um tema estudado em ciências; 2) trabalhos informativos em que os estudantes demonstram conhecimentos acadêmicos ou fazem alertas e/ou denúncias; e 3) trabalhos de investigação, projetos que evidenciam uma construção de conhecimentos por parte dos alunos e de uma consciência crítica sobre fatos do cotidiano.

4. METODOLOGIA

4.1 ESCOLHA DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE MARABÁ/PA

Inicialmente, foi realizado um levantamento junto a Secretaria Municipal de Educação (SEMED) de Marabá, a respeito do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) das escolas estaduais de Marabá/PA, com a finalidade de selecionar apenas três (03) escolas em três diferentes núcleos de Marabá/PA.

4.2 CONHECENDO O AMBIENTE ESCOLAR

Foi realizado uma visita em cada uma das três escolas selecionadas com o intuito de se conhecer o ambiente escolar, no que tange estrutura física: prédio, instalações físicas, quadra, biblioteca, laboratórios, salas de aulas, banheiros e demais dependências, bem como profissionais existentes. Atividade essa, acompanhada pela coordenação de cada escola.

4.3 REALIZAÇÃO DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Nesta etapa do subprojeto foi nos ensinado a realizar pesquisas bibliográficas acerca da escolha dos experimentos em bases de acesso adequados como sites de acesso gratuitos e bem-conceituados como por exemplo: Web of Science, Science Direct e Scielo, essa parte contou com o auxílio de internet e computador, às vezes do laboratório de Informática da Unifesspa, e muitas vezes de uso pessoal.

4.4 CONFECÇÃO DE KITS EXPERIMENTAIS

Durante o levantamento bibliográfico realizado, foram separados e testados vários experimentos químicos com temas direcionados ao conteúdo teórico ministrado de química do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio. A princípio foram realizados os experimentos utilizando-se materiais de baixo custo, conforme a dificuldade observada em cada experimento testado, iam surgindo ideias de substituição do material por outro, ou até mesmo por vidrarias de uso laboratorial. Ao final dos testes dos experimentos, houve a liberação de uma verba da CAPES, com isso, foi possível a aquisição de algumas

vidrarias, tornando os kits mais próximo dos experimentos realizados em laboratório químico. Os experimentos selecionados foram: Serpente do Faraó (Química Orgânica), Camaleão Químico, Garrafa Azul, Ácidos e Bases e Sais e óxidos (Química Inorgânica), Pilhas (Química Analítica).

Alguns conteúdos teóricos de química, como por exemplo: nomenclatura dos compostos orgânicos, isomeria e tabela periódica, não foi possível elaborar experimentos, por isso surgiu a ideia de se confeccionar jogos lúdicos, comprar modelos moleculares e construir uma tabela periódica com acessibilidade a deficientes visuais.

4.5 PRODUÇÃO DAS CARTILHAS

Foram confeccionadas cartilhas, contendo todos os experimentos testados e selecionados para serem acompanhados em cada experimento do kit. Nestas cartilhas, estavam contidas orientações a respeito da execução experimental de cada prática. A metodologia empregada na elaboração da cartilha foi baseada nas seguintes etapas: i) conteúdo teórico do conceito envolvido em cada um dos experimentos; ii) objetivo do experimento; iii) roteiro experimental com o passo a passo para cada experimentação, apresenta também atividades de fixação do conteúdo abordado em cada experimento, iv) referências bibliográficas.

4.6 DEMONSTRAÇÃO DOS KITS EXPERIMENTAIS

Os kits experimentais foram divulgados em vários eventos locais, a saber: Ciências na Praça; Mostra Científica do Sul e Sudeste do Pará (MOCISSPA); I Feira de Ciências de Marabá; Tribo indígena Parkatejê; além das escolas públicas participantes do subprojeto PIBID. Havendo também apresentação do trabalho em eventos nacionais, como no Congresso Brasileiro de Química.

4.7 CURSO DE CAPACITAÇÃO

Com o intuito de divulgar a disponibilização, acesso e manuseio dos kits experimentais, foi realizado um curso de capacitação aos professores e profissionais da rede estadual de ensino de Marabá/PA, curso esse, ofertado gratuitamente.

O curso de capacitação preencheu as dez vagas ofertadas, vieram professores de escolas públicas de Marabá, Bom Jesus e de Goianésia. A maioria dos professores participantes possuem formação acadêmica em Licenciatura em Química, Licenciatura em Ciências Naturais e dentre esses, três eram egressos da Unifesspa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ESCOLHA DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE MARABÁ/PA

De acordo com o levantamento realizado junto a SEMED foram escolhidas as seguintes escolas para desenvolvimento do subprojeto PIBID: EEEM Plínio Pinheiro (Núcleo Velha Marabá) FIGURA 1 p. 29, EEEM Acy de Jesus Neves de Barros Pereira (Núcleo Cidade Nova) FIGURA 2, p. 30 e a EEEM Liberdade (Núcleo Liberdade), pois todas possuíam IDEB abaixo de 4,5, referente ao ano de 2017, FIGURA 3, p. 31. Vale ressaltar que a meta do Ministério da Educação (MEC) é que até o ano de 2021 todas as escolas atinjam uma média de IDEB acima de 6,0, para tanto, são necessários vários esforços para obtenção dessa melhoria (<http://portal.inep.gov.br/metas-educacionais>).

5.2 CONHECER O AMBIENTE ESCOLAR

Com as visitas às escolas, pode-se entender que existem duas razões para se conhecer a infraestrutura das escolas: a primeira no que se trata das condições físicas de trabalho, diz respeito aos meios disponíveis para um trabalho mais confortável, menos desgastante, mais prazeroso, mais produtivo e saudável para todos os profissionais e alunos que ali trabalham. A segunda razão é a educação em si. Para o bom funcionamento, o sistema escolar precisa da colaboração de pessoas com diferentes graus e tipos de

qualificação, essa falta de profissionais qualificados para atuarem nas escolas tem consequências no próprio ensino. Foi verificado que as escolas não funcionam como deveriam e, conseqüentemente, os alunos são os que mais perdem. Perdem suas possibilidades de desenvolver suas capacidades cognitivas, quando não se encontram em um ambiente com uma estrutura sólida adequada para usufruir a competência docente e perdem por não terem todas as suas necessidades atendidas.

Uma cena muito impactante foi a visita a EEEM Plínio Pinheiro, pois em decorrência das fortes chuvas do final de ano, o telhado de boa parte da escola desabou, impossibilitando o acesso ao Laboratório de Informática, Laboratório Multiuso e Biblioteca, Figura 1, p.29. Na ocasião dessa visita em particular, alguns bolsistas PIBID, ficaram muito impressionados e chegaram a questionar se realmente estavam preparados para ser futuros professores, mas depois de muita reflexão com professores da escola e coordenadores do PIBID, viram a importância e principalmente o comprometimento dos professores em lecionar independente de como se encontra a estrutura física da escola.

Na visita aos espaços físicos da EEEM Acy de Jesus Neves de Barros Pereira deparou-se com uma realidade oposta da EEEM Plínio Pinheiro, a escola encontrava-se bem organizada, tinha uma estrutura muito boa com espaços bem divididos, Figura 2, p. 30, mas também foi verificado que o Laboratório Multiuso estava servindo de almoxarifado e desta forma, não poderia ser realizado experimentos nele.

Desta forma, com a realização das visitas nas escolas, pode-se constatar que os experimentos dos kits, teriam que ser realizados com a máxima segurança possível em salas de aula.

Figura 1 - Espaços físicos da EEEM Plínio Pinheiro





FONTE: AUTORA

Figura 2- Espaços físicos da EEEM Acy de Jesus Neves de Barros Pereira



FONTE: AUTORA

Figura 3- Espaços físicos da EEEM Liberdade



FONTE: AUTORA

5.3 REALIZAR PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Ao realizar o levantamento bibliográfico, pode-se compreender que pesquisar/selecionar textos compatíveis com o tema escolhido, dos experimentos químicos, significa que estamos apoiando e buscando as afirmações e explicações a serem desenvolvidas. Compreendemos que esta é a fase em que começamos a nos transformar em um pesquisador. Verificamos também que não basta selecionar fontes de informações relevantes, é de fundamental importância fazer anotações (fichamento) sobre as referências/artigos consultados para quando for utilizá-los saber exatamente onde encontrá-los.

5.4 CONFEÇÃO DE KITS EXPERIMENTAIS

Todos os experimentos selecionados pelos bolsistas foram testados pelos mesmos. Nesta etapa do projeto, os bolsistas mostraram-se muito entusiasmados, como a maioria era calouro ou estava no 2º ano do curso de licenciatura em Química da Unifesspa, eles ainda não tinham o conhecimento teórico necessário para determinados experimentos,

sendo assim, tiveram que estudar antecipadamente para poderem explicar o experimento realizado, isso fez com que eles demonstrassem maior interesse, autonomia e participação no projeto. A organização dos kits experimentais foi um momento de grande interação entre os coordenadores e os bolsistas, Figura 4, p. 33.

Figura 4- Bolsistas organizando os kits experimentais de química.







