



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADEMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA**

TÁRCIO ROCHA DANTAS

**MANUAL DE EXPERIMENTOS: UM OLHAR A PARTIR DA
EXPERIÊNCIA NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM QUÍMICA**

**CUITÉ – PB
2021**

TÁRCIO ROCHA DANTAS

**MANUAL DE EXPERIMENTOS: UM OLHAR A PARTIR DA EXPERIÊNCIA
NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Química do Centro de Educação e Saúde da
Universidade Federal de Campina Grande
para obtenção do título de licenciado.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Oliveira Santos

CUITÉ – PB
2021

D192m Dantas, Tércio Rocha.

Manual de experimentos: um olhar a partir da experiência na residência pedagógica em química. / Tércio Rocha Dantas. - Cuité, 2021. 59 f.: color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2021.

"Orientação: Prof. Dr. José Carlos Oliveira Santos; Coorientadora: Profa. Dra. Kiara Tatianny Santos da Costa".

Referências.

1. Ensino de química. 2. Experimentos - manual. 3. Química – residência pedagógica. 4. Química - ensino. I. Santos, José Carlos Oliveira. II. Costa, Kiara Tatianny Santos da. III. Título.

CDU 54:37(043)

TÁRCIO ROCHA DANTAS

MANUAL DE EXPERIMENTOS: UM OLHAR A PARTIR DA
EXPERIÊNCIA NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM QUÍMICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da
Universidade Federal de Campina Grande para obtenção do grau de Licenciado em
Química.

Julgado e aprovado em:
07/10/2021

BANCA EXAMINADORA

José Carlos Oliveira Santos

Prof. Dr. José Carlos Oliveira Santos (Orientador)

Kiara Tatianny S. da Costa

Prof.^a Dr.^a Kiara Tatianny Santos da Costa (Examinadora)

Anamélia de Medeiros Dantas Raulino

Prof.^a Anamélia, de Medeiros Dantas Raulino (Examinadora)

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus, pela força a mim concedida ao longo de toda trajetória acadêmica, me dando a graça de poder concluir esse trabalho com saúde e alegria.

Agradeço aos meus familiares, em especial a minha mãe Lindomar uma mulher guerreira e batalhadora que nunca mediu esforços para que esse sonho pudesse se tornar realidade, e ao meu pai Marcos (in memoriam) que também foi uma peça importante para essa realização e que hoje olha e torce por mim lá do céu, meu exemplo de vida, te amo ‘meu pai’!

Agradeço também aos meus irmãos. E a minha irmã Vitória (in memoriam) que hoje se faz presente ao lado do meu pai no céu torcendo por todas as minhas conquistas.

Quero agradecer a minha namorada Ana Beatriz pela paciência e toda cumplicidade e por sempre estar ao meu lado, incentivando-me e fazendo acreditar que seria possível concluir essa missão, mesmo com todas as dificuldades, você é maravilhosa!

Ao meu orientador Prof. Dr. José Carlos Oliveira Santos por todo conhecimento transmitido ao longo dessa jornada, pelos puxões de orelhas necessários que muito agregou valor na minha formação e por ser paciente e conselheiro no período da construção desse trabalho, que foi um momento muito difícil na minha vida. A minha banca examinadora Prof.^a Dra. Kiara Tatianny e Prof.^a Anamélia Raulino que também deram grandes contribuições para a minha formação e aceitaram de tão bom gosto participar desse trabalho.

Agradeço aos professores e amigos Dr. Fábio Medeiros, Dr. Francisco Castro, Dr. Marciano Lucena e a Dra. Cláudia Patrícia que contribuíram muito com a minha formação profissional e como pessoa.

Deixo aqui o meu carinho e agradecimento aos meus nobres colegas de curso que me acolheram com muito carinho, com os quais pude compartilhar vitórias e frustrações, foi um privilégio ter dividido todos esses momentos com vocês. Agradeço, em especial, aos que se tornaram amigos e confidentes de toda uma vida pela frente; Isakeline, Dimas,

Breno, Lilia, Tatiane, Joabi, Maria Clara, entre outros que se fossem citar nem caberia aqui nos agradecimentos.

E por fim agradeço à Coordenação do curso de Química em nome da Dra. Joana Barros e Dra. Jacqueline Barreto por sempre se colocarem a disposição dos alunos do curso.

“Não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes.”

Paulo Freire

RESUMO

O ensino de ciências exatas no Brasil ainda enfrenta diversas barreiras, que é evidente nas escolas, em sala de aula, principalmente na disciplina de química onde os alunos demonstram ter muita dificuldade no processo de aprendizagem. A química é uma ciência transversal e interdisciplinar, e por esse motivo existe uma grande resistência por parte dos alunos em querer aprender. Sendo assim, faz necessário a busca e a utilização de novas metodologias e didáticas capaz de ajudar aos alunos a superar tais barreiras impostas no processo de aprender química. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo a elaboração de um manual de experimentos durante as regências na residência pedagógica em química, que possibilite a possibilidade de aulas práticas mais contextualizadas utilizando material de baixo custo e fácil acesso, que venha a proporcionar aulas mais interativas e atrativas, sendo assim, despertando o interesse dos alunos em apreender a disciplina. A construção desse manual passou por algumas etapas para que pudesse ser utilizado em sala de aula. O manual foi desenvolvido na cidade de Cuité-PB na Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos. Elaborado pela equipe de residentes do Programa Residência Pedagógica em parceria com a UFCG-CES e utilizado na disciplina de práticas experimentais. Ressaltando a importância que a utilização de metodologias que empreguem recursos didáticos, de fato enobrece o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Palavras-chaves: química; ensino; manual de experimento; residência pedagógica.

ABSTRACT

The teaching of exact sciences in Brazil still faces several barriers, which are evident in schools, in the classroom, especially in the subject of chemistry, where students demonstrate great difficulty in the learning process. Chemistry is a transversal and interdisciplinary science, and for this reason there is great resistance from students in wanting to learn. Therefore, it is necessary to seek and use new methodologies and didactics capable of helping students to overcome such barriers imposed in the process of learning chemistry. Given the above, the present work aims to develop a manual of experiments during the regency in the pedagogical residency in chemistry, which allows more contextualized practical classes using low-cost and easily accessible material, providing more interactive and attractive classes, thus, awakening students' interest in learning the subject. The construction of this manual went through some steps so that it could be used in the classroom. The manual was developed in the city of Cuité-PB at the Orlando Venâncio dos Santos Integral Citizen School. Prepared by the team of residents of the Pedagogical Residency Program in partnership with UFCG-CES and used in the discipline of experimental practices. Emphasizing the importance that the use of methodologies that employ teaching resources, in fact ennobles the teaching and learning process of students.

Keywords: chemistry; teaching; experiment manual; pedagogical residence.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	14
2.1. OBJETIVO GERAL	14
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1. RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA	15
3.2. EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA	17
3.3. A IMPORTÂNCIA DE UM MANUAL DE EXPERIMENTOS	19
4. METODOLOGIA	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
7. REFERÊNCIAS	28
8. ANEXO	32
Á PROCURA DE VITAMINA C	35
O VIOLETA QUE DESAPARECE	39
PERMANGANATO DE POTÁSSIO E GLICERINA	41
SOLUÇÃO SATURADA E SUPERSATURADA	43
FLUIDO NÃO NEWTONIANO OU	46
LIQUIDO QUE QUER SER SOLIDO	46
CINÉTICA QUÍMICA: VELOCIDADES DE REAÇÕES	48
EFEITO DO ÍON COMUM: EQUILÍBRIO DE IONIZAÇÃO DO ÁCIDO ACÉTICO	51
FUNÇÕES INORGÂNICAS: ÁCIDOS E BASES	53
ADSORÇÃO DO CARVÃO	58

1. INTRODUÇÃO

A química é uma ciência exata, interdisciplinar e transversal que possibilita ao aluno aprender e compreender diversos fenômenos que ocorre no cotidiano. O seu principal foco de estudo é a matéria e suas transformações envolvidas, a qual, possui um papel fundamental no desenvolvimento social da humanidade. Na maioria das escolas o ensino ainda é de forma muito conservadora e ultrapassada. De acordo com Mortimer e Machado (2000), a história da química deixa claro e evidente a necessidade de ensinar química de maneira diferente do padrão considerado tradicionalista, sendo necessária então, a busca por novos métodos de ensino e contextualizado, que sejam mais eficazes do que as aulas expositivas e memorísticas que não valorizam os aspectos conceituais.

