UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA - IQB
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDENACIONAL (PROFQUI)

JOCIMARA FABRICIO DOS REIS

Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos: livreto com temas geradores para uma aprendizagem significativa e libertadora

Maceió – AL

2022

JOCIMARA FABRICIO DOS REIS

Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos: livreto com temas geradores para uma aprendizagem significativa e libertadora

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional emQuímica em Rede Nacional, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Química.

Orientador: Prof. Dr. André Gustavo Ribeiro Mendonça

Maceió - AL

2022

Catalogação na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

R375e Reis, Jocimara Fabricio dos.

Ensino de química na educação de jovens e adultos : libreto com temas geradores para uma aprendizagem significativa e libertadora / Jocimara Fabricio dos Reis. – 2022.

95 f. : il. color.

Orientador: André Gustavo Ribeiro Mendonça.

Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química e Biotecnologia, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

Inclui produto educacional.

Bibliografia: f. 57-59.

Apêndice: f. 60-95.

1. Educação de jovens e adultos. 2. Temas geradores. 3. Aprendizagem significativa. 4. Química. I. Título.

CDU: 54:374

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOCIMARA FABRICIO DOS REIS

Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos: livreto com temas geradores parauma aprendizagem significativa e libertadora

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Química.

Dissertação aprovada em 22 de novembro de 2022.

COMISSÃO JULGADORA:

Documento assinado digitalmente
gov.br
ANDRE GUSTAVO RIBEIRO MENDONCA
Data: 14/02/2023 07:17:46-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

Prof. Dr. André Gustavo Ribeiro Mendonça
Orientador - (IQB – UFAL)

Documento assinado digitalmente
gov.br
AMANDA MARIA VIEIRA MENDES SALES
Data: 17/02/2023 13:44:58-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

Profa. Me. Amanda Maria Vieira Mendes Sales
Examinador externo (ETE Almirante Soares Dutra)

Documento assinado digitalmente
gov.br
SILVIA HELENA CARDOSO
Data: 24/02/2023 14:21:18-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

Profa. Dra. Silvia Helena Cardoso
Examinadora interna (UFAL)

AGRADECIMENTOS

Meus mais sinceros agradecimentos ao Professor Dr. André Gustavo Ribeiro Mendonça, por aceitar me orientar durante a construção deste trabalho, pelo tempo de dedicação e cada gesto de apoio e motivação. Aos professores do PROFQUI com quem tive o privilégio de aprender e trocar experiências, obrigada pela paciência e carinho nos momentos de turbulência. Saibam que serei eternamente grata por suas contribuições na minha formação profissional.

Agradeço a minha família por sempre apoiarem meus sonhos. A minha mãe por ser minha maior inspiração como ser humano, ao meu irmão por estar sempre disponível e tentar me proteger. A minha avó, pois sei que onde estiver sua proteção segue comigo durante todo o tempo.

Aos meus amigos, pois tenho certeza que não cheguei aqui sozinha. Em especial aos meus amigos: Renata, Fernando, Erivaldo e Ronaldo, por serem os primeiros com quem compartilhei esse projeto, pelas contribuições que deram e por tornar essa caminhada mais leve e divertida.

Aos meus colegas e amigos do PROFQUI, obrigada por tantos momentos compartilhados, pelo acolhimento, carinho e parceria construídos ao longo desses dois anos. Foi uma honra aprender ao lado de vocês, ver seus projetos tornando-se reais e o brilho de dever cumprido a cada etapa. É na certeza que esse vínculo foi verdadeiro que agradeço e digo até logo.

Aos meus alunos da EJA, pois sem vocês esse trabalho não existiria. Obrigada por me inspirarem, obrigada por me permitirem conhecer suas histórias, obrigada por me ensinarem a ser professora e me instigarem a todos os dias tentar fazer o meu melhor. Obrigada pelos momentos de riso noturno mesmo depois de um dia exausto de trabalho de ambas as partes. Vocês são incríveis!

E a Ele (Deus), agradeço por último, porque passarei a vida inteira em constante gratidão, por ter planejado e ter colocado cada uma dessas pessoas nesta jornada. Porque sem Ele nada disso teria acontecido. Obrigada pelos dons que me concedeu Pai e obrigada desde já, pelos planos que está guardando pra mim, pois simplesmente acredito neles.