FONTE: AUTORA

5.5 PRODUÇÃO DAS CARTILHAS

Os roteiros experimentais para compor as cartilhas, foram elaborados em uma estrutura voltados para atender os alunos do ensino médio e também aos professores pertencentes a diferentes escolas da rede pública de ensino. Para tal, a cartilha foi redigida em linguagem simples e de fácil entendimento, mas não deixando de utilizar termos técnicos, por isso, houve a necessidade de adaptação da linguagem no processo de aproximação do conteúdo científico aos alunos do ensino médio. Desta forma, a temática envolvida nos experimentos, tornou-se simples, mas atrativa, promovendo a integração do conhecimento científico com a divulgação de novos conhecimentos à comunidade em geral. As cartilhas foram colocadas dentro de cada kit. O roteiro contido nas cartilhas, estão localizadas no Apêndice A, p.47.

5.6 DEMONSTRAÇÃO DOS KITS EXPERIMENTAIS

A divulgação dos kits experimentais teve uma ótima repercussão do que foi o projeto PIBID – Licenciatura em Química. Os kits foram apresentados nas escolas participantes do projeto, Figura 5, p. 37, Figura 6, p. 37 e Figura 7, p. 38. No evento do II Encontro PIBID – Unifesspa o projeto foi muito elogiado pela coordenação geral do PIBID e também por toda comunidade universitária, Figura 8, p. 38. A participação dos bolsistas PIBID –

Licenciatura em Química no II Ciências na Praça foi muito proveitoso e diferente, pois a demonstração dos kits atingiu desde crianças até idosos, atingindo dessa forma um objetivo muito valioso que é estreitar os laços com a comunidade e ampliar a divulgação do que é produzido na Unifesspa, Figura 9, p. 39. Na I Mostra Científica de Marabá, alunos de todas as escolas públicas e privadas de Marabá, puderam conhecer o trabalho realizado pelos bolsistas PIBID do curso de Licenciatura em Química, através dos experimentos demonstrados. Bem como os alunos das escolas da região sul e sudeste do Pará, isso foi possível através da II Mostra Científica do Sul e Sudeste do Pará (Mocisspa), Figura 10, p. 40.

Um dos maiores êxitos para os participantes do projeto PIBID foi a realização de experimentos químicos na Escola Indígena Estadual Pêptykre Parkatêjê – Bom Jesus do Tocantins - PA, situada a aproximadamente 80km de Marabá, pois além de verem a alegria e o interesse dos “curumins” com cada experimento realizado, cumpriu-se o que foi proposto no projeto PIBID: “confeccionar um Laboratório Itinerante, que consiste em facilitar e proporcionar soluções para déficits relacionados à práticas de laboratório pelos alunos do ensino médio, visto que em sua maior parte os mesmos não possuem aulas desse alcance, apenas teóricas em sala de aula, levando experimentos químicos a todos alunos”, Figura 11,p. 41.

Sabe-se que para a população indígena brasileira, o acesso à universidade é uma realidade bem diferente, mas que pouco a pouco está se tornando mais acessível, então essa interação dos alunos da universidade com os alunos indígenas. Os bolsistas puderam “colher” os frutos de seus trabalhos e obtiveram um excelente retorno da comunidade de uma forma geral.

Figura 5- Demonstração dos Kits experimentais na Escola Plínio Pinheiro



FONTE: AUTORA

Figura 6- Demonstração dos kits experimentais na EEEM Acy de Jesus Neves de Barros Pereira



FONTE: AUTORA

Figura 7- : Demonstração dos Kits experimentais na Escola Liberdade



FONTE: AUTORA

Figura 8- Demonstração dos kits experimentais no II Encontro PIBID – Unifesspa





FONTE: AUTORA

Figura 9- Demonstração dos kits experimentais no II Ciências na Praça





FONTE: AUTORA

Figura 10- Demonstração dos kits experimentais no II MOCISSPA



FONTE: AUTORA

Figura 11- Demonstração dos kits experimentais Escola Indígena Estadual Pêptykre Parkatêê



FONTE: AUTORA

5.7 CURSO DE CAPACITAÇÃO

O curso foi ministrado pelas coordenadoras Profa. Dra. Adriane Damasceno Vieira de Sousa e Prof. Dra. Simone Yasue Simote Silva do subprojeto PIBID e contou com o auxílio dos bolsistas, onde os mesmos, fizeram apresentação dos kits e demonstração dos experimentos, Figura 12, p. 42.

Os professores presentes tiveram participação muito ativa, questionando, dando sugestões para melhoria de alguns experimentos e muitas vezes pedindo para realizar os experimentos.

A capacitação profissional, principalmente na área da educação, é de suma importância, pois ela possibilita aos profissionais a oportunidade de aprender e reciclar conceitos, informações e conhecimentos, contribuindo dessa forma com a melhoria em sua profissão.

Figura 12 -capacitação para professores do uso dos kits experimentais nas escolas.





FONTE: AUTORA

6. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto permitiu alcançar todos os objetivos previstos. Deu a oportunidade de conhecer e ter contato com a realidade do ensino e das escolas do ensino público de Marabá/PA.

Este projeto permitiu vivenciar a importância que a disciplina de Didática tem para a formação de professores de Química. O desenvolvimento de conteúdo específico de Química como demonstrados através dos kits experimentais e jogos didáticos, identifica-se que essa associação da Didática com conteúdo específico é muito eficiente para o ensino e aprendizagem dos alunos.

A parceria do PIBID – Licenciatura em Química/Unifesspa com as escolas públicas, foi de extrema importância, pois consistiu na somatória de conhecimento, influenciando diretamente na formação pessoal/profissional dos licenciados do curso de química, principalmente os bolsistas que participaram ativamente do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica.** Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2015

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica.** **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2018

BARBIER J. M.; LESNE, M. L' **Analyse des besoins en formation.** Paris: Robert Jauze, 2018

CHASSOT, B. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas especificidades e desafios de uma área de saber. **Revista Brasileira de Educação.** v.11, n.31. São Paulo, 2017

FERREIRA, Joandra Marianne Silva; PADILHA, Caroline Brito, GUIMARÃES, Dorilene da Silva SILVA, Gleidiston Wallen Moura da; SILVA, Jakeline Lins da. **PIBID:** a formação de licenciandos na perspectiva da inclusão. Grupo De Trabalho - Formação de Professores e Profissionalização Docente. Educare – XII Congresso Nacional de Educação. 2015

FERREIRA, Daniele do Nascimento; MEOTTI, Paula Regina Melo. **Aulas práticas:** percepção dos professores de ciências (Biologia, Química) em escolas públicas no município de humaitá-amazonas (BRASIL). Revista EDUCAmazônia. v.XXIII, n.2, p.428-450, 2019

GASPAR, A.; et al.; **Museus e centros de ciências – conceituação e proposta de um referencial teórico** – Pesquisas em ensino de Física, Ed. Escrituras, São Paulo, 2018.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES C. A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências,** v.11, n.2, p.219-238, 2016.

LIMA, J.P.M.; **Formação do professor reflexivo/pesquisador em um curso de licenciatura em Química do Nordeste Brasileiro: limites e possibilidades.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade Federal de Sergipe, 2018

MACHADO, J. R. C. **Considerações sobre o ensino de Química.** Disponível em: <<http://www.ufpa.br/eduquim/formdoc.html>>. Acesso em: 13.11.2021

MACIEL, Adeilton Pereira; FILHO, Antonio Batista; PRAZERES, Gilza Maria Piedade. Equipamentos alternativos para o ensino de química para alunos com deficiência visual. **Rev. Docência Ens. Sup,** v. 6, n. 2, p. 153-176. 2016.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química:** professores pesquisadores. Ijuí: Ed. Unijuí, 2017.

- MARANDINO, J. O (org.). **Formação de professores: Aprendizagem profissional e acção docente**. Portugal, Porto Editora, 2015
- MANTOAN, Maria T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?.** São Paulo: Moderna, 2016.
- MARQUES, M. O. **Conhecimento e Educação**. Ijuí: Unijuí Ed., 2018
- MELO C.M.R. As atividades lúdicas são fundamentais para subsidiar ao processo de construção do conhecimento. **Química Nova na Escola**, V.2 n°1, 2015, pag. 128-137.
- OLIVEIRA, Luzia de Fátima Medeiros de. **Formação docente na escola inclusiva: diálogo como fio tecedor**. Porto Alegre: Mediação, 2019. 152 p.
- PACHECO, Jailson Rodrigo; RIBAS, Arilson Sartorelli; MATSUMOTO, Flavio Massao. **Equipamentos alternativos para laboratório de ensino de Química: chapa de aquecimento e calorímetro**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). Curitiba-PR. 21 a 24 de julho de 2018.
- PINTO, C. L.; TAVARES, H. M.O. Jogo Lúdico na Educação. **Revista da Católica**. v. 2, n. 3, Uberlândia, p. 230-231, 2018
- RODRIGUES, Julyana Cosme; SOUSA, Fabiano Amaro de; FILHO, João Rufino de Freitas. **Projeto laboratório itinerante de química (LIQ): uma proposta de extensão universitária**. XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2013, 09 a 13 de dezembro de 2013. Universidade Federal de Pernambuco – UFRPE. 2016
- ROSA, A. A.; MATOS, K. F. Uma abordagem investigativa nas aulas experimentais de Química: um estudo de caso na rede pública em Itapecerica da Serra/SP. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) UFPR**, julho, 2008.
- SCHNETZLER, R. P; SILVA, L. H. A; ANTUNES-SOUZA, T. Mediações pedagógicas na interpretação de experimentações investigativas: uma estratégia didática para a formação docente em Química. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 585-604, set./dez. 2016.
- SIMSON, F. L., AKAHOSHI, L.H., MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. Cetec capacitações: Projeto de formação continuada de professores da educação profissional do Programa Brasil Profissionalizado – Centro Paula Souza - Setec/MEC, 2017. p. 90.
- SOARES, M.H.F.B. **Jogos para o ensino de química: teoria, métodos e aplicações**. Guarapari: ExLibris, 2008.
- SOUZA, Gabriela Cristina et al. **Interdisciplinaridade como possibilidade de integração entre as disciplinas de química e biologia em uma escola da rede estadual de ensino de Santa Catarina**. Anais do 35º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química: da universidade à sala de aula: os caminhos do educador em química, 17 de outubro de 2015. Porto Alegre - RS, p. 877, 2015.