Mól (2017) afirma que, a partir da descoberta da química surgiram as transformações, reações e descobertas de substâncias que tiveram fortes relevâncias para o desenvolvimento da sociedade, pois sem essas contribuições que a química proporcionou muitas tecnologias e benefícios usado no dia a dia não existiriam. Considerando que o ensino em química tem a importante missão de possibilitar ao aluno o entendimento em vários aspectos, mudanças e transformações que facilitam a aprendizagem.

Devido à grande complexidade, cálculos matemáticos, e a necessidade de uma maior atenção e concentração por partes dos discentes, associado a falta de planejamento e uso de metodologias que despertem o interesse do aluno; grande parte destes, relatam ter dificuldades em compreender o ensino de química. Tendo em vista, o extenso número de docentes que se limitam apenas em aulas expositivas e teóricas, torna-se indispensável que o professor busque sempre metodologias alternativas com recursos didáticos capazes de sanar esse déficit (FILHO, 2011).

Sendo assim, é de suma importância que aconteça uma rotatividade no uso destas metodologias, afim de evitar apenas as explanações de aulas teóricas mecanicistas. A elaboração de tais materiais, devem levar em conta alguns aspectos importantes como: temática, abordagem, a condição socioeconômica que o aluno está inserido e o desenvolvimento das atividades. Essas ações devem ser planejadas para que possam instigar o pensamento crítico do aluno (CHASSOT, 1993).

A elaboração de um material alternativo como a experimentação, viabiliza uma maior construção de conceitos e que ao mesmo tempo possibilita uma melhor relação

entre professor e aluno. Tal vínculo proporciona uma aprendizagem mais efetiva (OLIVEIRA; GABRIEL; MARTINS, 2017). O uso da experimentação promove ao aluno adquirir uma postura mais confiante, uma melhor relação no meio e um conhecimento mais concreto, o que estimula seu interesse em aprender algo novo e ao mesmo tempo facilita a aprendizagem (NICOLA; NANIZ, 2016).

Nesse sentido, o âmbito escolar aconselha que durante o desenvolvimento de práticas experimentais, sejam associadas problemáticas que levem a observações e considerações, e que não sejam feitas baseadas em conceitos vazios, e sim, partindo do pressuposto teórico e levando a considerações científicas relacionadas a problematização. Essa metodologia de ensino não deve ter como base o modelo ultrapassado de aulas experimentais da espécie “receita de bolo”, em que os alunos recebem um roteiro pré definido e estabelecido, mostrando apenas o passo a passo da experimentação, sem se preocupar com o processo de aprendizagem, e com os benefícios que os alunos podem ter com uma prática bem elaborada (SALESSE, 2012).

Muito embora ainda existam alunos de escolas públicas, que não têm acesso a esse tipo de metodologia ou tem a raras aulas nesse modelo, os alunos das escolas ECIT (Escola Cidadã Integral) da Paraíba raramente vivenciam essa realidade, pois existe uma disciplina disponível, intituladas práticas experimentais. Nessa disciplina, os docentes devem ministrar aulas práticas, referente aos conteúdos específicos vistos em sala de aula, da maneira contextualizada.

No entanto, os docentes também enfrentam dificuldades, já que, a escassez de insumos necessários para realização das atividades em laboratório, é uma realidade na maioria das escolas públicas. Tornando-se imprescindível, a necessidade de relacionar experimentos a conceitos específicos que utilizem materiais de baixo custo, com didática investigativa e atrativa. Diante desta fragilidade, as escolas recebem apoio e colaboração, de programas institucionais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/CES), com o Programa Residência Pedagógica (PRP) que visa o aperfeiçoamento da docência no curso de licenciatura em Química, promovendo a imersão do residente na escola. O qual por sua vez, deve contribuir com métodos e recursos didáticos, tal como, a elaboração de um manual de experimentos.

Nesse aspecto, evidencia a elaboração de um manual de experimentos durante as regências da residência pedagógica em química, com a finalidade de facilitar as aulas práticas de acordo com o tema proposto. Ressalta a pertinência de se trabalhar inovações

como praticas pedagógicas de ensino, para que isso aconteça este aprendizado deve ser contextualizado com várias áreas de conhecimento (HALMENSCHLAGER 2011).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Discutir a elaboração de um manual de experimentos como uma metodologia opcional de baixo custo para elaboração de aulas práticas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ressaltar a importância de novos recursos didáticos;
- Demonstrar a relevância que métodos opcionais de ensino tem;
- Apresentar experimentos que relacionem os conceitos químicos com o cotidiano do aluno.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

O Programa da Residência Pedagógica surgiu mediante as ações previstas na Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica, instituída pelo Decreto 8.752/2016, em consonância ao Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado pela Lei nº 13.005/2014. Ambas viabilizam a colaboração entre os sistemas de ensino da educação básica e superior, contando com o um acordo de cooperação técnica através da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), aprimorando a formação inicial e continuada de professores em todo o país (CAPES, 2018).

De acordo com Vasconcelos e Silva (2020), de modo complementar às ações desenvolvidas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), todos os participantes envolvidos neste processo podem desenvolver habilidades e competências que possibilitam uma formação docente in loco. Ou seja, o licenciando tem a oportunidade de vivenciar as práticas de ensino ainda estudando, e o professor que está inserido na escola conseguiria aperfeiçoar sua prática, sem necessariamente estar em uma formação continuada.

Tanto o Pibid quanto a Residência Pedagógica, ampliam as oportunidades de aplicação das discussões teórico-metodológicas sobre os processos de ensino e aprendizagem dos diversos conceitos e estratégias de ensino vistos na universidade, aplicando-os no ambiente escolar. Estes programas complementam as ações desenvolvidas no Estágio Supervisionado que é uma atividade curricular, obrigatória e garantida pela Lei de Diretrizes e Base (LDB) Nº 9394/96, que prepara o licenciando para o desenvolvimento da prática docente. O Estágio Supervisionado obrigatório também tem horas destinadas a observação, planejamento, orientação e realização de atividades avaliativas na escola (BRASIL, 1996).

Para os licenciandos que não participam do Pibid e da Residência Pedagógica, o Estágio Supervisionado obrigatório pode ser a única experiência realizada em um ambiente escolar, durante a sua graduação. Assim, identifica-se que ambos os programas são importantes, válidos e necessários para se melhorar o processo formativo dos futuros professores no país, além de viabilizar o desenvolvimento não só da identidade docente, mas a criação e aplicação dos recursos didáticos e das metodologias de ensino.

Em 2007 ocorreu o primeiro debate a respeito da então residência educacional, no qual o senador Marco Maciel (DEM/PE) relatou a importância da residência médica para a formação dos profissionais desta categoria, a partir disso, desencadeou um interesse para implementar também um programa que pudesse contribuir para a formação dos licenciandos na área da educação. A princípio, o projeto previa carga horária mínima de 800 horas. Esse marco pode ser reconhecido como o início de um grande processo pautado em discussões e articulações afim da elaboração de um projeto previsto em lei. A coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (CAPES) implementou a portaria de N°38, de 28 de fevereiro de 2018, que daria início ao programa da residência pedagógica, com a finalidade de apoiar as instituições de ensino superior (IES) na implantação de projetos inovadores que estimulem a articulação entre teoria e prática (BRASIL, 2018). A portaria dispõe dos seguintes objetivos:

Art. 2º São objetivos do Programa de Residência Pedagógica:

- I. Aperfeiçoar a formação dos discentes dos cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e que conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias;
- II. Induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica;
- III. Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e aquelas que receberão os egressos das licenciaturas, além de estimular o protagonismo das redes de ensino na formação de professores;
- IV. Promover a adequação dos currículos e das propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). (BRASIL, 2018).

Dessa forma, o programa proporciona aos discentes uma experiência na qual é desenvolvida no período de dezoito meses sequencias, em todas as atribuições que lhe são designadas com uma participação ativa do preceptor. Nesse sentido, o residente colabora diretamente na rotina escolar, tanto com atividades em salas de aulas, como em atividades extra sala de aula, atividades estas previstas no plano de atividades que é elaborado no início do programa. O programa é dividido em três etapas de seis meses cada, e cada etapa tem seu cronograma específico (FREITAS; FREITAS, ALMEIDA, 2020).

A imersão no programa possibilita ao graduando uma experiência ímpar, contribuindo com uma formação continuada, sendo assim, os mesmos conseguem colocar

em prática novas metodologias e didática de ensino como, por exemplo: experimentação, construção e elaboração de novos materiais didáticos, dentre outras (SILVA; PINHEIRO; SILVA, 2020).