“Na compreensão da História como possibilidade, o amanhã é problemático. Para que ele venha é preciso que o construamos mediante a transformação do hoje. Há possibilidades para diferentes amanhãs. A luta já nãose reduz ao retardar o que virá ou assegurar a sua chegada; é preciso reinventar o mundo. A educação é indispensável nessa reinvenção. Assumirmo-nos comosujeitos e objetos da História nos torna seres da decisão, da ruptura. Seres éticos” (Paulo Freire, 2007, p. 40).

RESUMO

Os sistemas de ensino precisam garantir acesso à educação para jovens e adultos que não tiveram a oportunidade de concluir os estudos no tempo regular,garantindo que o processo de ensino e aprendizagem leve em consideração asparticularidades destes indivíduos. Entretanto, a realidade nas escolas é de um alto índice de evasão ou de estudantes que concluem a trajetória na Educação de Jovens e Adultos sem o domínio do conhecimento e dessa forma incapazes de transformar a própria realidade. Faz-se necessário o desenvolvimento de mais estudos voltados para esse público que possam melhorar a qualidade de ensino e aprendizagem dos conceitos de forma significativa. O objetivo deste trabalho é desenvolver um livreto com temas geradores para o ensino de Química na EJA na promoção de uma aprendizagem significativa e libertadora. O trabalho se caracteriza com enfoque qualitativo e foi desenvolvido em três etapas: na primeira etapa foi feita a revisão da literatura e a escolha dos conteúdos e temáticas a serem abordadas no livreto; na segunda etapa foi feitaa criação do livreto e a terceira etapa consistiu na análise do material produzido.Os resultados mostram um produto educacional que pode auxiliar os docentes nas aulas de Química apresentando de forma harmoniosa uma proposta que contempla a área de ciências da natureza, em especial a área de Química permitindo a discussão de diferentes temáticas geradoras.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. Livreto. Temas geradores. Aprendizagem significativa.

ABSTRACT

Education systems need to guarantee access to education for young people andadults who have not had the opportunity to complete their studies on a regularbasis, ensuring that the teaching and learning process takes into account theparticularities of these individuals. However, the reality in schools is of a highdropout rate or of students who complete their trajectory in Youth and AdultEducation without mastering knowledge and thus incapable of transforming their own reality. It is necessary to develop more studies aimed at this audience thatcan significantly improve the quality of teaching and learning of concepts. Theobjective of this work went to develop the potential of a booklet with generativethemes for the teaching of Chemistry in EJA in promoting a significant andliberating learning. The work is characterized with a qualitative approach and wasdeveloped in three stages: in the first stage, a literature review was carried outand the choice of contents and themes to be addressed in the booklet was carriedout; in the second stage, the booklet was created and the third stage consistedin the analysis of the material produced. The results show an educational productthat can help teachers in Chemistry classes, presenting in a harmonious way aproposal that includes the area of natural sciences, especially the area ofChemistry, allowing the discussion of different generating themes.