SZUNDY, P. T. C. **A construção do conhecimento do jogo e sobre o jogo: ensino e aprendizagem dele e formação reflexiva**. Tese de doutorado em lingüística aplicada e estudos da linguagem, PUC – São Paulo, 2019.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. **Revista Brasileira de Educação**. n. 13, 5-24. 2019.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G.; RODRIGUES FILHO, G. Perfil dos Alunos de Licenciaturas em Química que Atuam no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência e as Influências para sua Formação Inicial. **Química Nova na Escola**, São Paulo, vol. 37, nº 4, p. 305-311, nov. 2015.

VALADARES, E. C. “**Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade**”, in: *Química Nova na Escola*, n.º 13, pp. 38-40.2016

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, VIII, 2017, Campinas, SP. Anais do VIII ENPEC. Campinas, 2017. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0741-1.pdf>>. Acesso em: 13.11.21

APÊNDICE A.

ELETROQUÍMICA

Produzindo energia elétrica em uma forma de gelo

INTRODUÇÃO.

A eletroquímica é o estudo das relações entre a eletricidade e as reações químicas. A abordagem da eletroquímica fornece uma visão de diversos tópicos como a fabricação de baterias, a espontaneidade de reações, a corrosão de metais e a galvanização elétrica. (Brown, Bursten, LeMay 2005)

- Pilhas e baterias: nesse caso existe a conversão de energia química em energia elétrica, ou seja, usam-se as reações químicas de oxirredução espontâneas para a geração de eletricidade.
- Eletrolise: é o processo inverso que ocorre nas pilhas e baterias, ou seja, ocorre a transformação de energia elétrica em energia química.

A eletroquímica envolve reações de oxirredução, também chamadas reações redox. Essas reações envolvem uma variação no estado de oxidação de um ou mais elementos. Em toda reação de oxirredução uma substância é oxidada e uma substância é reduzida.

- Uma substância oxidada é chamada de agente redutor, isso porque ela provoca redução de alguma outra substância.
- Uma substância reduzida é chamada de agente oxidante, uma vez que ela provoca a oxidação de alguma outra substância.

Com base em (Brown, Bursten e LeMay), as células galvânicas ou eletroquímicas são dispositivos capazes de transformar energia química em energia elétrica por meio de reações espontâneas de oxirredução, ou seja, em que há transferência de elétrons.

Objetivo Geral.

Produzir uma corrente elétrica através de uma reação química, com base no experimento de Galvani.

ROTEIRO EXPERIMENTAL

- Materiais:
- Água.

- Fios de cobre descascado.
- 1 Forminha de gelo.
- 1 led.
- 1 Multímetro
- NaCl (sal de cozinha)
- 20 Parafusos.

MÉTODOS:

- 1) Adicionar uma colher de sal em cada cubo da forminha de gelo.
- 2) Adicionar água nos cubos sem deixar que a solução de um cubo passe para outro.
- 3) Juntar à ponta do fio de cobre com a parte inferior do parafuso formando a letra “V”. Certifique-se de que o enrolamento esteja bem apertado, crie 20 molduras.
- 4) Utilizando a moldura, coloque a ponta do fio de cobre em um cubo e a outra ponta na qual pertence ao parafuso em outro cubo.
- 5) Não deixe que as molduras se encostem na outra moldura quando estiverem submersas na solução. Tendo em mente também que cada ponta da moldura deve ser distinta da outra que será enfiada no mesmo cubo.
- 6) Use um multímetro para observar a quantidade de volts que estará sendo gerado.
- 7) Use um led para comprovar que está sendo gerada uma corrente elétrica.

DISCUSSÃO:

Neste experimento ocorreu-se uma oxidação preferencial do Zn, que trocou elétrons com os íons H^+ provindos da água, e o cobre se tornou um eletrodo quimicamente inerte, servindo meramente como um bom condutor para a corrente elétrica.

Essa troca preferencial de íons é provida também, por conta da maioria dos parafusos que utilizamos no cotidiano serem galvanizados, ou seja, possuem uma película de Zn em volta do ferro.

O Zn atua como ânodo, possui polo negativo, sofre oxidação por conta da perda de elétrons, e é considerado um agente redutor. Já o Cu atua como cátodo, possui polo

positivo, sofre redução por conta do ganho de elétrons, e é considerado um agente oxidante.

Não convém manter os eletrodos sempre submersos na solução salina quando a bateria não estiver em uso prático. Logo as reações químicas internas, deste tipo de bateria, formarão uma camada de óxidos sobre os metais utilizados. Tais óxidos são maus condutores e sua disposição nos eletrodos criará uma proteção isolante gradativa nos metais, impedindo a circulação de corrente, embora a voltagem permaneça constante.

PERGUNTAS.

1. Com relação ao experimento, onde está ocorrendo a oxidação e a redução?
2. Onde está localizado o ânodo e o cátodo?
3. O que diferencia a bateria produzida no experimento de uma bateria comprada no supermercado?

REFERÊNCIAS

BROWN, T.L.; BURSTEN, B.E.; LEMAY, H.E. “Química a ciência central”. 9ª edição. Person Education, Inc. 2005

LUZ, Luiz Molinha. “pilha eletroquímica”. Disponível em: <https://www.infoescola.com/química/pilha-eletroquímica>. Acesso em 12 de novembro de 2018.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vagas. “Pilhas ou células eletroquímicas”. Disponível em: <https://mundoeducação.bol.uol.com.br/quimica/pilhas-ou-celulas-eletroquimicas.htm>. Acesso em 12 de novembro de 2018.

Oliveira, Alessandro Gerson M.I. “Construção de uma pilha didática de baixo custo”. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6693>. Acesso em 12 de novembro de 2018.

SOLUÇÕES E DISPERSÃO

INTRODUÇÃO

SOLUÇÕES E DISPERSÕES

O que é uma solução?

Toda mistura homogênea que tem apenas um aspecto visual, como pode ser observado na Figura 1.

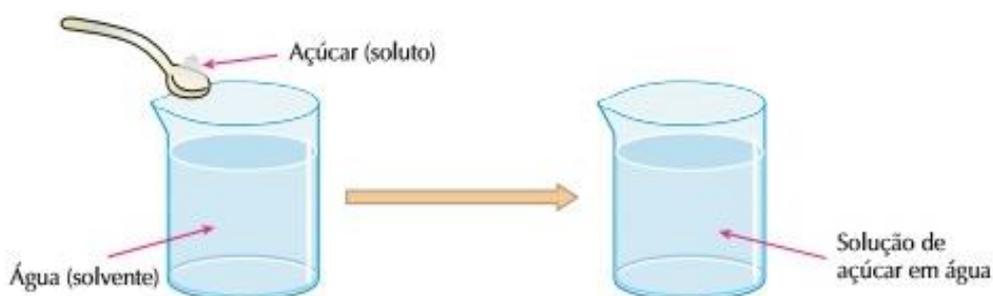


FIGURA 1

Figura 1: Mistura homogênea de água mais açúcar.

Soluções são as misturas resultantes da união de duas ou mais substâncias diferentes, que se apresentam obrigatoriamente em uma única fase no seu aspecto visual, como a água do mar (formada pela associação de água e diferentes sais).

Por se tratar de misturas homogêneas, as soluções são formadas pela associação de pelo menos um material capaz de ser dissolvido por outro. Esse material dissolvido é denominado soluto, e o que dissolve é denominado solvente.

Uma Mistura homogênea pode ser encontrada em todos os estados da matéria, por exemplo:

- Ouro 18K (75% ouro e 25% outros metais). (Mistura de sólidos)
- Álcool hidratado 92,8° GL (92,9% Álcool e 7,2% Água) (mistura de líquidos)
- Ar atmosférico dentro de um balão (78% N₂ e 21% O₂) (mistura de Gases) (Dias, 2018).

DISPERSÕES

As dispersões químicas, isto é, as misturas de um soluto em um solvente, podem ser classificadas como: soluções verdadeiras, suspensões e coloides (ou dispersões coloidais).

O que difere de uma para a outra é o tamanho das partículas dispersas. As partículas do soluto dispersas em uma solução verdadeira são iguais ou menores que 1 nm, por isso, são misturas homogêneas, ou seja, possui apenas um aspecto visual. Um exemplo de solução é a água com sal (FOGAÇA, 2018).

As suspensões são soluções heterogêneas, dessa forma, ao misturarmos o soluto no solvente, as partículas do soluto ficam em suspensão por um pouco e logo depois se depositam no fundo do recipiente. Suas partículas possuem o tamanho maior que 1000 nm e são facilmente separadas. Um exemplo de suspensão é a mistura areia com água.

As dispersões coloidais ou coloides são aquelas que a olho nu parecem ser homogêneas, mas que ao microscópio percebemos que são na verdade heterogêneas. Suas partículas ficam dispersas na solução, não se depositam no fundo pela ação da gravidade e seu tamanho fica entre 1 nm e 1000 nm. Um exemplo de coloide é o leite (FOGAÇA, 2018).

