



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO- UEMA
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS- CESC
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E BIOLOGIA – QUIBIO
DIREÇÃO DO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA – DCQL**

VALDEANE MACHADO DA SILVA OLIVEIRA

**ELABORAÇÃO DE UM CADERNO DIGITAL DE PRÁTICAS DE QUÍMICA
DESTINADO A PROFESSORES E ALUNOS DO 9º ANO DE ESCOLAS
PÚBLICAS MUNICIPAIS DE CAXIAS-MA**

CAXIAS – MA

2020

VALDEANE MACHADO DA SILVA OLIVEIRA

**ELABORAÇÃO DE UM CADERNO DIGITAL DE PRÁTICAS DE QUÍMICA
DESTINADO A PROFESSORES E ALUNOS DO 9º ANO DE ESCOLAS
PÚBLICAS MUNICIPAIS DE CAXIAS-MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Direção do Curso de Química Licenciatura do Centro
de Estudos Superiores de Caxias da Universidade
Estadual do Maranhão, como parte dos requisitos
para a obtenção do título de Licenciado em Química.
Orientadora: Profa. Dra. Quésia Guedes da Silva
Castilho

CAXIAS – MA

2020

O48e Oliveira, Valdeane Machado da Silva

Elaboração de um caderno digital de práticas de química destinado a professores e alunos do 9º ano de escolas públicas municipais de Caxias- MA / Valdeane Machado da Silva Oliveira. __Caxias: CESC/UEMA, 2020.

41f.

Orientador: Profª. Dra. Quésia Guedes da Silva Castilho.

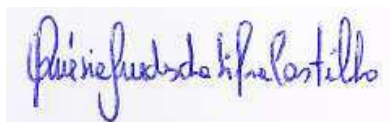
Monografia (Graduação) – Centro de Estudos Superiores de Caxias, Curso de Licenciatura em Química.

ELABORAÇÃO DE UM CADERNO DIGITAL DE PRÁTICAS DE QUÍMICA
DESTINADO A PROFESSORES E ALUNOS DO 9º ANO DE ESCOLAS PÚBLICAS
MUNICIPAIS DE CAXIAS-MA

VALDEANE MACHADO DA SILVA OLIVEIRA

Aprovada em: 26/11/2020

BANCA EXAMINADORA



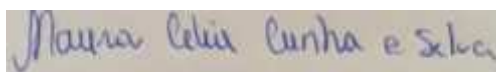
Profa. Dra. Quésia Guedes da Silva Castilho

Orientador (a) e Presidente



Prof. Me. Raimundo Luiz Ferreira de Almeida

(Membro)



Profa. Dra. Maura Célia Cunha e Silva

(Membro)

Dedico este trabalho a Deus primeiramente, fonte de minha força e perseverança. Segundo à minha família, em especial os meus pais, filhos, irmãos e esposo, com todo meu amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me ama verdadeiramente como Sua filha e não desiste de mim mesmo sendo imperfeita.

À família maravilhosa a qual tenho a satisfação de integrar, em especial meus amados e inspiradores pais Maria de Oliveira Machado e Antonio José da Silva e aos meus queridos irmãos Valdirene Machado da Silva e Wandierison Machado da Silva, meus filhos Kevinlin Lavinny da Silva Oliveira e Kevin Esdras da Silva Oliveira, que juntos constituem minha base forte, com um infinito amor e carinho em todos os momentos da minha vida.

Ao meu esposo Kilson Ramon Pereira de Oliveira que de forma muito especial esteve me apoiando sempre com muito amor, paciência e carinho durante os momentos mais difíceis e tempestuosos da minha trajetória até aqui.

À minha amiga Tainara da Cunha, por todo apoio e companheirismo, amizade à qual quero levar para toda minha vida.

À professora Dra. Quésia Guedes da Silva, pelo seu jeito amável e apoio em momentos importantes e por sempre me ajudar e guiar-me no futuro profissional; Ao Prof. Dr. Raimundo Clécio Dantas Muniz. Ao nosso adorável Diretor de Curso Prof. M. Sc. Raimundo Luiz Ferreira de Almeida pela simplicidade e dedicação.

A minha orientadora professora Dra. Quésia Guedes da Silva, por todos os excelentes ensinamentos, conselhos e pela paciência, terei sempre imensa gratidão e reconhecimento pelo seu papel na minha vida acadêmica e profissional.

À UEMA pela oportunidade de aprimoramento de meus estudos.

A todos os demais professores e funcionários da instituição UEMA.

RESUMO

O caderno digital é uma alternativa que facilita o ensino de Química através da prática que tem por base práticas simples que podem ser realizados em casa, viabilizando ao aluno a aprendizagem não só do campo conceitual, mas também da prática. O trabalho ora exposto tem como principal objetivo elaborar um caderno de práticas de acordo com os conteúdos de química do livro didático do 9º ano. Intencionando a efetivação desse trabalho, buscou-se respaldo nos estudos de Guimarães (2009), Moreira (2003), Rosito (2003), Silva (2007) entre outros. A partir da concepção apresentada pelos autores citados acima, as aulas práticas em sala de aula ou em laboratório são uma maneira eficiente de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos de química, facilitando a aprendizagem dos alunos. Devido às aulas remotas, os alunos não estão tendo aulas experimentais, e para suprir essa necessidade, o caderno digital permitirá ao aluno realizar práticas em casa, com o intuito de desenvolver habilidades técnicas de laboratório, uma vez que os experimentos auxiliam na compreensão do que acontecem na natureza, contribuindo para despertar o interesse pela ciência.

Palavras- chaves: Aprendizagem, Caderno digital de práticas, Química.

ABSTRACT

The digital notebook is an alternative that facilitates the teaching of Chemistry through practice that is based on simple practices that can be carried out at home, enabling students to learn not only from the conceptual field, but also from practice. The work now exposed has as main objective to elaborate a notebook of practices according to the chemistry contents of the 9th grade textbook. Intending to carry out this work, we sought support in the studies of Guimarães (2009), Moreira (2003), Rosito (2003), Silva (2007) among others. Based on the conception presented by the authors mentioned above, practical classes in the classroom or in the laboratory are an efficient way to teach and improve the understanding of the contents of chemistry, facilitating students' learning. Due to remote classes, students are not taking experimental classes, and to supply this need, the digital notebook will allow the student to perform practices at home, in order to develop technical laboratory skills, since the experiments help in understanding what happen in nature, contributing to arouse interest in science.

Keywords: Learning, Digital practices notebook, Chemistry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Foto da capa do livro Companhia das Ciências, de ciências do nono ano do ensino fundamental-----	29
Figura 2-Foto da primeira parte do sumário do livro de ciências do nono ano do ensino fundamental-----	30
Figura 3-Foto da segunda parte do sumário do livro de ciências do nono ano do ensino fundamental-----	30
Figura 4- Foto da terceira parte do sumário do livro de ciências do nono ano do ensino fundamental-----	31
Figura 5- Foto da capa do livro de ciências do nono ano do ensino fundamental---	31
Figura 6- Foto da capa do livro de ciências do nono ano do ensino fundamental---	32
Figura 7- Imagem da capa do caderno digital-----	34

LISTA DE ABREVIATURAS

CNS- Conselho Nacional de Saúde

COVID- Doença de Coronavírus

EaD- Educação a distância

LD- Livro Didático

MA- Maranhão

MEC- Ministério da Educação

MERS- Cov- “Middle East respiratory syndrome” (Síndrome respiratória por coronavírus do Oriente Médio)

OMS- Organização Mundial da Saúde

SARS- Cov- “Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2” (Síndrome respiratória Aguda Grave do Coronavírus 2)

SG- Síndrome Gripal

UEMA- Universidade Estadual do Maranhão

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE ABREVIATURAS.....	9
1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
3.1 O ENSINO DE CIÊNCIA	16
3.2 ABORDAGEM DA QUÍMICA NOS LIVROS DO 9º ANO.....	19
3.3 A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO- APRENDIZAGEM DE QUÍMICA E CIÊNCIAS.....	21
3.4 PANDEMIA COVID-19.....	23
3.5 EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA.....	25
4. METODOLOGIA	27
4.1 Levantamento Bibliográfico.....	27
4.2 Análises dos Livros Didáticos	27
4.3 Elaboração Do Caderno Digital.....	27
4.4 Envio do Caderno às escolas.....	28
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
5.1 Livros Didáticos Analisados.....	29
5.2 Caderno Digital Elaborado.....	33
5.3 Práticas do Caderno.....	34
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
APÊNDICES.....	42

1 INTRODUÇÃO

No âmbito da ciência normalmente encontra-se uma necessidade maior de aprendizagem quando se tratamos alunos, pois seu estudo irá trabalhar o raciocínio lógico e racional, no qual, saberão lidar com os problemas do cotidiano e consequentemente resolverem cada um deles.

Apesar disso, conforme descrito por Santos (2007) a forma como o ensino de ciências tem sido abordado, limita-se em sua maior parte a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas, de modo que os estudantes apesar de aprenderem os termos científicos, não se tornam capazes de aprender o significado de sua linguagem.

Os alunos têm uma participação direta nas aulas e para que aconteça o ensino/ aprendizagem é preciso criar novos métodos para melhor compreensão dos conteúdos repassados em sala de aula.

“O desafio do educador é despertar a curiosidade e essa capacidade. O desafio maior é formar o educador e prover condições para que atue com sucesso” (Hamburger, 2007, p. 101).

As práticas experimentais são uma ferramenta de aprendizagem para os conteúdos relacionados à ciência. A utilização dessas práticas nas aulas irá despertar a curiosidades dos alunos, fazendo com que as aulas sejam mais dinâmicas e prazerosas, facilitando no aprendizado do aluno.

Segundo Pereira (2010), as contribuições das práticas experimentais investigativas são plurais e permitem ao aluno desenvolver uma melhoria qualitativa, na compreensão e elaboração de conceitos, no desenvolvimento de habilidades de expressão escrita e oral, na elaboração de hipóteses e planejamento de experimentos. Sendo assim, as aulas práticas bem elaboradas ajudarão o aluno na sua compreensão em conteúdo de ciências; o professor deve buscar sempre novas alternativas, pois algumas escolas públicas não possuem um laboratório ou até possuem, mas não são adequados. Assim, os professores podem desenvolver os conteúdos de forma mais dinâmica, tornando melhor a fixação dos conceitos estudados em sala de aula por parte dos alunos, motivando e estimulando cada um no que diz respeito o raciocínio e desenvolvendo do pensamento científico.

