

**NATAN DE AGUIAR LOPES
NATHÁLIA SUEMI SAITO
ULYSSES RODRIGUES VIANNA
(ORGANIZADORES)**

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS 2:

**Guia de atividades experimentais de ciências da
natureza das escolas da SRE – Guaçuí**

2023

NATAN DE AGUIAR LOPES
NATHÁLIA SUEMI SAITO
ULYSSES RODRIGUES VIANNA
(ORGANIZADORES)

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS 2:

Guia de atividades experimentais de ciências da natureza das escolas da SRE -
Guaçuí

ALEGRE-ES
CAUFES
2023

CCAUE-UFES

Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo Alto
Universitário, s/n, Guararema, Alegre-ES

Telefone: (28) 3552-8955 – Fax (28) 3552-8903

www.alegre.ufes.br/ccae

ISBN: 978-65-00-89968-9

Editora: CAUFES

Dezembro 2023

Diagramação e capa

Ulysses Rodrigues Vianna

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Atividades experimentais 2 [livro eletrônico]: guia
de atividades experimentais de ciências da natureza das escolas
da SRE - Guaçuí / Natan de Aguiar Lopes, Nathália Suemi Saito,
Ulysses Rodrigues Vianna, organizadores. -- Alegre, ES :
Caufes, 2023.
PDF

Vários colaboradores.
ISBN 978-65-00-89968-9

1. Atividades 2. Ciências - Estudo e ensino
3. Ciências da Natureza 4. Educação 5. Prática de ensino I. Lopes,
Natan de Aguiar. II. Saito, Nathália Suemi. III. Vianna, Ulysses
Rodrigues.

22-104580

CDD-370.1

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências da natureza das escolas: Educação 370.1

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Os textos apresentados nesta edição são de inteira responsabilidade dos autores. Os organizadores não se responsabilizam pela revisão ortográfica e gramatical dos trabalhos apresentados.

SUPERINTENDENTE REGIONAL DE EDUCAÇÃO

Gilvan Rodolpho Quevedez

ASSESSORA DE ATIVIDADES PEDAGÓGICAS

Jane Polastreli Silva

TÉCNICO DE PROJETOS E AÇÕES

Natan de Aguiar Lopes

Aline Arão Feletti

Dayanne Polastreli Pedroza

LISTA DE ORGANIZADORES

Natan de Aguiar Lopes. Professor de Física, Equipe de Programas e Projetos – Superintendência Regional de Educação “Comendadora Jurema Moretz-Sohn” - SRECJM, Guaçuí-ES, e-mail: natan.alopes1@educador.edu.gov.br.

Nathália Suemi Saito. Professora de Biologia e Ciências, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Professora Célia Teixeira do Carmo”. E-mail: nssaito@gmail.com.

Ulysses Rodrigues Vianna. Professor Associado do Departamento de Agronomia, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alegre, ES, e-mail: ulyssesvianna@hotmail.com.

REVISOR ORTOGRÁFICO

Evian Carvalho Ferreira Aguiar. Prof^a Língua Portuguesa, Supervisora Escolar, Superintendência Regional de Educação “Comendadora Jurema Moretz-Sohn” - SRECJM, Guaçuí-ES.

COLABORADORES

Natan de Aguiar Lopes. Professor de Física, Equipe de Programas e Projetos – Superintendência Regional de Educação “Comendadora Jurema Moretz-Sohn” - SRECJM, Guaçuí-ES, e-mail: natan.alopes1@educador.edu.gov.br.

Nathália Suemi Saito. Professora de Biologia e Ciências, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Professora Célia Teixeira do Carmo”. E-mail: nssaito@gmail.com.

Thiago César de Pádua Rosa Professor de Matemática, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Antônio Carneiro Ribeiro”, Guaçuí – ES.

Vanderleia Aparecida Ferreira Carneiro. Supervisora Escolar, Superintendência Regional de Educação “Comendadora Jurema Moretz-Sohn” - SRECJM, Guaçuí-ES, e-mail: vanderleia.acarneiro1@educador.edu.es.gov.br.

LISTA DE AUTORES

Keyla Ferreira Soares Lino. Professora de Química, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Santíssima Trindade”, Iúna - ES, e-mail: keyla.sflino@educador.edu.es.gov.br.

Lidiane de Souza Lino. Professora de Matemática, Centro Estadual de Ensino Fundamental e Médio em tempo integral, “Monsenhor Miguel de Sanctis”, Guaçuí – ES, e-mail: lidiane.lino@educador.edu.es.gov.br.

Natan de Aguiar Lopes. Professor de Física, Equipe de Programas e Projetos, Superintendência Regional de Educação “Comendadora Jurema Moretz-Sohn” – SRECJM, Guaçuí-ES, e-mail: natan.alopes1@educador.edu.gov.br.

Nathália Suemi Saito. Professora de Biologia e Ciências, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Sirena Rezende Fonseca”, Celina, Alegre - ES, e-mail: nssaito@gmail.com.

Márcia Paulucio Pim. Professora de Química, Centro Estadual de Ensino Fundamental e Médio em tempo integral, “Bráulio Franco”, Muniz Freire – ES, e-mail: marcia.pim@educador.edu.es.gov.br.

Mateus de Souza Gonçalves. Professor de Física, Centro Estadual de Ensino Fundamental e Médio em tempo integral, “Monsenhor Miguel de Sanctis”, Guaçuí – ES, e-mail: mateus.sgoncalves@educador.edu.es.gov.br.

Priscila aparecida Barbosa Freitas da Costa. Professora de Matemática, Centro Estadual de Ensino Fundamental e Médio em tempo integral, “Monsenhor Miguel de Sanctis”, Guaçuí – ES, e-mail: priscila.fcosta@educador.edu.es.gov.br.

Rodolfo de Souza Rocha. Professor de Física, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Pedro de Alcântara Galvêas”, Dores do Rio Preto - ES, e-mail: rodolfo.rocha@educador.edu.es.gov.br.

Taís Neves Calabianqui, Professora de Física, Centro Estadual de Ensino Fundamental e Médio em tempo integral, “Monsenhor Miguel de Sanctis”, Guaçuí – ES, e-mail: taiscalabianqui@gmail.com.

Vanderléia Aparecida Ferreira Carneiro. Professora de Química, Centro Estadual de Ensino Fundamental e Médio em tempo integral, “Aristeu Aguiar”, Alegre – ES, e-mail: vanderleia.acarneiro1@educador.edu.es.gov.br.

SUMÁRIO

Capítulo 1. As Práticas de Práticas Experimentais para a Geração Z.....	11
--	-----------

Natan de Aguiar Lopes

BIOLOGIA/CIÊNCIAS

Capítulo 2. Rochas, solos e fósseis – Nosso planeta e os recursos minerais.....	20
--	-----------

Nathália Suemi Saito

FÍSICA

Capítulo 3. Arco e flecha.....	30
---------------------------------------	-----------

Rodolfo de Souza Rocha

Capítulo 4. Cabo de guerra injusto – Máquinas simples.....	35
---	-----------

Rodolfo de Souza Rocha

Capítulo 5. Calorímetro.....	38
-------------------------------------	-----------

Rodolfo de Souza Rocha

Capítulo 6. Dilatação térmica.....	43
---	-----------

Rodolfo de Souza Rocha

Capítulo 7. Potência e consumo de energia.....	48
---	-----------

Rodolfo de Souza Rocha

Capítulo 8. Carrinho mágico pelo efeito Magnus.....	52
--	-----------

Mateus de Souza Gonçalves e Tais Neves Calabianqui

MATEMÁTICA

Capítulo 9. Calculando a área de figuras planas.....	65
---	-----------

Priscila Aparecida Barbosa Freitas da Costa

Capítulo 10. Construção de sólidos geométricos e cálculos de áreas e volumes.....	70
--	-----------

Lidiane de Souza Lino

QUÍMICA

Capítulo 11. Batalha dos hidrocarbonetos.....	74
--	-----------

Keyla Ferreira Soares Lino

Capítulo 12. Jogo Digital PLAYCOFFEEQUI.....	77
---	-----------

Márcia Paulucio Pim

Capítulo 13. O auxílio do experimento "Caixa preta" no ensino do modelo atômico de Bohr.....	84
---	-----------

Keyla Ferreira Soares Lino

Capítulo 14. Identificação de processos endotérmicos e exotérmicos.....	87
--	-----------

Vanderléia Aparecida Ferreira Carneiro

PREFÁCIO

Os desafios enfrentados atualmente pelos educadores são cada vez maiores frente às novas tecnologias, inteligência artificial, ferramentas, jogos, aplicativos e diversas lacunas deixadas pela pandemia do Coronavírus.

O professor necessita reinventar-se no processo de ensino-aprendizagem trazendo ao educando alternativas dinâmicas, práticas e criativas que despertem o interesse e promova a conexão da teoria com a prática no cotidiano escolar.

Diante disso, este material foi elaborado com o objetivo de reunir uma coletânea de boas práticas experimentais de Ciências da Natureza e Matemática formuladas ou adaptadas pelos professores da SRE Guaçuí. Possui uma linguagem fácil, objetiva e clara trazendo ao leitor sugestões, conversas, questionamentos, roteiros prontos, discussões e indicações para maior aprofundamento no tema.

Todas as práticas estão em consonância com os descritores do PAEBES (Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo). Segundo o material elaborado pelo CAED/UFJF (instituição responsável pela elaboração das provas do PAEBES), esses descritores explicitam dois pontos básicos do que se pretende avaliar: os objetos do conhecimento a serem avaliados em cada período de escolarização e o nível de operação mental necessário para a realização de determinadas tarefas. Os descritores são selecionados para compor a matriz, considerando-se aquilo que pode ser avaliado por meio de um teste de múltipla escolha, cujos itens implicam a seleção de uma resposta em um conjunto dado de respostas possíveis. Em anos alternados, os estudantes são avaliados na área de Ciências da Natureza por meio da prova do PAEBES nas escolas de todo o estado do Espírito Santo.

Tendo como base o desenvolvimento da autonomia dos nossos jovens, as práticas desse livro visam fortalecer os pilares da matriz de competência: Aprender a Conhecer, Aprender a Fazer, Aprender a Conviver e Aprender a Ser, de forma lúdica e prática dentro da realidade da escola de tempo integral ou parcial.

Assim, quem atua ou irá atuar como educador na área de Ciências da Natureza ou de Matemática, a leitura deste material enriquecerá sua prática docente por meio de sugestões de experimentos práticos, desafios, jogos didáticos, investigações, uso de aplicativos, ferramentas, etc. Vale a pena conferir.

Nathália Suemi Saito

APRESENTAÇÃO

No contexto atual da Educação Capixaba e Nacional, vivemos situações desafiadoras e jogamos luz em uma delas: se por um lado, os livros didáticos de Ciências abordam uma metodologia na qual a aprendizagem é por “descoberta”, por outro lado, a sociedade exige seres pensantes, racionais e críticos, capazes de enxergar para além do convencional. Assim, cabe aos profissionais de educação, em especial aos professores, auxiliar cada pessoa a se tornar um ser pensante.

É importante e fundamental para a prática cotidiana em nossas escolas, a edição de um livro de práticas experimentais com atividades palpáveis e com uma linguagem acessível que possa atingir vários níveis de pessoas. Daí a importância de proporcionar aos professores de Ciências da Natureza, um maior acesso a atividades experimentais, saindo da cultura de ensino baseado essencialmente no “quadro, pincel, projetor e livro didático”.

Este livro é, portanto, um compilado de práticas experimentais, com contribuições dos professores das Escolas Estaduais da Regional Guaçuí/ES - escrito com uma linguagem clara e objetiva, facilitando toda a sua aplicação, demonstrando toda a competência e qualidade técnica / inventiva / criativa dos profissionais que vivenciam, diariamente, a necessidade do crescimento cognitivo dos nossos estudantes, utilizando-se de toda a inovação tecnológica preponderante ao desenvolvimento de habilidades ao longo do século XXI.

Espera-se que as aulas tornem-se mais dinâmicas e atrativas, proporcionando oportunidades para que os estudantes ampliem sua visão de mundo, baseada numa perspectiva científica, além do desenvolvimento de raciocínio lógico e criativo, de forma a melhorar o desempenho do processo de ensino-aprendizagem, principalmente na área de Ciências da Natureza.

Neste terceiro livro de práticas experimentais, a SRECJM-Guaçuí deseja que as atividades sejam replicadas com êxito, contribuindo para o trabalho diversificado dos professores.

Gilvan Rodolpho Quevedez
Superintendente Regional de Educação – Guaçuí/ES

Capítulo 1

As Práticas de Práticas Experimentais para a Geração Z

Natan de Aguiar Lopes¹

*“Conte-me e eu esqueço.
Mostre-me e eu apenas me lembro.
Envolve-me e eu compreendo.”
(Confúcio)*

1 INTRODUÇÃO

As Práticas Experimentais no ensino de Ciências da Natureza e Matemática são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes nas disciplinas que compõem esta área.

O estudante que recebemos hoje em nossas escolas não é o mesmo que recebíamos anos atrás, e isto ficou ainda mais acentuado no período pós pandêmico, onde obrigatoriamente o

¹ SRE Guaçuí"

professor precisou abrir mão de metodologias mais tradicionais centradas no repasse de conteúdo, utilização do quadro e métodos avaliativos baseados em testes tradicionais.

O estudante atual se encontra imerso em um meio tecnológico com informações instantâneas, algo muito além da formação básica dos professores. Sendo assim, o professor precisa se reinventar a cada ano, mês e até mesmo semanas para tentar acompanhar a evolução da tecnologia na sociedade e proporcionar um ensino que seja atraente ao estudante, sem perder a qualidade e a base curricular.

De acordo com Pheula e Souza (2016) a Geração Z (nascidos de 1995 a 2010) demonstra uma notável afinidade com a tecnologia e exibe uma inteligência mais aguçada em comparação com as gerações precedentes. Nascida em um ambiente saturado por computadores e telefones celulares, essa geração teve seu comportamento moldado pela rápida disseminação de informações na rede desde o início de sua existência.