ESSA PROPRIEDADE SERÁ USADA NO EXPERIMENTO A SEGUIR A FIM DE CLASSIFICAR TRÊS DISPERSÕES QUÍMICAS.

OBJETIVO

Reconhecer e classificar os tipos de soluções e dispersões através do experimento.

MATERIAIS

- 3 beckeres;
- 1 Laser;
- 1 colher de Amido de milho;
- 1 colher de Sal de cozinha;
- 1 colher de Gelatina sem sabor;
- Água;
- Cartolina preta;
- Tesoura

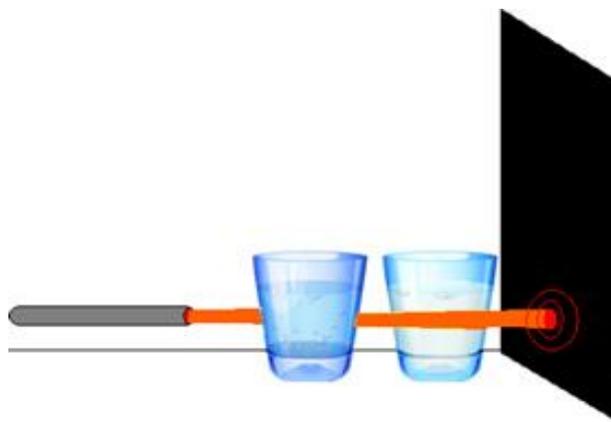
PROCEDIMENTOS

Você irá preparar três soluções diferentes em cada copo. No primeiro copo, coloque água morna, dissolva uma colher de gelatina sem sabor e deixe atingir a temperatura ambiente. No segundo copo, misture água em temperatura ambiente com uma colher de sal. E no terceiro, misture a água em temperatura ambiente com uma colher de amido.

Corte a cartolina preta num tamanho de cerca de 10 cm² e coloque-a em pé sobre uma parede. Posicione os copos um de cada vez na frente da cartolina e mire com o laser,

acendendo o feixe e fazendo a luz atravessar a solução até chegar à cartolina preta (Conforme Figura 2). Observe o que ocorre.

Figura 2: Esquema para montagem do experimento



ANALISANDO O EXPERIMENTO

Assim que o apontador de laser estiver posicionado em direção aos copos será possível observar o trajeto do laser nos copos que possuem uma suspensão ou um coloide, o que não ocorre no copo que possui solução pois o mesmo possui partículas muito pequenas impossível de ser observadas a partir do efeito tyndall.

PERGUNTAS

- 1). Classifique as três dispersões utilizadas nesse experimento.
- 2) Por que é possível visualizar a trajetória do feixe de luz em um coloide e não é possível obter o mesmo resultado em solução?

REFERÊNCIAS

DIAS, Diogo Lopes de "Solução" Brasil escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/solucoes.htm>>. Acesso em 12 de novembro de 2018.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Tipos de Dispersões"; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/tipos-dispersoes.htm>>. Acesso em 12 de novembro de 2018

SOUZA, Líria Alves de. "Efeito Tyndall"; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/efeito-tyndall.htm>>. Acesso em 12 de novembro de 2018.

ELETROQUÍMICA

Eletrólise da água

INTRODUÇÃO

A matéria é composta de partículas eletricamente carregadas, portanto não é surpreendente a possibilidade de converter energia elétrica em energia química e vice-versa. Embora a discussão sobre a natureza da energia elétrica pertença ao campo da Física, certos aspectos da produção e usos da mesma competem à Química e mais propriamente à Físico-Química. Assim, a Eletroquímica trata do estudo da participação de energia elétrica em transformações químicas nas células eletrolíticas. (BRADY, J, 1996)

A eletrólise consiste em reações de oxidação e redução, isto é, na transferência de elétrons que são liberados dos reagentes que compõem o sistema, provocada pela corrente elétrica aplicada ao sistema. As reações espontâneas redox são empregadas na confecção de pilhas e baterias. Através do processo da eletrólise pode-se promover reações não espontâneas com o uso da energia elétrica. (RUSSELL, J, 1994)

No caso da eletrólise da água, utilizamos uma substância iônica dissolvida na água, dentro da cuba eletrolítica. Assim, antes de realizar a eletrólise, primeiramente misturamos a substância (geralmente um sal inorgânico) na água para provocar sua dissociação (liberação de um cátion e um ânion). (MAHAN, B, 1997)

OBJETIVO

Estudar a eletroquímica através do experimento eletrólise da água, observando as reações, e como é possível fazer um gás explosivo usando exatamente os mesmos átomos da água.

MATERIAIS E REAGENTES

- Pote de vidro com tampa
- Frasco de vidro
- Cano fino (30cm)
- Serra manual de ferro
- Folha de lixa para ferro
- Prego pequeno
- Prego grande
- Alicates universal
- Martelo
- Faca
- Colher

- Bicarbonato de sódio
- Palito de fósforo
- Água (H₂O)
- Detergente
- Super cola
- Bastão de cola quente
- Fonte de 9V

PROCEDIMENTO

1º PASSO

Lixar a serra manual de ferro com a folha de lixa para ferro até sair toda tinta. Após isso, deve-se cortar a serra ao meio com o alicate universal.

2º PASSO

Utilizando o prego pequeno e o martelo, deve ser feito um furo no meio da tampa, em seguida utiliza-se o prego grande para fazer uma abertura que o cano fino possa passar. Após isso, deve ser feito dois furos em cada lado do furo ao centro, de modo que a serrinha possa passar utilizando a faca e o martelo.

3º PASSO

Fixar o cano no centro e as serrinhas nas aberturas ao lado utilizando primeiro a super cola, após secar põe cola quente por cima com objetivo de vedar.

4º PASSO

Pôr água até a boca do pote, após isso, colocar meia colher de bicarbonato de sódio na água e mexer um pouco. Em seguida, feche o pote com a tampa não podendo deixar que a água toque no cano fixado na tampa.

5º PASSO

Colocar a ponta do cano no frasco com água. Após isso, conectar a fonte de 9V na ponta da serra, o polo positivo em uma ponta e o polo negativo na outra. Logo em seguida, no frasco sairá algumas bolhinhas do cano, deixe sair por alguns segundos para que todo oxigênio presente no cano saia.

6º PASSO

Adicionar detergente no frasco com água, para que na superfície do frasco, fique várias bolhinhas para ser estouradas ao entrar em contato com fogo do palito de fósforo.

ANALISANDO O EXPERIMENTO

As moléculas de água são capazes de sofrer uma autoionização, gerando os íons H^+ (ou H_3O^+) e OH^- :



ou



Contudo, a água é um eletrólito muito fraco e, apesar de possuir esses íons, ela não consegue conduzir corrente elétrica, portanto, é primordial acrescentar um eletrólito, um soluto iônico que pode ser um sal, uma base ou um ácido, no experimento realizado, foi utilizado um sal.

PERGUNTAS

- 1). Escreva a reação que ocorre na eletrólise da água?
- 2). Por que não se deve utilizar água pura e sim acrescentar bicarbonato de sódio na água?
- 3) O que ocorre quando a bolhinha de sabão entra em contato com o fogo?

REFERÊNCIAS

BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. Química Geral. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. V. 1,2.

MAHAN, B. H; MYERS, R. J. Química: um curso universitário. 4. ed. São Paulo: E. Blucher, 1997.

RUSSELL, J. B. Química geral. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. V. 1,2.

ISOMERIA

Montando Isômeros

INTRODUÇÃO

A Química Orgânica estuda os compostos formados pelo elemento carbono com propriedades características. Visto que o carbono é tetravalente, isto é, realiza quatro ligações covalentes, ele pode fazer ligações de diferentes maneiras, com átomos de diferentes elementos químicos e, inclusive, com outros átomos do próprio carbono, formando, assim, uma infinidade de cadeias carbônicas. É por isso que existem milhares de compostos orgânicos. (FOGAÇA, Jennifer.)

Dessa forma, é muito comum que os átomos dos elementos arranjam-se de formas diferentes, criando substâncias distintas que apresentam a mesma estrutura molecular. Esse é o fenômeno da isomeria. (FOGAÇA, Jennifer.)

O fenômeno da isomeria é muito comum na química orgânica, pois no estudo dos compostos feitos de carbono, vemos a quantidade imensa de formas, ligações e agrupamentos diferentes que eles podem fazer. Para se ter uma ideia, os 20 carbonos da fórmula molecular $C_{20}H_{42}$ podem se agrupar de modo a formar 366.319 compostos diferentes. (CORREA, K et al.)

Dizemos então que esses dois compostos são isômeros entre si.

Essa palavra vem do grego ísos, que significa “mesmo”, e méros, que quer dizer “parte”, ou seja, o termo ‘isômeros’ refere-se a “partes iguais”. Ela foi inventada pelo químico sueco Jöns Jacob Berzelius. (FOGAÇA, Jennifer)

A isomeria pode ser dividida em:

- Isomeria plana (cadeia, posição, metameria, função e tautomeria).

Isomeria espacial (geométrica cis-trans e óptica).

OBJETIVO

O experimento tem como objetivo despertar a memória rápida dos alunos para que possam reconhecer e demonstrar os isômeros das moléculas de hidrocarbonetos.

DESCRIÇÃO

Neste experimento são abordados conceitos envolvendo isomeria, óptica e plana

MATERIAIS E REAGENTES

- 48 átomos de carbono
- 112 átomos de hidrogênios
- 152 ligações

Obs.: O professor poderá disponibilizar uma premiação aos campeões.