Antunes (2002) afirma que a educação requer novas ferramentas metodológicas para não perder o foco do aprendizado, já que as ferramentas tradicionais de ensino não possuem uma eficácia motivadora e dinâmica quando se refere ao ensino-aprendizagem de Ciências.

O professor tem um papel importante na sala de aula, portanto nenhuma atividade experimental assegura, por si só, a obtenção dos efeitos esperados no processo de ensino-aprendizagem, no entanto, requer que os professores se esforce para obter resultados satisfatórios com essas novas propostas para sala de aula, assim explorar o potencial dos alunos e dá própria experimentação.

Observa-se que o mundo inteiro está sofrendo com esse novo vírus chamado Coronavírus. Do ponto de vista da Biologia, vírus são organismos microscópicos que possuem células. Não conseguem viver sozinhos e necessitam de outras vidas (hospedeiros) para se multiplicar (WESSNER, 2010).

Com o avanço do COVID-19 no Brasil a sociedade teve uma série de impactos e efeitos sobre suas obrigações, um desses efeitos foi o isolamento social.

Novas tecnologias vêm sendo utilizadas durante a pandemia do COVID-19, está sendo útil para que ocorram interações entre as pessoas, como as escolas tiveram que fechar, as aulas começaram a ser online, para que o ano letivo desse continuidade. Neste sentido, no atual contexto, o sistema educacional, assim como todas as áreas da sociedade, busca alternativas para se adaptar a nova realidade com alternativas que possam atender a demanda dos envolvidos, “uma vez que ainda não é possível definir quando essa crise será estabilizada e, com isso, a vida da população brasileira poderá seguir o seu fluxo, digamos, normal” (OLIVEIRA; SOUZA, 2020, p. 16).

Nas escolas de Educação básica, a paralisação das aulas presenciais trouxe novos desafios à medida que as estratégias de antecipação de férias, paralisação ou continuidade das atividades por meio do EaD trouxeram impactos abruptos para professores e as famílias, à medida que a educação domiciliar trouxe mudanças para o aprendizado das crianças e dos jovens, eventualmente sobrecarregando os próprios pais no contexto de acompanhamento destas atividades (BURGESS et al., 2020).

No Maranhão, a rede estadual optou por deixar a avaliação para depois da retomada das aulas presenciais. A superintendente de Informação e Avaliação do Desempenho Educacional, Marcia Thais Pereira, afirma que a decisão levou em

conta as disparidades de acesso ao ensino remoto. “Neste momento, nossa prioridade é manter os alunos ligados à escola”, disse Marcia.

Aos professores, foi dada autonomia para que utilizem as ferramentas tecnológicas a que têm acesso.

Portanto, a proposta deste trabalho será contribuir com o momento atual da educação, elaborando um caderno de práticas digital de química para ser utilizado pelo professor e aluno durante o período da pandemia, onde através das práticas contidas neste caderno os alunos possam reproduzi-los em casa, tornando um método melhor para compreender os conteúdos repassados pelo professor nas aulas remotas. Com isso os alunos serão estimulados de forma que desperte o seu interesse pela disciplina ao relacionar a teoria com a prática, e assim facilitar a compreensão dos conteúdos repassados, permitindo-os um maior envolvimento com a natureza da ciência.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Elaborar um caderno digital de práticas de química destinado a professores e alunos do 9º ano de escolas públicas Municipais de Caxias- MA.

2.2 Objetivos Específicos

- Promover a experimentação e a investigação em ensino de Ciências em tempos de pandemia pelo COVID-19;
- Difundir metodologias que melhorem o ensino e aprendizagem de Química, através de práticas inovadoras e interdisciplinares, tais como, aulas experimentais, uso de materiais metodológicos, associações com o cotidiano etc.;
- Apresentar metodologias que melhorem o ensino e aprendizagem de Química, através do ensino remoto, tornando o ensino de Química contextualizado, interdisciplinar e assim mais produtivo, através de aulas experimentais;
- Demonstrar aos professores e alunos do ensino fundamental que aulas práticas de química como recurso metodológico leva ao aluno a entender melhor as reações químicas, tornando um ensino mais contextualizado e produtivo;
- Incentivar o professor do Ensino Fundamental do 9º ano a realizar práticas experimentais como um recurso mediador no ensino da Ciências.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O ENSINO DE CIÊNCIA

A ciência que desenvolvemos e a cultura em que vivemos imersos, e que pretendemos ensinar, tem sua origem principal na cultura grega e que começa a tomar forma mais definida a partir do século V a.C. É com Aristóteles (384-322 a.C) que esse paradigma se desenvolve. É essa busca pelo entendimento do mundo que começa a tomar formas mais definidas, e que teria sua vigência por muitos séculos, chegando incólume até a revolução de Galileu em 1609. Essa primeira grande síntese do conhecimento, pelo menos ocidental, é nitidamente uma visão multidisciplinar. Aristóteles é o primeiro a sistematizar todo o conhecimento de forma global, isto é, envolvendo as diferentes áreas do saber. Seus estudos sobre os seres vivos e sobre a constituição das coisas com os quatro elementos (terra, água, ar e fogo), embora em áreas diferentes, se articulam com os dos movimentos e o da própria astronomia. (RODOLPHO; CANIATO, 2011, p. 52). Portanto, na ciência muitos fenômenos foram estudados, e verificados por métodos experimentais, esse termo foi e continua sendo muito debatido por diversos pensadores de variados lugares e épocas.

O Ensino de Ciências se consolidou como modalidade no ensino fundamental apenas a partir da promulgação da Lei Nº 4.024 das Diretrizes e Bases da Educação 97 REnCiMa, v. 9, n.4, p. 94-109, 2018 Básica, em 20 de dezembro de 1961, tornando obrigatório o Ensino de Ciências para todos os níveis do antigo ensino ginásial (TRIVELATO; SILVA, 2011).

O principal objetivo do ensino de Ciências é fazer com que o aluno seja capaz de identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, ao ponto de ter suas próprias conclusões.

Já os critérios mais recentes (2016) específicos das Ciências da Natureza são:

- (1) propostas de atividades que estimulem o pensar científico, combinando posturas imaginativas, intuitivas àquelas de observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros e comunicação; (2) temas de estudo, atividades, linguagem e terminologia científica adequados; (3) iniciação às diferentes áreas do

conhecimento científico, assegurando a abordagem de aspectos centrais em física, astronomia, química, geociências, ecologia, biologia e saúde; (4) articulação dos conhecimentos de Ciências da Natureza com outros campos disciplinares; (5) concepções pautadas pelo pressuposto da produção do conhecimento científico como atividade que envolve diferentes pessoas e instituições; (6) a história da ciência muito além de nomes ou datas, explorando o contexto social, cultural, econômico e político em que ocorreu a produção científica; (7) textos e atividades que colaborem com o debate sobre as repercussões, relações e aplicações do conhecimento científico na sociedade; (8) orientação para o desenvolvimento de atividades experimentais factíveis, com resultados confiáveis e interpretação teórica correta; (9) incentivo a uma postura de respeito ao ambiente, conservação e manejo corretos, bem como de cuidado do outro; (10) orientações claras e precisas sobre os riscos na realização dos experimentos e atividades propostos visando garantir a integridade física de estudantes, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional; (11) propostas de atividades que estimulem a interação e participação da comunidade escolar, das famílias e da população em geral; (12) propostas de usufruto de espaços que favoreçam o desenvolvimento do processo pedagógico (museus, centros de ciências, praças, parques zoológicos, universidades, centros de pesquisa e outros); (13) propostas de uso de tecnologias da informação e comunicação integradas ao conhecimento de Ciências e como suporte à experimentação e integração entre estudantes; (14) orientações para utilizar textos, vídeos, objetos de aprendizagens e outros recursos disponíveis na rede internet; (15) propostas pedagógicas lúdicas e significativas para o ensino de ciências, adequadas ao público a que se destina (BRASIL, 2016, p. 28).

Na ciência os conteúdos selecionados para serem ensinados nas escolas originam-se nos modelos explicativos construídos através da investigação da Natureza, de fenômenos complexos e situações problemas atrelados com a cultura, a tecnologia, a sociedade e os saberes tradicionais. Pelo processo de mediação didática, o conhecimento científico sofre adequação para o ensino, na forma de conteúdos escolares, tanto em termos de especificidade conceitual como de linguagem. E como ressalta Cachapuz et al. (2005, p. 84): “Como implicação didática confere-se ao professor o papel de mediador [...] trata-se de mudanças de conceitos, de competências e atitudes e não de simples aquisição de conceitos”. No entanto, ensinar ciências, requer uma profunda análise dos métodos mais significativos de aprendizagem pelos educando, “pois uma atividade realizada com planejamento e estratégias interativas diversificadas pode ser uma ferramenta em prol da construção de novos conhecimentos” (RAMOS; VASCONCELOS, 2015, p. 87). Nesse sentido, o professor enquanto mediador do conhecimento tem um papel importante para que os estudantes possam se envolver nesse processo de construção do conhecimento e não sejam apenas receptores de conceitos não contextualizados e muitas vezes vagos. Nesta perspectiva, “muitas críticas ao ensino tradicional referem-se à ação passiva do aprendiz que frequentemente é

tratado como mero ouvinte das informações que o professor expõe” (GUIMARÃES, 2009, p. 198). Portanto, deve se pensar de que modo esta sendo abordado o Ensino de Ciências e como isso influencia na qualificação e formação científica dos estudantes.

No ensino da Ciência as atividades experimentais devem ser garantidas de maneira a evitar que a relação teoria e prática sejam transformadas numa dicotomia. Os experimentos provocam em geral um grande interesse nos alunos, além de ocasionar uma situação de investigação. Quando planejadas levando em conta estes fatores, elas constituem momentos particularmente ricos no processo de ensino aprendizagem.

É de conhecimento dos professores de Química, o fato de que a experimentação desperta um forte interesse entre alunos de Ensino Fundamental. Os alunos costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Por outro lado, não é incomum ouvir de professores a afirmativa de que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas de pauta (SILVA, 2017).

Na disciplina de ciências é preciso utilizar uma metodologia dinâmica, suscetível à inovação. Nesse sentido, é importante evitar que as atividades relacionadas à teoria e prática se transformem em estudos opostos. Uma vez que, as atividades experimentais despertam mais interesse nos alunos, além de propiciar uma situação de investigação.

Destarte, Guimarães (2009) afirma que:

No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Nessa perspectiva, o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos pelos educando durante a interação com o contexto criado. (GUIMARÃES, 2009, p. 198).