Desta forma trazemos uma reflexão referente às práticas experimentais muito além daquela aula em que os estudantes realizam no laboratório, manipulando equipamentos fazendo relatórios. O importante é que a prática leve os estudantes a descobertas de maneira cada vez mais autônomas e por meios diversificados. Pode-se realizar leituras e estudos de artigos, dinâmicas, jogos educacionais, grupos interativos, estudos de caso, discussão sobre vídeos e filmes, tarefas escritas, entre outros.

O ponto focal desta reflexão para a utilização das metodologias ativas no ensino, de forma a buscar um maior ENGAJAMENTO dos estudantes, uma vez que a aprendizagem ativa tem como foco o estudante, e busca que este esteja ativamente engajado no seu processo de ensino aprendizagem.

A Portaria nº 1.432/2018, que estabeleceu os Referenciais para a Elaboração dos Itinerários Formativos, traz a aplicação das Metodologias Ativas e as Avaliações de Aprendizagem, além das Competências Gerais, como as habilidades dos eixos estruturantes. E mesmo que direcionada para os itinerários formativos do novo ensino médio, ela traduz o essencial para uma formação integral do estudante desde o ensino fundamental. Essa portaria aponta que:

[...] Tais eixos estruturantes visam integrar e integralizar os diferentes arranjos de Itinerários Formativos, bem como criar oportunidades para que os estudantes vivenciem experiências educativas profundamente associadas à realidade contemporânea, que promovam a sua formação pessoal, profissional e cidadã. Para tanto, buscam envolvê-los em situações de aprendizagem que os permitam produzir conhecimentos, criar, intervir na realidade e empreender projetos presentes e futuros (BRASIL, 2018).

O professor propõe atividades, trabalhos colaborativos, questões problematizadoras, situações de aprendizagem e orienta o ensino baseado nos resultados obtidos pelos estudantes.

E o aluno responde questões, realiza tarefas, discute e resolve problemas com os colegas em sala de aula ou fora dela.

Neste material, trazemos atividades com diferentes metodologias, com o objetivo de enriquecer as aulas do professor, torná-las mais dinâmicas e propiciar um aprendizado mais prazeroso.

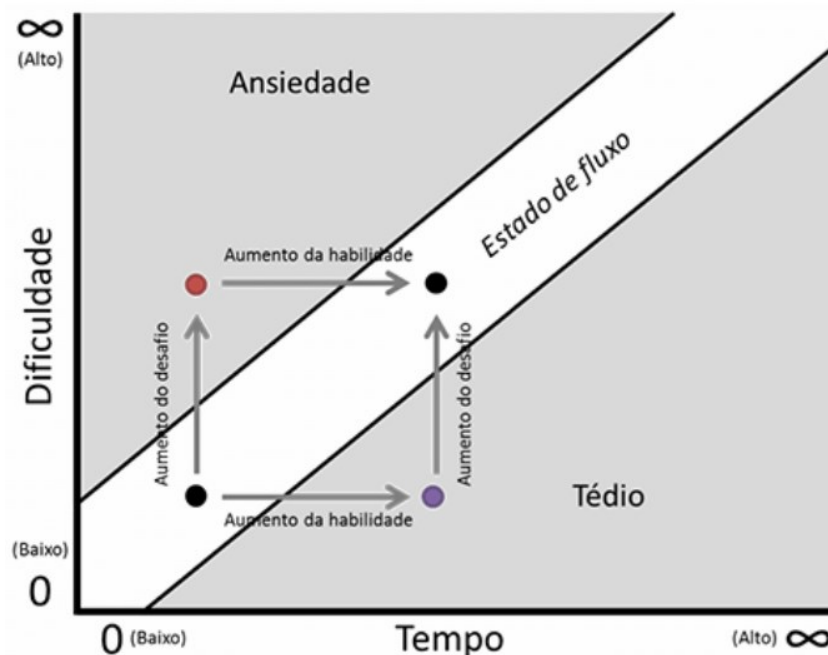
2 ANÁLISE DO NÍVEL DE DIFICULDADE DE PRÁTICA EXPERIMENTAL

O grande desafio do professor hoje, está em como elaborar uma atividade que atenda as expectativas do estudante e não deixe se perder o real objetivo da prática, que é a aprendizagem. Assim as atividades não podem ser muito simples e fáceis de forma que os estudantes fiquem entediados, nem muito difíceis de forma que os façam ficar ansiosos e desistir rapidamente.

Ou seja, se a atividade requer altas habilidades dos estudantes, mas são pouco desafiadoras eles ficam no campo do tédio, isso acontece muito quando temos estudantes muito avançados e aplicamos atividades muito fáceis, logo estes caem no tédio e abandonam a atividade. Em contrapartida se temos atividades muito desafiadoras, mas os estudantes não possuem as habilidades necessárias para desenvolvê-las, eles ficam no campo da ansiedade, e também abandonam porque não conseguem avançar.

Na busca por um maior engajamento dos estudantes, sugerimos que as aulas sejam executadas de acordo com Teoria do Fluxo de Mihaly.

Figura 1. Diagrama de fluxo



Fonte: Adaptado de Researchgate [2023]

Mihaly Csikszentmihalyi foi um psicólogo húngaro-americano e criador do conceito psicológico de fluxo, um conceito da psicologia, mas que pode ser traduzido para inúmeras áreas, inclusive no desenvolvimento das atividades de sala de aula do professor. Ela leva em consideração que o envolvimento dos estudantes nas atividades deverá sempre ser propostas de forma que não seja muito fácil e ao mesmo tempo desafie o estudante, que prevê que uma pessoa precisa se manter desafiada e, ao mesmo tempo, utilizar suas competências máximas para obter maior desempenho. Essa combinação nos levaria a uma satisfação intrínseca.

Ao elaborar as atividades o professor deverá buscar sempre o equilíbrio do fluxo (Flow) levando em consideração os diversos sujeitos presentes na sala de aula.

A aplicação do conceito de fluxo de Mihaly Csikszentmihalyi no contexto educacional é valiosa para promover um ambiente de aprendizado mais envolvente e gratificante. Para incorporar o fluxo na educação, é fundamental definir objetivos claros, adaptar desafios às habilidades dos alunos e fornecer feedback imediato. Introduzir variedade, autonomia e atividades significativas também é essencial. A integração de tecnologia, criação de desafios progressivos e promoção da curiosidade contribuem para manter os alunos envolvidos. Além disso, criar um ambiente positivo e de apoio na sala de aula é crucial para uma experiência de fluxo mais eficaz. Ao seguir esses princípios, os educadores podem facilitar um ambiente propício ao fluxo, promovendo uma conexão mais profunda dos alunos com o processo educacional e aumentando a satisfação durante o aprendizado.

3 CULTURA MAKER NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

A cultura Maker, ou Movimento Maker, é uma abordagem que enfatiza a criatividade, a inovação e a aprendizagem prática através da fabricação e construção de objetos tangíveis. É uma filosofia que valoriza o fazer manual, a experimentação e a colaboração, encorajando as pessoas a serem criadoras ativas em vez de consumidoras passivas de tecnologia e produtos.

A Cultura Maker tem se destacado como uma abordagem inovadora e eficaz no processo de aprendizagem, especialmente no contexto das Ciências da Natureza. Esta abordagem, que enfatiza a criação, experimentação e o fazer prático, proporciona aos estudantes uma experiência mais envolvente e significativa no estudo de disciplinas como Biologia, Química e Física. E tem emergido como uma abordagem revolucionária na aprendizagem, rompendo com paradigmas tradicionais ao enfatizar a criação, experimentação e o fazer prático como elementos centrais do processo educacional. Essa abordagem vai além da simples absorção de

conhecimento, proporcionando aos alunos a oportunidade de se tornarem criadores ativos, construtores de soluções e participantes ativos no desenvolvimento do seu próprio aprendizado.

Para a Geração Z, ela surge como uma proposta educacional inovadora, especialmente relevante, que se destaca por sua familiaridade intrínseca com a tecnologia e a busca por experiências práticas e significativas. Para essa geração nativa digital, a aprendizagem por meio da Cultura Maker representa não apenas uma abordagem pedagógica, mas uma conexão direta com sua forma de interagir com o mundo.

Essa forma de aprendizagem não é apenas uma metodologia educacional; é uma resposta às necessidades específicas e ao perfil único dessa geração. Ao combinar tecnologia, prática, colaboração e autonomia, a Cultura Maker emerge como uma abordagem educacional que ressoa profundamente com a forma como os membros da Geração Z percebem, interagem e constroem conhecimento no século XXI, que busca cultivar habilidades essenciais, como pensamento crítico, colaboração, inovação e autonomia.

De acordo com Valente Blikstein (apud MENEZES, 2020) é importante destacar que a abordagem maker oferece aos alunos a oportunidade de criar de maneira prática com as próprias mãos, desenvolvendo produções físicas ou digitais com diversos materiais e recursos e, conseqüentemente, tornando-se autores de suas próprias criações. Contudo, a construção do conhecimento do aluno ocorre no decorrer do processo de produção e análise de conceitos e estratégias utilizados durante a criação. Nesse contexto, a mediação do professor desempenha um papel essencial, possibilitando a reflexão e a conscientização da aprendizagem do aluno ao longo do trabalho.

4 APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA POR MEIO DE APLICATIVOS

A aprendizagem de Ciências da Natureza tem sido transformada significativamente com a incorporação de aplicativos, proporcionando uma abordagem mais dinâmica e interativa para os estudantes. Sendo particularmente impactante para a Geração Z, uma vez que essa geração é nativa digital, cresceu imersa na tecnologia e busca formas de aprendizado mais dinâmicas e personalizadas.

Essas ferramentas digitais oferecem uma variedade de benefícios que vão desde a visualização de conceitos abstratos até a realização de experimentos virtuais.

Segundo Unesco (apud FREITAS, 2019) a inserção das tecnologias móveis no dia a dia das pessoas e seu vasto potencial de interação e acesso à informação têm chamado a atenção para o papel crucial que desempenham no processo de ensino-aprendizagem. Isso impulsionou

uma nova abordagem educacional, fazendo uso de dispositivos móveis. Esse tipo de tecnologia móvel pode ser inserida na ação pedagógica com maior lucidez e possibilitar a interação e cooperação entre os sujeitos, a autonomia e o estímulo para lidar com o novo e superar desafios.

De acordo com o E-book *As gerações...* [2023] essas são as formas como a geração Z aprendem:

- Consomem informação principalmente via smartphones e têm preferência por conteúdos em vídeo (curtos), fotos e jogos.
- Aprendem de múltiplas maneiras, são multifocais e convergem em diferentes plataformas.
- Possuem raciocínio não-linear.
- Preferem conteúdos visuais a escritos, como vídeos.
- São autodidatas: por serem mais independentes, buscam por si mesmos informações que não conhecem na internet – geralmente em vídeo.

Dessa forma, a aprendizagem por meio de aplicativos, perpassa por todas essas vertentes.

Seguem abaixo algumas sugestões de algumas maneiras pelas quais a utilização de aplicativos tem impactado positivamente a aprendizagem nas Ciências da Natureza:

Visualização de Conceitos Complexos: Aplicativos oferecem representações visuais dinâmicas e interativas, facilitando a compreensão de conceitos científicos complexos. Por exemplo, modelos tridimensionais de moléculas ou simulações de fenômenos naturais podem ser explorados virtualmente, tornando o aprendizado mais acessível.

Experimentação Virtual: Aplicativos permitem que os alunos realizem experimentos virtuais, proporcionando uma abordagem prática mesmo em ambientes onde recursos físicos podem ser limitados. Isso não apenas aumenta a segurança, mas também permite que os alunos experimentem diferentes variáveis e observem resultados em tempo real.

Interatividade e Engajamento: A natureza interativa dos aplicativos torna a aprendizagem mais envolvente. Jogos educativos, quizzes interativos e simulações incentivam a participação ativa dos alunos, contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais estimulante.

Personalização do Aprendizado: Muitos aplicativos são projetados para adaptar-se ao ritmo de aprendizado individual, proporcionando atividades personalizadas que atendam às necessidades específicas dos alunos. Isso promove uma abordagem mais personalizada e eficaz para o desenvolvimento de habilidades em Ciências da Natureza.

Acesso a Recursos Atualizados: Aplicativos fornecem acesso fácil a informações atualizadas e relevantes. Isso é crucial em disciplinas científicas, onde as descobertas e avanços ocorrem regularmente. Os alunos podem se manter informados sobre as últimas pesquisas e desenvolvimentos em tempo real.

Colaboração e Compartilhamento: Alguns aplicativos permitem a colaboração entre os alunos, facilitando a troca de ideias, discussões e trabalho em equipe. Isso reflete as práticas científicas contemporâneas, onde a colaboração desempenha um papel fundamental.

Aprendizado Móvel e Flexível: A natureza móvel dos aplicativos permite que os alunos acessem materiais educativos a qualquer momento e em qualquer lugar. Isso promove a aprendizagem fora da sala de aula e permite que os estudantes explorem conceitos científicos no seu próprio ritmo.

A utilização de aplicativos na aprendizagem de Ciências da Natureza oferece uma variedade de oportunidades para melhorar a compreensão e o envolvimento dos alunos, criando um ambiente educacional mais dinâmico e adaptável aos desafios da educação contemporânea. Ao incorporar aplicativos na aprendizagem, os educadores podem capitalizar as preferências e habilidades da Geração Z, proporcionando uma experiência educacional mais alinhada com as características e expectativas dessa geração digital.

5 REFERÊNCIAS

AS GERAÇÕES e suas formas de aprender. Faculdade de Tecnologia de São Paulo. Disponível em: http://www.fatecsp.br/dti/pdf/geracao_z.pdf. Acesso em 21 dez de 2023.

BRASIL. Portaria Nº 1.432, de 28 de dezembro De 2018 (*). Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, v. 250, n. 250, p.94. 05 de abril de 2019. Seção 1, pt. 3.