PROCEDIMENTO

Antes do experimento, escolha 4 isômeros do hidrocarboneto de C₆H₁₄.

Separe em duas metades os átomos e ligações

Divida a turma em duas ou até quatro equipes, em seguida distribua os átomos separados, e peça para que os alunos montem os quatro isômeros vencendo a equipe que terminar primeiro os quatro isômeros.

Obs.: Caso faça com 4 equipes, faça dois confrontos.

REFERÊNCIAS

CORREIA, K. KOBER, U. & ZAGNA, V. ISOMERIA E REAÇÕES ORGÂNICAS. Me salva! 2018, 34p.

LUZ, M. Luiz. “Isomeria”; Info Escola. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/quimica/isomeria/>> Acesso em 11/11/2018.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. “O que é isomeria?”; Manual da química. Disponível em <<https://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-organica/o-que-isomeria.htm>> Acesso em 11/11/2018.

TABELA PERIÓDICA DINÂMICA, INCLUSIVA E ECOLOGICAMENTE CORRETA

INTRODUÇÃO

A tabela periódica é um arranjo dos elementos que reflete relação de família. Os membros do mesmo grupo tipicamente mostram a mesma tendência nas propriedades (Atkins. P, Jones L. 2006). Desde os primórdios, os químicos são responsáveis pela evolução dos conceitos de periodicidade química. Segundo Jonh (1994a) a lei periódica estabelece que quando os elementos são listados sequencialmente, em ordem crescente do número atômico, é observada uma repetição periódica em suas propriedades. Sendo esta lei, a base para a tabela a qual utilizamos nos dias atuais (Jonh. B. Ruse, 1994).

Os cientistas, em 1800, já haviam acumulado uma quantidade significativa de informações relativa às propriedades físicas e químicas dos elementos conhecidos (Brady. J. E 2014). Em 1869 o químico russo Dmitri Mendeleev publicou a primeira tabela periódica a qual ele ordenou os elementos de acordo a sua massa atômica crescente, contudo, na época ele não pôde explicar por que ela funcionava. Mendeleev conseguiu prever propriedades de elementos que ainda não tinha sido descoberto (Chang. R, 2006).

De fato, em 1913 Moseley estabeleceu o conceito de número atômico, verificou que esse valor caracteriza melhor um elemento químico do que a sua massa (Feltre. R, 2004). Essa revelação implicou uma reformulação na tabela de Mendeleev, com a reordenação dos elementos em função dos números atômicos crescente, que é a tabela periódica usada atualmente (Sardella. A 2006). Na tabela periódica os elementos encontram-se disposto segundo o número atômico crescente, e em ordem de carga nuclear crescente. Assim cada elemento contém um elétron a mais que o elemento precedente (Lee. J. D,1999).

Visando proporcionar um ensino igualitário, fazendo cumprir o avanço do conhecimento a todos os alunos, o presente recurso didático confeccionado a partir de matérias primas regional e materiais de baixo custo, busca promover através de suas dinâmicas, não somente o conhecimento sobre o a tabela periódica, como também a inclusão dos discentes portadores de deficiência visual com o meio escolar.

OBJETIVOS

Despertar a curiosidade investigativa dos alunos para o estudo da tabela periódica através de um instrumento didático dinâmico, inclusivo e adaptado a deficientes visuais.

SUGESTÕES DE USO DA TABELA PERIÓDICA

Sendo uma tabela periódica dinâmica são várias as formas de se trabalhar com ela, o que dependerá muito da criatividade do professor, contudo, faremos aqui algumas sugestões.

SUGESTÃO 1:

CONHECENDO A TABELA PERIÓDICA

Inicialmente o professor deverá fazer uma breve introdução do conteúdo para em seguida apresentar a tabela mostrando de forma geral todas as informações que traz a tabela. Lembrando que nesse momento se faz necessário que o professor leve o aluno com deficiência visual até a tabela para que ele possa tateá-la a fim de conhecer as propriedades das mesmas.

Após esse conhecimento prévio é o momento de começar a dinâmica da tabela. Ao abrir a maleta você irá se deparar com um compartimento em formato da tabela e os elementos químicos na forma de retângulos estará posicionado com sua face principal para frente, onde se observará o número atômico, símbolo do elemento químico escrito tanto na escrita braile como na escrita usual. Nesse momento os alunos poderão identificar os grupos dos metais, não metais, gases nobres e hidrogênio. Isso será possível através das cores e texturas específicas que cada grupo receberá.

Agora é hora de interagir!

Escolha o grupo que deseja ensinar e peça aos seus alunos para que eles retirem os outros grupos da tabela. Trabalhe as particularidades de todos os elementos do grupo escolhido usando sua criatividade para praticar a inclusão.

SUGESTÃO 2:

TRABALHANDO O RAIOS DOS ELEMENTOS DA TABELA PERIÓDICA

Nessa atividade você pedirá aos alunos que eles posicionem todos os retângulos na face do raio e observem. Aos alunos com deficiência visual deverão tatear toda a tabela para que percebam a diferença entre os raios de todos os elementos. Você pode trabalhar também a diferença do raio somente em um grupo, nesse caso é só retirar os outros grupos e investigar as diferenças nos raios dos elementos dentro do mesmo grupo.

SUGESTÃO 3.

ORGANIZANDO A TABELA

Outra dinâmica bastante interessante, após o professor ter trabalhado as dinâmicas possíveis sobre o ensino da tabela periódica, ele deverá desorganizar a tabela retirando todos os retângulos de seus compartimentos e depositar os mesmos na parte inferior da maleta, em seguida separar a classe em grupos e pedir que cada grupo seja responsável por organizar os elementos de determinado grupo dentro da tabela.

PERGUNTAS:

- 1) Diferencie família e período da tabela periódica.
- 2) A respeito da eletronegatividade e dos raios dos elementos da tabela periódica, descreva qual a relação que podemos observar entre os mesmos?

- 3). Qual o principal fator comum entre os elementos químicos que fazem parte de uma mesma família na tabela periódica?
- 4). Os elementos químicos da tabela periódica são agrupados em quatro grupos segundo as suas propriedades físicas e químicas. Quais são esses grupos? Descreva as suas propriedades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ATKINS. P, JONES. L; Princípio de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente, tradução Alecastro R. B, 3ª ed. Porto Alegre; Bookman, 2006.

BRADY. J, E; Química geral, 2ª ed. Rio de Janeiro – RJ 2014.

CHANG. R. A; Química geral: conceitos essenciais, 4ª ed.- São Paulo-SP 2006.

FELTRE. R; QUÍMICA, 6ª ed. São Paulo – SP 2004.

LEE. J. D; Química inorgânica não tão concisa, tradução da 5ª ed.

RUSSELL. J. B; Química geral, tradução e revisão técnica Márcia Guekezian; et al.; 2ª ed. – São Paulo: Makron Books 1994.

SARDELLA. A; Química: série brasil, 1ª ed. São Paulo – SP 2006.

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 (TURNS, 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 3º ano 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.

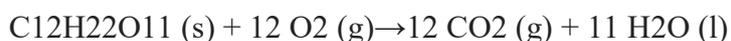
E por fim ao experimento, com muito cuidado, coloque fogo no sistema. Observe que à medida que queima o sistema, a coluna vai ficando preta e vai crescendo. Com a ajuda de uma pinça e com muito cuidado para não se queimar, vá guiando a “serpente” para que ela cresça no sentido que desejar.

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.

HIDROCARBONETOS

Arco-Íris de Licopeno

INTRODUÇÃO

Existem milhões de substâncias orgânicas na natureza as reações orgânicas são importantes para a produção dos inúmeros compostos orgânicos usados atualmente em alimentos, medicamentos, cosméticos, utensílios domésticos, brinquedos etc. As mais importantes reações orgânicas são as seguintes:

- Reação de adição
- Reação de substituição
- Reação de oxidação
- Reação de eliminação

Reação de Substituição

A reação de substituição acontece quando há átomos (um ou um grupo) ligantes que são substituídos por outros.

Acontece principalmente entre alcanos, ciclanos e aromáticos.

São reações de substituição:

- Halogenação (substituição por halogênio)
- Nitração (substituição por nitro)
- Sulfonação (substituição por sulfônicos)

Reação de Oxidação

A reação de oxidação, também chamada de oxirredução, acontece quando há ganho ou perda de elétrons.

São reações de oxidação:

- Oxidação energética dos alcenos
- Oxidação de álcool primário
- Oxidação de álcool secundário

Reação de Eliminação

A reação de eliminação acontece quando um ligante de carbono é eliminado da molécula. Essa reação é contrária à reação de adição.

São reações de eliminação:

- Eliminação de hidrogênio (desidrogenação)

- Eliminação de halogênios (de-halogenação)
- Eliminação de halogenidreto
- Eliminação de água (desidratação de álcool)

Reação de Adição

As reações de adição são aquelas onde um átomo proveniente de uma substância orgânica ou inorgânica se adiciona a uma substância orgânica (Toda Matéria, 2018).

As principais reações de adição são:

- Hidrogenação catalítica
- Halogenação
- Adição de HX
- Adição de água
- Adição a aromático

As reações de halogenação referem-se àquelas onde um átomo de qualquer elemento da família 17 (halogênios – F, Cl, Br e I) substitui um átomo de hidrogênio, ou ainda, reduz a insaturação de uma ligação entre carbonos (pela eliminação de uma ligação pi), (LIRA,2018).