3.2. EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

A experimentação é uma metodologia que já ultrapassa décadas de ensino-aprendizagem. “A origem do trabalho experimental nas escolas foi, há mais de cem anos, influenciada pelo trabalho experimental que era desenvolvido nas universidades. Tinha por objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico, porque os alunos aprendiam os conteúdos, mas não sabiam aplicá-lo” (Galiazzi et al, 2001, p. 252).

No ensino de química, a prática de experimentos pode ser uma poderosa ferramenta para a formação de problemáticas vigentes que possibilita uma maior contextualização e incita uma investigação. De acordo com (GUIMARÃES, 2009) a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação.

A Química é uma ciência que estuda as mais diversas transformações e reações que ocorrem com as diferentes substâncias existentes no universo. Seus conhecimentos estão baseados em observações ou experimentações a partir das quais se constroem seus princípios, suas leis e suas teorias (BUONFIGLIO, 2011). Trabalhar essa concepção através da experimentação como recurso didático é, sem dúvidas, aprofundar esses conceitos dentro de uma visão micro e macroscópica, motivando o aluno a construir seus próprios conhecimentos através dessas experiências científicas.

Contextualizar o ensino de química é buscar motivar os alunos e potencializar o processo de ensino aprendizagem, recorrendo à realização de experimentos com materiais do cotidiano ou instruindo como um simples café, produção de sabão, cosméticos, biodiesel ou ainda em temas mais aprofundados como cinética de reações químicas, conteúdos interdisciplinares estão intrinsecamente ligados ao dia a dia, e atividades experimentais investigativas (SÁ E SILVA, 2008)

Segundo Sergio (2010) a contextualização feita a partir de experimentos pode ser qualificada como uma estratégia metodológica ou um artifício facilitador para a justaposição e compreensão de fatos ou situações do cotidiano dos alunos e conhecimentos formais escolares. Devido à sua potencialidade, o tratamento do

conhecimento de forma contextualizada configura uma aprendizagem significativa, mútua entre o aluno e o objeto do conhecimento, suplantando o âmbito conceitual.

“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 compreensão do trabalho científico, aplicação dos saberes práticos e teóricos, na compreensão dos fenômenos físicos e químicos e o desenvolvimento da capacidade de argumentação científica e sua capacidade de tomada de decisão dentro da sociedade em que o aluno está inserido” (SOUZA, 2013).

De acordo com Reginaldo (2012, p. 2, apud ALINE, 2014, p.14), existem muitos questionamentos sobre o ambiente educacional no que se refere à forma de transmissão de informação, na qual o aluno é visto como ser passivo e tratado como um mero ouvinte, apenas memorizando o conteúdo e, na maioria das vezes, o conteúdo não se relaciona aos conhecimentos adquiridos ao longo de sua vida. Para melhor compreensão do conteúdo, uma das alternativas que vem surtindo efeito é justamente a utilização de aulas experimentais, práticas e contextualizadas, de forma que o aprendiz (professor e aluno) possa se questionar sobre a importância daquele tema em sua vida e assim construir seu próprio conhecimento.

Nessa direção é que Figueiroa (2014) acentua que as atividades experimentais se constituem numa ótima ferramenta capaz de proporcionar situações didáticas investigativas, promotoras do pensamento crítico uma vez que ajudam significativamente no desenvolvimento de múltiplas atitudes como: questionar, ouvir, observar, pesquisar, prever, planificar, observar, registrar, argumentar, concluir, avaliar, induzir, deduzir, a capacidade de comunicação, discussão de ideias entre pares e questionar. A grande aposta nessa direção, no sentido de obtenção de sucesso, segundo a autora, deve ser iniciada e empregada já na formação inicial dos professores se estendendo no decorrer do seu exercício docente. Uma vez que qualidade de ensino e resultados significativos de aprendizagem está estreitamente articulada com a qualidade formativas dos profissionais da educação.

Deste modo é que Mateus (2010) fala sobre a importância da disciplina de Química na formação intelectual dos estudantes do Ensino Médio ser inquestionável, porém observa-se que muitos estudantes demonstram uma acentuada desmotivação para o seu estudo. Graças às aulas estritamente expositivas e ao completo descaso com a parte

experimental, muitos alunos acabam considerando a disciplina “chata”, acreditando ser “coisa só para cientistas”, ou pior ainda, como “coisa de doido”, caracterizando um ensino de abordagem tradicionalista.

Com isso, Leal (2010) afirma que a experimentação no Ensino de Química é capaz de levar o aluno a compreender que os conceitos químicos, em geral considerados bastante abstratos, foram construídos a partir de procedimentos experimentais dos quais muitos podem ser observados ou reproduzidos por ele mesmo. Da mesma forma que Pinto (2012) corrobora esta assertiva ao afirmar que um Ensino de Química satisfatório só será possível quando sua didática for capaz de mostrar ao estudante, de forma clara, objetiva e interessante, a íntima relação que existe entre os conhecimentos teóricos da disciplina e os experimentos que levaram os pesquisadores às descobertas destes conhecimentos.

A experimentação tem como perspectiva aproximar a realidade do educando com os conteúdos ministrados em sala de aula, de maneira prazerosa e educativa, sempre com objetivo de motivá-los a aprenderem de maneira efetiva os conteúdos de Química. “Para o ensino de Química a experimentação faz-se necessária, devido ao seu caráter investigativo, aumentando o conhecimento por meio dos fenômenos que são testados, observados e descobertos.” (CASTELEINS, 2011, p.3)

Segundo Jainilson (2015, p.13) nesse contexto a aplicação de recursos alternativos em sala de aula com a experimentação, ganha grande importância para os educadores e também para os educandos. Já que ela pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização, o estímulo de questionamentos e a investigação. Despertando assim o interesse pela disciplina de Química e facilitando o processo de ensino aprendizagem.

3.3. A IMPORTÂNCIA DE UM MANUAL DE EXPERIMENTOS

O maior desafio e propósito da construção de um manual de experimento é que ele favoreça e estimule a execução de novas regências experimentais e que tenha características investigativas como prática pedagógica (ALMEIDA, 2020).

Segundo Santos e Belmino (2016) “os recursos didático-pedagógicos são componentes do ambiente educacional estimuladores do educando, facilitando e enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem”. Dessa forma, tudo o que se encontra no ambiente onde ocorre o processo ensino-aprendizagem pode se transformar em um ótimo recurso didático, desde que utilizado de forma adequada. Eles auxiliam nas

simulações de situações, experimentações, demonstrações. A utilização de sons, imagens e fatos, facilita o entendimento, a análise e a interpretação por parte dos estudantes.

Joye (2013) acentua que o professor precisa ter conhecimentos diversos relacionados aos saberes da formação profissional e aos saberes disciplinares, curriculares e experienciais, bem como habilidades com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), frente a demanda atual. Nesta conjuntura, os recursos didáticos no exercício da docência, com efeito, se tornam indispensáveis para um diálogo próximo, contributivo e colaborativo para professores e alunos no ambiente de aprendizagem: sala de aula, independentemente se física ou virtual.

4. METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido na Escola Cidadã Integral de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos, em parceria com a Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Educação e Saúde (UFCG-CES) que fazem parte do Programa da Residência Pedagógica, do subprojeto de Química.

A Escola Cidadã Integral de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos fica localizada na cidade de Cuité-PB e faz parte da 4ª Gerência de Ensino do Estado da Paraíba. Além das disciplinas curriculares, as escolas cidadãs ofertam disciplinas extracurriculares, por exemplo, a disciplinas projeto de vida, as eletivas e as práticas experimentais. Através do programa e da preceptora tornou-se possível desenvolver diversos trabalhos na escola, fortalecendo ainda mais o vínculo com a docência.

As experimentações ocorreram na disciplina de prática experimental especificamente, os experimentos foram aplicados relacionando a prática com conteúdo programático da disciplina de química. Através das reuniões que o programa da residência proporcionou foi discutida a importância de que essas práticas pudessem considerar o conteúdo das disciplinas, evidenciando a importância da teoria e prática como recurso didático facilitador da aprendizagem, nessas reuniões se faziam presente o grupo de residentes e a preceptora.

A execução das aulas aconteceu na forma de um rodízio no qual foi denominado de ciclo. O mesmo, teve uma duração de cinco semanas, sendo uma turma diferente a cada semana, com a duração de duas horas/aulas. Após o término de todas as turmas completa o ciclo.