Keywords: Youth and Adult Education. Booklet. Generating themes. Meaningful learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Temas Contemporâneos Transversais e suas maceroáreas temáticas.....27
Figura 2: Esquema dos tópicos dos folhetos dos livretos.....37
Figura 3: Imagem da tela inicial da página do livreto na plataforma Padlet. 39
Figura 4: Fluxograma do folheto 1 "Matéria e energia". 41
Figura 5: Fluxograma do folheto 2 "Propriedades da matéria". 42
Figura 6: Fluxograma do folheto 3 "Transformações da matéria". 43
Figura 7: Fluxograma do folheto 4 "Átomo".....44
Figura 8: Fluxograma do folheto 5 "Radioatividade". 45
Figura 9: Fluxograma do folheto 6 "Ligações químicas".....46
Figura 10: Fluxograma do folheto 7 "Termoquímica". 47
Figura 11: Fluxograma do folheto 8 "Eletroquímica". 48
Figura 12: Fluxograma do folheto 9 "Introdução a Química Orgânica". 49
Figura 13: Fluxograma do folheto 10 "Bioquímica". 50
Figura 14: Capa do livreto "A Química está em tudo". 51
Figura 15: Sumário do livreto A Química está em tudo. 52
Figura 16: Imagem inicial do folheto 2 representando o lixo. 53
Figura 17: Imagem do esquema das mudanças de estado de agregação.....53
Figura 18: Imagem das cópias do folheto 4 utilizadas em uma aula com a EJA.....55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação dos objetivos específicos com o percurso metodológico. 31
Quadro 2: Conteúdos e temas geradores relacionados com as macroáreas dos TCTs. 32
Quadro 3: Planilha para avaliação de material didático. 33
Quadro 4: Publicações relacionadas ao Ensino e aprendizagem na EJA. 34
Quadro 5: Tópico dos folhetos presentes no livreto. 37
Quadro 6: Planilha de avaliação - identificação do livreto. 51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATF	Abordagem Temática Freiriana
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DIB	Diário de Bordo
EEE	Equipamentos Elétricos e Eletrônicos.
EJA	Educação de Jovens e Adultos
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
PCIT	Projeto Coletivo de Intervenção no Território
PE	Polietileno
PNDL	Programa Nacional do Livro Didático
PP	Polipropileno
PROFQUI	Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional
PVC	Policloreto de vinila
SEDUC-AL	Secretaria de Educação de Alagoas
TCTs	Temas Contemporâneos Transversais
UFAL	Universidade Federal de Alagoas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12
2. OBJETIVOS 14
2.1 OBJETIVO GERAL 14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14
3. EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – EJA 15
3.1 A DESIGUALDADE DA EDUCAÇÃO NO BRASIL 15
3.2 A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO CONTEXTO ESCOLAR 17
3.3 EJA MODULAR EM ALAGOAS 20
3.4 EDUCAÇÃO LIBERTADORA NA EJA 21
4. ENSINO DE QUÍMICA NA EJA 24
4.1 ENSINO DE QUÍMICA NA EJA 24
4.2 ENSINO DE QUÍMICA UTILIZANDO TEMAS GERADORES 26
4.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA 28
5. METODOLOGIA 30
5.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA 30
5.2 PRODUÇÃO DO MATERIAL 32
5.3 INSTRUMENTOS DA PESQUISA 33
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO 34
6.1 MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM NA EJA 34
6.2 O PRODUTO EDUCACIONAL 37
6.3 OS FOLHETOS COM TEMAS GERADORES 40
6.4 ANÁLISE DO PRODUTO EDUCACIONAL 51
6.5 A UTILIZAÇÃO DO LIVRETO 55
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 56
8. REFERÊNCIAS 57
9. APÊNDICES 60

1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade há descobertas e produções de conhecimento científico e tecnológico que ajudaram na construção do mundo atual: um mundo globalizado com muitos desafios ambientais, econômicos e sociais que necessitam atenção da sociedade. O poder da transformação a partir de novos pensamentos e atitudes pode proporcionar um presente e futuro maispromissor para a população do nosso planeta Terra. A Química, como área da ciência que estuda os fenômenos que envolvem matéria e energia, pode por meio da educação promover um processo de reflexão dentro e fora da sala de aula que contribua para modificações urgentes na forma como a sociedade vê einterage com o mundo a sua volta.

Essa relação do indivíduo com o seu ambiente numa perspectiva de formação do cidadão consciente é uma preocupação que já vem sendo tratada no âmbito educacional há muito tempo. Recentemente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta seis macroáreas temáticas (Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia, Economia, Meio Ambiente, Multiculturalismo e Saúde) englobando quinze Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) que estão relacionados a diferentes áreas da vida humana e que devem ser incorporados ao currículo escolar de forma contextualizada e flexível entre todas as áreas do conhecimento (BRASIL, 2019). Os TCTs foram uma das bases norteadoras deste trabalho para direcionar a definição das temáticas selecionadas para promover a melhor compreensão da sociedade a partir de discussões, reflexões e aprendizado possibilitados pelo material desenvolvido.

Nessa perspectiva de formação cidadã o trabalho do professor como mediador do conhecimento torna-se cada vez mais fundamental para garantir momentos de ensino e aprendizagem que favoreçam discussões que relacionem os conteúdos científicos com temáticas atuais do cotidiano, tentando romper coma fragmentação do conhecimento e tornando a aprendizagem significativa. Um dos desafios para o professor nessa concepção é utilizar materiais didáticos potencialmente significativos que auxiliem na compreensão dos temas e conceitos apresentados, com o intuito de fazer com que os estudantes consigamestabelecer relações entre o conhecimento prévio e os novos de forma não

arbitrária, dessa forma precisa existir um fundamento lógico para sua utilização. Baseado na teoria da Aprendizagem Significativa do pscicólogo David Ausubel (1918-2008) Moreira (1999) afirma que é preciso que esse material seja relacionável com a estrutura cognitiva do aprendiz, e que este, manifeste o interesse de se relacionar com o material de maneira substantiva, ou seja, não literal e não arbitrária. Assim, a escolha do material didático está diretamente ligada ao público para o qual é direcionado e sua flexibilidade de aplicação.