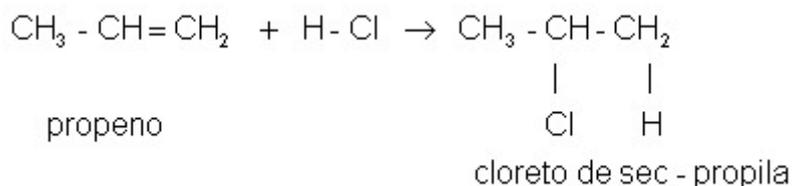
Ela pode ser uma reação de substituição ou de adição, halogenação como reação de Substituição, um ou mais átomos de hidrogênios ligados a um carbono da cadeia são substituídos por um ou mais átomos de halogênios (FOGAÇA, 2018).

Halogenação por Adição

Moléculas orgânicas que possuem, pelo menos, uma ligação insaturada (dupla ou tripla) participam de reações de adição quando em contato com halogênios (sob sua forma molecular ou como haletos de hidrogênio – HX).

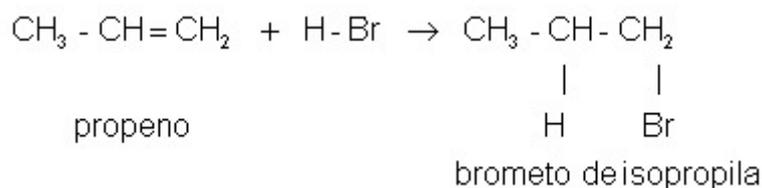
De acordo com a regra de Markovnikov, ao adicionar um haleto de hidrogênio do tipo HX, o hidrogênio liga-se ao carbono mais hidrogenado da ligação insaturada. Ao ponto que o halogênio se liga ao outro carbono (menos hidrogenado).

Como exemplo, observe a reação de adição entre o propileno (propeno – de acordo com a nomenclatura da IUPAC) e cloreto de hidrogênio:



Assim como é prevista pela regra de Markovnikov, o hidrogênio da molécula de HCl liga-se ao carbono 1 da molécula de propeno (mais hidrogenado da ligação dupla), enquanto que o cloro liga-se ao carbono 2 (secundário).

Entretanto, nem sempre a regra de Markovnikov é seguida. Um exemplo é a formação do brometo de isopropila, onde o hidrogênio da molécula de HBr liga-se ao carbono secundário (menos hidrogenado da insaturação):



Quando a espécie a ser halogenada é um alcino, poderá ser formado um produto duplamente halogenado (dihaleto) caso o reagente HX esteja em excesso (LIRA,2018).

OBJETIVO

O experimento tem como objetivo, mostrar de forma experimental, uma reação de adição, usando o licopeno extraído do suco do tomate.

DESCRIÇÃO

Neste experimento são abordados conceitos envolvendo diferentes assuntos de química Geral como densidade, solubilidade, eletronegatividade e reatividade; de química Inorgânica como ácidos, sais e reações de dupla troca; e de Orgânica como classificação das cadeias carbônicas e reações de adição.

MATERIAIS E REAGENTES

- Béquer de 250 ml;
- Béquer de 50 ml;
- Conta gotas
- Espátula
- Provetas;
- Água sanitária;
- Brometo de potássio;
- Solução de HCl 0,1 molar;
- Suco de tomate.

Obs1: O Brometo de Potássio vai incluso no kit experimental em um saquinho já com o peso correto.

Obs2: A professora deverá preparar o suco de tomate em casa batendo o tomate no liquidificador e posteriormente coando-o. O tomate deverá estar bem maduro

Obs3: Fazer o suco o mais concentrado possível.

PROCEDIMENTO

Coloque em um béquer de 50 ml, 25 ml de água sanitária. Em seguida, adicione 5 gramas de brometo de potássio e com o auxílio de uma espátula, mexa bem.

Goteje algumas gotas de solução de HCl na solução de água sanitária com brometo de potássio, mexa até ficar homogêneo. O nome dessa solução é água de bromo.

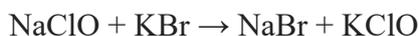
Adicione ao béquer de 250 ml, 125 ml do suco de tomate, meça na proveta 5 ml da água de bromo e adicione ao suco de tomate. Mexa e observe a reação. Faça isso até que todos os 25 ml de água de bromo estejam adicionados a solução.

ANALISANDO O EXPERIMENTO

O experimento é uma forma prática de demonstrar uma reação de adição, mais especificamente de halogenação, de átomos de bromo em um composto insaturado com ligação dupla. Porém, antes e depois da halogenação do licopeno, outros processos químicos ocorrem.

Mistura do NaClO com KBr

Inicialmente temos uma mistura de soluções aquosas de diferentes sais, o hipoclorito de sódio e o brometo de potássio. Por essa razão, ocorre uma reação de dupla troca entre esses sais, que resulta na formação de dois novos sais (hipoclorito de potássio e o brometo de sódio):



Mistura de ácido clorídrico e sais

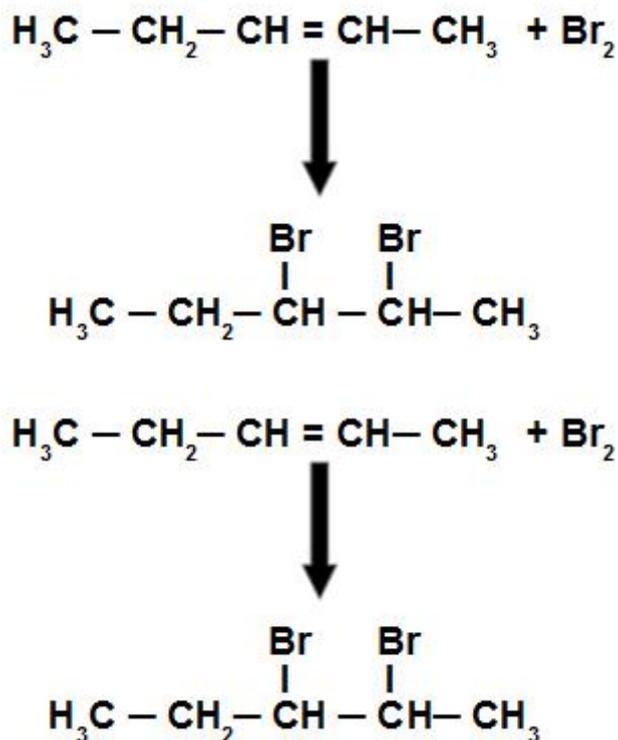
Quando o ácido clorídrico é adicionado a uma mistura de sais, ocorre uma nova reação química entre os sais e o ácido que forma dois sais (NaCl e KClO₃), água (H₂O) e bromo molecular (Br₂).



Como o bromo é menos eletronegativo que o cloro, não participa da formação dos sais e do ácido, sobrando na reação na forma molecular (Br₂).

Adição da água de bromo ao suco de tomate

No suco de tomate, temos a presença do licopeno, que possui ligações pi. Essas ligações pi são rompidas e cada um dos carbonos que possuíam uma ligação pi recebe um átomo de bromo (proveniente do Br₂).



Equação simplificada da halogenação do licopeno

Por fim, no interior do béquer, temos a presença de diversos compostos químicos diferentes, os quais, quando dissolvidos em água, promovem uma diferente coloração (no caso, as cores que aparecem durante o experimento são verde, azul e amarelo).

REFERÊNCIAS

“Reações Orgânicas”, em Toda Matéria. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/reacoes-organicas/>> Acesso em: 03 de dezembro de 2018.

"Reações orgânicas" em SóQ. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2008-2018. Disponível na Internet em <<http://www.sq.com.br/conteudos/em/reacoesorganicas/>> Acesso em 03/12/2018.

Lira, C. L. Júlio. “Halogenação”, Info Escola. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/reacoes-quimicas/halogenacao/>> Acesso em: 03 de dezembro de 2018.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. “Reação Orgânica de Halogenação”, Mundo Educação. Disponível em <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/reacao-organica-halogenacao.htm>> Acesso em 03 de dezembro de 2018.

Dias L, Diogo. "Experimento: Arco-íris de licopeno"; Manual da química. Disponível em <<https://www.manualdaquimica.com/experimentos-quimica/experimento-arco-iris-licopeno.htm>> Acesso em 11 de novembro de 2018.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Arco-íris de licopeno"; Brasil Escola. Disponível em <<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/arco-iris-licopeno.htm>>. Acesso em 11 de novembro de 2018.

FUNÇÕES INORGÂNICAS

Sais e Óxidos

Introdução

As funções inorgânicas são os grupos de compostos inorgânicos que apresentam características semelhantes, mas com propriedades diferentes. São caracterizados por possuírem dois ou mais elementos químicos em sua composição e por não conterem cadeias carbônicas, ou seja, átomos do elemento carbono formando ligações entre si. Estes compostos possuem como características a formação de ligações iônicas ou covalentes que são capazes de formar íons.

As principais funções inorgânicas são: ácidos, bases, sais e óxidos. As outras funções, consideradas secundárias, são hidretos e carbetos, por sua vez, as quatro principais funções foram definidas por Arrhenius, químico que identificou íons nos ácidos, nas bases e nos sais. (HOUSECROFT, 2018)

Sais

Segundo a teoria eletrolítica de Arrhenius, que considera o comportamento das substâncias quando dissolvidas em água, a função inorgânica dos sais pode ser definida da seguinte forma: Sal é toda substância que, em solução aquosa, sofre dissociação liberando pelo menos um cátion de H^+ ou (H_3O^+) e um ânion diferente de OH^- . (HOUSECROFT, 2018).