PHEULA, A. F.; SOUZA, E. C. de. Estudo sobre comportamento dos jovens das gerações Y e Z quando conectados à internet. **Scientia Tec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS – Campus Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 54-94, jan/jun 2016.

FREITAS, S. M. de. **Uso de aplicativos como ferramenta para trabalhar educação em saúde no Ensino Médio**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia), Universidade do Estado do Rio Grande Do Norte, Mossoró, 2019. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/01/SissiFreitasI-TCM-Final.pdf>. Acesso em: 21 dez.2023.

MENEZES, M. E. de L. **As percepções de educadores sobre a utilização do espaço maker da Educação Básica**. 2020. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica

de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em:
<https://repositorio.pucsp.br/jspui/bitstream/handle/23328/2/Maria%20Eduarda%20de%20Lima%20Menezes.pdf>. Acesso em: 21 dez.2023.

RESEARCHGATE. **Gráfico demonstrando o canal de flow**. Disponível em:
https://www.researchgate.net/figure/Figura-10-Grafico-demonstrando-o-canal-de-flow_fig37_320745820. Acesso em: 21 dez.2023.

BIOLOGIA/CIÊNCIAS

Capítulo 2

Rochas, solos e fósseis – Nosso planeta e os recursos minerais

Nathalia Suemi Saito¹

Disciplina: Ciências e Geografia

Descritor do PAEBES:

D030_G Relacionar a dinâmica do meio físico (relevo, clima, vegetação, hidrologia e solos) com as transformações do espaço geográfico.

D032_B Reconhecer causas de desastres ecológicos, relacionadas à ação antrópica.

D109_CN Reconhecer evidências de transformações dos materiais.

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

Professor, essa prática deve ser aplicada, preferencialmente, após a abordagem dos conteúdos sobre a formação das rochas, dos solos e dos fósseis. Dar-se-á destaque aos processos ambientais e econômicos relacionados aos recursos minerais da Terra.

¹ Prof. EEEFM “Sirena Rezende Fonseca”

Espera-se que o aluno possa perceber e constatar os diferentes tipos de rochas, as propriedades dos diferentes tipos de solos, os minerais que o compõem, os processos erosivos, a conservação e a infiltração de água nos solos. Bem como a importância econômica da Argila na construção de diversos objetos.

No estudo dos fósseis os alunos perceberão brincando a importância dos fósseis para a ciência. Compreendendo ainda a sua formação e que o Brasil tem importantes sítios paleontológicos.

Para o bom desenvolvimento dessa prática escolha um local amplo e que não haja problema em sujá-lo, pois pode ocorrer o derramamento de terra, água e demais materiais utilizados.

Separe a turma e o material de modo que possam rotacionar por meio de estações. Vale ressaltar que essa divisão pode ficar a critério da realidade da turma e da preferência do professor.

Organize as estações e identifique com placas para orientar o tema e objetivo de cada estação facilitando a compreensão e autonomia dos alunos.

As estações envolvem a união de várias práticas do cotidiano da disciplina e do conteúdo com o intuito de revisar e organizar os conhecimentos. Diante disso, serão necessários dois tempos de 50 minutos para o desenvolvimento da atividade.

2 QUESTÃO DISPARADORA

Ao iniciar a prática, após a apresentação do tema, chame a atenção para os conteúdos estudados e questione-os sobre:

- Dos diferentes tipos de rochas estudadas, vocês conhecem algum tipo presente em seu cotidiano?
- Uma pedra pome, de lixar o pé, seria um tipo de rocha?
- O que provoca a erosão dos solos? A cobertura vegetal pode influenciar neste processo?
- Por que espécies vegetais possuem maior dificuldade em se estabelecer em solos arenosos (como na praia)?
- Por que alguns solos se tornam lamacentos após a chuva e outros não?
- Como os fósseis foram formados e qual sua relação com as rochas sedimentares?
- Quais as utilidades da argila em nosso cotidiano?
- É possível pintar usando solo?

3 OBJETIVOS DA AULA

3.1 OBJETIVO GERAL

Compreender a importância dos recursos minerais e a conservação dos solos no cotidiano dos alunos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar os diferentes tipos de rochas presentes no cotidiano por meio de amostras.
- Reconhecer o papel dos diferentes componentes do solo no processo de infiltração e retenção de água no solo.
- Relacionar os componentes dos solos para o desenvolvimento de espécies vegetais.
- Comparar a influência de diferentes níveis de cobertura vegetal no carreamento de sedimento do solo após a chuva.
- Criar objetos e tinta com solo argiloso.
- Produzir um registro fóssil.

4 MATERIAIS

Para a estação E1 (tipos de rochas):

Rocha magmática:

- Uma amostra de granito.
- Brita de obra.
- Uma amostra de pedra pome.

Rocha metamórfica:

- Uma amostra de piso de ardósia (formada a partir de xisto).
- Uma amostra de mármore (formado a partir de calcário).
- Grafite (formado por carvão mineral).

Rocha sedimentar:

- Areia (para referir-se ao arenito).
- Amostra de calcário (para referir-se à rocha antes de ser moída).

Para a estação E2 (tipos de solos x infiltração e retenção de água):

- Três garrafas pets.
- Solo arenoso.
- Solo Humífero.
- Solo argiloso.
- água.

Para a estação E3 (erosão e conservação do solo x cobertura vegetal):

- Três garrafas pets.
- Três recipientes tipo copo ou cuia.
- Amostras de solo argiloso.
- Grama.
- Folhas secas.

Para a estação E4 (importância da argila no cotidiano) e E5 (criando fósseis):

Para uma receita de massinha de modelar caseira será necessário:

- 2 xícaras de sal.
- 2 ½ xícaras de água.
- 4 xícaras de farinha de trigo.

Para a estação E6 (pintando com o solo):

- Amostra de solo.
- Água.
- Pincéis.

5 PROCEDIMENTOS

1º momento:

Para o desenvolvimento da prática é necessário que o professor questione os alunos com as questões disparadoras.

2º momento:

Explique a prática e como ela deverá ser desenvolvida, orientando os alunos sobre a rotação pelas estações, as anotações e observações que devem realizar para posterior discussão.

[Observação: o professor pode, neste momento, optar por trabalhar com a turma formando um grande grupo e demonstrando as estações E1, E2 e E3 para todos os alunos em um momento único.]

Aqui trataremos com a divisão da turma em grupos para que rotacionem nas três primeiras estações (E1, E2 e E3).

3º momento:

Deixe que os alunos passem pelas estações experimentando, tocando e construindo o que se pede em cada estação.

Na estação E1 (tipos de rochas) os alunos deverão organizar e categorizar as rochas por meio dos conhecimentos prévios. Sobre a bancada desta estação deverá conter uma ficha com o seguinte dizer:

“Prezado aluno, faça a classificação das seguintes rochas em: magmáticas, metamórficas ou sedimentares. Anote em seu caderno a classificação obtida”.

[Observação: Professor, identifique as amostras de rochas com etiquetas fixas para manter organizada a bancada para os demais grupos. A correção da classificação deverá ser feita com todos os grupos posteriormente.]

Na estação E2 (tipos de solos x infiltração e retenção de água) corte as garrafas pet ao meio. Encaixe a parte superior de cada garrafa, como se fosse um funil, na parte inferior cortada. Coloque em cada “funil” um tipo de solo (Figura 01). Deixe água disponível e na ficha dessa estação informe:

“Prezado aluno, adicione a mesma quantidade de água em cada recipiente com solo. Observe a quantidade de água que infiltra, o tempo que demora para infiltrar e quanta água sai no fundo da garrafa. Elabore respostas para os fatos observados”.

Figura 01 – Demonstração da estação E2 (tipos de solos x infiltração e retenção de água).



[Observação: Lembre-se de remover as tampas das garrafas.]

Na estação E3 (erosão e conservação do solo x cobertura vegetal) prepare os recipientes de forma que fiquem deitados; faça aberturas em seu sentido longitudinal, preenchendo-os com o mesmo tipo de solo.

Deixe o primeiro recipiente sem cobertura vegetal, o segundo recipiente adicione vegetação morta (folhas secas) e no terceiro recipiente coloque cobertura verde/viva (grama). As bocas das garrafas devem estar levemente inclinadas para baixo na direção dos recipientes coletores (Figura 02).

Sobre a bancada dessa estação deve conter uma ficha com a orientação: “*Prezado aluno, adicione a mesma quantidade de água nos recipientes e observe o processo de erosão e carreamento de sedimentos em cada recipiente. Elabore respostas para os fatos observados*”.

Figura 02 – Demonstração da estação E3 (erosão e conservação do solo x cobertura vegetal).



4º momento:

Após os alunos rotacionarem pelas primeiras estações reúna-os para orientá-los sobre as estações E4, E5 e E6.

Para o desenvolvimento das estações E4 e E5 faça uma massa de modelar. Misture o sal e o trigo e vá adicionado a água aos poucos até que solte das mãos e não fique pegajoso (Figura 03).

Figura 03 – Demonstração da estação E4.



Distribua uma porção da massa para cada aluno de modo que o mesmo faça um disco plano e nele a impressão de algum objeto simulando o registro de uma pegada de um dinossauro. Nesta prática foram utilizados dinossauros de brinquedo para fazer o registro (Figura 04).

Figura 04 – Demonstração da estação E5 (criando fósseis).



Peça para que os alunos façam algum objeto com a massinha simulando o uso de argila.

5º momento:

Após a confecção dos fósseis use o solo misturado com água e com o auxílio de pincéis pinte o material confeccionado com a massinha.

Figura 05 – Demonstração da estação E6 (pintando com o solo).



6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

Após a realização da prática os alunos serão convidados a apresentar as respostas coletadas nas estações E1, E2 e E3.

Nesse momento será utilizado um dos itens da gamificação, ou seja, a contabilização de pontos para cada acerto do grupo. O grupo que somar maior pontuação receberá um prêmio. A cada acerto e erro o professor deve fazer as discussões e debates para concretização dos conhecimentos.

Nesse momento, deve-se retomar as questões disparadoras a fim de respondê-las e atingir os objetivos geral e específicos da prática.

Dicas ou Para ir além:

Professor, essas práticas já são conhecidas, mas deve-se aproveitar para dar ênfase nas questões ambientais e questioná-los sobre causas e consequências de diversos problemas ambientais e fenômenos naturais como os deslizamentos, enchentes e assoreamento dos rios decorrentes dos processos erosivos e carreamento de sedimentos em solos desprotegidos.

Deve-se comentar sobre o efeito da vegetação na diminuição da velocidade da gota da chuva, bem como o efeito “splash” ao cair no solo e remover suas partículas.

Nesse mesmo caminho, pode-se questionar sobre a formação do relevo ao longo do tempo de formação da Terra, explorando a criatividade, imaginação e associação entre os conteúdos.

7 REFERÊNCIAS

ESTAÇÃO N. **Iberê Thenório ensina a fazer um fóssil.** Disponível em: <https://estacaon.com>. Acesso em: 17 nov. 2021.

FÍSICA

Capítulo 3

Arco e flecha

Rodolfo de Souza Rocha¹

Disciplina: Física

Descritor do PAEBES:

D075_F Reconhecer o Princípio Geral de Conservação da Energia em fenômenos e/ou processos físicos.

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

Aconselha-se realizar essa prática após terem sido trabalhados os conceitos de energia cinética, potencial gravitacional e potencial elástica. Além dos estudantes já terem a ideia de que a energia pode se transformar entre essas formas.

A turma foi dividida em grupos de até 5 (cinco) estudantes. Após a confecção dos arcos e flechas de brinquedo, foi feita uma disputa de tiro ao alvo utilizando uma pirâmide de copos descartáveis.

¹ Prof. EEEFMTI “Pedro de Alcântara Galvêas”

2 QUESTÃO DISPARADORA

- De onde vem a energia que movimenta as coisas?
- Depois que um objeto para, para onde vai a sua energia?
- A energia pode ser transformada?
- Qual a diferença entre a energia cinética e as energias potenciais?

3 OBJETIVOS DA AULA

Relacionar as transformações de energias envolvidas no arco e flecha de brinquedo.

4 MATERIAIS

- 3 elásticos de escritório;
- 1 palito de churrasco;
- 9 palitos de sorvete;
- Cola quente.

5 PROCEDIMENTOS

1º momento:

Corte um palito com um ângulo de aproximadamente 30°, conforme mostrado na figura abaixo.



Fonte: Acervo do autor.

. Use esse palito como molde e corte mais cinco pedaços iguais.

2º momento:

Pegue um palito e meça o seu meio. Dê um centímetro de distância e cole três palitos cortados anteriormente de cada lado, como mostrado na figura abaixo.



Fonte: Manual do mundo [2022].

3º momento:

Depois, cole mais um palito do outro lado, unindo esse palito aos pedaços, para ficar simétrico.

4º momento:

Encaixe um palito em cada lado e os prenda com elásticos, conforme a figura abaixo.



Fonte: Manual do mundo [2022].

5º momento:

Faça, nos palitos presos com elásticos, um pequeno pique em formato de “V” aproximadamente um centímetro da ponta. Por fim, amarre o último elástico nos piques em “V” dos palitos da extremidade, conforme a figura abaixo.



Fonte: Manual do mundo [2022].

ATENÇÃO!!

Cuidado! Não atire a flecha em nenhum colega ou animal.

6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

Ao utilizar o arco e flecha você observa que ao puxar a flecha você armazena um tipo de energia que pode ser liberada a qualquer momento. Que tipo de energia é armazenada quando a flecha estica a corda?

Ao liberar a flecha, a energia da questão anterior se transforma, predominantemente, em outro tipo de energia. Qual energia, predominantemente, são transformadas nesses processos?

Além do arco flecha, dê mais dois exemplos de armas ou brinquedos que utilizam o mesmo processo.

7 REFERÊNCIAS

MANUAL DO MUNDO. **Miniarco e flecha com palitos de sorvete**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=giTPCm9Q71Q>. Acesso em: 28 mar. 2022.