Neste tocante quando se fala em Ensino de Ciências, um grande leque se abre, ao considerar que na abrangência da ciência é impossível desvincular o Ensino de Ciências da realidade social. Segundo Sprinthall (1993), um modo plausível de conduzir o trabalho escolar é apresentá-lo enquanto atividade da realidade cotidiana das pessoas, enquanto experiência concreta, pois isso desperta

no estudante a busca por algo valioso e a resolução de um problema que importa a ele. E considerando a especificidade do ensino das ciências, é preciso levar em conta o modo como se pretende ensinar, e assim, o professor é ator profícuo do processo de ensino.

Entretanto, Medeiros e Rocha (2015, p. 345) descrevem a experimentação como “[...] uma ferramenta que pode ter grande contribuição na explicitação, problematização e discussão dos conceitos com os estudantes, criando condições favoráveis à interação e intervenção pedagógica do professor”. Nesta perspectiva, as aulas experimentais serão capazes de estimular nos estudantes a iniciativa, a autoconfiança, o interesse, integrando-se no processo de construção do conhecimento científico.

Nas concepções de Souza et al. (2011):

Semelhante ao que ocorre no método científico, a experimentação como recurso de ensino aprendizagem envolve atividades realizadas pelos alunos (em sala de aula, laboratório ou no campo) e que implicam uma interação com materiais (aparato experimental) para observar fenômenos. Estas atividades podem ou não envolver certo grau de intervenção do professor, mas pressupõem uma sequência de atitudes e medidas a serem feitas (procedimento) e se completam numa conclusão deduzida da descrição e análise dos dados das observações (relato). (SOUZA et al., 2011, p. 62, grifos do autor).

Nesse sentido, a experimentação pode ajudar no processo de ensino aprendizagem, uma vez que pode incrementar mais interesse ao aluno, possibilitando a construção do conhecimento de forma prática, participativa e não linear.

Dessa forma, a aula experimental tem caráter motivador, propiciando a construção cognitiva, que resulta na produção de conhecimentos da realidade de uma forma objetiva e direta. Porém, para que o professor aplique esses métodos de uma maneira na qual os alunos consigam entender e ao mesmo tempo participar de maneira efetiva, deve-se fazer uma abordagem mais significativa dos conteúdos repassados.

3.2 ABORDAGEM DA QUÍMICA NOS LIVROS DO 9º ANO

O Livro Didático (LD) é um material pedagógico que auxilia o trabalho do professor em sala de aula. Segundo Gérard e Roegiers (1998 apud Frison et al,

2009), o livro didático “pode ser definido como um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de melhorar a eficácia” (p. 19). Portanto, sua utilização é muito importante para formação básica do estudante, levando em consideração as condições de uso, de interpretação e de metodologias utilizadas pelo professor.

Dessa maneira, o livro didático se classifica como um recurso didático de apoio ao processo ensino aprendizagem. Segundo Bravim (2007), os recursos didáticos têm importante papel no processo de construção de conceitos de acordo com a relação entre educador, aluno e conteúdo.

Lajolo e Ziberman (1999) apontam, em relação ao LD, que “sua influência é inevitável, sendo encontrado em todas as etapas da escolarização de um indivíduo” (p. 121). Porém, Echeverría, Mello e Gauche (2010) afirmam, em revisão da história dos livros escolares, que estes assumem várias funções. Para Chopin (2004), existem quatro funções essenciais promovidas pelo LD, sendo estas variáveis de acordo com o ambiente sociocultural, as disciplinas oferecidas, os níveis de ensino, com a época, com o método e principalmente a forma de utilização. Desse modo suas funções são: referencial; instrumental; ideológica e cultural; e documental.

Função referencial: pode ser chamada de curricular ou programática, é constituído de conteúdos educativos, onde estão depositados os conhecimentos, técnicas ou habilidades em que um grupo social acredita que seja necessário transmitir às novas gerações. Função instrumental: é uma metodologia de aprendizagem, onde se têm exercícios e atividades para facilitar a memorização e a prática dos conhecimentos, favorece a aquisição de competências disciplinares e ou transversais, apropriação de habilidades, de métodos de análise, etc. Função ideológica e cultural: por ser uma das mais antigas, que desde o século XIX com a constituição dos Estados nacionais e o desenvolvimento dos principais sistemas educativos, o LD assumiu um dos principais vetores essenciais da língua, da cultura e dos valores das classes dirigentes. Função documental: o livro didático também pode fornecer um conjunto de documentos textuais ou icônicos, cuja a leitura e também somente observação ou confrontação podem vir a desenvolver o espírito crítico do aluno. (CHOPPIN, 2004, p. 553).

Segundo Choppin (2004), essas funções são recursos de instrução escolar no que se refere à apresentação de fundamentos e conceitos que são concedidas aos alunos, proporcionando um relacionamento com elementos da cultura escolar.

Os primeiros conceitos químicos estão inseridos nos livros didáticos de ciências de nono ano, pois é a partir dessa etapa de ensino que, no currículo atual da educação fundamental, os conceitos relacionados à química são apresentados aos estudantes juntamente com conceitos iniciais de física. O conteúdo de ciências do nono ano, geralmente é trabalhado por professores formados em biologia, o que pode comprometer a aprendizagens dos conceitos químicos apresentados nos livros de ciências (MILARÉ e FILHO, 2009).

Portanto, o livro didático vem se apresentar como um auxílio do ensino-aprendizagem para professor e aluno, cabendo ao docente a responsabilidade de apresentá-lo como fonte de pesquisa, descoberta e vínculo com a vida social dos discentes.

3.3 A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA E CIÊNCIAS

As aulas experimentais podem complementar a teoria já vista em sala de aula, portanto os alunos refletem sobre os acontecimentos na aula prática, assim eles se tornam mais participativos nas aulas e conseqüentemente adquirem mais o saber com os experimentos e ficam mais motivados pela disciplina principalmente quando a uma relação dos experimentos com a sua vida.

Para ROSITO (2003, p.2006)

“Muitos professores acreditam que o ensino experimental exige. Um laboratório montado com materiais e equipamentos sofisticados, situando isto com a mais importante restrição para o desenvolvimento de atividades experimentos. Acredito que seja possível realizar experimentos na sala de aula, ou mesmo fora dela, utilizando matérias de baixo custo, e que isto possa até contribuir para o desenvolvimento da criatividade dos alunos. Ao afirmar isso, não quero dizer que dispense a importância de um laboratório bem equipado na condução de um bom ensino, mas acredito que seja preciso superar a ideia de que a falta de um laboratório equipado justifique um ensino “fundamentado apenas no livro texto”.

O professor da área de ciências deve ter uma visão do quanto é interessante para as crianças e adolescentes perceber e entender os acontecimentos do mundo que os rodeia e a partir dessa visão ele pode deixar o estudo muito mais atraente e significativo, utilizando para isso muitos artifícios, um

deles é a implantação de aulas de experimentação em sua metodologia de ensino (BESTEL et. al., 2005).

O professor como detentor deste conhecimento e possuidor da postura investigativa, ou seja, aquele que tem vontade de pesquisar novas respostas para questões ainda não resolvidas deve desafiar seu aluno para que ele produza e crie novos conceitos através da reflexão da experiência proposta pelo docente. (ZÔMPERO; PASSOS; CARVALHO, 2012, p. 44).

As atividades de experimentação por muito tempo foram introduzidas aos alunos de duas maneiras equivocadas. Na primeira delas, com caráter ilustrativo, segundo a escola tradicional, a experiência aparecia apenas após a explicação de um conhecimento de forma teórica, a fim de memorizar e comprovar a informação dada. Já na segunda maneira, temos a experiência seguindo rígidos guias, não incentivando a curiosidade evitando erro e realizadas como “receitas de bolo” (GASPAR, 2009).

Gaspar (2009) destaca que a atividade experimental tem vantagens sobre a teórica, porém ambas devem caminhar juntas, pois uma é o complemento da outra. Portanto para o autor o experimento em si não é capaz de desencadear uma relação com o conhecimento científico, e sim a junção da teoria com a prática. O autor ainda ressalta as vantagens das aulas práticas, demonstrativas ou experimentais.

A primeira vantagem que se dá no decorrer de uma atividade experimental é o fato de o aluno conseguir interpretar melhor as informações. O modo prático possibilita ao aluno relacionar o conhecimento científico com aspectos de sua vivência, facilitando assim a elaboração de significados dos conteúdos ministrados. A segunda vantagem é a interação social mais rica, devido à quantidade de informações a serem discutidas, estimulando a curiosidade do aluno e questionamentos importantes. Como terceira vantagem, vemos que a participação do aluno em atividades experimentais é quase unânime. Isso ocorre por dois motivos: “a possibilidade da observação direta e imediata da resposta e o aluno, livre de argumentos de autoridade, obtém uma resposta isenta, diretamente da natureza.” (GASPAR, 2009, p. 25 – 26).

As atividades experimentais não têm como único espaço possível o laboratório escolar, visto que podem ser realizadas em outros espaços pedagógicos, como sala de aula, e utilizar de materiais alternativos aos convencionais (PARANÁ, 2008).

O professor deve sempre levar em conta e valorizar as mais variadas formas de pensamento do indivíduo, propiciando a integração entre o prático e o teórico, avançando em direção à compreensão e construção de explicações para os fenômenos.

Se a intenção do educador é a de produzir aprendizagens significativas, é necessário que este avalie o que o aluno já sabe e então ensine de acordo com esses conhecimentos, o ponto mais importante na aprendizagem significativa. Esta passa a ocorrer no momento em que o aluno percebe a importância do conceito a ser aprendido e sua relação com o que ele já sabe (MOREIRA, 2003).

3.4 PANDEMIA COVID-19

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), pandemia é a disseminação mundial de uma nova doença e o termo passa a ser usado quando uma epidemia, surto que afeta uma região, se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa.

Os coronavírus são uma grande família de vírus comuns em muitas espécies diferentes de animais, incluindo camelos, gado, gatos e morcegos. Raramente, os coronavírus que infectam animais podem infectar pessoas, como exemplo do MERS-CoV e SARS-CoV.

A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a maioria (cerca de 80%) dos pacientes com COVID-19 podem ser assintomáticos ou oligossintomáticos (poucos sintomas), e aproximadamente 20% dos casos detectados requer atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais aproximadamente 5% podem necessitar de suporte ventilatório.