O público ao qual este trabalho está voltado é o da Educação de Jovens e Adultos (EJA), caracterizado por estudantes que geralmente possuem maioreslacunas no domínio dos códigos escritos e sistematizados em uma sociedade letrada e com isso passam por dificuldades e anseios específicos em relação aoensino regular. Estes alunos encontram na escola uma oportunidade para desenvolver habilidades e conseguir disputar o mercado de trabalho, cada vez mais competitivo e assim melhorar sua qualidade de vida e de suas famílias. A EJA tem a função reparadora de tentar garantir acesso ao processo de escolarização desses indivíduos e deve garantir que suas particularidades sejamlevadas em consideração no processo de ensino e aprendizagem (FIALA, 2017).

Para o professor torna-se difícil atender as demandas apresentadasquando não se tem acesso a materiais didáticos que levem em consideração a singularidade desses indivíduos. Infelizmente a realidade da EJA no Brasil aindaé de um alto índice de evasão, repetências e de estudantes que mesmo após orecebimento do certificado continuam apresentando um déficit de aprendizagemconsiderável. Acredita-se que um planejamento pedagógico que disponha de materiais que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem possa contribuir para diminuir essa carência e contribuir na formação desses estudantes (CAMPOS, *et al*. 2020).

O interesse acerca do ensino das Ciências da Natureza, em especial da Química na EJA e considerando esse público alvo como potenciais agentes de transformação em suas casas e na comunidade, determinou-se como desafio de investigação para esse trabalho: como aproximar as atividades cotidianas dos estudantes da EJA dos conhecimentos em Química através de um livreto com temas geradores como recurso didático complementar?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um livreto com temas geradores para o ensino de Química na EJA na promoção de uma aprendizagem significativa e libertadora.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar na literatura materiais didáticos desenvolvidos para a EJA utilizando temas geradores;
- Elaborar um livreto para a EJA que auxilie o professor a promover discussões que fomentem conscientização sobre diversas temáticas contemporâneas relacionadas a realidade dos estudantes, sendo elas: científicas, tecnológicas, ambientais e sociais;
- Disponibilizar o material no formato digital, e assim, facilitar a divulgação e disponibilidade;
- Refletir se o material didático produzido pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

3. EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – EJA

Neste capítulo aborda-se a desigualdade existente na história da educação no Brasil, o perfil do estudante da EJA dentro deste cenário, seus anseios e desafios, a definição da proposta da EJA modular no estado de Alagoas e a importância de trabalhos voltados para esse público, em especial, para promoção de uma prática educacional libertadora fundamentada na base teórica de Paulo Freire.

3.1 A DESIGUALDADE DA EDUCAÇÃO NO BRASIL

O mundo contemporâneo com suas tecnologias da informação e comunicação oferece inúmeras possibilidades de ação para a humanidade, como o fato de poder estar conectado com pessoas de diferentes localidades do mundo, aprender seus idiomas e culturas sem nem ao menos precisar viajar fisicamente para o lugar. A liberdade de pensar e agir, ir e vir está mais ampliada e promissora. E “o homem se torna cada vez mais livre na medida em que amplia seu domínio sobre a natureza e sobre as relações sociais” dotadode capacidade de escolha ele só não atinge essa liberdade por fatores políticose sociais (Silva, 2016, p. 101).

Essas possibilidades não são as mesmas para todos, como afirma Silva (2016) os fatores políticos e sociais interferem diretamente no poder de escolhada população. As condições dadas pelo estado para que as pessoas desenvolvam suas habilidades e possam usufruir das comodidades do mundo contemporâneo, a começar pela alfabetização, não são acessíveis para todos, principalmente quando falamos de países em desenvolvimento, como o Brasil. Os parâmetros que estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2000) definem o Brasil como:

> país cujos conceitos operatórios de análise se baseiam em pares opostos e duais: “Dois Brasis”, “oficial e real “, “Casa Grande e Senzala”, “o tradicional e o moderno”, capital e interior, urbano erural, cosmopolita e provinciano, litoral e sertão assim como os respectivos “tipos” que os habitariam e os constituiriam (BRASIL,2000, p. 3)