MANUAL DO MUNDO. **Miniarco e flecha com palitos de sorvete**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=giTPCm9Q71Q&t=185s>. Acesso em: 28 mar. 2022.

Capítulo 4

Cabo de guerra injusto – Máquinas simples

Rodolfo de Souza Rocha¹

Disciplina: Física

Descritor do PAEBES:

D088_F Aplicar o princípio de conservação da energia mecânica em situações do cotidiano, envolvendo trabalho e máquinas simples: alavanca, plano inclinado e roldanas.

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

Para dar mais impacto ao experimento, escolha um estudante que não aparenta ter muita massa muscular para puxar a corda e outros dois com maior massa muscular para segurarem os cabos de enxada.

A turma não foi dividida em grupos e cada aluno recebeu uma cópia do roteiro. Os alunos que participaram do “cabo de guerra” se voluntariaram.

¹ Prof. EEEFMTI “Pedro de Alcântara Galvêas”

2 QUESTÃO DISPARADORA

- Você acha possível uma pessoa sozinha levantar um motor de um carro?
- Você sabe o que são máquinas simples?

3 OBJETIVOS DA AULA

Relacionar o experimento com o sistema de associação de polias móveis.

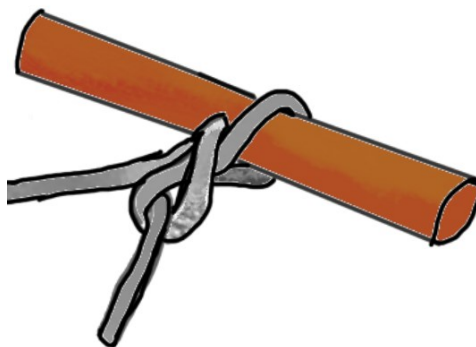
4 MATERIAIS

- 2 cabos de enxada;
- 15 m de corda;
- 3 pares de luvas de proteção.

5 PROCEDIMENTOS

1º momento:

Amarre a corda em um dos cabos de enxada, conforme a figura abaixo.

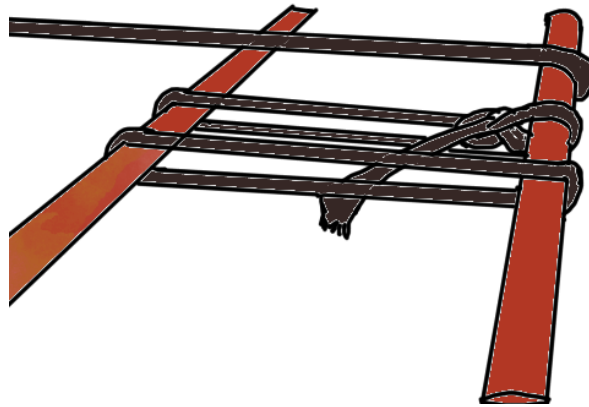


Fonte: Acervo do autor.

2º momento:

Depois duas pessoas do grupo seguram o cabo uma de frente a outra, segurando o cabo na posição horizontal.

Passa a corda entre um cabo e outro, cerca de seis a oito vezes, conforme a figura abaixo.



Fonte: Acervo do autor.

3º momento:

Um dos membros do grupo puxa a corda que sobrou ao passar pelos cabos. Outros dois estudantes seguram, cada um, os cabos de enxada. O objetivo é que os que estão segurando os cabos de enxada tentem não se aproximar. Se eles encostarem os cabos ou chegarem muito perto eles perdem a disputa.

6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

Quem ganhou o cabo de guerra? Quem estava puxando a corda ou os que estavam segurando o cabo?

Sabendo que esse sistema se comporta de forma similar a um sistema de associação de polias, qual foi a multiplicação da força que a pessoa que puxa a corda obteve?

Esse esquema possui uma vantagem e uma desvantagem. Responda: qual a vantagem de se empregar esse sistema e qual a sua desvantagem?

Você considera que poderia utilizar esse arranjo para alguma situação do dia a dia? Dê exemplos.

7 REFERÊNCIAS

MANUAL DO MUNDO. **Você consegue levantar toneladas! Descubra como.** Disponível em: <https://youtu.be/9HxJOcS5U3Y>. Acesso em: 09 jun. 2022.

Capítulo 5

Calorímetro

Rodolfo de Souza Rocha¹

Disciplina: Física

Descritor do PAEBES:

D051_CN Analisar os conceitos de calor, temperatura, sensação térmica e equilíbrio térmico.

D052_CN Compreender os processos de transferência de calor.

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

Para essa prática, os alunos já devem entender o conceito de calor sensível. Os alunos fizeram grupos de até 5 (cinco) e foi pedido anteriormente que nessa aula eles levassem duas latas de refrigerante do mesmo tamanho.

Um detalhe importante: os resultados dos cálculos serão bem diferentes dos que constam na tabela nutricional, deve-se instigar aos alunos a responderem quais os motivos que fizeram os resultados não serem tão precisos. Os motivos para essa divergência são, principalmente:

¹ Prof. EEEFMTI “Pedro de Alcântara Galvêas”

- que o alimento não queimará totalmente;
- que a dissipação do calor o faz com que uma boa parcela dessa energia não seja direcionada para a água;
- o próprio alumínio da lata retém um pouco do calor que o alimento lhe fornece;
- o experimento não é realizado em condições ideais.

2 QUESTÃO DISPARADORA

- De onde vem a nossa energia?
- Como os nutricionistas calculam a energia dos alimentos?

3 OBJETIVOS DA AULA

Calcular a energia armazenada nos alimentos através de um calorímetro.

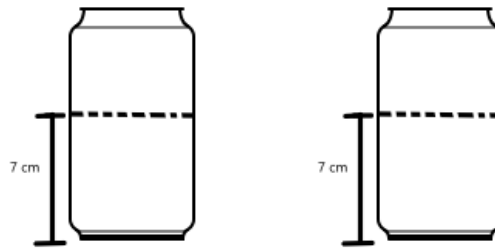
4 MATERIAIS

- 2 latas de alumínio;
- 100 ml de água;
- Balança;
- Fósforo;
- Termômetro;
- Estilete;
- Abridor de lata;
- Alimentos que entrem em combustão (sugestões: pão, amendoim, fandangos).

5 PROCEDIMENTOS

1º momento:

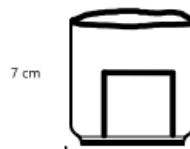
Utilizando o abridor de latas, retire as duas tampas das duas latas de alumínio. Corte as duas latas com o estilete, por volta de 7 cm da base, conforme a figura abaixo.



Fonte: Acervo do autor.

2º momento:

Em uma das latas faça um buraco na sua lateral, esse buraco servirá para iniciar a combustão e fornecer oxigênio ao alimento que estará em seu interior, conforme a figura abaixo.



Fonte: Acervo do autor.

3º momento:

Agora, meça utilizando a balança, a massa do alimento que você irá utilizar (anote esse valor na tabela que se encontra na parte de interpretando os resultados). Coloque o alimento dentro da lata que está com o buraco (dentro do buraco). Com a outra lata, que está sem a abertura lateral, coloque 100 g (aproximadamente 100 ml de água) por cima da lata que está com a abertura em sua lateral, vide figura abaixo.



Fonte: Acervo do autor.

4º momento:

Finalmente, queime o alimento e coloque um termômetro para aferir a temperatura da água que se encontra na lata superior, observe a temperatura do termômetro. Ao final da combustão, anote a nova temperatura do termômetro e caso o alimento tenha deixado resíduos (sobras) meça a massa dele novamente.

Anote todos esses dados na tabela que se encontra em interpretando os resultados.

6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

Anote as suas medidas nas tabelas abaixo.

Pedaco de Alimento	Valor (g)
Massa inicial	
Massa final	
Varição da massa	

Temperatura da água	Valor (°C)
Temperatura inicial	
Temperatura final	
Varição da temperatura	

Utilizando os dados obtidos nas tabelas acima, calcule a energia liberada pelo alimento na forma de calor. Para isso, faça uso da equação:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Onde:

Q = quantidade de calor [cal];

m = massa de água [g];

c = calor específico da água. Considere c = 1 g/cal.°C;

ΔT = variação da temperatura da água [°C].

Pegue as informações nutricionais do alimento que você utilizou. Compare o valor da tabela nutricional do alimento com o resultado que você obteve. Para isso, faça a seguinte relação:

$$\text{valor energético por grama (experimento)} = \frac{Q}{\text{variação da massa}}$$

A equação acima lhe dará a razão de energia por grama do alimento, por exemplo:

Se a quantidade de calor calculada por você deu como resultado 90 000 cal, ou seja, 90 kcal e a variação da massa foi de 25 g, então

Valor energético por grama (experimento) = $90/25 = 3,6$ kcal/g.

Na tabela nutricional, você deverá dividir o valor energético pela porção, por exemplo:

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL

Porção de 25g (1 1/2 xícara)

QUANTIDADE POR PORÇÃO	% VD(*)
VALOR ENERGÉTICO 111 kcal = 466 kJ	6%
CARBOIDRATOS 18 g, dos quais:	6%
AÇÚCARES 0 g	**
PROTEÍNAS 1,7 g	2%
GORDURAS TOTAIS 3,7 g	7%
GORDURAS SATURADAS 0,7 g	3%
GORDURAS TRANS 0 g	**
FIBRA ALIMENTAR 0,6 g	2%
SÓDIO 173 mg	7%
POTÁSSIO 70 mg	**

Fonte: Openfoodfacts [2022]

No caso acima, o cálculo será:

Valor energético por grama (tabela nutricional) = $111/25 = 4,44$ kcal/g.

Anote os seus resultados na tabela abaixo:

Valor energético por grama (experimento)	Valor energético por grama (tabela nutricional)

Houve uma diferença muito grande? Caso o resultado tenha dado muito diferente, aponte as possíveis causas.

7 REFERÊNCIAS

CANAL DO EDUCADOR. Medindo a energia dos alimentos Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/medindo-energia-dos-alimentos.htm>. Acesso em: 28 mar 2022.

OPEN FOOD FACTS. **Informação nutricional**. Disponível em: <https://br.openfoodfacts.org/produto/7892840255947/fandangos-sabor-presunto-elma-chips>. 28 mar 2022.

Capítulo 6

Dilatação térmica

Rodolfo de Souza Rocha¹

Disciplina: Física

Descritor do PAEBES:

D083_F Analisar situações cotidianas que envolvam fenômenos de dilatação e contração térmica de materiais.

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

Aqui serão apresentados dois experimentos relacionados à dilatação térmica. O primeiro é relacionado à lâmina bimetálica, esse pode ser realizado em grupo e pelos próprios estudantes.

O segundo, por ser mais perigoso, deve ser feito apenas como demonstração. Nessa parte os alunos observam e realizam as suas anotações.

¹ Prof. EEEFMTI “Pedro de Alcântara Galvêas”

2 QUESTÃO DISPARADORA

- Já viu, ou ouviu falar de alguém que tenha colocado um prato com comida/copo de leite quente sobre uma bancada mais fria e o prato/copo trincou?
- Para que servem os espaços (rejunte) entre os pisos? Já viu alguns lugares onde os pisos tenham trincado? Será que isso é influenciado pelo espaçamento entre um piso e outro?
- Por que as vezes vemos rachaduras em paredes e pisos?

3 OBJETIVOS DA AULA

Relacionar o fenômeno da dilatação térmica em situações do cotidiano.

4 MATERIAIS

- 1 pedaço de papel alumínio 10 cm x 10 cm.
- 1 pedaço de folha A4 10 cm x 10 cm.
- Cola para papel.
- Vela.
- Fósforo.
- Água.
- 1 metro de barbante.
- Álcool 70 %.
- 1 garrafa de vidro (longneck).
- 1 pano (ou luva térmica).
- Balde com água (opcional).

5 PROCEDIMENTOS

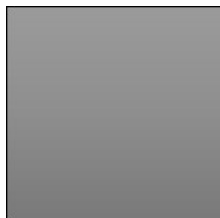
EXPERIMENTO 1

1º momento:

Utilizando o papel A4 e o papel alumínio, cole um no outro e espere um pouco para a cola secar.

2º momento:

Depois corte pequenas tiras, aproximadamente 1,5 cm de largura, dos dois papéis que estão colados, conforme mostra a figura:



Fonte: Acervo do autor.

3º momento:

Acenda a vela e aproxime a tira de papel, mas sem encostar, por cima da chama da vela da seguinte forma:

1º → com o papel alumínio para cima;

2º → com o papel alumínio para baixo.

4º momento:

Observe o que acontece e registre na tabela na parte de interpretando os resultados. Caso necessário, repita o procedimento mais vezes.

EXPERIMENTO 1



ATENÇÃO!!

CUIDADO! ESSE EXPERIMENTO NÃO DEVE SER REPRODUZIDO EM CASA. O PROFESSOR IRÁ REALIZAR UMA DEMOSNTRAÇÃO, ENTÃO PRESTE ATENÇÃO.

1º momento:

O professor irá encher a garrafa de vidro com água até próximo de seu estreitamento, conforme a figura abaixo.



Fonte: Acervo do autor.

2º momento:

Com o barbante, será dado de três a quatro voltas na linha da marca de água e dado um nó, conforme a figura abaixo.



Fonte: Acervo do autor.

3º momento:

Em seguida, o professor irá retirar o barbante e irá lhe embeber em álcool. Em seguida, após o barbante estar bem encharcado com álcool ele deverá ser colocado novamente na garrafa, como mostrado na figura anterior (um pouco acima do nível de água da garrafa).

4º momento:

Por fim, coloca-se fogo no barbante com o álcool. Observe o que irá acontecer e registre na parte interpretando os resultados.

Se tudo ocorreu como o esperado, o vidro irá quebrar justamente na linha da água. Tome cuidado para não se queimar, se for manusear a garrafa utilize o pano (ou luva térmica).

Caso a garrafa não quebre utilize o balde com água para ajudar. Após o fogo apagar totalmente do barbante, utilizando o pano (ou luva térmica) submerja a garrafa na água do balde. Tome cuidado com o vidro quebrado.