O primeiro caso da pandemia pelo novo coronavírus, SARS-CoV2, foi identificado em Wuhan, na China, no dia 31 de dezembro de 2019. A representação da OMS na China foi informada sobre casos de pneumonia de etiologia desconhecida (causa desconhecida). As autoridades chinesas informaram à OMS a constatação de uma pneumonia de etiologia desconhecida em 44 pacientes, entre 31 de dezembro de 2019 a 3 de janeiro de 2020. Em 12 de janeiro de 2020, a China compartilhou a sequência genética do novo coronavírus que fora identificado em 7

de janeiro de 2020, para países a serem usados no desenvolvimento de kits específicos de diagnóstico.

Em 20 de janeiro de 2020, 282 casos confirmados de 2019-nCoV foram relatados em quatro países, incluindo a China (278 casos), Tailândia (2 casos), Japão (1 caso) e República da Coreia (1 caso); todos os casos foram exportados da cidade de Wuhan, China. Entre os 278 casos confirmados na China, 258 casos foram relatados na Província de Hubei, 14 da Província de Guangdong, 5 do município de Pequim e 1 do município de Xangai. Foi relatado no mesmo período, as mortes de seis vítimas na cidade de Wuhan.

Com base nisso, a Organização declarou que o Covid-19, causado pelo novo coronavírus, é uma pandemia. “A OMS tem tratado da disseminação em uma escala de tempo muito curta, e estamos muito preocupados com os níveis alarmantes de contaminação. Por essa razão, consideramos que o Covid-19 pode ser caracterizado como uma pandemia”, afirmou o diretor-geral da entidade, TedrosAdhanom.

No Brasil, as primeiras ações ligadas à pandemia do covid-19 começaram em fevereiro, com a repatriação dos brasileiros que viviam em Wuhan, cidade chinesa epicentro da infecção. Em 15 dias, o país confirmou a primeira contaminação, um paciente do sexo masculino de 61 anos, residente em São Paulo, que viajou à Itália, e deu entrada no Hospital Albert Einstein no dia anterior. Enquanto isso, a Europa já confirmava centenas de casos e encarava mortes decorrentes da COVID-19.

Os sintomas da COVID-19 podem variar de um resfriado, a uma Síndrome Gripal- SG (presença de um quadro respiratório agudo, caracterizado por, pelo menos dois dos seguintes sintomas: sensação febril ou febre associada a dor de garganta, dor de cabeça, tosse, coriza) até uma pneumonia severa. Sendo os sintomas mais comuns: tosse, febre, coriza, dor de garganta, dificuldade para respirar, perda de olfato (anosmia), alteração do paladar (ageusia), distúrbios gastrintestinais (náuseas/vômitos/diarréia), cansaço (astenia), diminuição do apetite (hiporexia), dispnéia (falta de ar). A transmissão pode acontecer de pessoa doente para outra ou contato próximo por meio, por exemplo, do toque do aperto de mãos, gotículas de saliva, espirro, tosse e objetos ou superfícies contaminadas, como celulares, teclado de computadores, etc.

3.5 EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA

Perante a situação mundial imposta pela Pandemia do Novo Coronavírus Covid-19, foi declarada a suspensão das aulas presenciais em todo o território brasileiro, dessa forma ocorreram mudanças na prática pedagógica, precisando readequar o planejamento de ensino escolar, com o intuito de garantir a continuidade da aprendizagem e garantir o direito universal à educação.

Dessa forma, foi necessária a utilização de atividades de ensino remoto para da continuidade ao processo ensino- aprendizagem com base na Portaria do Ministério da Educação e Cultura (MEC) Nº 343, DE 17 DE MARÇO DE 2020, que “Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19”. Em seu art. 1º ressalta: “Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o Art. 2º do Decreto 9.235, de 15/12/2017.”

Objetivando proporcionar atividades não presenciais para os alunos no período de isolamento social advindo da política de distanciamento, foi adotada a utilização da tecnologia. Nessa perspectiva, a tecnologia assumiu um papel importante no que se refere ao compromisso de prosseguimento do ensino educacional. Nesse sentido, a tecnologia ganhou mais destaque na educação, uma vez que o uso de meios de comunicação e a quantidade de conteúdos aplicados em diversas plataformas digitais vêm crescendo à medida que se prolonga o período sem aulas presenciais.

Portanto, a contribuição que o caderno digital traz a esse novo método de ensino é que vem tornando-se um aliado nesse processo de ensino-aprendizagem com o compromisso de auxiliar os alunos no ambiente educacional, podendo assim perceber, por exemplo, os assuntos relacionados à disciplina de Química, mesmo diante das adversidades causadas na atual circunstância, ele mostra-se capaz de atender as diferentes dificuldades desse campo que, além de poder contribuir com a promoção do ensino e da aquisição de novos conhecimentos neste período de quarentena. O caderno digital oferece um suporte para uma transformação genuína da educação, principalmente na área de Química e com o compromisso de trazer

desafios com respostas, aumentando assim o engajamento dos estudantes e tornando-os mais capazes de identificar os problemas ali demonstrados, pois o caderno digital retrata modelos de ensino mais adaptados a realidade dos estudantes brasileiros.

4 METODOLOGIA

4.1 Levantamento Bibliográfico

A abordagem da pesquisa é do tipo aplicada, e tem como forma técnica a pesquisa bibliográfica que transcorre no levantamento do referencial teórico, leitura e catalogação para uma posterior análise, com intuito de ampliação do conhecimento, bem como sua cognição referente ao tema programático. Dentre os autores que contribuiu para o corpus de pesquisa estão: Guimarães (2009), Moreira (2003), Rosito (2003), Silva (2007). Esse referencial, a priori, sustentará o projeto que tem como finalidade criar um caderno digital de práticas de química que será voltado para professores e alunos do 9º ano do ensino fundamental.

4.2 Análises dos Livros Didáticos

Para a elaboração do caderno digital foi necessário analisar 3 (três) livros didáticos do 9º ano do ensino fundamental adotados em algumas escolas públicas da cidade de Caxias - MA, com o intuito de conhecer a abordagem e a metodologia utilizada para trabalhar os conteúdos em sala de aula, uma vez que o livro didático auxilia no processo de ensino. Com base nisso, foram criados práticas para elaboração do caderno digital, de modo que possam ser realizados em casa.

4.3 Elaboração Do Caderno Digital

Foi elaborado um caderno digital, contendo práticas escolhidas com base nos livros didáticos analisados do 9º ano do ensino fundamental. Preocupou-se em escolher práticas de fácil execução, envolvendo conteúdos já estudados pelos alunos, com a finalidade de melhorar e deixar mais interessante o ensino-aprendizado de química. Dessa forma, as práticas apresentados no caderno possuem recursos que podem ser encontrados facilmente e de baixo custo para os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, objetivando despertar a motivação e curiosidade no que se refere ao ensino-aprendizado de química.

O caderno digital foi desenvolvido com 5 (cinco) práticas, envolvendo assuntos já estudados, ou que serão estudados pelos alunos, tendo como finalidade a melhor fixação dos conteúdos repassados pelos professores durante as aulas remotas. O caderno é estruturado primeiramente com uma introdução aos princípios

gerais do trabalho no laboratório e vidrarias, depois é descrito a denominação e função de equipamentos e vidrarias de laboratório, posteriormente são apresentadas práticas de 1 a 5, onde cada prática contém uma introdução referente ao conteúdo repassado pelas aulas remotas, objetivo, materiais que serão utilizados nos experimentos e procedimento experimental.

4.4 Envio do Caderno às escolas

A princípio, foram escolhidas 03 (três) escolas públicas Municipal para ser entregue o caderno digital, localizado em Caxias Maranhão.

Após a análise dos conteúdos que foram trabalhados e as condições para o desenvolvimento das atividades experimentais, que podem ser feitos em casa ou até mesmo em sala de aula, foi preparado o material contendo o roteiro das práticas, posteriormente enviado aos professores e alunos para ser trabalhados durante as aulas remotas. Além do caderno digital, os professores também receberam um link digital do caderno para ser utilizado com os alunos.

O caderno será como um auxílio para os professores, tornando assim as aulas mais interessantes, durante o período de pandemia.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Livros Didáticos Analisados

O Livro Didático (LD) tem sido considerado uma ferramenta poderosa do ensino teórico, técnico e fragmentário de uma determinada disciplina, assim facilitando o professor a planejar suas aulas e com mais eficiência.

O programa escolar do 9º ano do ensino fundamental, em geral, é constituído por conteúdos de Química e Física que são divididos entre os semestres do ano letivo. Tais conteúdos são desenvolvidos como se fossem disciplinas separadas e desconexas apesar de ser ministradas pelo mesmo professor, refere-se à disciplina anual de Ciências.

No primeiro momento, os livros didáticos foram analisados, observando os conteúdos contidos, atentando-se para a existência de experimentos no capítulo do conteúdo proposto.

Um dos livros analisado foi a “Companhia das Ciências, 9º ano (I. Urbesco, João. II. Schechtmann. Eduardo. III. Martins, José Manoel. IV. Ferrer, Luiz Carlos. V. Velloso, Herick Martin.)” que corresponde a Figura 1. O livro é um dos empregues nas escolas públicas Municipal da cidade de Caxias- Maranhão.

Figura 1 – Foto da capa do livro Companhia das Ciências, de ciências do nono ano do ensino fundamental.



Fonte: Autoria própria, 2020.

Nas Figuras 2, 3 e 4 pode-se observar o sumário do livro citado acima. O livro do 9º ano é dividido pelas disciplinas de Química e Física.

Figura 2 – Foto da primeira parte do sumário do livro de ciências do nono ano do ensino fundamental.