Sendo assim, ao fim de cada ciclo foram articuladas em reuniões, novas práticas experimentais. As experimentações aconteceram de forma contextualizada e transversal com os conteúdos visto pelos alunos do 2º e 3º ano, sendo três turmas do 2º ano e duas turmas do 3º ano.

Para a aplicação das práticas, o grupo de residente preparou um roteiro experimental, que contém a metodologia detalhada para a realização do experimento. De acordo com a realização dessas práticas experimentais, ocorreu a elaboração do material didático na forma de um manual contendo todos esses experimentos para que outros professores, alunos e estagiários possa ter acesso ao mesmo em aulas futuras.

A produção do material didático passou por algumas etapas importantes para a sua execução. No primeiro momento do trabalho o grupo de residentes fez um levantamento de todos os materiais que o laboratório de química disponibiliza e a análise do espaço físico, para que pudesse ser adaptável com as necessidades de cada experimento a ser desenvolvido.

Na segunda etapa, aconteceu a realização de planejamentos com a finalidade de discutir os experimentos a serem trabalhos e de que forma seria aplicados. Levando sempre em conta a contextualização dos conteúdos ministrados em sala para que possa ter uma relação teoria/prática.

Foram utilizados materiais de baixo custo e de fácil obtenção, para a realização das aulas. No início de cada aula acontecia uma discussão para a realização de levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, para saber o melhor modo de iniciar a prática e qual o nível de conhecimento dos alunos a respeito do tema a ser trabalhando. Ao final da aula após o experimento/prática era sempre realizado uma roda de conversa para que os alunos pudessem expor suas dúvidas.

O material elaborado foi composto por experimentos que tratam das seguintes temáticas:

- 01- Funções Inorgânicas: Indicadores de ácidos e bases – naturais e sintéticos;
- 02- Reações de Oxirredução;
- 03- Soluções saturadas e supersaturadas;
- 04- Misturas homogêneas e heterogêneas;
- 05- Cinética Química;
- 06- Termoquímica;
- 07- Evidências de reações químicas;
- 08- Propriedades químicas e físicas;
- 09- Dissociação de íons: Efeito do íon comum;
- 10- Fenômenos de Adsorção x Absorção;
- 11- Eletroquímica.

Todos os experimentos que compõem o manual (ANEXO) seguem o mesmo modelo de construção e organização. Constituído de características investigativas de ensino e baseado nos conteúdos vistos e trabalhados em sala de aula pela professora e os residentes:

- **Título:** Refere ao tema a ser explorado.
- **Conhecimento prévio:** Momento de discussão para que pudesse compreender o conhecimento de cada aluno a respeito da prática.
- **Conteúdo:** Descreve com clareza os assuntos a ser abordado em sala de aula.
- **Objetivo(s):** Expõe o que pretende apreender com a prática.
- **Materiais e procedimentos:** Neste momento apresenta todos os matérias a ser utilizados pelos alunos no experimento, levando em consideração a fácil obtenção, o baixo custo e sempre e sempre que possível a reutilização de matérias já utilizado antes em práticas passadas. No procedimento experimental descreve o passo a passo do experimento e nessa etapa o professor tem que ficar muito atento, pois, é aí que começam a manipulação dos reagentes e o surgimento de hipóteses.
- **Discussão do experimento:** Explicação de como aconteceu as reações existente na prática.
- **Questões:** Para que pudessem ser analisados tudo que foi absorvido pelos alunos e ao mesmo tempo confrontar com o conhecimento que se tinha previamente.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Ensino Médio como etapa final da educação básica deve proporcionar ao aluno o desenvolvimento de sua cidadania e da sua criticidade para que possa utilizar os conhecimentos adquiridos durante a sua formação na sua vida e na sociedade. O ensino de química através da experimentação passou de tradicional para uma prática docente contextualizada, que busca o desenvolvimento do ensino-aprendizagem e não somente a formação de profissionais que possam gerar renda e movimentar a economia.

A experimentação, como supracitado, é uma ferramenta que proporciona a investigação de múltiplos conceitos científicos, além de promover a aproximação com a realidade através da compreensão de muitos fenômenos físicos e químicos. No entanto, ao longo dos anos a experimentação no ensino de química passou a ser uma ferramenta repetitiva, onde os mesmos experimentos são realizados sempre na abordagem de determinado conteúdo programático.

O interesse de procurar novos experimentos que também possam oferecer uma abordagem contextualizada, investigativa e capaz de promover o processo de ensino aprendizagem significativa surgiu através de discussões e planejamentos em grupo. A utilização da experimentação muitas vezes faz com que experimentos sejam utilizados sem um objetivo específico, sendo aplicados apenas como uma espécie de “show” ou como forma de sair da rotina escolar dos alunos.

Diante disso, percebe-se que é necessário refletir sobre como as práticas experimentais são introduzidas nas aulas de química. Na literatura, tem-se por um lado que as aulas de química são bastante tradicionais visando apenas a transmissão/recepção de conteúdo, e de maneira oposta a essa concepção, as aulas experimentais funcionam como uma ferramenta que rompe com o modelo tradicional de ensino. Baseado nas vivências proporcionadas dentro do ambiente escolar, o Programa Residência Pedagógica, financiado pela CAPES contribuiu nessa perspectiva, trazendo um olhar crítico quanto às aplicações de experimentos na disciplina de Práticas Experimentais (Figura 1) da Escola Cidadã Integral de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos.

Figura 1: Aulas de Práticas Experimentais.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Analisando as respostas dos alunos durante o momento de discussão que ocorria após a realização desses experimentos, percebe-se que a compreensão dos alunos sobre os conceitos estudados teve um impacto positivo, tanto que os comentários dos alunos ao chegarem ao laboratório de química eram coerentes a aprendizagem significativa em sala de aula, além de transmitirem sensibilização com as práticas e ânimo para fazê-las.

A produção de um material didático pode colaborar no desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao aluno do ensino médio, além de proporcionar a autonomia ao aluno, e assim o aluno passa efetivamente a fazer parte do processo de aquisição do seu conhecimento tornando-o agradável, instigador, e transformando a escola em um lugar onde o aluno vai poder utilizar seus talentos e aprender novos conhecimentos associando à sua vida (WILSEK; TOSIN, 2012).

Com a elaboração desse manual (ANEXO) tem a garantia de um novo recurso didático para ser utilizado nas aulas de química, sem lançar mão de sua utilização nas aulas de ciências. O manual ficou disponível no laboratório da escola para que outros professores, estagiários, residentes e até mesmo alunos possam utilizar em outros

momentos e com outras turmas, sendo assim, a escola conta com mais um recurso didático.

É imprescindível que a experimentação é uma ferramenta que dinamiza as aulas de ciências e atrai a atenção dos alunos, por isso é preciso que haja engajamento dos docentes em sua realização para que o conhecimento científico não esteja sendo tratado como um conhecimento pronto ou inalterável. No decorrer da disciplina é importante levar em consideração o processo didático que o professor vai trabalhar, esse processo deve ser capaz de criar uma ligação professor/aluno e aluno/aluno, pois isso fará com que ocorra a construção de um conhecimento mais significativo.

A interação entre os docentes retrata com uma forma de reflexão sobre a teoria e prática e que pode influenciar diretamente na postura do professor em sala de aula, levando-o a ser reflexivo com as aulas práticas. Já a interação entre aluno/aluno pode ser fortalecida através das práticas com as atividades em grupo, já que se trata de uma habilidade/competência que deve ser trabalhada no Ensino Médio.

A discussão final em cada prática deve ser levantada pelo professor na forma de debate ou mesa redonda, com a finalidade de concretizar o conhecimento construído. Essas práticas experimentais podem ser avaliadas de uma forma qualitativa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho permitiu ressaltar a importância de novos recursos didáticos como método de ensino. A experimentação sem dúvidas é um recurso didático muito utilizado nas aulas de ciências, embora exista muitas dificuldades quanto sua utilização, é possível encontrar novas formas e novos materiais que possam trabalhar os conceitos de forma que considere a realidade de cada comunidade escolar. Nem sempre a escola disponibiliza de laboratórios com estrutura e equipamentos, além disso, pode haver falta de interesse dos professores em inovar nas aulas através das práticas experimentais, daí a importância de promover a produção de novos materiais didáticos, que possuam facilidade de obtenção e aplicabilidade.