Uma das principais maneiras em que os sais são formados é a partir da reação entre um ácido e uma base. Esse tipo de reação é chamado de neutralização, pois o cátion H^+ do ácido reage com o ânion OH^- da base e forma água, neutralizando o meio. Ao mesmo tempo, o cátion fornecido pela base une-se ao ânion fornecido pelo ácido e forma um sal. (HOUSECROFT, 2018)

Como:

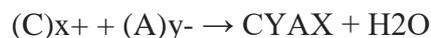


Nomenclatura dos sais:

Nome do sal = sufixo do sal + nome do íon positivo (cátion):

Sufixo do ácido	Sufixo do sal
...ídrico	...eto
...ico	...ato
...oso	...ito

Portanto, todo sal é um composto iônico, cuja fórmula pode ser formada da seguinte maneira genérica:



Óxidos

Óxidos são compostos químicos binários (constituídos de dois elementos químicos) iônicos ou moleculares, onde as moléculas de oxigênios são ligadas a outros elementos. Alguns exemplos são: a ferrugem (óxido de ferro) e o cal (óxido de cálcio). (SILVA, 2018)

Em função do comportamento de determinados óxidos, eles são classificados em:

- Óxidos ácidos (ametal + oxigênio);
- Óxidos básicos (metal + oxigênio);
- Óxidos neutros (ametal + oxigênio);
- Óxidos anfóteros (anidridos ou óxidos básicos);
- Óxidos mistos (óxidos + óxidos);
- Peróxidos (oxigênio + oxigênio).

No presente experimento será trabalhado o óxido básico (metal + oxigênio).

Grande parte dos metais possuem tendência a liberar elétrons para se estabilizarem eletronicamente, por isso combinam-se facilmente com espécies oxidantes (como o oxigênio) e reagem de modo que o metal é sempre desgastado, assim sofrendo corrosão. (SILVA, 2018).

SAIS

OBJETIVOS

Analisar uma característica inorgânica através de uma reação de neutralização entre ácido etanoico (CH_3COOH) e bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$), ou seja, um ácido e uma base.

MATERIAIS E REAGENTES

- Funil;
- Proveta;
- 3 Elermeyer; 9

- 1 tapinga de garrafa pet;
- 3 balões;
- Vinagre (ácido etanoico);
- Bicarbonato de sódio.

PROCEDIMENTOS

A). Adicionar 20, 40, 60 mL de vinagre nos três Erlenmeyer, respectivamente.

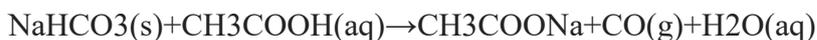
B) Em seguida, separe três balões, e com o auxílio de um funil coloque uma tapinga de bicarbonato de sódio em cada balão. Logo após fixe o balão na boca da garrafa, prontamente despeje o $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ no $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$.

QUESTÕES

- 1). Quais evidências você observou para validar a ocorrência da reação?
- 2). Explique o que ocorreu na reação.
- 3). Escreva a equação química da reação.
- 4). Determine os produtos obtidos na reação.
- 5). Ao aumentar a quantidade de vinagre, o que foi observado? Por quê?

DISCUSSÃO

Ao realizar o experimento pode-se observar uma reação de neutralização, onde o bicarbonato de sódio (NaHCO_3) reage com o ácido etanoico (CH_3COOH), contido no vinagre, e produz acetato de sódio (CH_3COONa), dióxido de carbono (gás carbônico: CO_2) e água (H_2O):



À medida que se forma o gás carbônico, a pressão dentro da garrafa aumenta e o balão enche.

ÓXIDOS

Óxidos são compostos químicos binários (constituídos de dois elementos químicos) iônicos ou moleculares, onde as moléculas de oxigênios são ligadas a outros elementos.

Alguns exemplos são: a ferrugem (óxido de ferro) e o cal (óxido de cálcio). (SILVA, 2018)

Em função do comportamento de determinados óxidos, eles são classificados em:

- Óxidos ácidos (ametal + oxigênio);
- Óxidos básicos (metal + oxigênio);
- Óxidos neutros (ametal + oxigênio);
- Óxidos anfóteros (anidridos ou óxidos básicos);
- Óxidos mistos (óxidos + óxidos);
- Peróxidos (oxigênio + oxigênio).

No presente experimento será trabalhado o óxido básico (metal + oxigênio).

Grande parte dos metais possuem tendência a liberar elétrons para se estabilizarem eletronicamente, por isso combinam-se facilmente com espécies oxidantes (como o oxigênio) e reagem de modo que o metal é sempre desgastado, assim sofrendo corrosão. (SILVA, 2018).

OBJETIVOS

Verificar a oxidação do ferro presente na palha de aço;

Introduzir o estudo de óxidos, dando ênfase no óxido básico.

MATERIAIS E REAGENTES

- 2 becker;
- 1 tubo de ensaio;
- 1 Palito de churrasquinho;
- 1/3 de esponja de aço;
- Água (H₂O);
- Vinagre (CH₃COOH).

PROCEDIMENTOS

A). Primeiramente prepare uma solução 50%v de água por 50%v de vinagre em um Becker e reserve, em outro Becker adicione 150 mL de água e reserve.

B) Em seguida, retire 1/3 da esponja de aço e mergulhe a mesma na solução de água com vinagre e mexa com o auxílio de um palito por um tempo de exatamente 1 minuto.

C). Após 1 minuto retire a esponja de aço da solução e esprema até sair todo o excesso de solução presente na esponja, feito isso coloque a esponja de aço no fundo de um tubo de ensaio e cuidadosamente emborque o mesmo no Becker reservado anteriormente com água, em seguida é só observar a reação acontecer.

QUESTÕES

- 1). Explique o que é uma reação de oxidação.
- 2). Comente o que ocorreu na reação.
- 3). Existe diferença entre o processo de oxidação e corrosão? Qual?
- 4). Qual foi o tipo de óxido formado na reação?

DISCUSSÃO

A reação entre o ferro da palha de aço e o vinagre é relativamente lenta. O resultado esperado é o aparecimento de corrosão (ferrugem) que aos poucos vai deteriorando a palha de aço.

A reação é visível principalmente na região que tem contato com o ar (oxigênio), que participa também do desgaste do metal, resultando em óxidos de ferro e formando óxidos de cor avermelhada.

A oxidação do ferro é uma reação química que ocorre entre o ferro e o oxigênio, onde a mesma gera energia térmica que aumenta a temperatura do recipiente. Esta experiência é exemplo de reação exotérmica, uma reação química que libera energia sob a forma de calor.

As bolhas que aparecem durante a reação são de hidrogênio, que é produzido lentamente e em pequena quantidade. O vinagre comum possui uma baixa concentração de ácido acético (de 3 a 9 %) e a reação com o ferro pode resultar no aparecimento de um pouco de acetato de ferro (II e III) em solução.

REFERÊNCIAS

HOUSECROFT, C. E. SHARPE, A. G. Química Inorgânica. Vol 2. 4ª edição, São Paulo: Editora LTC, 2013.

RUSSEL, J. B. Química Geral, Vol. 1. 2ª edição, São Paulo; Makron Books, 1994.

SILVA, E. L. BARP, E. Química geral e inorgânica. São Paulo: Editora Érica LTDA, 2014. Vol. 1.

SEPARAÇÃO DE MISTURAS

INTRODUÇÃO

No que podemos observar, a natureza é composta por diversas misturas diferentes que por sua vez podem ser consideradas como um sistema homogêneo ou sistema heterogêneo. Mistura é um sistema formado por duas ou mais componentes e quando nos referimos a misturas homogêneas estamos nos referindo a um sistema onde a solução apresenta somente uma fase. Já quando nos referimos a um sistema heterogêneo estamos nos referindo a um sistema que possui duas ou mais fases (Atkins P.; Jones L.; 2012).

O que vai determinar se um sistema será homogêneo ou heterogêneo será a polaridade das substâncias.

Um exemplo típico de mistura homogênea líquido-líquido é um sistema composto por gasolina e álcool. As moléculas de gasolina são apolares e as de álcool possuem uma parte polar e outra parte apolar, esta última (apolar) da molécula do álcool interage com as moléculas apolares da gasolina através da interação dipolo induzido (Atkins P.; Jones L.; 2012).

Agora, vamos analisar uma mistura heterogênea tal como a água e o óleo. Ao serem misturadas veremos que a substância formará duas fases, e isso acontece devido as moléculas de água serem polares enquanto que as moléculas de óleo são apolares. Neste caso a forte interação de hidrogênio entre as moléculas de água não permite que moléculas apolares do óleo fiquem entre as moléculas de água, com isso, as moléculas de água se separam das moléculas de óleo. O óleo fica na parte superior devido sua densidade ser menor.

Existe também as misturas homogêneas sólido-líquido que nesse caso podemos citar o sal dissolvido em água. Podemos citar também as misturas heterogêneas sólido-líquido tal como areia e água que não formam uma só fase (Mahan B. H; Myers R. J.; 1996)

Para cada um desses exemplos existe um método de separação.

Separção de misturas por decantação: a decantação é um método simples e rápido aplicado na separação de misturas heterogêneas entre sólido-líquido e líquido-líquido. Esse processo é possível graças as diferenças de densidade entre as substâncias.