6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

EXPERIMENTO 1

Registre na tabela abaixo o que você observou ao aproximar a tira da chama.

Papel alumínio voltado	A lâmina se curvou?	Para que lado?
Para baixo		
Para Cima		

Considerando o observado, você considera que o papel alumínio e o papel comum se comportaram como uma lâmina bimetálica? Por quê?

Pelo que você observou, pode-se concluir que o papel comum e o papel alumínio possuem coeficientes de dilatação linear diferentes? E se sim, qual possui maior coeficiente de dilatação linear?

EXPERIMENTO 2

- O que aconteceu com a garrafa de vidro?
- Explique por que a garrafa trincou (ou quebrou) na linha onde se encontrava a água.

7 REFERÊNCIAS

FRANCO, F. **Como cortar garrafa de vidro com barbante:** o detalhe que ninguém te conta. Disponível em: <https://youtu.be/DZLfOXC7-Fk>. Acesso em: 03 fev. 2023.

Capítulo 7

Potência e consumo de energia

Rodolfo de Souza Rocha¹

Disciplina: Física

Descritor do PAEBES:

D076_F Aplicar o conceito de potência em situações do cotidiano envolvendo fenômenos elétricos e mecânicos.

D075_F Reconhecer o Princípio Geral de Conservação da Energia em fenômenos e/ou processos físicos.

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

A prática foi aplicada depois dos estudantes terem visto nas aulas teóricas os conceitos de potência e transformação de energia.

No experimento foi utilizada uma serra tico-tico. Todos os cuidados para que os estudantes manuseassem esse instrumento foram tomados. Mas esse equipamento pode ser substituído por outro (furadeira, parafusadeira, micro-ondas etc.), desde que se saiba a sua

¹ Prof. EEEFMTI “Pedro de Alcântara Galvêas”

potência e que o seu uso não tome muito tempo. O uso da serra tico-tico foi para chamar a atenção dos estudantes e despertar a curiosidade dos mesmos.

A turma foi dividida em grupos de até 6 (seis) alunos. Cada membro do grupo cortou um pedacinho de uma régua de madeira.

2 QUESTÃO DISPARADORA

➤ Na maioria dos eletrodomésticos e ferramentas que utilizamos há uma indicação de um número seguido com o símbolo **W**, você sabe qual a unidade que está sendo representada nesses eletrodomésticos e ferramentas? Você acha que essa informação é importante?

➤ Comparando dois equipamentos de mesma função, porém com a unidade de medida **W** diferentes, o que será possível observar?

3 OBJETIVOS DA AULA

- Relacionar as transformações de energia;
- Calcular a energia consumida em uma tarefa no nosso dia a dia.

4 MATERIAIS

- 1 serra tico-tico;
- 1 pedaço de régua de madeira;
- cronômetro (celular);
- luvas de segurança;
- óculos de proteção.

5 PROCEDIMENTOS



ATENÇÃO!!

**CUIDADO! AO MANUSEAR A SERRA TICO-TICO.
SIGA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES DO PROFESSOR.**

1º momento:

Seguindo as orientações do professor, cada membro do grupo irá cortar um pedaço de madeira utilizando a serra tico-tico. Enquanto um integrante corta o pedaço de madeira outro membro da equipe irá cronometrar o tempo gasto para realizar a tarefa (dica: o integrante que for cortar deve fazer uma contagem regressiva para começar a cortar, isso para que os dados do tempo sejam mais precisos).

2º momento:

Após parar o cronômetro, registre o tempo gasto para realizar essa atividade na tabela que está na parte de interpretando os resultados.

3º momento:

Repita o procedimento para cada membro do grupo.

4º momento:

Registre a potência da serra tico-tico na tabela de interpretando os resultados.

5º momento:

Por fim, calcule a energia transformada em cada caso (anote na tabela interpretando os resultados).

6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

Membro do Grupo	Potência do Equipamento (W)	Tempo (s)	Energia consumida (J)
Total	-----		

- Nessa prática você observou a transformação de uma energia em outra? Qual (is)?
- Se você utilizasse uma serra de maior potência, você acha que você e os membros de seu grupo iriam cortar a madeira mais rapidamente ou iriam demorar mais? Justifique a sua resposta.

Dicas ou Para ir além:

Caro professor, você pode contribuir para discutir ainda mais a importância do tema, uma vez que é necessário fazer com que os estudantes entendam a necessidade de ser sustentável e que economizar energia é uma forma de economizar recursos naturais. Além disso, se você já tiver trabalhado com o conteúdo de rendimento pode se aprofundar na questão que nem sempre uma potência maior é melhor (pode utilizar como exemplo as diferenças de potências entre as lâmpadas de LED e as lâmpadas incandescentes).

O novo currículo do Espírito Santo traz esse conteúdo no ensino fundamental, desde os 6ºs anos. Contudo, ao invés de uma serra tico-tico, que é mais perigosa, sugiro que utilize outro equipamento que não possa apresentar risco aos alunos.

Capítulo 8

Carrinho mágico pelo efeito Magnus

Mateus de Souza Gonçalves¹

Taís Neves Calabianqui¹

Disciplina: Física

Descritor do PAEBES:

D010_CN Analisar diferentes fontes e formas de energia quanto a sua sustentabilidade.

D075_F Reconhecer o Princípio Geral de Conservação da Energia em fenômenos e/ou processos físicos.

D076_F Aplicar o conceito de potência em situações do cotidiano envolvendo fenômenos elétricos e mecânicos.

D100_F Interpretar grandezas elétricas.

D095_F Reconhecer a Lei de Indução Eletromagnética no funcionamento de motores e geradores.

¹ Prof. CEEFMTI Monsenhor Miguel de Sanctis

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

Professor, para realizar essa prática é importante que os alunos estejam por dentro do conteúdo que aborde a pressão atmosférica e os efeitos dela sobre os corpos que estão na superfície da terra. Um conhecimento prévio sobre energia, conservação e transformações de energia também se faz necessário, já que no experimento será incorporado um minicircuito elétrico, que converterá a energia elétrica em mecânica através do motor. Logo, a ideia é que essa prática seja realizada pós introdução desses conteúdos bases, para que o estudante possa fazer a integração entre o conceito e a prática.

Para o início da aula, o professor pode começar abordando o tema se referindo ao futebol, já que estamos em um país onde todos conhecem o esporte. Para isso o professor pode mostrar vídeos disponíveis no YouTube de gols como o do Roberto Carlos na copa do mundo de 1998, onde ele utiliza o efeito Magnus em seu chute, que como resultado faz a bola entrar em curvatura até atingir o gol, mas o que faz com que a trajetória da bola tenha essa diferenciação na sua curvatura? Como complemento ao questionamento, demonstra-se através de imagens e vídeos o efeito Magnus em outros objetos, esperando o levantamento das suposições e até mesmo conhecimentos liberados pelos alunos sobre o tema abordado juntamente com a explicação dada pelo professor e por último propor a execução da prática.

Essa prática pode ser abordada de duas formas: Primeiro, como demonstração do efeito Magnus (com o carrinho já pronto), para que os alunos observem diretamente o experimento. Segundo, na construção direta do carrinho, onde os alunos montarão o experimento do zero- utilizando pilhas e motores, pois os demais insumos podem ser obtidos através de materiais recicláveis. Então, se seu objetivo é que todos realizem o experimento, pode-se fazer um levantamento com os estudantes dos materiais necessários (palitos de picolé, palitos de churrasco, latas de refrigerante, garrafas PET e potes de maionese), para que os mesmos possam recolher estes materiais que poderão ser agrupados em caixas de papelão e guardados para o dia da prática. O trabalho pode ser desenvolvido de forma individual ou em grupo, a depender da quantidade de materiais disponíveis na escola (incluindo as pilhas e motores).

Uma dica importante é que na confecção dos carrinhos de garrafa PET é necessário que as rodas estejam totalmente livres, para que elas deslizem livremente sobre a superfície. Além disso, as conexões entre o motor e o pote de maionese devem ser livres de colas, pois podem danificar a rotação do motor. Lembre-se também que como o pote de maionese vai girar junto com o motor, ele também deve ser livre de pontos fixos ou de qualquer superfície em contato que o impeça de obter o giro.

2 QUESTÃO DISPARADORA

Em uma aula sobre o estudo da pressão atmosférica, fluxo de líquidos ou até mesmo conservação e transformação de energia, o professor pode abordar o tema com um simples questionamento, ou conversar com os estudantes sobre o futebol, se eles costumam assistir e disparar os questionamentos abaixo:

- Qual a influência da pressão atmosférica nos jogadores e na bola em latitudes diferentes?
- Como uma bola que tem um chute para a direita, em giro, se desloca para a esquerda?
- A corrente de ar pode ser considerada como um fluxo, assim como os líquidos que se deslocam em correntezas ou em dutos?
- O ar atua em objetos em movimento como uma força resistente, isso também ocorre em objetos em giro?
- No giro temos o lado que está a favor e o que está contra a corrente de ar, qual é o efeito disso no deslocamento do objeto?
- Existe alguma aplicação para o aproveitamento dessa forma de energia?
- É possível construir máquinas que utilizem esse efeito e como resultado nos dê alguma forma de transporte, como carros, navios, etc.?

3 OBJETIVOS DA AULA

3.1 OBJETIVO GERAL

Compreender os efeitos da pressão atmosférica nos corpos que os cerca, analisando os efeitos do ambiente e como ele interfere no movimento dos corpos em giro.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconhecer e rememorar os princípios de conservação e transformação de energia;
- Aplicar os princípios de conservação e transformação de energia na confecção do circuito elétrico, que utilizará a energia elétrica proveniente do gerador (pilha), para acionar a energia mecânica do motor (giro), que realizará o trabalho junto com a diferença de pressão para o carrinho deslocar-se.
- Avaliar o conhecimento sobre o tema na construção do experimento, onde o estudante englobará toda a sua bagagem, para explicar como funciona o carrinho que se move pelo efeito

Magnus.

4 MATERIAIS

Abaixo segue os materiais utilizados para a prática adaptada:

- 1 Motor elétrico de 3 V;
- 1m de fio de cobre para corrente comum;
- 1 Suporte para pilhas;
- 1 Cabo do tipo jacaré;
- 1 Fita isolante;
- 1 Alfinete;
- 1 Pote de maionese;
- 1 Lata de refrigerante;
- 1 Garrafa pet (500ml)
- 1 Pistola de cola quente;
- 1 Borracha para lápis;
- 2 Palitos de churrasco;
- 1 Tampa de garrafa PET;
- 6 Palitos de picolé;
- 1 Elástico de dinheiro;
- 1 caixa de massa Durepoxi;
- 1 carrinho de brinquedo com caçamba;
- 1 ferro de solda.

Obs.: No caso foi utilizado como modelo demonstração um carrinho já pronto comum.

Materiais para a construção do carrinho com a garrafa PET:

- 1 garrafa PET (2l)
- 4 tampinhas de garrafa;
- 2 palitos de churrasco;
- 1 furador de solda;
- 1 pistola de cola quente;
- 1 fita crepe.

5 PROCEDIMENTOS

Para o desenvolvimento da prática pode-se utilizar um carrinho de brinquedo comum (que possua uma caçamba) ou fabricar uma base a partir da garrafa PET, como descrito abaixo:

1º Momento:

Construção de um carrinho com garrafa PET.

1º - Você precisará de uma garrafa PET de 2 litros.

2º - Faça dois furos paralelos perpendicular ao seu eixo, a dois dedos abaixo do centro, de tal forma que o furo atravesse completamente a garrafa, para ser usado na montagem das rodas.

3º - Para a montagem das rodas basta utilizar as próprias tampas da garrafa PET e furá-las com uma furadeira ou um soldador, colocar entre elas um palito de churrasco e vedar o palito com uma cola quente e fita crepe como mostrado na imagem 1.

Obs.: Neste experimento foi utilizado o carrinho de brinquedo comum, mas nada impede de usar o fabricado a partir da garrafa PET.

Imagem 1 – À direita um carrinho de brinquedo e à esquerda, um carrinho confeccionado a partir de garrafa PET.



2º Momento:

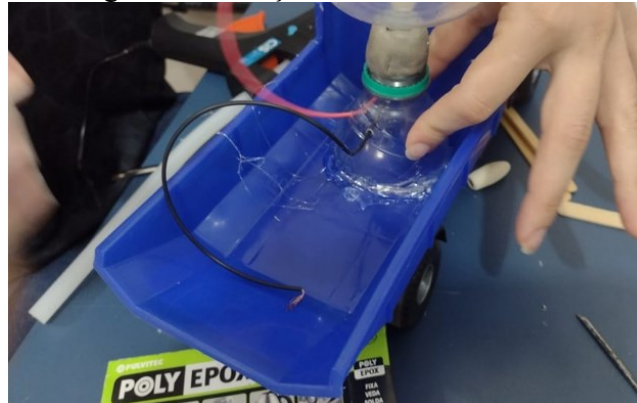
Acoplagem da base de sustentação para o pote de maionese junto com o motor.

1º - Corte uma garrafa PET de 500 ml a uns 3 a 4 centímetros da base da tampa.

2º - Faça dois furos para a passagem dos fios e com o durepoxi fixe o motor de 3V dentro da boca da garrafa (IMAGEM 2). Repare que a parte oposta à boca da garrafa é fixada ao carrinho com cola quente.

3º - Espere a massa durepoxi secar para prosseguir a montagem do experimento.

Imagem 2 – Fixação da base com o motor.



3º Momento:

Fixação do eixo de rotação.

1º - Coloque acima do motor (no pino de giro) uma borracha de lápis, de forma que a parte de encaixe do lápis fique virada para cima.

2º - Encaixe o palito de churrasco na borracha (como a borracha é flexível o pino do motor ao ser pressionado contra a borracha, fará um furo onde ele ficará bem encaixado, sem a necessidade de se usar cola, como demonstrado na imagem 3).

Imagem 3 – Encaixe da borracha ao motor como suporte maleável ao palito de churrasco.