A utilização de metodologias que utilizem recursos didáticos que de fato enobrecem o processo de ensino e aprendizagem dos alunos torna-se uma ferramenta que precisa ser cada vez mais exploradas nas escolas, como um meio de contribuir com a formação do aluno e de sua cidadania. Assim é que também o aluno poderá relacionar os conceitos científicos a situações de seu cotidiano e romper com o ensino tradicionalista que apenas apresentam os conceitos prontos.

A disciplina de Práticas Experimentais, de fato, desperta nos alunos a curiosidade pela química, os experimentos têm essa capacidade de promover um maior interesse neles em participar da aula. O desenvolvimento do manual de experimentos é um bom material didático, que relacionado a uma aula prática bem elaborada e esteja de acordo com os conteúdos trabalhado em sala de aula torna-se uma ferramenta de suma importância para fazer com que os alunos consigam entender os fatos de seu cotidiano, e situações que relacionam o seu dia a dia e experiências pessoais com os assuntos vistos em sala.

O Programa Residência Pedagógica permite aos residentes a experiência docente de forma gradativa e ímpar, através das vivências proporcionadas pelo programa é possível desenvolver habilidades pessoais, maior sensibilização quanto à comunidade escolar em seus diversos aspectos, analisar as práticas e abordagens dos professores, autonomia através das regências e desenvolver materiais didáticos que compactuem com a prática docente que estimule o processo de ensino-aprendizagem de forma significativa. Nessa perspectiva, pode-se refletir sobre a importância de todos esses aspectos na formação inicial, engrandecendo o vínculo com a docência através de experiências reais.

7. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, B. A.; ALMEIDA, E. A. O papel dos recursos didáticos no ensino de química. **In: Anais do III Congresso Nacional de Educação**, 3ª ed., Natal, 2016.

ALMEIDA, A. G. C. **Elaboração de um manual de experimentos de bioquímica para professores do ensino médio**. Trabalho de Conclusão de Curso, 2020.

ALMEIDA, E. C. S.; SILVA, M. F. C.; LIMA, J. P.; SILVA, M. L.; BRAGA, C. F.; BRASILINO, M. G. A. Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio. **In: Anais do X ENCONTRO DE EXTENSÃO**, 10ª ed., João Pessoa, 2008.

AMAURO, N. Q.; SOUZA, P. V. T. Experimentos no ensino de Química e suas funções pedagógicas. **In: Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 10ª ed., Águas de Lindóia – SP, 2015.

BATISTA, R. G.; NASCIMENTO, R.; VILAR, M. J.; ALEXANDRE, E. A importância do uso dos novos recursos didáticos nas aulas de Geografia. **In: Anais do III Encontro de Iniciação a Docência da UEPB**, 3ªed., Campina Grande – PB, 2013.

BRASIL. CNE/CP. Resolução CNE/CP 01/2002, de 18 de Fevereiro de 2002, Resolução CNE/CP 02/2002, de 19 de Fevereiro de 2002. Brasília/DF, 2002. Disponível em: Acesso em: 25 de set. 2020.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: Acesso em: 28. set. 2020.

BRIGHENTI, J.; BIAVATTI, V. T.; SOUZA, T. R. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista GUAL**. v. 8, n. 3, p. 281-304, 2015.

BUONFIGLIO, A. Uma didática história da química: da filosofia grega à contribuição dos alquimistas da antiguidade, as ideias, os experimentos e teorias que configuraram a química como ciência. **Com Ciência**, n. 130, p. 1-2, 2011.

CAPES. Acordo de Cooperação Técnica N. 6/2018 da CAPES. Processo N. 23038.007085/2018-62. Disponível em: Acesso 24 set. 2020.

CASTELEINS, V. L. Dificuldades e benefícios que o docente encontra ao realizar aulas práticas de química. **In: X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, 10ª ed., 2011, Curitiba. Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação. Curitiba: PUCPR, 2011. p. 16399 – 16407.

CHASSOT, A. I. Química do cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo. **Espaços da Escola**, v. 3, n. 10, p. 47-53, 1993.

COSTA, E. O. **Proposta de uma sequência didática em um contexto regional para o ensino de química**. Trabalho de Conclusão de Curso (Química). Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2018.

SILVA, D. S. R.; PINHEIRO, R. P.; SILVA, D. C. R. Experimentação no ensino de física: uma prática no programa residência pedagógica. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 53296-53307, 2020.

SILVA, K. A. C. P.; CRUZ, S. P. A Residência Pedagógica na formação de professores: história, hegemonia e resistências. **Momento-Diálogos em Educação**, v. 27, n. 2, p. 227-247, 2018.

FREITAS, M. C.; FREITAS, B. M.; ALMEIDA, D. M.. Residência pedagógica e sua contribuição na formação docente. **Ensino em Perspectivas**, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2020.

MÓL, G. S. Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 495-513, 2017.

CUNHA, F. S. Produção de material didático em ensino de química no Brasil: Um estudo a partir da análise das linhas de pesquisa CAPES e CNPq. **HOLOS**, v. 3, p. 182-192, 2015.

FIGÊNIO, L. R. A. Os recursos didáticos como mediadores das práticas e aperfeiçoamento docente: ambientação do futuro professor. **In: Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**, São Carlos, 2016.

FIGUEIROA, A. Trabalho experimental - um recurso promotor do pensamento crítico: intervenção no 1º GEB. In: VIEIRA, R. M.; et. al (Org.). **Pensamento crítico na educação: perspectivas atuais no panorama internacional**, Universidade de Aveiro, 2014, p.265-288.

FONSECA, C. V.; LOGUERCIO, R. Q. Representações sociais da nutrição: proposta de produção de material didático de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 2, p. 407-437, 2016.

GALIAZZI, M. C. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GOUVEIA, J. V. V. S. Correlacionando a teoria com a prática usando experimentação no ensino de química. **Ciclo Revista**, v. 3, n. 1, 2018.

GUIMARÃES, C. C.; Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

JOYE, C. R. **Didáticas e Metodologias do Ensino Médio e da Educação Profissional**. Fortaleza: SETEC/IFCE, 2013.

LEAL, M. C. **Didática da Química**: fundamentos e práticas para o ensino médio. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.

LEMOS, A. D. S.; SAMPAIO, C. R. Atividades experimentais no ensino de química do nível médio do Instituto Federal Fluminense. **In: Anais do XVIII ENEQ**, Santa Catarina, 2016.

LIMA FILHO, Francisco et al. A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: Uma abordagem sobre novas metodologias. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, 2011.

LIMA, J. O. G.; ALVES, I. M. R. Aulas experimentais para um ensino de Química mais significativo. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 1, p. 428-447, 2019.

MATEUS, A. L. **Química na Cabeça 2**: mais experimentos espetaculares para você fazer em casa ou na escola. Belo Horizonte: UFMG, 2010.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, p. 273-283, 2000.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Revista do Núcleo de Educação a Distância da Unesp**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

OLIVEIRA, D. G. D. B.; GABRIEL, D. S.; MARTINS, G. S. V. A experimentação investigativa: utilizando materiais alternativos como ferramenta de ensino-aprendizagem de química. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, n. 2, p. 238-247, 2017.

PAULA, C.; SABALLA, J.; GUIMARÃES, V.; AZEVEDO, A.; PASTORIZA, B.; SANGIOGO, F. Química e os conceitos de experimentação para o ensino. **In: 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**, Rio Grande do Sul, 2017.

PIRES, E. A. C.; JUNIOR, E. J. H.; MOREIRA, A. L. O. R. O desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma reflexão a partir das atividades experimentais. **Revista Valore**, v. 3, p. 152-164, 2018.

SALESSE, A. M. T. A Experimentação no Ensino de Química: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem, 2012.

SANTOS, O. K. C; BELMINO, J. F. B. Recursos didáticos: Uma melhoria na qualidade da aprendizagem. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, n. 9, p. 1689-1699, 2013.

SCAFI, S. H. F. Contextualização do ensino de química em uma escola militar. **Química nova na escola**, v. 32, n. 3, p. 176-183, 2010.

VASCONCELOS, F. C. G. C.; SILVA, J. R. R. T. A vivência na residência pedagógica em química: aspectos formativos e reflexões para o desenvolvimento da prática docente. **Formação Docente–Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 12, n. 25, p. 219-234, 2020.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino**: novos tempos, novas configurações. São Paulo: Papyrus Editora, 2006.

WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas. **Portal da Educação do Estado do Paraná**, p. 1686-8, 2009.