Essa dicotomia na realidade social brasileira se estabelece desde a baseda formação hierárquica da nossa sociedade, marcada pela história excludente de partes significativas da população, para não dizer da maioria (negros escravizados, índios perseguidos, entre outros povos excluídos pela cor, raça, origem, sexo, idade), aos quais foramnegados os direitos da cidadania e que reflete até os dias de hoje aos seus descendentes. Se torna impossível viver em paridade em uma sociedade letrada, onde leitura e escrita são bens valiosos, quando não se tem acesso aosseus códigos, o que torna a alfabetização uma necessidade básica imprescindível para uma atuação ativa do ser humano na sociedadecontemporânea (BRASIL, 2000).

Os conflitos histórico-sociais são também expressados nas leis, são elasque através de sua aplicabilidade podem fazer avançar ou retrair projetos de bem coletivo. No Brasil, a Constituição Imperial de 1824 reservava a todos os cidadãos a instrução primária gratuita (art. 179, 32), salientando que o título de cidadão era dado apenas aos “homens livres”, ou seja, não havia espaço para amulher na educação escolar no Brasil Império. Em um país escravocrata, a educação não era uma prioridade política, mas sim destinada aos selecionadospela elite e aos demais (negros, indígenas e campesinos) restava apenas o trabalho braçal e doutrinas abusivas aprendidas na oralidade (BRASIL, 2000).

A primeira Constituição Republicana proclamada em 1891 retira do texto a gratuidade e condiciona o exercício do voto a alfabetização como forma de instigar a busca pela ascensão social, desconsiderando a evidente existência deprivilégios numa sociedade patrimonialista e sustentada por trabalho escravo. Oespírito liberal dessa constituição deixava à competência dos Estados as atribuições do estatuto escolar, não existindo um modelo de organização nacional (BRASIL, 2000).

Por questões econômicas e políticas, como a forte monocultura de exportação e o impulso dado por correntes nacionalistas, respectivamente, surgiram movimentos civis e oficiais que buscavam a ampliação das escolas primárias e a erradicação do analfabetismo, este sendo visto como um condicionante para o desenvolvimento. Porém, mantendo-se limites em relaçãoao acesso democrático a educação, ainda privilegiando a elite (BRASIL, 2000).

Esses movimentos civis e oficiais são intensificados nos anos 20 com a pressão causada pelo surto da urbanização, a origem da indústria nacional e a necessidade de mão obra qualificada dentro do país para manutenção do sistema social. Os movimentos operários também começam a dar destaque a educação em suas reinvindicações “a temática do nacionalismo se implanta de modo bastante enfático e, no terreno educacional, o governo federal nacionalizae financia as escolas primárias e normais, no Sul do país, estabelecidas em núcleos de população imigrada” (BRASIL, 2000). Neste momento criam-se escolas noturnas direcionadas para adultos com duração de um ano, medida que fez parte do decreto n. 16.782/A de 13/1/1925, conhecido como Lei Rocha Vaz (BRASIL, 2000).

Foi apenas com a Constituição de 1934 que a educação passou a ser vista em todo território nacional como direito de todos, sendo o ensino primário obrigatório e gratuito, extensivo aos adultos. A educação passa a ser dever da família e do estado e direito de todo cidadão (BRASIL, 2000). No decorrer do tempo, outros eventos significativos como a constituição de 1937, o Golpe de 1964, a Constituição de 1967, influenciaram a trajetória da educação no Brasil até chegar à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (lei nº 9.394/96). Atualmente, mesmo estabelecido em lei o direito de acesso à educação gratuita e obrigatória e com as políticas educacionais em vigor, “o analfabetismo funcional é um problema constante no Brasil” (MATOS; MATOS; ALVES, 2021).

3.2 A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO CONTEXTO ESCOLAR

Após a Constituição de 1934, que mesmo gerando diferentes interpretações dos Estados, garantia a educação primária gratuita e obrigatória para todos, outros projetos voltados para a educação básica de jovens e adultos surgem no contexto escolar. O cenário econômico e político influencia no surgimento desses projetos principalmente porque passa a assumir tópicos de campanha, já que não seria visto com bons olhos uma taxa de analfabetismo tãoalta no país (BRASIL, 2000). A trajetória da EJA na história brasileira assume uma função reparadora por parte do poder público caracterizada muitas vezes

para “quando se trata de atendimento de massa, de cunho governamental, mantida por instâncias oficiais e marcadamente com concepção compensatória,para pessoas consideradas “culpadas” por não saberem ler e escrever” (SEMED, 2018, p. 57).