4º Momento:

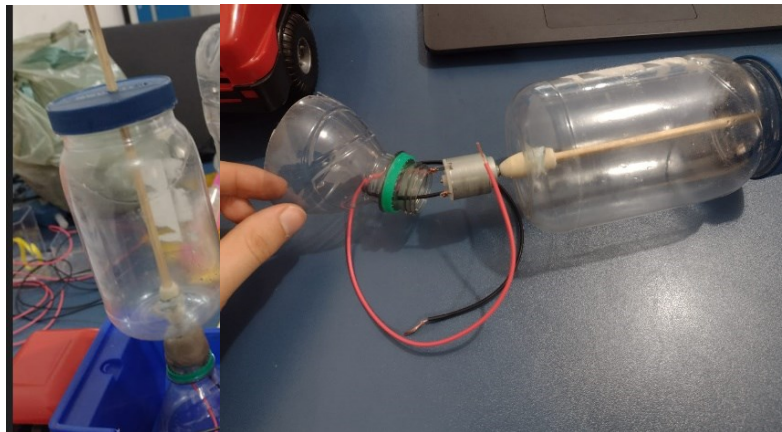
Encaixe do pote de maionese no eixo de rotação.

1º - Faça um furo na base do pote de maionese na espessura da borracha.

2º - Faça um furo na tampa do pote da maionese na espessura do palito de churrasco.

3º - Atravesse o palito no pote de maionese, deixando cerca de 5cm do palito a amostra e fixe-o à borracha, conforme a imagem 4. O palito é necessário para estabilizar o giro do pote de maionese, que será retomado no 7º momento.

Imagem 4 – Montagem da base do pote de maionese à base do motor.



5º Momento:

Montagem do circuito fechado.

1º - Faça ligação de um dos fios que saem do motor com o suporte de pilha.

2º - Faça a ligação de um dos fios do motor ao alfinete (IMAGEM 5).

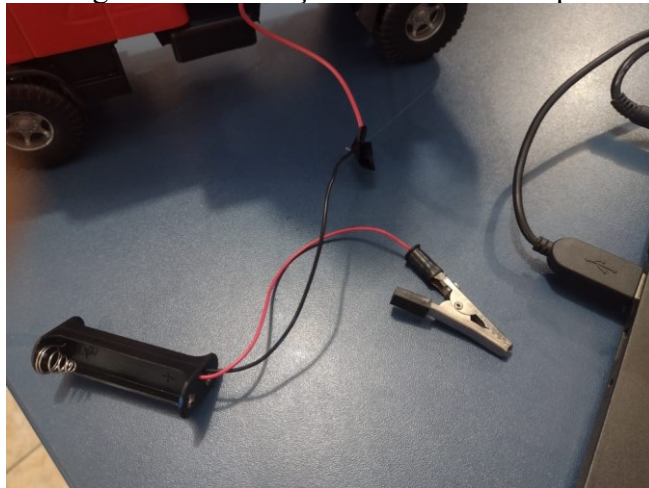
3º - Faça a ligação de um dos fios de suporte de pilha ao conector do tipo jacaré (IMAGEM 6).

Obs.: O circuito será fechado quando o conector do tipo jacaré for fixado ao alfinete.

Imagem 5 – Confecção do circuito – etapa 1.



Imagem 6 – Confecção do circuito – etapa 2.



6º Momento:

Montagem da base do suporte de sustentação do giro.

1º - Utilize como base uma latinha de refrigerante, a qual será fixada no carrinho com cola quente, de modo que não fique muito próxima da base do motor, para que não ocorra atrito no contato entre a lata e o pote de maionese.

2º - Monte uma base ao redor da lata com palitos de picolé, para apoiar o suporte de pilha (IMAGEM 7).

Imagem 7 – Fixação do suporte do motor e o palito de churrasco.



7º Momento:

Montagem do suporte de sustentação do giro.

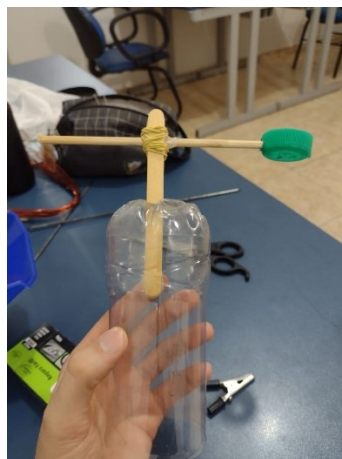
1º - Utilize a metade da garrafa PET (500 ml) usada para fazer a base do motor.

2º - Fure a base da garrafa de forma que passe por ali um palito de picolé.

3º - Perfure uma tampinha de garrafa para passar por ela dois palitos de churrasco, um no seu centro (palito que vem do pote de maionese) e outro na sua lateral (palito que estará no suporte).

4º Prenda o palito de churrasco entre dois palitos de picolé, utilizando cola quente e o elástico de dinheiro para reforçar, conforme demonstrado na imagem 8.

Imagem 8 – Suporte para o giro do pote de maionese, oferecendo maior sustentação e controle do carrinho.



8º Momento:

Acoplagem do suporte de sustentação do giro à base.

1º - Encaixe o eixo de rotação do pote de maionese ao furo da tampinha.

2º - Cole o suporte de garrafa PET com os palitos de picolé na latinha de refrigerante com cola quente (IMAGEM 9).

Imagem 9 – Encaixe do suporte de giro.



9º Momento:

Finalização da montagem.

1º - Prenda o alfinete do circuito, com cola quente, na latinha de refrigerante.

2º - Pinte o carrinho (IMAGEM 10).

Imagem 10 – Finalização da montagem e pintura do carrinho.



10º Momento:

Demonstração do experimento.

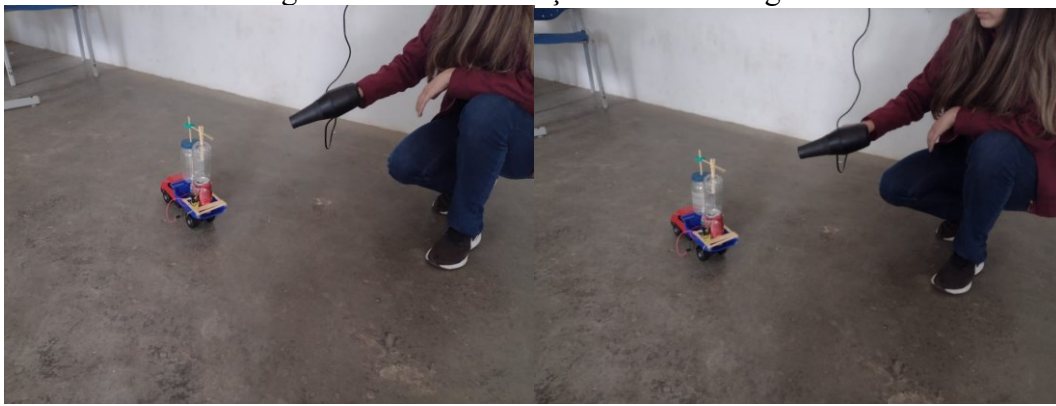
1º - Coloque o carrinho no chão.

2º - Ligue o circuito e observe se o giro do pote de maionese fará o carrinho se mexer.

Os estudantes perceberão que o giro não é capaz de fazer o carrinho sair do lugar.

3º - Acione em direção ao pote de maionese em giro, um jato de ar, que pode vir de uma fonte como um ventilador ou um secador de cabelo. Observe que o carrinho começa a se mover.

Imagem 11 – Demonstração do efeito Magnus.



6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

Após a demonstração experimental, retome aos questionamentos iniciais abaixo:

➤ No giro temos o lado que está a favor e o que está contra a corrente de ar, qual é o efeito disso no deslocamento do objeto?

➤ Existe alguma aplicação para o aproveitamento dessa forma de energia?

➤ É possível construir máquinas que utilizem esse efeito e como resultado nos dê alguma forma de transporte, como carros, navios etc.?

O primeiro questionamento pode ser respondido com a observação do giro do pote de maionese e a direção em que o jato de ar é lançado a ele, por exemplo:

➤ Peça aos estudantes que coloque o jato de ar do secador paralelo ao carrinho e descreva o que acontece.

➤ Peça aos estudantes que coloque o jato de ar do secador perpendicular ao carrinho e descreva o que acontece.

A ideia é que eles interpretem o resultado a partir dos questionamentos lançados pelo professor e da observação realizada, onde a influência da direção do fluxo de ar pode afetar na

locomoção do carrinho, pois o lado do giro que está contra o jato de ar terá uma maior pressão que empurrará o carrinho nesse sentido, assim como ocorre nas bolas, em giro, chutadas ao gol.

O segundo questionamento, junto com o terceiro, já foram respondidos com a prática em si, pois utilizamos a energia elétrica para movimentar o carrinho, ou seja, houve a conversão da eletricidade em energia mecânica. E com isso foi construída uma máquina que aproveitasse esse efeito. Peça aos estudantes que respondam esses questionamentos, analisando tudo que foi feito e compare com o movimento das bolas de futebol, que sofrem o mesmo efeito.

Peça aos estudantes que identifiquem os conteúdos que foram aplicados à prática. Isso pode ser feito com uma entrega de uma lista, com todos os conteúdos que ele estudou durante o trimestre/semestre e ali ele seleciona qual/quais ele conseguiu identificar na aplicação prática. Pergunte a eles se esse procedimento pode ser usado a outro meio de transporte, por exemplo, como um navio?

Peça aos estudantes para avaliarem a prática, escrevendo uma conclusão das aulas que foram abordadas, com uma opinião final de avaliação.

Dicas ou Para ir além:

O professor pode incorporar elementos ao circuito elétrico, para enriquecer a prática, como LEDs e resistores, demonstrando melhor um circuito elétrico simples.

O professor pode fazer modelos diferentes. Ao invés de um carrinho, pode pedir para fazer um barquinho, já que o princípio é o mesmo, e estimular nos alunos a criatividade e a investigação científica.

7 REFERÊNCIAS

FURUKAWA, C. H. et al. **Carrinho movido pelo efeito Magnus no ar**. Disponível em: <https://aulas.usp.br/portal/video?idItem=23494>. Acesso em: 13 out. 2022.

FISICOOOL. Efeito Magnus!: **Física 30**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7y1M9m-sF6Y>. Acesso em: 13 out. 2022.

ROCHA, F. **Futebol e o Efeito Magnus**. Disponível em: <https://medium.com/@felipanico/futebol-e-o-efeito-magnus-1fe5415e3664>. Acesso em: 13 out. 2022.

MATEMÁTICA

Capítulo 9

Calculando a área de figuras planas

Priscila Aparecida Barbosa Freitas da Costa¹

Disciplina: Matemática

Descritor do PAEBES:

D057_M Utilizar o perímetro de uma figura bidimensional na resolução de problema.

D129_M Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido.

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

Essa prática foi criada visando identificar medidas em objetos encontrados na escola para determinar área e perímetro, através das atividades propostas fazer com que os alunos se apropriem do conhecimento de forma eficiente, não só na escola como em todos os âmbitos de sua vida cotidiana; tornando-se, pois, estudantes que aprendem o conteúdo estudado e se tornem mais autônomos no seu dia a dia de forma mais clara, prática e objetiva.

¹ Prof. CEEFMTI Monsenhor Miguel de Sanctis

A aula deve se iniciar determinando o local onde irá acontecer a identificação da área a ser explorada. Após isso, a sala será dividida em 3 grupos com diferentes objetivos, separando o material de forma igual para cada um desses.

1º grupo: identificar objetos e estruturas que necessitam de reparos e identificar a quantidade de material necessário para esse reparo;

2º grupo: calcular a área dos setores escolares e identificar a quantidade de material utilizado para construção dessas estruturas;

3º grupo: idealizar e implementar projetos de decoração e implementação de novas áreas e objetos escolares, em formato de planta, utilizando figuras geométricas.

Algumas atividades propostas:

Além de identificar figuras, calcular quantidade de tinta para pintar uma parede.

Para calcular o consumo de tinta por metro quadrado, primeiro passo será consultar as instruções do fabricante contidas no produto; como, por exemplo, quantas demãos.

Exemplo:

Parede $4 \times 4 = 16 \text{ m}^2$

Rendimento do fabricante $= 10 \text{ m}^2$ por litro

Necessário $= 2$ demãos;

Quantidade $= 16 \times 2 = 32 \text{ m}^2$

Quantidade $32/10 = 3,2$ quantidade de tinta necessária será de 3,2 litros.

Quantidade de cerâmica para reforma de um piso, tamanho de um tampo para reforma de uma mesa, área de um banco do jardim, área de livros, vasos de plantas, peças decorativas, peças de laboratórios e etc.

Após as medições, haverá o momento de reflexão e debate sobre as respostas obtidas e, em seguida, a(o) professora(o) confirmará se os resultados encontrados estão corretos, e também pedirá aos alunos que façam um pequeno registro de quais são suas dificuldades nas atividades e um relato sobre os novos conceitos que aprenderam e como isso ajudará no dia a dia.

Conclusão: expor os trabalhos realizados em um mural escolar

2 QUESTÃO DISPARADORA

- Como explorar a área escolar de forma mais proveitosa e prazerosa para os alunos?
- Para que e quando utilizamos a geometria na minha vida cotidiana?
- Por que é tão importante ter um projeto baseado nos cálculos?

3 OBJETIVOS DA AULA

Essa prática foi pensada pelo desejo de encontrar formas dinâmicas de trabalho em sala de aula capazes de estimular o interesse no aprendizado e a memorização teórica da matemática, com ênfase no ensino de geometria.

Assim sendo, define-se como objetivo geral desta prática, reconhecer figuras geométricas, desenvolver habilidades dos alunos para calcular a área de figuras planas, cálculo de perímetro, relacionar situações do dia a dia com o conteúdo em questão e compreender a importância de área e perímetro no cotidiano. Dessa forma, os alunos despertam o gosto por atividades matemáticas através de detalhes relacionados a sua realidade de vida.

4 MATERIAIS

- Régua
- Trena
- Fita métrica
- Caneta
- Papel; além dos objetos a serem calculados.