SUMÁRIO	
1 INTRODUÇÃO À CIÊNCIA	
1.1 O que é ciência?	111
1.2 O método científico	112
1.3 A importância da observação	113
1.4 A importância da experimentação	114
1.5 A importância da comunicação	115
1.6 A importância da curiosidade	116
1.7 A importância da paciência	117
1.8 A importância da humildade	118
1.9 A importância da perseverança	119
1.10 A importância da colaboração	120
1.11 A importância da ética	121
1.12 A importância da responsabilidade	122
1.13 A importância da cidadania	123
1.14 A importância da sustentabilidade	124
1.15 A importância da inovação	125
1.16 A importância da criatividade	126
1.17 A importância da liderança	127
1.18 A importância da gestão	128
1.19 A importância da organização	129
1.20 A importância da produtividade	130
1.21 A importância da qualidade	131
1.22 A importância da segurança	132
1.23 A importância da saúde	133
1.24 A importância da educação	134
1.25 A importância da cultura	135
1.26 A importância da arte	136
1.27 A importância da música	137
1.28 A importância da dança	138
1.29 A importância do esporte	139
1.30 A importância da recreação	140
1.31 A importância da lazer	141
1.32 A importância da convivência	142
1.33 A importância da harmonia	143
1.34 A importância da paz	144
1.35 A importância da justiça	145
1.36 A importância da liberdade	146
1.37 A importância da igualdade	147
1.38 A importância da fraternidade	148
1.39 A importância da solidariedade	149
1.40 A importância da cooperação	150
1.41 A importância da ajuda mútua	151
1.42 A importância da empatia	152
1.43 A importância da compreensão	153
1.44 A importância da tolerância	154
1.45 A importância da paciência	155
1.46 A importância da humildade	156
1.47 A importância da perseverança	157
1.48 A importância da colaboração	158
1.49 A importância da ética	159
1.50 A importância da responsabilidade	160
1.51 A importância da cidadania	161
1.52 A importância da sustentabilidade	162
1.53 A importância da inovação	163
1.54 A importância da criatividade	164
1.55 A importância da liderança	165
1.56 A importância da gestão	166
1.57 A importância da organização	167
1.58 A importância da produtividade	168
1.59 A importância da qualidade	169
1.60 A importância da segurança	170
1.61 A importância da saúde	171
1.62 A importância da educação	172
1.63 A importância da cultura	173
1.64 A importância da arte	174
1.65 A importância da música	175
1.66 A importância da dança	176
1.67 A importância do esporte	177
1.68 A importância da recreação	178
1.69 A importância da lazer	179
1.70 A importância da convivência	180
1.71 A importância da harmonia	181
1.72 A importância da paz	182
1.73 A importância da justiça	183
1.74 A importância da liberdade	184
1.75 A importância da igualdade	185
1.76 A importância da fraternidade	186
1.77 A importância da solidariedade	187
1.78 A importância da cooperação	188
1.79 A importância da ajuda mútua	189
1.80 A importância da empatia	190
1.81 A importância da compreensão	191
1.82 A importância da tolerância	192
1.83 A importância da paciência	193
1.84 A importância da humildade	194
1.85 A importância da perseverança	195
1.86 A importância da colaboração	196
1.87 A importância da ética	197
1.88 A importância da responsabilidade	198
1.89 A importância da cidadania	199
1.90 A importância da sustentabilidade	200
1.91 A importância da inovação	201
1.92 A importância da criatividade	202
1.93 A importância da liderança	203
1.94 A importância da gestão	204
1.95 A importância da organização	205
1.96 A importância da produtividade	206
1.97 A importância da qualidade	207
1.98 A importância da segurança	208
1.99 A importância da saúde	209
1.100 A importância da educação	210

Fonte: Autoria própria, 2020.

Figura 3 – Foto da segunda parte do sumário do livro de ciências do nono ano do ensino fundamental.

1.1 O que é ciência?	111	1.11 A importância da paciência	117
1.2 O método científico	112	1.12 A importância da humildade	118
1.3 A importância da observação	113	1.13 A importância da perseverança	119
1.4 A importância da experimentação	114	1.14 A importância da colaboração	120
1.5 A importância da comunicação	115	1.15 A importância da ética	121
1.6 A importância da curiosidade	116	1.16 A importância da responsabilidade	122
1.7 A importância da paciência	117	1.17 A importância da cidadania	123
1.8 A importância da humildade	118	1.18 A importância da sustentabilidade	124
1.9 A importância da perseverança	119	1.19 A importância da inovação	125
1.10 A importância da colaboração	120	1.20 A importância da criatividade	126
1.11 A importância da ética	121	1.21 A importância da liderança	127
1.12 A importância da responsabilidade	122	1.22 A importância da gestão	128
1.13 A importância da cidadania	123	1.23 A importância da organização	129
1.14 A importância da sustentabilidade	124	1.24 A importância da produtividade	130
1.15 A importância da inovação	125	1.25 A importância da qualidade	131
1.16 A importância da criatividade	126	1.26 A importância da segurança	132
1.17 A importância da liderança	127	1.27 A importância da saúde	133
1.18 A importância da gestão	128	1.28 A importância da educação	134
1.19 A importância da organização	129	1.29 A importância da cultura	135
1.20 A importância da produtividade	130	1.30 A importância da arte	136
1.21 A importância da qualidade	131	1.31 A importância da música	137
1.22 A importância da segurança	132	1.32 A importância da dança	138
1.23 A importância da saúde	133	1.33 A importância do esporte	139
1.24 A importância da educação	134	1.34 A importância da recreação	140
1.25 A importância da cultura	135	1.35 A importância da lazer	141
1.26 A importância da arte	136	1.36 A importância da convivência	142
1.27 A importância da música	137	1.37 A importância da harmonia	143
1.28 A importância da dança	138	1.38 A importância da paz	144
1.29 A importância do esporte	139	1.39 A importância da justiça	145
1.30 A importância da recreação	140	1.40 A importância da liberdade	146
1.31 A importância da lazer	141	1.41 A importância da igualdade	147
1.32 A importância da convivência	142	1.42 A importância da fraternidade	148
1.33 A importância da harmonia	143	1.43 A importância da solidariedade	149
1.34 A importância da paz	144	1.44 A importância da cooperação	150
1.35 A importância da justiça	145	1.45 A importância da ajuda mútua	151
1.36 A importância da liberdade	146	1.46 A importância da empatia	152
1.37 A importância da igualdade	147	1.47 A importância da compreensão	153
1.38 A importância da fraternidade	148	1.48 A importância da tolerância	154
1.39 A importância da solidariedade	149	1.49 A importância da paciência	155
1.40 A importância da cooperação	150	1.50 A importância da humildade	156
1.41 A importância da ajuda mútua	151	1.51 A importância da perseverança	157
1.42 A importância da empatia	152	1.52 A importância da colaboração	158
1.43 A importância da compreensão	153	1.53 A importância da ética	159
1.44 A importância da tolerância	154	1.54 A importância da responsabilidade	160
1.45 A importância da paciência	155	1.55 A importância da cidadania	161
1.46 A importância da humildade	156	1.56 A importância da sustentabilidade	162
1.47 A importância da perseverança	157	1.57 A importância da inovação	163
1.48 A importância da colaboração	158	1.58 A importância da criatividade	164
1.49 A importância da ética	159	1.59 A importância da liderança	165
1.50 A importância da responsabilidade	160	1.60 A importância da gestão	166
1.51 A importância da cidadania	161	1.61 A importância da organização	167
1.52 A importância da sustentabilidade	162	1.62 A importância da produtividade	168
1.53 A importância da inovação	163	1.63 A importância da qualidade	169
1.54 A importância da criatividade	164	1.64 A importância da segurança	170
1.55 A importância da liderança	165	1.65 A importância da saúde	171
1.56 A importância da gestão	166	1.66 A importância da educação	172
1.57 A importância da organização	167	1.67 A importância da cultura	173
1.58 A importância da produtividade	168	1.68 A importância da arte	174
1.59 A importância da qualidade	169	1.69 A importância da música	175
1.60 A importância da segurança	170	1.70 A importância da dança	176
1.61 A importância da saúde	171	1.71 A importância do esporte	177
1.62 A importância da educação	172	1.72 A importância da recreação	178
1.63 A importância da cultura	173	1.73 A importância da lazer	179
1.64 A importância da arte	174	1.74 A importância da convivência	180
1.65 A importância da música	175	1.75 A importância da harmonia	181
1.66 A importância da dança	176	1.76 A importância da paz	182
1.67 A importância do esporte	177	1.77 A importância da justiça	183
1.68 A importância da recreação	178	1.78 A importância da liberdade	184
1.69 A importância da lazer	179	1.79 A importância da igualdade	185
1.70 A importância da convivência	180	1.80 A importância da fraternidade	186
1.71 A importância da harmonia	181	1.81 A importância da solidariedade	187
1.72 A importância da paz	182	1.82 A importância da cooperação	188
1.73 A importância da justiça	183	1.83 A importância da ajuda mútua	189
1.74 A importância da liberdade	184	1.84 A importância da empatia	190
1.75 A importância da igualdade	185	1.85 A importância da compreensão	191
1.76 A importância da fraternidade	186	1.86 A importância da tolerância	192
1.77 A importância da solidariedade	187	1.87 A importância da paciência	193
1.78 A importância da cooperação	188	1.88 A importância da humildade	194
1.79 A importância da ajuda mútua	189	1.89 A importância da perseverança	195
1.80 A importância da empatia	190	1.90 A importância da colaboração	196
1.81 A importância da compreensão	191	1.91 A importância da ética	197
1.82 A importância da tolerância	192	1.92 A importância da responsabilidade	198
1.83 A importância da paciência	193	1.93 A importância da cidadania	199
1.84 A importância da humildade	194	1.94 A importância da sustentabilidade	200
1.85 A importância da perseverança	195	1.95 A importância da inovação	201
1.86 A importância da colaboração	196	1.96 A importância da criatividade	202
1.87 A importância da ética	197	1.97 A importância da liderança	203
1.88 A importância da responsabilidade	198	1.98 A importância da gestão	204
1.89 A importância da cidadania	199	1.99 A importância da organização	205
1.90 A importância da sustentabilidade	200	2.00 A importância da produtividade	206
1.91 A importância da inovação	201	2.01 A importância da qualidade	207
1.92 A importância da criatividade	202	2.02 A importância da segurança	208
1.93 A importância da liderança	203	2.03 A importância da saúde	209
1.94 A importância da gestão	204	2.04 A importância da educação	210
1.95 A importância da organização	205	2.05 A importância da cultura	211
1.96 A importância da produtividade	206	2.06 A importância da arte	212
1.97 A importância da qualidade	207	2.07 A importância da música	213
1.98 A importância da segurança	208	2.08 A importância da dança	214
1.99 A importância da saúde	209	2.09 A importância do esporte	215
2.00 A importância da educação	210	2.10 A importância da recreação	216

Fonte: Autoria própria, 2020.

Figura 4 – Foto da terceira parte do sumário do livro de ciências do nono ano do ensino fundamental.

Fonte: Autoria própria, 2020.

Constatam-se neste livro, atividades extras de grande valia, tais como, atividade experimental, complementos textuais, quadros informativos, desafios, leitura complementar, sites de suporte a questões e pesquisas e exercícios-síntese, tornando significativo o conhecimento transmitido em sala de aula. O aluno através do livro pode testar seus conhecimentos adquiridos, possibilitando levar para o dia a dia.

O segundo livro analisado (Figura 5) intitulado “Ciências Naturais Aprendendo com o cotidiano (I. Canto, Laura Celloto. II. Canto, Eduardo Leite.)”.