Pondo em destaque alguns desses projetos, pode-se citar a origem do Sistema S (Sesi, Sesc, Senai, Senac, Senar) na década de 1940, organizaçõesque apesar de não serem ligadas ao governo, prestam serviços públicos e surgiram para qualificar a mão de obra no Brasil (BRASIL, 2000; SEMED, 2018).Em 1947 é lançada a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos, por Lourenço Filho, que mais tarde, em 1952, viria a ser substituída em algumas localidades pela Campanha Nacional de Alfabetização Rural numa parceria entre Ministério da Educação e Saúde com o Ministério da Agricultura. Essas campanhas foram importantes para aprofundar as discussões pedagógicassobre o analfabetismo, cujas conjecturas da época levavam a ver o analfabeto como marginal e incapaz (BRASIL, 2000).

Essa visão passa a ser modificada quando frentes populares como o “Movimento de Cultura Popular” em Recife, “Os Centros de Cultura Popular da União Nacional dos Estudantes”, o “Movimento de Educação de Base” (ligados à Igreja Católica) e a Campanha “de Pé no Chão também se aprende a Ler” na Paraíba, articulam-se e passam a pressionar o Governo Federal por medidas dearticulação nacional voltadas para a alfabetização. Nesse cenário surge a referência principal na nova concepção sobre a educação de jovens e adultos nafigura de Paulo Freire, cuja teoria pedagógica passa a ser base para o Plano Nacional de Alfabetização lançado pelo Governo Federal em meados de 1963, programa que ficou conhecido como Sistema Paulo Freire (BRASIL, 2000).

O Golpe de 1964 interrompe o programa, que na visão das novas figurasno poder, ameaçava a ordem nacional e como o analfabetismo não seria um bom indicativo para um país cuja ideia dos governantes era se tornar uma potência mundial, outros projetos foram criados, modelados conforme os padrões permitidos na época. Podemos citar a expansão da “Cruzada da Ação Básica Cristã”, popularmente Cruzada ABC (entidade de origem protestante) eo famoso “Movimento Brasileiro de Alfabetização”, o MOBRAL (BRASIL, 2000).

Em meio as batalhas, a sociedade civil organizada começa a “aceitar queo processo de conhecimento é uma produção social e coletiva” (SEMED, 2018, p.60), em constante transformação movida pelas interações entre diferentes indivíduos, gerando reflexões e capaz de transformar a realidade. A partir da Constituição de 1988 a EJA apresenta uma nova concepção (BRASIL, 2000), com uma carga histórica, social e cultural que não poderia mais ser desconsiderada, pois os protagonistas aprenderam na luta que essa educação não devia ser mais privilégio e sim um direito conquistado.

Esse resgate histórico mostra que para chegar ao momento atual e discutir a Educação de Jovens e Adultos, é preciso antes perceber e localizar histórica e geograficamente a base que torna essa modalidade de ensino únicae carregada de ancestralidade. A LDB – Lei n° 9394/96 Seção V, art. 37. §1° estabelece que:

> Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames (BRASIL, 1996).

Oportunidades educacionais apropriadas, considerando o perfil destealunado é um dos focos que geraram a motivação para o desenvolvimento destetrabalho, tendo em vista que infelizmente a escola é marcada por um padrão de organização tradicional do currículo, dos materiais didáticos, dos planos de aula,das atividades propostas e aqueles estudantes que não se enquadram dentro das abordagens criadas numa concepção homogênea de ensino são mantidos a margem e rotulados como fracassados. É preciso que a escola se ajuste as necessidades dos estudantes considerando sua diversidade, que os profissionais da educação busquem a reflexão sobre seu papel na tentativa de combater essa desigualdade educacional existente (FIALA, 2017), para que emalgum momento da história se possa discutir o caráter da função qualificadora da EJA e não mais reparadora.