5 PROCEDIMENTOS

1º momento:

Dividir a turma em 3 grupos, sortear seus objetivos e separar os materiais a serem utilizados.

2º momento:

Cada grupo começa a realização dos seus trabalhos.

3º momento

Correção dos resultados obtidos e depois será feita uma avaliação da apresentação dos trabalhos de cada grupo para os demais alunos

4º momento

Expor esses trabalhos no mural escolar.

Esta prática objetivou fazer com que alunos compreendessem de maneira mais significativa os conceitos de área de figuras planas, tendo em vista as dificuldades encontradas durante o processo de ensino-aprendizagem desses conteúdos de Geometria.

Sendo assim, baseado nos resultados da avaliação (correção dos cálculos e apresentação do trabalho) aplicados aos alunos durante essa aula, tomou-se conhecimento de que deveriam ser desenvolvidos de forma mais expressiva conceitos como o cálculo de área de figuras planas, além de problemas que envolvessem o raciocínio lógico, a fim de tornar o ensino-aprendizagem mais eficiente nesses conceitos da Geometria. Foram utilizadas as bases teóricas da geometria plana para compreensão prática desse conteúdo.

Conseguiram explorar a área escolar de forma proveitosa entendendo como foram calculadas as áreas internas e externas.

Conseguiram compreender quando utilizamos a geometria na vida e por que é tão importante ter um projeto baseado em cálculos matemáticos.

Dicas ou Para ir além:

Espera-se que o professor se apoie nessa prática para que venha a utilizar as sugestões de atividades propostas ou que possa formular questões envolvendo outros conteúdos não abordados nela; destacando como sugestões a aplicação de atividades dinâmicas e abordagem dos assuntos de geometria de maneira dinâmica a partir de experiências concretas, fundamentando-se nas orientações encontradas no currículo.

7 REFERÊNCIAS

ALVES, D. A. D. O. **Resolução de Problemas como Recurso Didático no Ensino e na Aprendizagem da Álgebra**. Rio Grande do Norte: UFRN: [s.n.], 2015.

AMORA, A. S. **Minidicionário Soares Amora da Língua Portuguesa**. 19. ed. São Paulo: Saraiva: [s.n.], 2010.

ARAÚJO, I. R. d. O. **A utilização de lúdicos para auxiliar a aprendizagem e desmistificar o ensino da matemática**. Santa Catarina: UFSC: [s.n.], 2000.

GOMES, J. B. A. **A importância do ensino de grandezas e medidas para os alunos do ensino fundamental**. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/a-importanciado-ensino-de-grandezas-e-medidas-para-os-alunos-do-ensino-fundamental-ii/118279/>. Acesso em: 30 jan. 2018.: [s.n.], 2014.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 239 f. Tese. (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Campinas, Campinas. 2000.

PAKITO, A. **Áreas das figuras geométricas planas**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=p3yJ680N8aE>. Acesso em: 03 nov. 2022.

Capítulo 10

Construção de sólidos geométricos e cálculos de áreas e volumes

Lidiane de Souza Lino¹

Disciplina: Matemática

Descritor do PAEBES:

D111_M Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.

D129_M Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido.

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

Esta é uma prática que leva o aluno a aprender melhor sobre planificação e também sobre o cálculo de área e volume dos sólidos geométricos, nos mostrando de uma maneira mais fácil como cada sólido é formado.

¹ Prof. CEEFMTI Monsenhor Miguel de Sanctis

2 QUESTÃO DISPARADORA

Como é formado cada sólido? Formamos um sólido com figuras planas, assim, para calcular sua área precisamos verificar quais figuras estão neste sólido.

- Qual é a planificação de cada sólido geométrico?
- Com quais figuras planas um sólido geométrico é formado?
- De que forma podemos calcular a área?
- Como calculamos o volume de cada forma geométrica?

3 OBJETIVOS DA AULA

3.1 OBJETIVO GERAL

Construção com análise de figuras geométricas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Ampliação de figuras geométricas.
- Construção de figuras.
- Cálculo de área e volume destas figuras.

4 MATERIAIS

- Papel Cartão.
- Tesoura.
- Cola.

5 PROCEDIMENTOS

1º momento:

Fazer pesquisa de planificação de sólidos.

2º momento:

Fazer no papel cartão uma ampliação destes sólidos.

3º momento:

Cortar e colar as planificações.

4º momento:

Com a utilização de uma régua vamos medir cada aresta para podermos calcular a área e o volume de cada sólido construído.

6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

Após todo o trabalho concluído o aluno conseguirá verificar com quais figuras planas formamos as figuras espaciais e também aprender a calcular a área e o volume de cada sólido.

7 REFERÊNCIAS

DESAFIUS. **Sólidos geométricos**: Planificações para imprimir. Disponível em: <https://desafius.pt/solidos-geometricos-planificacoes-para-imprimir/>. Acesso em: 13 dez. 2023.

QUÍMICA

Capítulo 11

Batalha dos hidrocarbonetos

Keyla Ferreira Soares Lino¹

Disciplina: Química

Descritor do PAEBES:

D134_Q Reconhecer os compostos orgânicos de acordo com os grupos funcionais hidrocarbonetos, álcoois, fenóis, aldeídos, cetonas, éteres, ésteres, aminas e amidas.

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

A Batalha dos Hidrocarbonetos é um jogo de perguntas composto por 20 envelopes. Cada envelope contém uma questão com uma cadeia carbônica em que o jogador terá que nomeá-la. O jogo apresentado tem como objetivo compreender “Hidrocarbonetos” de uma forma mais atrativa, mostrar as contribuições que o jogo didático proporciona como uma alternativa no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Química.

¹ Prof. EEEFM “Santíssima Trindade”

2 QUESTÃO DISPARADORA

- Onde os hidrocarbonetos são encontrados em nosso dia a dia?
- Qual a relação entre petróleo e hidrocarbonetos?

3 OBJETIVOS DA AULA

- Fixar os conteúdos relacionados à nomenclatura dos hidrocarbonetos de cadeia aberta e fechada;
- Melhorar o ensino-aprendizagem, tornando o aluno protagonista do saber, e desenvolvendo seu senso crítico, criativo e investigativo;
- Revisar conteúdos;
- Trabalhar o pilar da educação “Aprender a conviver”, estimulando a curiosidade e o interesse por aprender através do jogo.
- Trabalhar o pilar do “Aprender a fazer” incentivando o trabalho em equipe.

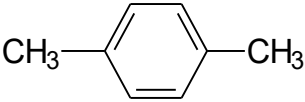
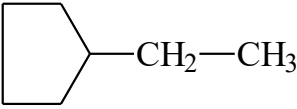
4 MATERIAIS

- Envelopes numerados de 1 a 20
- Questões impressas em papel sulfite.

5 PROCEDIMENTOS

- Numerar os envelopes de 1 a 20.
- Colar os envelopes no quadro para que os jogadores escolham um número.
- Dentro de cada envelope deve conter uma pergunta referente à nomenclatura de hidrocarboneto, ou seja, cada envelope terá uma questão com uma cadeia carbônica em que o jogador terá que nomeá-la.
- Dividir a turma em 4 grupos.
- Em cada rodada, cada grupo deve escolher um envelope e terá um tempo (a escolha do professor) para responder à questão. Vence o grupo que tiver mais acertos.

Sugestão de perguntas:

<p>Envelope 1</p> $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$	<p>Envelope 1</p> $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_2 & = & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & \\ & & & & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$
<p>Envelope 1</p> 	<p>Envelope 1</p> 

6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

O conteúdo de Nomenclatura de Hidrocarbonetos apresenta muitas regras e com o jogo é possível perceber que os alunos se interessam e se procuram em estudar para jogar, dessa forma conseguem fixar melhor os conteúdos, e de modo mais ativo e dinâmico, desenvolvendo ainda o protagonismo bem como o senso investigativo, crítico e criativo. Também há possibilidade de realizar desafios entre grupos, o que atrai a atenção dos alunos.

Dicas ou Para ir além:

Essa proposta de jogo é muito útil e dinâmica, pois existe um vasto campo de possibilidades para ser aplicado, visto que, se adaptado, pode ser trabalhado em diversos conteúdos.

Capítulo 12

Jogo Digital PLAYCOFFEEQUI

Márcia Paulucio Pim¹

Disciplina: Química

Descritor do PAEBES:

D125_Q Reconhecer os critérios utilizados na organização da Tabela Periódica.

D114_Q Calcular os valores das quantidades de matéria (mol, massa e volume) envolvidas nas reações químicas.

D134_Q Reconhecer os compostos orgânicos de acordo com os grupos funcionais hidrocarbonetos, álcoois, fenóis, aldeídos, cetonas, éteres, ésteres, aminas e amidas.

D137_Q Identificar a aplicação de algumas das principais substâncias orgânicas com uso especial para a vida cotidiana, tais como metano, butano, propanona, etanol, metanol, éter etílico, aldeído fórmico, ácido acético.

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

O jogo digital PLAYCOFFEEQUI foi elaborado durante a pesquisa realizada no Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, pela Universidade Federal

¹ Prof. EEEFMTI “Bráulio Franco”

de Viçosa – UFV, com intuito de colaborar no planejamento do professor de química, a fim de possibilitar uma ferramenta tecnológica a ser utilizada na consolidação dos conteúdos abordados em sala.

O jogo tem o propósito de trabalhar os conteúdos da química contextualizados com o café, que é um grão muito cultivado em nosso país. Além disso, a inserção de uma ferramenta tecnológica para isso possibilita atrair a atenção do estudante, uma vez que o mesmo se encontra inserido nesse mundo digital que tanto cativa por suas inúmeras possibilidades.

Como maneira de informar sobre o jogo PLAYCOFFEEQUI e disponibilizar suas versões para download, foi elaborado um site com informações importantes para que os professores possam entender o intuito da utilização do jogo em sala de aula. O link do site será disponibilizado para os professores como forma de colaborar na organização do seu planejamento.

Caso a escola possua internet disponível para os estudantes e estes possuam seus dispositivos móveis, eles poderão ser instruídos a baixar o aplicativo para iniciar o jogo. Caso não tenha internet disponível para todos os alunos, o professor poderá baixar o jogo no seu notebook e apresentá-lo através de uma TV ou de Datashow, levando todos os estudantes da turma a interagirem juntos no jogo.

O jogo trabalha com um conteúdo da química em cada fase, o que permite ao professor conduzir o estudante a utilizá-lo conforme o conteúdo que estiver trabalhando no momento. Sendo assim, o jogo pode ser utilizado em três momentos diferentes durante o Ensino Médio, com o objetivo de aplicar os conceitos aprendidos em sala de aula.

Que essa ferramenta tecnológica possa colaborar na sua prática docente, despertando novas experiências, além de proporcionar boa interação e estimular o interesse dos estudantes pelos conteúdos da química.

2 QUESTÃO DISPARADORA

1ª FASE DO JOGO:

- Você conhece o processo de plantio do café?
- Sabe listar os nutrientes necessários para preparar o solo para o plantio desse grão?
- Você saberia relacionar esses nutrientes aos seus símbolos na Tabela Periódica?

2ª FASE DO JOGO

- Sobre a composição do grão de café, você conhece a molécula do principal constituinte

do café?

- Você sabe calcular a massa molecular da cafeína?

3ª FASE DO JOGO

- Você sabe identificar as funções químicas presentes na molécula da cafeína?

3 OBJETIVOS DA AULA

3.1 OBJETIVO GERAL

Utilizar das ferramentas tecnológicas para aprofundar o conhecimento sobre os processos do café, desde a colheita até a bebida final e associá-los aos conteúdos de química trabalhados em sala de aula, como forma de contextualizar o conhecimento.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Compreender o processo de plantio, colheita e moagem do café e associar a conceitos químicos estudados;
- Relacionar os símbolos aos elementos químicos dispostos na Tabela Periódica;
- Calcular a massa molecular da cafeína, a fim de aplicar a teoria do cálculo de massa molecular e molar;
- Identificar as funções orgânicas presentes na molécula da cafeína.

4 MATERIAIS

Como se trata de um jogo digital, os materiais necessários serão:

- Dispositivo móvel (Celular ou Tablet).
- Computador.
- Smart TV ou Datashow (Caso seja necessário).
- Acesso à internet.

5 PROCEDIMENTOS

O professor, após a explicação dos conteúdos contemplados nas fases do jogo, poderá conduzir a turma a utilizar o jogo como forma de aprofundar os conhecimentos adquiridos.

No link do site disponibilizado abaixo é possível encontrar informações quanto as fases do jogo, assim como o link para download da versão para dispositivos móveis e para computador.

Caso a escola tenha acesso à internet disponível para todos os estudantes e estes tenham seus dispositivos móveis ou acesso a algum computador na escola, o professor poderá disponibilizar o link do site que apresenta o jogo e contém o link para download do aplicativo e também da versão para computador.

Se a escola não dispuser de internet para todos, o professor poderá baixar o jogo em seu notebook e apresentá-lo aos estudantes da turma através de um SmartTV ou de um Datashow. O professor poderá convidar um estudante que irá conduzir o personagem principal do jogo e receberá os comandos dos outros colegas da turma.

LINK PARA ACESSAR O SITE DE APRESENTAÇÃO DO PLAYCOFFEEQUI

<https://sites.google.com/view/playcoffeequi>

6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

Após os estudantes terminarem de jogar, o professor pode, através das mesmas questões disparadoras, verificar se foi consolidada a aprendizagem naquele conteúdo.

Dicas ou Para ir além:

O jogo PlayCoffeeQui pode ser utilizado na 3ª série do Ensino Médio como uma forma interativa de revisão de conteúdos tanto para o PAEBES quanto para o ENEM, uma vez que trabalha um conteúdo em cada fase, além de estar contextualizado com o manuseio no cultivo do café.