8. ANEXO

MANUAL DE EXPERIMENTOS



MANUAL DE EXPERIMENTOS PARA A DISCIPLINA DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS

CUITÉ-PB

2020

INTRODUÇÃO

O presente manual de experimentos foi produzido a partir de experiências dentro da disciplina de Práticas Experimentais através do Programa Residência Pedagógica (PRP) na Escola Cidadã Integral de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos, que é a escola campo de estágio da PRP.

Os experimentos foram discutidos e realizados pelos residentes com a contribuição da preceptora, onde através dos planejamentos se buscou usar experimentos relacionados a disciplina de Química, em que os conceitos do conteúdo programático estivessem inseridos nesses experimentos. Também foram realizados buscando o uso de materiais de baixo custo e fácil obtenção, além de equipamentos/vidrarias dentro da realidade da infraestrutura da escola.

O Manual é um recurso didático que funciona como uma estratégia metodológica tanto para o professor de Química, como para o professor de Ciências. O Manual conta com experimentos que abre espaço para que outros conceitos além daqueles citados aqui, trazendo essa abordagem investigativa.

É imprescindível que o professor, como mediador do processo de ensino- aprendizagem, busque utilizá-los dentro da abordagem contextualizada e construtivista, colocando o aluno como protagonista de seu conhecimento e incentivando ao desenvolvimento de competências e habilidades que são necessárias ao seu desenvolvimento lógico, da sua cidadania e da sua criticidade.



À PROCURA DE VITAMINA C

CONTEÚDOS: Reação de oxido-redução; equações químicas.

OBJETIVO: desenvolver um experimento que pode ser feito em grupos através de um procedimento simples para a verificação da presença de vitamina C em diferentes sucos de frutas comerciais e naturais.

MATERIAIS UTILIZADOS (por grupo):

- 01 comprimido efervescente de 1 g de vitamina C;
- Tintura de iodo a 2% (comercial);
- Sucos de frutas variados (por exemplo: limão, laranja, maracujá e caju);
- pipetas de 10 ml (ou seringas);
- Fonte para aquecer a água (mergulhão);
- Copos de vidro, béqueres ou copos descartáveis;
- 01 Colher de chá de farinha de trigo ou amido de milho.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1. **AO PROFESSOR:** Pode-se optar que o professor faça a solução ou pedir que os alunos a façam, para que assim, participem de todo o processo, dependendo do tempo da aula.
 - Coloque 200 ml de água filtrada em um béquer de 500 ml. Em seguida, aqueça o líquido até uma temperatura próxima a 50 °C, cujo acompanhamento poderá ser realizado com um termômetro. Em seguida, coloque uma colher de chá cheia de amido de milho (ou farinha de trigo) na água aquecida, agitando sempre a mistura até atingir a temperatura ambiente.
 - Em uma garrafa de refrigerante de 1 l, contendo aproximadamente 500 ml de água filtrada dissolva um comprimido efervescente de vitamina C e complete o volume até 1l.
 - Escolha 6 frutas cujos sucos você queira testar, e obtenha o suco dessas frutas.

- Deixe à mão a tintura de iodo a 2%, comprada em farmácias.

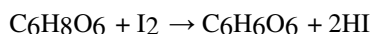
2. AO ALUNO:

- Numere seis copos de vidro, identificando-os com números de 1 a 6. Coloque 20 ml da mistura (amido de milho + água) em cada um desses seis copos de vidro numerados. No copo 1, deixe somente a mistura de amido e água.
- Ao copo 2, adicione 5 ml da solução de vitamina C; e, a cada um dos copos 3, 4, 5 e 6, adicione 5 ml de um dos sucos a serem testados. Não se esqueça de associar o número do copo ao suco escolhido.
- A seguir pingue, gota a gota, a solução de iodo no copo 1, agitando constantemente (desse modo os alunos podem dividir as atividades, onde um maneja o iodo e outro aluno, faz a agitação da solução no copo), até que apareça uma coloração azul. Anote o número de gotas adicionado.
- Repita o procedimento para o copo 2. Anote o número de gotas necessário para o aparecimento da cor azul. Caso a cor desapareça, continue a adição de gotas da tintura de iodo até que ela persista, e anote o número total de gotas necessário para a coloração azul persistir.
- Repita o procedimento para os copos que contêm as diferentes amostras de suco, anotando para cada um deles o número de gotas empregado.

O QUE ACONTECEU NO EXPERIMENTO?

A adição de iodo à solução amilácea (água + farinha de trigo ou amido de milho) provoca uma coloração azul intensa no meio, devido ao fato de o iodo formar um complexo com o amido. Graças a sua bem conhecida propriedade antioxidante, a vitamina C promove a redução do iodo a iodeto (I⁻), que é incolor quando em solução aquosa e na ausência de metais pesados. Dessa forma, quanto mais ácido ascórbico um alimento (suco) contiver, mais rapidamente a coloração azul da mistura amilácea desaparecerá e maior será a quantidade de gotas da solução de iodo necessária para restabelecer a coloração azul.

A equação química que descreve o fenômeno é:



(ácido ascórbico + iodo → ácido deidroascórbico + ácido iodídrico)

QUESTÕES PARA RESPONDER EM GRUPO (as questões podem ser modificadas de acordo com a necessidade do professor e da realidade da turma)

1. Em qual dos sucos houve maior consumo de gotas de tintura de iodo?
2. Através do ensaio com a solução do comprimido efervescente é possível determinar a quantidade de vitamina C nos diferentes sucos de frutas?
3. O que caracteriza o tipo de reação que ocorreu nesse experimento? Descreva-a com suas palavras e associe a fenômenos químicos que você foi capaz de observar.



O VIOLETA QUE DESAPARECE

CONTEÚDOS: Reação de oxido-redução; Equações químicas; Dissociação de íons.

OBJETIVO: realizar um procedimento experimental que vise trabalhar os conteúdos específicos e busque desenvolver a capacidade de compreensão dos alunos através de uma reação simples mediante mudanças de coloração, além de estimular a sensibilização dos alunos através da prática.

MATERIAIS UTILIZADOS (por grupo):

- Copo ou Béquer;
- Vinagre branco;
- Proveta;
- Água Oxigenada 10 v;
- Água;
- 01 comprimido de Permanganato de Potássio.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1. AO ALUNO – 1ª PARTE:

- Medir 40 ml de água com a proveta;
- Medir 20 ml de vinagre;
- Medir 20 ml de água oxigenada;
- Dissolver o $KMnO_4$ na água em um copo ou béquer até desaparecer completamente;
- Adicionar o vinagre no copo e agitar;
- Em seguida, adicionar a água oxigenada e agitar.

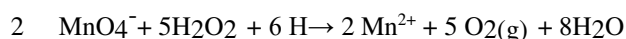
2. AO ALUNO – 2ª PARTE:

- Dissolver o $KMnO_4$ na água em um copo ou béquer até desaparecer completamente;
- Adicionar o vinagre e agitar;
- Observar e comparar as duas partes do procedimento.

O QUE ACONTECEU NO EXPERIMENTO?

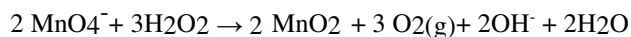
Na primeira parte do experimento, quando se adiciona o $KMnO_4$ na água ele se dissocia e forma os íons K^+ e MnO_4^- , quando o íon MnO_4^- que é violeta se mistura com a água oxigenada e vinagre, ele perde o oxigênio e se torna o íon Mn^{2+} , que é incolor. Ao dissolvê-lo em água utiliza-se o termo em meio aquoso.

A equação química que descreve o primeiro fenômeno é:



Na segunda parte do experimento, apenas a água com $KMnO_4$ dissolvido e vinagre irá resultar na cor marrom, pois houve a formação de MnO_2 e é marrom e não é solúvel em água.

A outra equação química que descreve o segundo fenômeno é:



QUESTÕES PARA RESPONDER EM GRUPO (as questões podem ser modificadas de acordo com a necessidade do professor e da realidade da turma)

1. Como você descreveria o tipo de reação que ocorreu nessa aula prática?
2. Quais características definem a coloração dos íons envolvidos na reação?
3. Defina dissociação com base no que você pôde observar no experimento.



PERMANGANATO DE POTÁSSIO E GLICERINA

CONTEÚDOS: Reação de oxido-redução; Reação de combustão; Reações exotérmicas.

OBJETIVO: compreender os conceitos de reação de combustão e oxirredução através de um experimento simples.