Figura 5 – Foto da capa do livro de ciências do nono ano do ensino fundamental.

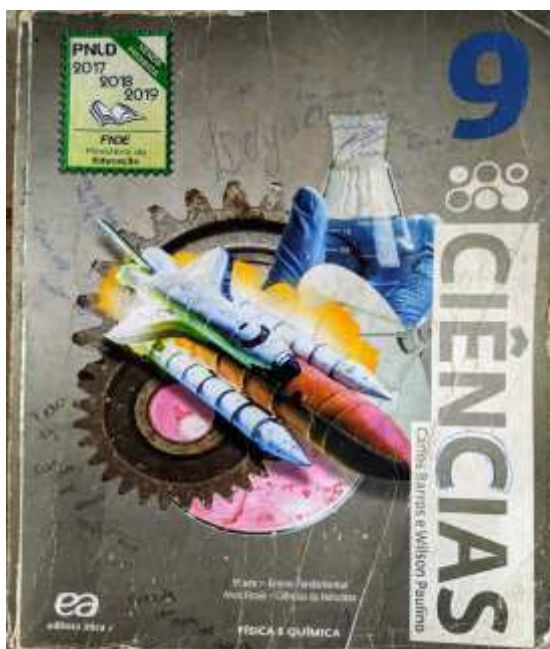


Fonte: Autoria própria, 2020.

Após a análise do livro observou-se que, este continha em alguns capítulos experimentos, imagens ilustrativas, exercícios de fixação, mapas conceituais e algumas motivações, proporcionando uma nova maneira de ensinar ciências, pois integra as grandes áreas das Ciências da Natureza, como a Química, Física e Biologia, inserindo na prática a interdisciplinaridade que acontece entre essas três áreas do conhecimento.

O terceiro livro analisado (Figura 6) nomeado “Ensino Fundamental- Anos Finais Ciências da Natureza (I. Paulino, Wilson. II. Barros, Carlos.)”, o mesmo é adotado em uma das escolas municipais de Caxias- Ma.

Figura 6 – Foto da capa do livro de ciências do nono ano do ensino fundamental.



Fonte: Autoria própria, 2020.

O livro apresentado anteriormente apresenta cinco unidades, divididas em capítulos, contendo atividades com conceitos, atividades práticas, imagens, mapas conceituais, boxes, algumas sugestões de livros e sites. Dessa forma, o aluno pode testar seus conhecimentos adquiridos através do livro e ainda ampliá-los de maneira que achar necessário ao longo do estudo.

Após analisar os livros, seus respectivos capítulos e conteúdos abordados, concluiu-se que os livros apresentam uma totalidade no que tange a interdisciplinaridade entre a área de Ciências da Natureza. Dessa forma, o professor deve instruir o discente na utilização do Livro Didático, ou seja, o docente é o mediador da interação entre o livro e o aluno. O professor, no entanto, precisa

revisar, analisar e atestar que o livro está apto para suas práticas docentes, assim tornando os conteúdos presentes no livro interessante tanto para o aluno quanto para o professor.

Portanto, os livros didáticos analisados são eficazes quanto ao suporte que o mesmo viabiliza ao professor no que se refere à maneira de repassar o conteúdo, além disso, traz consigo diferentes atividades práticas que servem para a contextualização e significação do aprendizado.

5.2 Caderno Digital Elaborado

O caderno elaborado é composto por cinco (5) práticas experimentais, contendo os assuntos, matéria, separação de misturas, estrutura atômica, ligações químicas e ácidos e bases. Nas práticas propostas, os materiais podem ser encontrados no ambiente doméstico. A capa do caderno dispõe-se da logo da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), do título “Caderno de práticas de Química para o 9º ano” e do nome dos autores do caderno, conforme a Figura 7.

As práticas foram testadas para que fosse possível detectar antecipadamente os problemas que pudessem vir a ocorrer. As atividades práticas selecionadas seguiram um padrão básico que tinha como objetivo o desenvolvimento cognitivo dos alunos, estreitando a relação entre o que é aprendido na escola e o que é observado no cotidiano.

O caderno foi apresentado em formato digital através da plataforma Google Drive. O link feito para acessar o caderno é: <https://drive.google.com/file/d/1KspjDWkA8d7wQiOFLO50S5oAJ5EGuei3/view?usp=drivesdk>

Figura 7 – Imagem da capa do caderno digital.



Fonte: Autoria própria, 2020.

5.3 Práticas do Caderno

A seguir, é descrito um esquema que contém todas as informações referentes às práticas abordadas no caderno. Cada prática apresenta um título, uma introdução, um objetivo, e os materiais e métodos. Para melhor entendimento sobre o trabalho em um laboratório de química pelo estudante, descreveu-se no início do Caderno, uma introdução sobre os princípios gerais do trabalho no laboratório e vidrarias e a denominação e função de equipamentos e vidrarias de laboratório. Nos itens a seguir são apresentadas as divisões contidas no caderno.

5.3.1 Introdução aos princípios gerais do trabalho no laboratório e vidrarias

Este item teve como objetivo conhecer e aplicar as normas de segurança essenciais ao trabalho no laboratório e conhecer a utilização dos equipamentos, utensílios básicos e vidrarias de um laboratório.

5.3.2 Denominação e função de equipamentos e vidrarias de laboratório

Neste item teve como objetivo conhecer diversos utensílios e equipamentos que são utilizados em laboratório que são feitos dos mais diversos materiais: vidros, metal, cerâmica, plástico etc., e suas funções.

5.3.3 PRÁTICA 1: Matéria “O ar ocupa lugar no espaço?”

Esta prática teve como objetivo confirmar que o ar é matéria e, por isso, tem massa e ocupa lugar no espaço. O assunto abordado nesta prática está relacionado ao conceito de Matéria. Durante essa prática os alunos podem aprender e conhecer o que é matéria e como ela se comporta.

5.3.4 PRÁTICA 2: Separação de misturas “Lâmpada de lava”

Esta prática teve como propósito aprender a identificar o número de fases de uma mistura e a classificar esta mistura. O assunto abordado está relacionado a conteúdo de misturas e separação de misturas como isolar um ou mais componentes (substâncias) que formam a mistura, seja ela homogênea (que apresenta apenas um aspecto visual, fase) ou heterogênea (que apresenta pelo menos dois aspectos visuais, fases).

5.3.5 PRÁTICA 3: Estruturas Atômicas “Uma caixa-surpresa”

Esta prática teve como intuito de terminar o maior número possível de características do objeto e explicar o modelo de Thomson e Bohr de forma prática. O assunto abordado está relacionado ao conteúdo de estruturas atômicas para a descoberta de propriedades e características do que não se consegue ver ou pegar.

5.3.6 PRÁTICA 4: Ligações Químicas “Verificando a condutibilidade elétrica”

Esta prática teve como finalidade verificar a condutibilidade elétrica e a eletricidade de algumas soluções. O assunto abordado está relacionado ao conteúdo de ligações químicas e os principais tipos (ligações iônicas, covalentes e metálicas).

5.3.7 PRÁTICA 5: Ácidos e Bases “Preparando indicadores ácidos- bases”

Esta prática teve como intenção ajudar os alunos a observarem a ação dos indicadores. O assunto abordado está relacionado ao conteúdo de ácidos-bases. Os alunos podem reconhecer através dos indicadores, quais das soluções são ácidas ou básicas através da observação da mudança de cores dos indicadores dissolutos dentro das mesmas, ou seja, quais das soluções são básicas e quais são ácidas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido ao período de pandemia e distanciamento social, foram suspensas as aulas presenciais, sendo substituída pelo ensino remoto. Nesse sentido, tornou-se um desafio para os professores de química trabalhar com experimentos científicos, já que os alunos não teriam acesso a um laboratório. Ressaltando que, as aulas práticas no ensino de química são fundamentais, pois é um método que desperta e motiva o interesse do aluno, relacionando a prática com os conteúdos apresentados.

Tencionando complementar o material didático utilizado nas salas de aula, foi criado um caderno digital de práticas utilizando materiais de baixo custo presentes no dia-a-dia dos alunos para a realização das atividades experimentais. Esse caderno funciona como um aparato para auxiliar no processo de aprendizagem do ensino de química dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental.

O caderno digital possui o roteiro das práticas com uma abordagem diferenciada e simples, possibilitando a realização em casa ou mesmo na sala de aula. As práticas foram tecidas pretendendo tornar a prática mais dinâmica, melhorando a aprendizagem e o rendimento dos alunos. Dessa forma, as práticas são abordadas de maneira lúdica e dinâmica objetivando estimular o interesse pela disciplina e pelos conteúdos abordados.

Portanto, a contribuição que o caderno digital traz a esse novo método de ensino é tornar-se um aliado nesse processo de ensino-aprendizagem com o compromisso de auxiliar os alunos no ambiente educacional, podendo assim perceber, por exemplo, os assuntos relacionados à disciplina de Química, mesmo diante das adversidades causadas na atual circunstância. O caderno mostra-se capaz de atender as diferentes dificuldades desse campo que permite contribuir com a promoção do ensino e da aquisição de novos conhecimentos neste período de quarentena.

O caderno digital oferece um suporte para uma transformação genuína da educação, principalmente na área de Química e com o compromisso de trazer desafios com respostas, aumentando assim o engajamento dos estudantes e tornando-os mais capazes de identificar os problemas ali demonstrados, pois o

caderno digital retrata modelos de ensino mais adaptados a realidade dos estudantes brasileiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, C. **Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender**. Artmed. Porto Alegre, 2002. p.7-103.

BOVOLENTA, Daniel Fernando; Bertucci; SILVA, Monike Cristina. **O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas**. Disponível em:
<<https://portaldeinformacao.utfpr.edu.br/Record/oai:periodicos.utfpr:article-460/Details>>.

BRASIL. Portaria n.º 343, de 17 de março de 2020. **Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19**. D. O. U. 18 mar. 2020.

BRAVIM, E. **Os recursos didáticos e sua função mediadora nas aulas de matemática: um estudo de caso nas aldeias indígenas Tupinikim Pau-Brasil do Espírito Santo**. 2007. 145 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2007.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CASTILHO, Rosane. **A Experimentação em Sala de Aula**. 2014. Disponível em:
<www.yumpu.com/pt/document/view/12468664/1-a-experimentacao-em-sala-de-aula-rosane-castilho-+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-b-ab>. Acesso em: 09 junho. 2020.