Separção de misturas por destilação: A destilação é um processo físico de separação de misturas homogêneas. Essa técnica é uma das mais aplicadas em laboratório de química e baseia-se na diferença dos pontos de ebulição entre as substâncias que compõem a mistura. No caso de misturas sólido-líquido usa-se a destilação simples. Já em mistura líquido-líquido aplica-se a destilação fracionada.

OBJETIVOS

Demonstrar como separar os componentes de uma mistura heterogênea e homogênea (líquido-líquido).

MATERIAIS PARA SEPARAÇÃO DE MISTURA HETEROGÊNEA:

- Funil de decantação
- 20mL de óleo
- 20mL de água
- Torneira
- Suporte universal
- Becker de 30mL

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL PARA SEPARAÇÃO DE MISTURA HETEROGÊNEA:

Primeiramente encher o funil de decantação com a mistura heterogênea constituída pelos dois líquidos imiscíveis. Aguardar a separação completa desses líquidos. Posteriormente, abrir ligeiramente a válvula do funil para escoar a substância mais densa. Em seguida, trocar o recipiente, abrir a válvula novamente e recolher a substância menos densa.

MATERIAIS PARA SEPARAÇÃO DE MISTURA HOMOGÊNEA

- Termômetro
- Balão de destilação
- Condensador
- Balão de recolhimento
- 20 ml de água destilada
- 20 ml de álcool
- Bico de Bunsen

Procedimento experimental para separação de mistura homogênea

No balão de destilação, colocar 20 ml de água destilada, em seguida adicionar 20 ml de álcool. Feito isso, aquecer a mistura de modo a entrar em ebulição recolhendo o destilado em um béquer.

Perguntas:

- 1). É possível separar a mistura heterogênea SAL + AREIA? Como seria o processo de separação?
- 2). Em que se baseia o princípio de destilação?
- 3). A decantação é um método físico usado para separar que tipo de misturas?
- 4). O “funil de bromo” também conhecido como funil de decantação é usado em laboratório para separar algumas misturas. Qual tipo de mistura poderia ser separada usando esse tipo de funil?

REFERENCIAS

Atkins P.; Jones L., Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente, 1º ed., Artmed Editora S.A., 2002.

Fogaça, J. R. V. Separação de misturas. Mundo educação, Disponível em: <<http://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-separacao-misturas-heterogeneas>> acessado em 21 de fevereiro de 2019.

Fogaça, J. R. V. Separação de misturas. Mundo educação, Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/separacao-misturas.htm>> acessado em 21 de fevereiro de 2019.

Mahan B. H; Myers R. J., Química: um curso universitário, 4º ed., Editora Edgard Blucher Ltda, 1996.

OXIRREDUÇÃO

Garrafa azul

INTRODUÇÃO

Dentro da ciência química estudamos físico-química, que Alves (2018) nos lembra de que física e química juntas nos proporcionam instrumentos para interpretar e dominar os fenômenos naturais, a partir dela diversos temas importantes surgem, como a eletroquímica que segundo Fogaça (2018) é o estudo da transferência de elétrons para a transformação de energia química em energia elétrica e vice-versa.

As reações que envolvem transferência de elétrons são chamadas de reações de oxirredução, pois nelas ocorrem simultaneamente a redução e a oxidação. A espécie química que perde elétrons passa por uma oxidação e fica com o Nox (número de oxidação) maior. Já a espécie química que recebe esses elétrons passa por uma redução e o seu Nox fica menor, Fogaça (2018).

Porém, isso pode acontecer de duas maneiras. Os dois principais campos de estudo da Eletroquímica são:

- Transformação de energia química em energia elétrica

É o estudo das pilhas (ou células eletroquímicas) e baterias, onde são colocadas espécies químicas para reagirem espontaneamente, ocorrendo a transferência de elétrons entre elas, onde uma se reduz e a outra oxida. Essa transferência de elétrons é usada para gerar corrente elétrica.

- Transformação de energia elétrica em energia química

Chama-se eletrólise, ocorre quando se passa uma corrente elétrica por um líquido iônico (substância fundida - eletrólise ígnea) ou por uma solução aquosa que contém íons (eletrólise em meio aquoso). De modo, o cátion existente no líquido ou na solução ganha elétrons, e o ânion perde elétrons, para que ambos fiquem com carga elétrica igual a zero e com energia química acumulada.

OBJETIVO

Demonstrar reações reversíveis, reações em etapas, etapa lenta de uma reação e ação do catalisador através do experimento da garrafa azul.

DESCRIÇÃO

Neste experimento são abordados conceitos envolvendo óxido-redução, reação exotérmica, ação de catalisadores e dissolução do ar atmosférico em água. Uma garrafa de plástico transparente é parcialmente preenchida com um líquido transparente. Quando

o líquido é agitado, uma coloração azul é adquirida. Após permanecer em repouso a coloração azul muda para o transparente.

MATERIAIS E REAGENTES

- 160 mL de água.
- 3,0 g de NaOH (hidróxido de sódio).
- 5,0 mL de C₆H₁₂O₆ (glicose).
- 3,0 mL de azul de metileno (AM) 1%.
- 1 rolha de borracha.
- 1 Erlenmeyer de 250 mL.
- 1 espátula.
- 1 pipeta graduada de 20 mL.

PROCEDIMENTOS

Adicionar 160 mL de água e 3,0 g de hidróxido de sódio no Erlenmeyer e agitar até dissolver completamente o hidróxido (espere o sistema esfriar); a seguir, dissolva 5,0 mL de glicose na solução de hidróxido de sódio e, então, acrescentar 3,0 mL de azul de metileno 1%, mas somente um pouco antes do experimento; espere o sistema ficar incolor, que corresponde à redução do AM; tampe com a rolha de borracha o Erlenmeyer e agite o sistema até obter uma coloração azul; deixando o sistema em repouso, o sistema volta a ficar incolor.

ANALISANDO O EXPERIMENTO

Durante o experimento em alguns casos podemos perceber uma finíssima camada azul na superfície do líquido antes mesmo deste ser agitado, mas isso não é responsável pela coloração azul, nem o fato do líquido entrar em contato com a tampa do frasco.

O sistema é exotérmico, pois quando é colocado o NaOH na água, é possível observar calor no sistema.

O que podemos concluir já de início é que o ar ou um de seus componentes tem participação direta no processo químico que resulta na formação da substância azul, justamente pelo fato de que o tempo de duração do efeito que causa a mudança de cor ser de algumas horas, ou seja, o efeito só ocorre enquanto existir o componente, após ele ser consumido, o efeito acaba e a mudança de cor não mais acontece.

A agitação realizada com o frasco só aumenta o contato e a dissolução do ar no líquido e permite que a reação química ocorra em toda a massa do líquido.

Resumidamente podemos concluir o que acontece nesse experimento, da seguinte maneira:

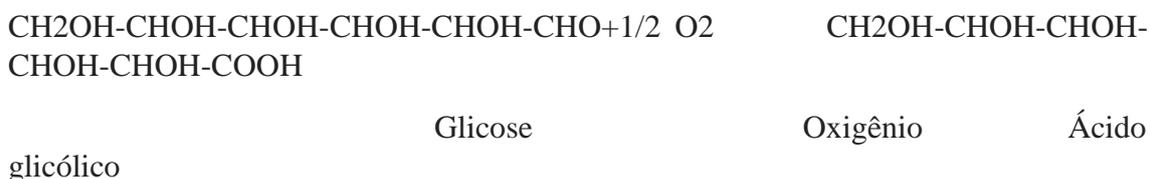
Alguns experimentos que utilizam mais recursos determinam que a glicose em meio alcalino, é redutora, ou seja, cede elétrons. Nesse caso então, ela reduz lentamente o azul de metileno até leuco-metileno, que é incolor. Durante a agitação, o gás oxigênio presente no ar se dissolve no líquido e rapidamente oxida o leuco-metileno até azul de metileno novamente (oxidar = receber elétrons), sendo este reduzido a leuco-metileno durante o repouso, fechando o ciclo.

O que podemos verificar é que o leuco-metileno não é consumido na reação global por ser apenas um intermediário que se regenera em seguida na reação, desempenhando então a função de catalisador.

Esta reação é uma das poucas onde se pode observar claramente e visualmente o papel do catalisador, já que ele produz um intermediário (a substância azul) que reage em seguida e regenera o catalisador (leuco-metileno).

As substâncias consumidas nesta reação são o oxigênio e a glicose.

Como o fenômeno se repete durante um certo tempo, podemos afirmar que se trata de uma reação reversível. A glicose em meio alcalino é lentamente oxidada pelo oxigênio dissolvido em solução, formando ácido glicólico, conforme a equação abaixo:



PERGUNTAS

- 1). Quimicamente como você justifica o surgimento da cor? E seu desaparecimento?
- 2). Será que existe alguma substância azul no fundo do frasco ou na superfície do líquido e que, pela agitação, se espalha pelo líquido todo, colorindo-o?
- 3). Determine o agente oxidante e agente redutor da reação?
- 4). Quais as equações químicas envolvidas no processo?
- 5). Quais substâncias são consumidas nesta reação?

REFERÊNCIAS

ALVES, Líria. "Físico-química"; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/fisico-quimica.htm>> Acesso em 18 de novembro de 2018.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Eletroquímica"; Mundo Educação. Disponível em <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/eletroquimica.htm>>. Acesso em 18 de novembro de 2018

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Eletroquímica"; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/eletroquimica.htm>>. Acesso em 18 de novembro de 2018