MATERIAIS UTILIZADOS:

- Permanganato de Potássio em comprimidos (pode ser comprado em farmácias);
- Glicerina;
- Folhas de papel ou papel toalha;
- Gral;
- Pistilo.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1. AO ALUNO – 1ª PARTE:

- Macerar comprimidos de $KMnO_4$ suficientes para causar a reação;
- Adicionar a glicerina e aguardar a reação;
- Pode-se optar por utilizar papel ou papel toalha para que se observe melhor a queima.

O QUE ACONTECEU NO EXPERIMENTO?

O permanganato de potássio é muito reativo, ao reagir com a glicerina ocorre a oxidação da glicerina, essa reação é de caráter exotérmico que se caracteriza pela liberação de calor para o ambiente. Nessa reação, observa-se que também há liberação de fumaça, caracterizando a reação de combustão. O papel pode ser utilizado como base para colocar a glicerina com permanganato para ocorrer a queima, e de fato, a combustão.

QUESTÕES PARA RESPONDER EM GRUPO (as questões podem ser modificadas de acordo com a necessidade do professor e da realidade da turma)

1. Quais características definem uma reação de combustão?
2. Que fator causa a reação de combustão entre os reagentes supracitados?
3. O que é uma reação exotérmica e como você pode observá-la no seu dia-a-dia?



SOLUÇÃO SATURADA E SUPERSATURADA

CONTEÚDOS: Estados da matéria; Ligações químicas; Soluções saturadas; soluções supersaturadas; Solubilidade; Polaridade; Interações intermoleculares.

OBJETIVO: compreender os conceitos de solução saturada e supersaturada através de materiais presentes no cotidiano e as interações intermoleculares presentes nas soluções que utilizamos no dia a dia.

MATERIAIS UTILIZADOS:

- Água;
- Cloreto de sódio;
- Amido de milho;
- Açúcar;
- Álcool etílico;
- Tubos de ensaio;
- Fonte de aquecimento;
- Colher;
- Termômetro.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1. AO ALUNO:

- Enumerar os tubos de ensaio de 1 à 6;
- No tubo 1 adicionar cerca de 1,5 g de NaCl, em seguida adicionar 10 ml de água, misturar e deixe decantar;
- No tubo 3 adicionar 10 ml de água e em seguida adicionar cerca de 1 g de amido de milho, misturar, observar e anote o que ocorreu;
- No tubo 4 repete o mesmo procedimento do passo III, porém vamos aquecer a solução usando secador de cabelo ou através de chama. Observe e anote.
- No tubo 5 adicionar 10 ml de água e cerca de 1,5 g de açúcar, misturar, observar, observar e anotar;
- No tubo 6 adicionar 10 ml de água e cerca de 1,5 g de açúcar, em seguida aquecer

(secador) até solubilizar o açúcar, anotar a temperatura observada;

- VII. Transferir o líquido do tubo 1 para o tubo 2 não deixando passar os cristais do sal, em seguida, adicionar 10 ml de álcool etílico, misturar, observar e anotar.

O QUE ACONTECEU NO EXPERIMENTO?

Uma solução saturada de sal em água está utilizando a água disponível para solubilizar a máxima quantidade possível de sal naquela temperatura. O que aconteceria se tirássemos um pouco desta água? Com certeza não poderíamos dissolver a mesma quantidade de sal. Ficaria sobrando certa quantidade e este excesso iria para o fundo do tubo. Foi exatamente isto que aconteceu ao adicionar o álcool na solução saturada de sal. O álcool etílico é completamente solúvel na água em qualquer proporção. Isto ocorre devido à interação intermolecular, conhecida como ponte de hidrogênio. Desta forma uma parte da água da contida na solução salina irá dissolver o álcool, abandonando o sal, que irá se depositar no fundo do recipiente.

Ainda sobre as interações intermoleculares, é possível trabalhar sobre as propriedades como solubilidade, polaridade, além de trabalhar os estados da matéria e ligações químicas. Assim, o que pode mudar o conteúdo a ser trabalhado é o enfoque do professor que pode ou não depender do conteúdo programático da turma.

QUESTÕES PARA RESPONDER EM GRUPO (as questões podem ser modificadas de acordo com a necessidade do professor e da realidade da turma)

1. O que é uma solução?
2. O que é uma solução saturada e supersaturada?
3. Qual a diferença entre esses dois tipos de solução?
4. Como você explica a interação entre as diferentes de substâncias utilizadas no experimento?
5. Como você associa os conceitos explicados nesse experimento com o seu dia a dia ou com situações que você se familiariza?



FLUIDO NÃO NEWTONIANO OU LIQUIDO QUE QUER SER SOLIDO

CONTEÚDOS: Tensão superficial; interações intermoleculares; viscosidade.

OBJETIVO: Compreender a interação que ocorre do amido com água através do atrito (contato direto) ao manipular o fluido não newtoniano.

MATERIAIS UTILIZADOS:

- Amido de milho (maisena);
- Água;
- Bacia ou vasilha.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL:

- I. Encha a bacia ou a vasilha com água;
- II. Coloque o amido na bacia;
- III. Misture bem;
- IV. Analise a mistura.

O QUE ACONTECEU NO EXPERIMENTO?

Isto acontece porque quando se mistura o amido e a água, as partículas de amido vão ocupar os espaços vazios das partículas de água. Quando apertamos e esprememos a mistura (formando pressão), as partículas de água e de amido vão ficar muito juntas e a mistura ganha o aspecto de um sólido duro e seco. Quando deixamos a mistura sobre o prato, as partículas de amido e de água voltam a afastar-se um pouco e a mistura parece ser um líquido grosso. A viscosidade do fluido newtoniano varia de acordo com a pressão exercida.

QUESTÕES PARA RESPONDER EM GRUPO (as questões podem ser modificadas de acordo com a necessidade do professor e da realidade da turma)

1. Explique o que você entendeu ao interagir com o fluido?
2. Que característica do fluido não newtoniano é capaz de explicar seu comportamento?

3. Como você associa esses conceitos ao seu dia a dia?



CINÉTICA QUÍMICA: VELOCIDADES DE REAÇÕES

CONTEÚDOS: Cinética química; velocidades de reações; fatores que interferem na velocidade das reações.

OBJETIVO: Observar e interpretar o efeito da temperatura e da superfície de contato em uma reação simples com materiais de baixo custo.

MATERIAIS UTILIZADOS:

- Copos descartáveis;
- Água fria;
- Sonrisal ou Vitamina C;
- Gral;
- Água quente;
- Pistilo.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL:

1-Dispor os copos descartáveis sobre uma superfície plana, em seguida, colocar água quente, gelada e em temperatura ambiente;

2-Em cada um dos copos, colocar água em temperatura ambiente, água quente e água gelada;

3-Depois dessa etapa, repetir o procedimento, dessa vez utilizando um comprimido inteiro e outro quebrado em pedacinhos. O aluno repetirá todo o procedimento anterior e no final o professor pode explicar a influência da superfície de contato no aceleração de reações químicas. Também é indicado que os alunos usem cronômetro durante o consumo dos comprimidos.

ENTENDENDO O EXPERIMENTO

Os comprimidos efervescentes usados contêm ácido ascórbico, que é um dos principais componentes da vitamina C. O efeito da temperatura no consumo do comprimido pode ser descrito com a rapidez em que o comprimido é consumido, em termos cinéticos e mais específicos, isso afeta o sistema em equilíbrio, assim o aumento da temperatura formará ais

produtos. Nesse caso, o aumento da temperatura vai aumentar a velocidade da reação.

No entanto, quando se tem a superfície de contato menor, a reação química (consumo da vitamina) ocorre mais rapidamente. Pois, é mais fácil dissolver uma quantidade menor do que uma grande porção de um soluto e as partículas tem mais contato com o solvente quando macerados.

QUESTÕES PARA RESPONDER EM GRUPO (as questões podem ser modificadas de acordo com a necessidade do professor e da realidade da turma)

1. Baseado no experimente que você realizou, que fatores influenciam na velocidade das reações?
2. Como você explica através dos conceitos químicos estudados ao longo da prática os fenômenos observados?
3. Como você associa esses conceitos a atividades do seu dia a dia, ou como você resolveria problemas pertinentes a sua realidade através desses conceitos?



EFEITO DO ÍON COMUM: EQUILÍBRIODE IONIZAÇÃO DO ÁCIDO ACÉTICO

CONTEÚDOS: Equilíbrio químico; Princípio de Le Chatelier; Efeito do íon-comum; Ionização.