COSTA, M. C. S.; MESQUITA, N. A. S.; **ABORDAGEM DE CONCEITOS QUÍMICOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO 9º ANO: DO TEXTO AO CONTEXTO**. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/16176/5/Artigo%20-%20Mariangela%20Celia%20Souza%20Costa%20-%202015.pdf>>.

ECHEVERRÍA, A. R.; MELLO, I. C.; GAUCHE, R. Livro Didático: Análise e utilização no Ensino de Química. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (orgs). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

FERRER, Luiz Carlos.; MARTINS, José Manoel.; SCHECHTMANN. Eduardo.; URBESCO, João.; VELLOSO, Herick Martin. **Companhia das ciências**. 2ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

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. Conn, E. E., Stumpft, P.K. Introdução à Bioquímica. Trad. Lélia Mennucci, M. Julia M. Alves, Luiz J.

<https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>. Acesso em: 15 outubro, 2020.

<https://saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/22/novo-coronavirus-resumo-e-traducao-oms-22jan20-nucom.pdf>

KENSKI, V. M. **Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem**. São Paulo: FE/USP. 2005.

LAJOLO, M.; ZILBERMAN, R. A. **Formação da leitura no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1999.

LEVINE, Nicole. **Como Criar um Link de Download Compartilhável para Arquivos do Google Drive**. Disponível em: <<https://pt.wikihow.com/Criar-um-Link-de-Download-Compartilh%C3%A1vel-para-Arquivos-do-Google-Drive>>.

NETO, Paulo da Silva Paz. **Investigação sobre a percepção discente da utilização de objetivos de aprendizagem**. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Brasília, 117 f. 2011.

MILARÉ, T.; FILHO, J. P. A. A química disciplinar em ciências do 9º ano. **Química Nova na Escola**, v. 32, n.1, p. 43- 52, fevereiro 2010.

OLIVEIRA, L. E.; ANTUNES, A. A.; FREITAS, R. T. G.; OLIVEIRA, L. E.; GREGORIO, J. C. **ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DO ENSINO FUNDAMENTAL 9º ANO: CRITÉRIOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS ATRAVÉS DA INTERDISCIPLINARIDADE**. 2017. Disponível em: <https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/12085/seer_12085.pdf>.

POSSOBOM, Clívia Carolina Fiorilo; OKADA, Fátima; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. **Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência**. São Paulo, 2002.

SILVA, Garcino Reinaldo da. **Experimentação no ensino de química para a educação do campo: uma proposta de experimento com o uso de recursos alternativos**. 2015. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília, Planaltina, 2015.

SILVA, R. R.; BOCCHI, N.; ROCHA FILHO, R. C. **Introdução à Química experimental**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1990. Ed. Freitas Bastos Editora, Rio de Janeiro, 2004.

SILVA, Vinícius Gomes da. **Trabalho de conclusão de curso: A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências**. Universidade Estadual Paulista, campus Bauru, 2016.

SILVÉRIO, Janaina. **Atividades experimentais em sala de aula para o ensino de química: percepção dos alunos e professor**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná coordenação de química. Pato Branco - PR. 2012.

SOUZA, Alessandra Cardosina de. **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 34 f. 2013.

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. 2001.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; PASSOS, Adriana Quimentão; CARVALHO, Luiza Milbradt de. **A DOCÊNCIA E AS ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.** 2012. Disponível em: <https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID174/v7_n1_a2012.pdf>.

APÊNDICE



CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS - CESC
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E BIOLOGIA
CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA

CADERNO DE PRÁTICAS DE QUÍMICA PARA O 9º ANO

Autores:

Valdeane Machado da Silva Oliveira
Profa. Dra. Quésia Guedes da Silva Castilho



CAXIAS- MA
2020

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO-UEMA
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS-CESC
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E BIOLOGIA
CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA

CADERNO DE PRÁTICAS DE QUÍMICA PARA O 9º ANO

O Caderno apresentado faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso, cujo tema é “Elaboração de um caderno digital de experimentos destinado a professores e alunos do 9º ano de Escolas Públicas Municipais de Caxias- Ma”.

CAXIAS-MA

2020

APRESENTAÇÃO

Este caderno traz 05 experimentos de baixo custo e fácil execução, os quais, em sua maioria, podem ser preparados com materiais encontrados no ambiente doméstico. Essas características favorecem o uso destes experimentos como instrumentos pedagógicos para melhor compreensão dos alunos. Figuram nestes temas conceitos químicos essenciais como, matéria, separação de substâncias, estrutura atômica, ligações iônicas e covalentes, ácidos e bases dentre outros.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO AOS PRINCÍPIOS GERAIS DO TRABALHO NO LABORATÓRIO E VIDRARIAS	5
DENOMINAÇÃO E FUNÇÃO DE EQUIPAMENTOS E VIDRARIAS DE LABORATÓRIO	6
PRÁTICA 1: MATÉRIA “<i>O ar ocupa lugar no espaço?</i>”	10
PRÁTICA 2: SEPARAÇÃO DE MISTURAS “<i>Lâmpada de lava</i>”	11
PRÁTICA 3: ESTRUTURAS ATÔMICAS “<i>Uma caixa-surpresa</i>”	12
PRÁTICA 4: LIGAÇÕES QUÍMICAS “<i>Verificando a condutibilidade elétrica</i>”	13
PRÁTICA 5: ÁCIDOS E BASES “<i>Preparando indicadores ácidos-bases</i>”	15
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	16

INTRODUÇÃO AOS PRINCÍPIOS GERAIS DO TRABALHO NO LABORATÓRIO E VIDRARIAS



Fonte: Google imagens

✓ TÉCNICAS DE SEGURANÇA NO LABORATÓRIO

Acidentes em laboratórios ocorrem frequentemente por falta de conhecimento e aplicação das normas de segurança. Todo aquele que utiliza o laboratório deve ter responsabilidade no que diz respeito a ele e as pessoas que trabalham ou estudam ao seu redor. O usuário de laboratório deve, portanto, adotar sempre uma atitude atenciosa, cuidadosa e metódica durante o período de trabalho. Deve, particularmente, concentrar-se e observar atentamente o que acontece durante toda sua permanência no laboratório e com a finalidade de diminuir a frequência e a gravidade desses eventos, torna-se imprescindível que durante os trabalhos executados no laboratório se observe uma série de normas de segurança. Seguindo-as, você estará prevenindo para eventuais acidentes que possam ocorrer. Para isso, é necessário:

1. Seguir rigorosamente as instruções dos instrutores;
2. Nunca alterar o roteiro de um experimento;
3. Localizar os extintores de incêndio, e familiarizar-se ao seu uso;
4. Aprender a usar a água, o gás e a corrente elétrica;
5. Nunca deixar frascos contendo substâncias inflamáveis próximos à chama;
6. Evitar que qualquer substância entre em contato com a pele, principalmente ácidos e bases concentrados;
7. Todos os experimentos que envolverem substâncias voláteis ou que eliminarem gases tóxicos deve ser realizado na capela;

8. Sempre que for realizar diluição de ácidos, adicionar o ácido à água, lentamente; (OBS: nunca adicionar água ao ácido);
9. Se for aquecer tubos de ensaio contendo qualquer substância, nunca direcione a extremidade aberta do mesmo para alguém próximo;
10. Não jogue material sólido na pia;
11. Quando for testar um produto químico pelo odor, proceda com cuidado. Mantenha o frasco afastado do seu rosto e com movimentos da mão dirija os vapores na direção do nariz;
12. Preste atenção em qualquer operação que envolva aquecimento prolongado;
13. Ao sair do laboratório verifique se há torneiras abertas e desligue todos os aparelhos;
14. Limpe tudo o que você usou, e guarde todo o material utilizado durante a aula, deixando o local de estudos sempre em ordem;
15. É obrigatório o uso de jaleco, calça jeans e sapato fechado nas dependências do laboratório;
16. Sempre que possível, usar óculos de segurança, pois constituem proteção indispensável;
17. Ao manipular compostos tóxicos ou irritantes a pele, usar luvas de borracha;
18. Não se deve comer, beber, ou fumar dentro do laboratório.

DENOMINAÇÃO E FUNÇÃO DE EQUIPAMENTOS E VIDRARIAS DE LABORATÓRIO

No laboratório químico, diversos utensílios e equipamentos são feitos dos mais diversos materiais: vidros, metal, cerâmica, plástico etc. Cada material tem suas limitações físicas e químicas e cada utensílio de laboratório possui determinada finalidade. O uso inadequado de materiais no laboratório, desrespeitando suas peculiaridades, pode resultar não somente num fracasso do experimento, gerando perda parcial ou total do material, como, também, em acidentes desagradáveis com danos pessoais.

✓ VIDRARIAS

O material mais utilizado em laboratórios químicos é o vidro. O vidro comum é basicamente um silicato sintético de cálcio e de sódio em estado não cristalino (estado vítreo), obtido por fusão de uma mistura de sílica (SiO_2), carbonato de sódio (Na_2CO_2) e calcário (CaCO_3) em proporções variáveis. Já o vidro usado no laboratório (borossilicato) contém alguns outros componentes (óxidos de boro e de

alumínio) que proporcionam maior resistência química, mecânica e térmica. Um vidro de composição parecida é o chamado vidro Pyrex, também de uso doméstico. Na Figura 1 observa-se a imagem de algumas vidrarias.

Figura 1: Imagem de Vidrarias de Laboratório



Fonte: Google imagens

As propriedades mais apreciadas do vidro são as seguintes:

1. Transparência perfeita, o que facilita a observação através das paredes dos recipientes;
 2. Boa resistência química, sendo apenas corroído por ácido fluorídrico e bases concentradas;
 3. Resistência térmica razoável (até 300 °C).
 4. O vidro tem as seguintes limitações de utilidade:
 5. Fragilidade (sensível a impacto mecânico);
 6. Sensibilidade a choques térmicos;
 7. Deformação, amolecimento ou derretimento a Temperaturas mais elevadas (acima de 400 °C).
- Principais peças de vidro utilizadas em experimentos de Química

✓ MATERIAIS PLÁSTICOS

Alguns utensílios de laboratório podem ser feitos de materiais plásticos como, por exemplo, polietileno ou polipropileno, os quais possuem as seguintes propriedades:

- Elasticidade (não quebra);

- Boa resistência química contra soluções aquosas de diversos agentes químicos, inclusive ácido fluorídrico;
- Polietileno e polipropileno são sensíveis a solventes orgânicos, tais como benzeno, tolueno, etc., sofrendo dissolução parcial;
- Transparência limitada;
- Sensibilidade térmica: polietileno e polipropileno começam a sofrer deformações acima de 120 °C. Portanto, materiais plásticos não devem ser aquecidos ou não colocados na estufa de secagem acima de 110 °C;
- A maioria dos materiais plásticos é combustível.