7 REFERÊNCIAS

ALVES, J. N.; FARIA, B. L.; LEMOS, P. G. A.; COSTA, C. M.; SILVA, C. S.; REIS OLIVEIRA, R. M. Ciências na pandemia: uma proposta pedagógica que envolve

interdisciplinaridade e contextualização. **Revista Thema**. v. 18, p. 184-203, Minas Gerais: 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.15536/thema.V18.Especial.2020.184-203.1850>. Acesso em: 08 jun. 2021

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência ENEM**. Disponível em: https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf. Acesso em: 17 de mar. 2022

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2021

CANVA. **Plataforma de design gráfico**. 2012 Disponível em: https://www.canva.com_. Acesso em: 22 fev. 2021.

CETIC.BR. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **Pesquisa TIC Domicílio**. São Paulo. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

COELHO. D. L. LIMA. S. M. As contribuições da contextualização no Ensino de química. Anunário do instituto de natureza e cultura. **ANINC**. V. 03, n. 02. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/ANINC/article/view/8175/5877>. Acesso em: 25 fev. 2022.

CRUZ, D. **Saiba qual é o melhor adubo para sua lavoura de café**. Out. 2020. Disponível em: <https://blog.chbagro.com.br/saiba-qual-e-o-melhor-adubo-para-sua-lavoura-de-cafe#inicial> Acesso em: 14 mai. 2022.

DURAN. C. A. A.; SANTOS, F. K.; MARTINEZ, S. T.; BIZZO. H. R.; REZENDE, C. M. Café: Aspectos Gerais e seu Aproveitamento para além da Bebida. **Revista Virtual de Química**. vol. 9. n. 1. p. 107-134. Nov. 2016. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/ClaudiaNoPrelo.pdf>. Acesso em: 28 out. 2021.

FELTRE, Ricardo. **50 anos a favor da educação**. [Entrevista cedida a] Sônia Cunha de S. Danelli. Santillana, São Paulo, out. 2020. Disponível em: <https://www.santillana.com.br/conteudos/50-anos-a-favor-da-educacao>. Acesso em: 07 jun. 2021.

FELTRE, Ricardo. **Química**. 7. ed. São Paulo. Moderna, 2008.

FERREIRA, T. V.; RIBEIRO, J. S.; CLEOPHAS, M. G. A ciência pelas lentes dos smartphones: o potencial do aplicativo QR CODE no ensino de Química. **Revista Thema**, v. 15, n. 4, p. 1217-1233, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.15536/thema.15.2018.1217-1233.1006>. Acesso em: 14 mai. 2021

GOOGLE. **Formulários**. Disponível em: <https://docs.google.com/forms>. Acesso em: 20 out. 2021

GOOGLE. **Sites**. Elaboração de página da web. Disponível em: <https://sites.google.com>. Acesso em: 19 mai. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua** - 2018. Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchword=acesso%20a%20internet&searchphrase=all>. Acesso em: 24 out. 2020.

INCAPER. **Capixabas premiados em 1º e 2º lugares na Semana Internacional do Café**. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural Nov. 2020. Disponível em: <https://incaper.es.gov.br/Not%C3%ADcia/cafes-capixabas-premiados-em-1o-e-2o-lugares-na-semana-internacional-do-cafe>. Acesso em: 16 Nov. 2021.

JÚNIOR, A. A. V.; REZENDE, B. H. M.; REZZADORI, B.D.B.; Jogos no ensino de química: panorama dos trabalhos publicados na Revista Química Nova na Escola. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3, n. 4, p. 1957-1972, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5820>. Acesso em: 29 jun. 2021

LEITE, B. S. Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciandos em química. **CINTED-UFRGS**, v. 15 n. 2, dezembro, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/79259/46153>. Acesso em: 07 jun. 2021.

LEITE, B. S. Aprendizagem tecnológica ativa. **Revista internacional de educação superior**, v. 4, n. 3, p. 580-609, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/riesup.v4i3.8652160> . Acesso em: 07 jun. 2021.

LEITE, B. S. Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, 2019. Disponível em: <http://revistas.ufac.br/revista/index.php/SciNat>. Acesso em: 08 jun. 2021.

LEITE, B. S. Aplicativos para aprendizagem móvel no ensino de química. **Revista Ciências em Foco - Unicamp**, Campinas, SP, v. 13, 2020. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/14710>. Acesso em: 08 jun. 2021.

LEITE, B. S. Kahoot! e Socrative como recursos para uma Aprendizagem Tecnológica Ativa gamificada no ensino de Química. **Química nova escola**, vol. 42, n. 2, p. 147-156, maio 2020. São Paulo. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc42_2/07-RSA-51-19.pdf. Acesso em: 09 jun. 2021.

LEITE, B. S. Stop motion no Ensino de Química. **Química nova na escola**, vol. 42, n. 1, p. 13-20, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0104-8899.20160184>. Acesso em: 10 jun. 2021.

OLIVEIRA, E.; MORAES, E. Games em 2019? Uma revisão sistemática de literatura no uso de gamificação aplicada à educação. In: **Anais da XIX Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe**. SBC, p. 585-594, 2019. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/erbase/article/view/9021/8922>. Acesso em: 28 out. 2021.

PRODANOV, Cleber Cristiano. FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em:
https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/291348/mod_resource/content/3/2.1-E-book-Metodologia-do-Trabalho-Cientifico-2.pdf. Acesso em: 16 mar. 2021.

SANTOS, L. N. **Café e cafeína**: uma abordagem contextualizada e interdisciplinar. Universidade de Brasília, instituto de química. Brasília-DF, 2013. Disponível em:
https://bdm.unb.br/bitstream/10483/6005/1/2013_LucasNunesSantos.pdf. Acesso em: 29 out. 2021.

SOARES, A. I. S. M.; FONSECA, B. M. R. **Cafeína**. Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, p. 55. 2005.

UNITY. **Plataforma para elaboração de jogos digitais**. Disponível em: <https://unity.com/pt>. Acesso em: 25 jan. 2021.

UNESCO. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel**. Brasília: UNESCO, 2014. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227770>. Acesso em: 07 mai. 2022.

YEAR. Coffee of the. **Semana Internacional do café**. 2020. Disponível em:
<https://semanainternacionaldocafe.com.br/coffee-of-the-year>. Acesso em: 19 ago. 2021.

ZUCCO, César. Química para um mundo melhor. **Química Nova**, v. 34, n. 5, p. 733-733, 2011. Disponível em:
http://static.sites.s bq.org.br/quimicanova.s bq.org.br/pdf/Vol34No5_733_00b-editorial34-5.pdf. Acesso em: 18 fev. 2021.

Capítulo 13

O auxílio do experimento "Caixa preta" no ensino do modelo atômico de Bohr

Keyla Ferreira Soares Lino¹

Disciplina: Química

Descritor do PAEBES:

D135_Q Reconhecer a evolução histórica dos modelos atômicos.

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

Utilizar experimentos no ensino de Química é indispensável no processo de aprendizagem, pois as dificuldades dos alunos em compreender os conteúdos de química podem ser superadas, tornando o estudo mais prazeroso e contribuindo com o aumento do conhecimento.

O experimento "Caixa Preta" irá possibilitar o ensino da estrutura atômica do átomo de Bohr através da fluorescência de alguns materiais, que brilham sob a presença de luz ultravioleta (UV) e que é explicada pela teoria atômica de Bohr.

¹ Prof. EEEFM "Santíssima Trindade"

2 QUESTÃO DISPARADORA

- Por que algumas substâncias apresentam fluorescência?
- Por que nossos dentes, roupas brancas e vários objetos brilham diante da luz negra?

3 OBJETIVOS DA AULA

- Possibilitar o ensino da estrutura atômica do átomo de Bohr através de experimentos;
- Melhorar o ensino aprendizagem, tornando o aluno protagonista do saber, e desenvolvendo seu senso crítico, criativo e investigativo;
- Revisar conteúdos.

4 MATERIAIS

- Caixa preta
- Lâmpada de luz negra
- Água tônica
- Sabão em pó
- Caneta marca texto
- Folhas de plantas

5 PROCEDIMENTOS

5.1 CONFECÇÃO DA CAIXA PRETA

1. Para a confecção da caixa preta, utiliza-se uma caixa de papelão e em seguida deve-se fazer uma abertura na parte frontal da caixa para que haja observação dos fenômenos ao se submeter os materiais à lâmpada de luz negra.
2. Pintar a caixa com tinta preta.

5.2 PRÁTICA EXPERIMENTAL

1. Triturar as folhas de plantas, adicionar álcool (ou acetona) para extrair a clorofila e em seguida filtrar e adicionar o líquido em um béquer.

2. Colocar o béquer contendo a clorofila dentro da caixa preta na presença da luz negra.
3. Observar a mudança de cor.
4. Em um béquer de 250ml adicionar 100ml de água, e em seguida adicionar o sabão em pó (aproximadamente 3 colheres). Colocar a solução dentro da caixa para observação.
5. Adicionar a água tônica em um béquer e colocar a solução dentro da caixa para observação.
6. Retirar a carga do marca texto e diluir em água. Em seguida colocar a solução dentro da caixa para observação.

6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

Os materiais usados na experimentação apresentam fluorescência quando incididos à lâmpada de luz negra, apesar de ter havido diferença na fluorescência dos materiais. A solução com clorofila apresenta menos fluorescente em relação às outras substâncias, inicialmente era verde e ficou vermelha na presença de luz ultravioleta. A solução de água e sabão em pó brilha em tom azul claro. Já a água tônica é a mais fluorescente de todos, e também brilha em tom de azul claro. Quanto a caneta marca texto, a tinta fica brilhosa na presença de luz negra. Isso ocorre porque no estado fundamental os elétrons dos átomos de determinado elemento possuem valores de energia característicos, relacionados aos níveis de energia às quais pertencem. Para que um elétron passe do estado fundamental para o estado excitado ele precisa absorver uma certa quantidade de energia e quando isso ocorre o elétron “salta” para um nível de maior energia (estado excitado). Ao retornar para o nível de menor energia (estado fundamental), o elétron devolve a energia que havia recebido para a natureza na forma de luz. Esse “salto” do elétron foi denominado por Bohr de “Salto Quântico”.

Dicas ou Para ir além:

Propor que os alunos construam suas próprias caixas. Dentre os materiais utilizados pode-se utilizar também pulseiras de neon.

7 REFERÊNCIAS

PONTO CIÊNCIA. **Caixa Preta**. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=oLLK5wURdZw>. Acesso em: 20 dez. 2022.

Capítulo 14

Identificação de processos endotérmicos e exotérmicos

Vanderléia Aparecida Ferreira Carneiro¹

Disciplina: Química

Descritor do PAEBES:

D129_Q Identificar fenômenos químicos ou físicos em que ocorrem trocas de calor (endotérmico ou exotérmico).

1 CONVERSA PRELIMINAR COM O FUTURO PROFESSOR DA PRÁTICA

Considerando que os estudantes apresentam dificuldades no entendimento e apropriação dos conceitos de Termoquímica, podemos utilizar essa prática para ilustramos de forma simples a diferença entre transformações endotérmicas (sensação de frio) e exotérmicas (sensação de quente). Essa atividade pode ser desenvolvida em pequenos grupos, de forma individual ou como uma prática demonstrativa com repasse aos alunos para que possam sentir a diferença de calor nos dois tubos de ensaio.

¹ Prof. EEEFMTI "Aristeu Aguiar"

2 QUESTÃO DISPARADORA

- O que acontecerá ao adicionarmos NaOH e $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ na água?
- Quando misturamos o sabão em pó na água, para lavar roupas, podemos sentir aquecer.

Você poderia explicar essa mudança?

3 OBJETIVOS DA AULA

Demonstrar a liberação e a absorção de energia, representando processos endotérmicos e exotérmicos, através do resfriamento e do aquecimento das soluções.

4 MATERIAIS

- 2 tubos de ensaio grandes
- ureia
- hidróxido de sódio
- água em temperatura ambiente
- 2 termômetros (opcional)
- 1 colherinha de café.

5 PROCEDIMENTOS

- Adicione 10 ml de água em cada tubo de ensaio, meça a temperatura;
- Acrescente uma colher (café) de NaOH em um dos tubos de ensaio;
- Acrescente duas colheres (café) de ureia ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) no outro tubo de ensaio.
- Meça novamente a temperatura ou passe para os alunos sentirem a diferença de temperatura dos dois tubos de ensaio.

6 INTERPRETANDO OS RESULTADOS

O que aconteceu no experimento? O tubo com NaOH “esquentou” e o tubo com $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ “esfriou”.

Por que isso aconteceu?

REAÇÃO ENDOTÉRMICA - reação química que absorve calor, sendo, portanto, a energia final dos produtos maior que a energia inicial dos reagentes. Desta forma a variação de energia é positiva. Absorvendo o calor a reação gera o frio. Um exemplo de reação endotérmica é a hidrólise da ureia (reação entre a água e a ureia).

REAÇÃO EXOTÉRMICA - reação química que libera calor, sendo, portanto, a energia final dos produtos menor que a energia inicial dos reagentes. Desta forma a variação de energia é positiva. Absorvendo o frio a reação exotérmica libera o calor.

Um exemplo de reação exotérmica é a dissolução do hidróxido de sódio que libera grande quantidade de calor, sendo um processo exotérmico. Assim como o que acontece com o sabão em pó na água.

A variação de entalpia em uma reação química pode ser calculada conhecendo-se o estado inicial e o estado final do sistema, de modo a fazer-se um balanço energético e assim determinar-se a natureza do processo, será exotérmico ou endotérmico.

Dicas ou Para ir além:

Conteúdos que podem ser explorados através desse experimento: processos endotérmicos e exotérmicos, equação termoquímica, dissolução endotérmica e exotérmica.

7 REFERÊNCIAS

BATISTA, C. **Termoquímica**: o que é, reações químicas e entalpia. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/termoquimica/>. Acesso em: 23 set. 2021.

LIMA, R. **Reação endotérmica e exotérmica**. 2010. Disponível em: http://projetoeduc.cecierj.edu.br/eja/recurso-multimedia-professor/quimica/novaeja/m3u2/21.REACAO_ENDOTERMICA_x_EXOTERMICA.pdf. Acesso em: 28 out. 2022.