OBJETIVO: Compreender o conceito de equilíbrio químico e princípio de Le Chatelier através de reações químicas simples.

MATERIAIS E REAGENTES:

- Duas garrafas de vidro de 500 mL;
- Dois balões pequenos (de cores diferentes);
- Proveta de 100 mL ou seringa descartável de 60 mL;
- Duas colheres (uma do tamanho de café e outra de sopa);
- Vinagre;
- Bicarbonato de sódio; Hidróxido de sódio em escamas;
- Solução alcoólica de fenolftaleína.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL:

1. Inicialmente, transfira a solução de acetato de sódio para a proveta de 100 mL;
2. Em seguida, adicione 10 mL de vinagre a essa solução e complete o volume para 100mL, adicionando água;
3. Transfira essa solução de ácido acético e acetato de sódio de volta para a garrafa;
4. Coloque 10 mL de vinagre na proveta e, a seguir, acrescente água até obter 100 mL de solução;
5. Transfira essa solução de ácido acético para a outra garrafa;
6. Coloque uma colher (tamanho de café) de bicarbonato de sódio em cada um dos balões; tome cuidado para que as medidas de bicarbonato sejam iguais.
7. A seguir, conecte um balão a cada garrafa, tomando o cuidado de não deixar que o bicarbonato caia nas soluções;
8. Em seguida, apertar o pescoço dos balões e colocá-los em posição vertical, de modo a estarem prontos para despejar o bicarbonato nas soluções contidas nas garrafas. A adição do bicarbonato deverá ser feita ao mesmo tempo;
9. Observe o que ocorre.

ENTENDENDO O EXPERIMENTO

A velocidade de formação de gás carbônico é maior na garrafa que contém somente ácido acético do que naquela que contém ácido acético misturado com acetato de sódio, pois aí se observa o efeito do íon comum (acetato), que causa a diminuição da concentração de H_3O^+ . Como a velocidade da reação depende da concentração de H_3O^+ , ela também diminui.

QUESTÕES PARA RESPONDER EM GRUPO (as questões podem ser modificadas de acordo com a necessidade do professor e da realidade da turma)

1. Através do experimento foi possível entender os conceitos químicos expostos?
2. Qual a função de um íon-comum?
3. O que é dissociação?
4. Como isso se aplica ao seu dia a dia?



FUNÇÕES INORGÂNICAS: ÁCIDOS E BASES

CONTEÚDOS: Funções inorgânicas; ácidos e bases; soluções.

OBJETIVO: Classificar substâncias como ácidas, básicas ou neutras de acordo com as mudanças de coloração. Para isso, será utilizado indicadores ácido-base naturais, como o repolho roxo e o açaí.

MATERIAIS UTILIZADOS (por grupo):

- 3 unidades de filtros de papel para café n°102;
- 5 copos (de vidro ou plástico) de 200 mL;
- 3 seringas descartáveis (2 de 5 mL e 1 de 10 mL);
- 1 vidro de cor marrom (âmbar) de 100 mL; 1 funil ou coador de café;
- 1 colher de sopa ou bastão;
- 50 g de “vinho” de açaí ou polpa de açaí;
- 100 mL de álcool etílico a 70%; 5 mL de suco de limão;
- 5 mL de hidróxido de magnésio (leite demagnésia);
- 5 mL de detergente; 5 mL de vinagre; 30 mL de água;
- Extrato de repolho roxo.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- I. PREPARANDO UM INDICADOR ÁCIDO-BASE NATURAL DE AÇAÍ (*euterpe oleracea*)
 - Preparo do extrato do açaí: dissolva 50 g do vinho ou polpa do açaí em 100 mL de álcool etílico a 70 %. Agite várias vezes usando uma colher ou bastão de vidro. Com auxílio de um funil, filtre a mistura para um dos copos de 200 mL. Em seguida, armazene o filtrado no vidro âmbar (Ter cuidado pois tem manuseio de material inflamável).
 - Realizando o experimento com o indicador natural de açaí:

- Enumere quatro copos de 200 mL de 1 a 4. Utilizando seringas descartáveis, meça e adicione nos copos, respectivamente:
- N° 1 o volume de 5 mL de suco de limão, 10 mL de água e 5 mL de extrato de açaí; no copo.

- N° 2, adicione 5 mL de hidróxido de magnésio (leite de magnésia), 10 mL de água e 5 mL de extrato de açaí; no copo.
- N° 3, adicione 5 mL de detergente, 10 mL de água e 5 mL de extrato de açaí; e, no copo.
- N° 4, adicione 5 mL de vinagre, 10 mL de água e 5 mL de extrato de açaí, respectivamente. Observe o que acontece em cada recipiente e promova com os alunos uma discussão sobre o comportamento de cada material adicionado ao extrato de açaí.

II. INDICADOR ÁCIDO-BASE COM EXTRATO DE REPOLHO ROXO

- Dispor os copos ou béqueres com 50 ml das substâncias;
- Acrescentar 50 ml do extrato de repolho em cada um dos béqueres;
- Observar, anotar e discutir as mudanças de colorações

QUESTÕES PARA RESPONDER EM GRUPO (as questões podem ser modificadas de acordo com a necessidade do professor e da realidade da turma)

O que você observou quando adicionou extrato de açaí ao suco de limão?

Ao vinagre?

Ao leite de magnésia?

Ao detergente?

1) Após sua observação, diga em que copo há substâncias ácidas, básicas ou neutras?

QUESTÕES PARA RESPONDER EM GRUPO (as questões podem ser modificadas de acordo com a necessidade do professor e da realidade da turma)

1) De acordo com a mudança de coloração, foi possível determinar a acidez ou basicidade das substâncias?

1) Qual a importância do pH em atividades do nosso dia a dia ou processos químicos industriais?

2) Identifique uma atividade (organismo, produção de materiais ou alimentos) em que o pH é um dos parâmetros de qualidade.

ENTENDENDO O EXPERIMENTO

As substâncias presentes nas folhas de repolho roxo e também no açaí, que os fazem mudar de cor em meio ácido ou básico, são as antocianinas. Esse indicador também está presente em muitos outros vegetais, bem como: beterraba, uva, jaboticabas, amoras, entre outras.



ADSORÇÃO DO CARVÃO

CONTEÚDOS: Fenômenos de adsorção do carvão; Tensão superficial; Composição química; Ligações químicas.

OBJETIVO: Realizar filtrações simples, utilizando-se do carvão vegetal para remover a cor e odor de materiais por meio da adsorção.

MATERIAIS UTILIZADOS (por grupo):

- Um frasco para preparar 500 mL de um refresco artificial;
- Quatro copos ou béqueres de 250 mL;
- Três folhas de papel de filtro ou tipo usado para coar café;
- Um pacote de refresco em pó;
- Duas colheres de chá;
- Um almofariz com pistilo;
- Carvão vegetal;
- Um béquer de 100 mL;
- Um funil simples;
- Dois tubos de ensaio;
- Uma estante para tubos;
- Uma espátula;
- Vinagre.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

I. REMOÇÃO DE COR COM O USO DO CARVÃO VEGETAL

- Coloque o papel de filtro no suporte com o funil;
- Prepare 100 mL de corante diluído em água;
- Adicione cinco pontas de espátula de carvão;
- Filtre o corante no carvão e compare a solução antes e após a filtração.

II. REMOÇÃO DE ODOR COM O USO DO CARVÃO VEGETAL

- Coloque o papel filtro no suporte com o funil;
- Adicione cinco pontas de espátula de carvão vegetal;
- Adicione uma gota de corante a 100 mL de vinagre;
- Filtre a solução e compare os cheiros antes e depois da filtração.

ENTENDENDO O EXPERIMENTO

Quando as substâncias entram em contato com o carvão vegetal, o carvão retém em sua superfície as partículas das substâncias, isso corresponde quando se analisa a cor e o cheiro, e em virtude disso tanto a cor como o cheiro diminuem, pois ocorreu a adsorção de algumas moléculas na superfície do carvão. Dessa forma, adsorção significa a fixação de moléculas de um fluido em uma superfície sólida.

QUESTÕES PARA RESPONDER EM GRUPO (as questões podem ser modificadas de acordo com a necessidade do professor e da realidade da turma)

1. Qual a diferença entre absorção e adsorção?
2. Defina adsorção.
3. Como você explica esse fenômeno?
4. Pontue uma utilização do seu dia a dia relacionado aos conceitos estudados com esse experimento.