Na figura 2 observa-se materiais plásticos que podem ser utilizados em laboratório.

Figura 2: Imagem de materiais plásticos



Fonte: Google Imagens

✓ MATERIAIS REFRACTÁRIOS

São materiais que resistem temperaturas elevadas (acima de 400 °C). O material refratário mais utilizado no laboratório químico é a porcelana (além de outros materiais cerâmicos). O material cerâmico é frágil. A seguir na figura 3 observa-se alguns materiais refratários que podem ser encontrados em laboratório.

Figura 3: Materiais Refratários



Fonte: Google imagens

✓ FERRAGENS MAIS COMUNS

De modo geral, os metais comuns são facilmente corroídos por diversos agentes químicos, principalmente pelos ácidos. Portanto, deve-se evitar o contato dos objetos metálicos com ácidos e outros agentes oxidantes ou corrosivos. Na figura 4 temos algumas ferragens mais comuns que podem ser utilizadas em laboratório.

Figura 4: Ferragens mais comuns encontradas em laboratório.



Fonte: Google imagens

PRÁTICA 1: MATÉRIA

“O AR OCUPA LUGAR NO ESPAÇO?”

❖ INTRODUÇÃO

Matéria é tudo que apresenta massa e ocupa lugar no espaço. A uma porção limitada de matéria chamamos de corpo e com ele podemos fabricar objetos com função específica.

❖ OBJETIVO

Confirmar que o ar é matéria e, por isso, tem massa e ocupa lugar no espaço.

❖ MATERIAIS E MÉTODO

Materiais

- Uma bacia ou recipiente grande;
- Água suficiente para completar o volume da bacia;
- Corante alimentar ou tinta guache;
- Um funil (plástico ou vidro).

Procedimento

1. Encha completamente a bacia ou o recipiente grande, com água;
2. Adicione algumas gotas de corante alimentar ou tinta guache;
3. Tampe a extremidade menor do funil com o dedo e coloque o funil invertido dentro da água. Repare que a água não entra no funil;
4. Ainda dentro da água, remova o dedo da menor extremidade do funil. O que você observou?

PRÁTICA 2: SEPARAÇÃO DE MISTURAS

“LÂMPADA DE LAVA”

❖ INTRODUÇÃO

A natureza, os produtos que adquirimos os materiais confeccionados pelo ser humano, ou seja, de uma forma geral nós e tudo que nos cerca é formado por misturas (associação de substâncias). Para utilizarmos uma substância qualquer é fundamental realizar a separação de misturas.

Separação de misturas significa isolar um ou mais componentes (substâncias) que formam a mistura, seja ela homogênea (que apresenta apenas um aspecto visual, fase) ou heterogênea (que apresenta pelo menos dois aspectos visuais, fases).

❖ OBJETIVO

Aprender a identificar o número de fases de uma mistura e a classificar esta mistura.

❖ MATERIAIS E MÉTODO

Materiais

- Pote transparente
- Óleo
- Água
- Corante alimentício
- Comprimido efervescente antiácido

Procedimento

1. Misture a água com o corante.
2. Pegue o recipiente transparente, encha com a água com corante e o óleo: para cada medida de água deverá ser acrescentada duas de óleo.
3. Quando a mistura estiver estável, ou seja, sem bolhas, deverá ser colocado o comprimido efervescente antiácido.
4. O resultado é parecido com aquelas lâmpadas de lava. Fica bem legal!

Explicação

A primeira explicação para esse experimento é que a água e o óleo são uma mistura heterogênea, ou seja, apresentam mais de uma fase. O óleo é menos denso que a água, por isso fica na parte de cima quando ambos são misturados. Quando o efervescente antiácido é acrescentado, libera CO_2 (gás carbônico), que como é mais leve que a água e que o óleo, “flutua”. Como está misturado à água, algumas partículas sobem com as bolhas do gás, dando assim o efeito de lâmpada de lava.

PRÁTICA 3: ESTRUTURAS ATÔMICAS

“UMA CAIXA-SURPRESA”

❖ INTRODUÇÃO

Experimentos como os realizados por Thomson e Rutherford mostram como evidências indiretas podem ser fundamentais para a descoberta de propriedades e características do que não conseguimos ver ou pegar. A atividade proposta apresenta certa analogia com o trabalho feito pelos cientistas para determinar a estrutura do átomo.

❖ OBJETIVOS

- ✓ Determinar o maior número possível de características do objeto;
- ✓ Explicar o modelo de Thomson e Bohr de forma prática.

❖ MATERIAIS E MÉTODO

Materiais

- 1 caixa de sapatos
- 1 objeto
- Fita adesiva

Procedimento

1. O professor dividirá a classe em grupos.
2. Seu grupo deve colocar em uma caixa o objeto escolhido, que não deve ser conhecido pelos outros grupos. Depois, deverá fechar a caixa com fita adesiva.
3. Em seguida, os grupos trocarão as caixas entre si.
4. Vocês devem manipular a caixa recebida como quiserem (mas sem abri-la), com a finalidade de determinar o maior número possível de características do objeto, mesmo sem vê-lo. Essa atividade não tem a finalidade de descobrir ou adivinhar qual é o objeto, mas sim de determinar a maior quantidade de características possível.
5. Façam um registro de suas observações, tentando descrever características do objeto.
6. Comparem as suas observações e hipóteses com os demais alunos da classe. Por fim, criem uma representação do objeto, ou seja, criem um modelo e expliquem por que essa atividade é análoga ao trabalho dos cientistas no estudo da constituição da matéria.

PRÁTICA 4: LIGAÇÕES QUÍMICAS

“VERIFICANDO A CONDUTIBILIDADE ELÉTRICA”

❖ INTRODUÇÃO

As ligações químicas correspondem à união dos átomos para a formação das substâncias químicas.

Em outras palavras, as ligações químicas acontecem quando os átomos dos elementos químicos se combinam uns com os outros e os principais tipos são:

- **Ligações iônicas:** transferência de elétrons;
- **Ligações covalentes:** compartilhamento de elétrons;
- **Ligações metálicas:** existência de elétrons livres.

❖ OBJETIVO

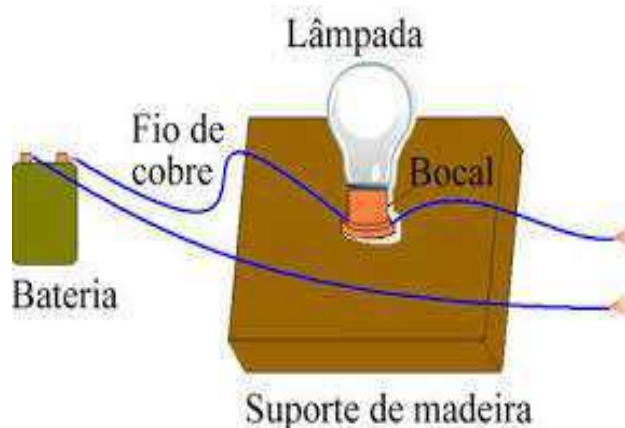
Verificar a condutibilidade elétrica e a eletricidade de algumas soluções.

❖ MATERIAIS E MÉTODO

Materiais

Etapa 1: Construção do equipamento

- 1 bateria comum de 9 volts
- 1 lâmpada de 1,5V e seu suporte
- 1 placa de madeira
- 2 parafusos para prender o suporte na placa de madeira
- Fios de cobre desencapados



Fonte: Google imagens

Etapa 2: Verificação da condutibilidade elétrica das soluções

- Sal

- Água
- Vinagre
- Antiácido estomacal efervescente
- Laranja
- Açúcar

Procedimento

1. Prepare soluções de água com sal (salmoura), água com açúcar, água com vinagre, antiácido estomacal efervescente em água e suco de laranja e deixe cada uma delas em um recipiente separado.
 2. Introduza os dois eletrodos (fios de cobre desencapados) em um recipiente com a solução a ser testada.
 3. Observe se a lâmpada acende ou não.
 4. Prepare duas soluções aquosas de vinagre:
 - Solução 1: meio copo de água e 1 colher de sopa de vinagre,
 - Solução 2: meio copo de água e 2 colheres de sopa de vinagre.
- Teste a condutibilidade de cada uma das soluções.
O que você observou? Estabeleça uma relação entre a intensidade do brilho e a quantidade de íons.

PRÁTICA 5: ÁCIDOS E BASES

“PREPARANDO INDICADORES ÁCIDOS- BASES”

❖ INTRODUÇÃO

Os indicadores geralmente são moléculas orgânicas complexas e suas cores dependem do meio em que se encontram dissolvidas. Muitos desses indicadores são obtidos de partes de vegetais, como caules subterrâneos, flores, frutas etc. Você pode preparar uma série de indicadores e testar suas variações de cor em meio ácido, básico e neutro. Para obter um meio ácido, use o bicarbonato de sódio e o vinagre branco (o vinagre tinto interfere na identificação da cor). Para obter meio básico, use um pedaço de sabão de coco dissolvido em água.

❖ OBJETIVO

Ajudar os alunos a observarem a ação dos indicadores.

❖ MATERIAIS E MÉTODO

Materiais

- Porções de beterraba
- Pétalas de rosa vermelha
- Repolho roxo
- Pétalas de amor perfeito de várias cores
- Uma colher
- Solução de água Sanitária
- Vinagre
- Solução de água e sabão
- Solução de bicarbonato de sódio

Procedimento

1. Para preparar os indicadores: cortem em pedaços pequenos as porções dos materiais sugeridos.
2. Depois macere (esmague) cada amostra em recipientes separados.
3. Adicione uma pequena quantidade de água em cada amostra e deixe repousar por 5 minutos, agitando de vez em quando.
4. Filtre cada uma das soluções obtidas e divida cada solução em três copos.
5. A cor original de cada solução indica o meio neutro, que será mantido intacto em um dos copos. Para obter os meios ácidos e básicos, adicione em cada um dos outros dois copos separadamente:
 - uma colher de sopa da solução de bicarbonato de sódio;
 - uma colher de sopa de vinagre branco;
 - uma colher de sopa de solução de água sanitária;
 - uma colher de sopa da solução de água e sabão.

6. Observe as cores que cada solução assume e anote suas observações no seu caderno.

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

FERRER, Luiz Carlos.; MARTINS, José Manoel.; SCHECHTMANN. Eduardo.; URBESCO, João.; VELLOSO, Herick Martin. **Companhia das ciências**. 2ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.