3.3 EJA MODULAR EM ALAGOAS

No ano de 2019, na tentativa de melhorar a qualidade da educação no estado de Alagoas, a Secretaria Estadual de Educação (SEDUC-AL) lançou a proposta da EJA-Modular e nesse novo formato a EJA passa a não ser mais organizada em quatro períodos de seis meses, e sim em módulos de acordo comas áreas de conhecimento. De acordo com o Governo do Estado (2019), essa formatação permitemaior flexibilidade de tempo e espaço, considerando suas particularidades e semcomprometer a coesão da educação escolar.

A proposta considera que os estudantes da EJA possuem conhecimentos prévios que precisam ser considerados e que os mesmos até chegam a procurara escola, mas acabam evadindo por não encontrarem um modelo de ensino que considere suas particularidades. Dessa forma, a EJA Modular, considerando a relação temporal destes estudantes com a comunidade e o trabalho, pode ser uma referência de acolhimento para estes indivíduos.

Tendo a escola como um ambiente de socialização entre as pessoas e oferecendo as mesmas condições para realização das atividades para todos os envolvidos considerando suas vivências pessoais, a implantação da EJA Modular se justifica pela possibilidade de ampliar o grau de escolaridade desses/as jovens e adultos/as “num prazo menor, porém com eficiência eeficácia” (GOVERNO DOS ESTADO DE ALAGOAS, 2019, p. 9).

A EJA Modular se configura em quatro módulos: (i) Práticas de Linguagem, (ii) Práticas de Matemática, (iii) Práticas de Ciências Humanas e (iv)Práticas de Ciências da Natureza. Cada módulo deve ser desenvolvido em 75 dias (15 semanas) e são independentes por não terem pré-requisitos, ou seja, oestudante não precisa de uma ordem para começar ou continuar, mas para concluir o ensino médio ele precisa realizar com êxito os quatro módulos. As atividades do módulo devem ser realizadas por meio de projetos e oficinas, contemplando as competências e habilidades da BNCC do ensino médio (GOVERNO DOS ESTADO DE ALAGOAS, 2019, p. 9).

A ideia é de que a EJA modular seja integrada a formação profissional, então em todos os módulos os estudantes terão as práticas de formação geral divididas em: Ênfase em formação geral (definida pela área de conhecimento e deve observar as competências e habilidades da BNCC), Língua portuguesa (para que possam desenvolver a leitura, escrita e interpretação), orientação do Diário de Bordo – DIB e do Projeto Coletivo de Intervenção no Território – PCIT(o primeiro consiste no registro semanal do aprendizado dos estudantes e o segundo se dá por meio de projetos de intervenção conforme as vivências dos estudantes e que coincidam com as demandas de aprendizagem escolar).

Esse novo formato requer do professor habilidades que nem sempre são desenvolvidas durante a formação acadêmica, e com isso, se antes para algunsera difícil sair do ensino tradicional para trabalhar com contextualizações e tecnologias, ter que transformar suas aulas em oficinas e projetos, na maioria das vezes sem recursos materiais para sua execução e sem formação continuada para sanar essas dificuldades gera inquietação e resistência não apenas dos professores, mas também dos estudantes.

3.4 EDUCAÇÃO LIBERTADORA NA EJA

Ao longo do tempo a Educação de Jovens e Adultos passou por várias propostas de modelos de ensino, seja a nível nacional, estadual ou local. Mas a importância da modalidade se faz cada vez mais presente principalmente em umpaís cuja taxa de analfabetos ainda se mantem alta – segundo o Senado Notícias(2020) aproximadamente 11 milhões de brasileiros não sabem ler nem escrever.Os alunos da EJA fazem parte dessa estatística preocupante não apenas do analfabetismo propriamente dito (ler e escrever), mas também do analfabetismofuncional, quando o aluno tem algum entendimento dos códigos, mas tem “dificuldades em buscar e encontrar informações, compreender, avaliá-las e organizá-las, resolver problemas, tomar decisões, não só no contexto escolar como em casa, em todo lugar” (MATOS; MATOS; ALVES, 2021).

Para diminuir essa estatística, faz-se necessário cada vez mais campanhas que incentivem o retorno à escola e de propostas metodológicas queajudem o estudante a permanecer nela, diminuindo também o índice de repetência e evasão escolar desse grupo. Motivação talvez seja um dos parâmetros a serem analisados, pois frequentar

as aulas tendo que lidar com o cansaço diário das atividades familiares e do trabalho, problemas econômicos epsicológicos e as dificuldades de aprendizado para quem está a muito tempo longe da rotina escolar, não é algo fácil de ser alcançado. Para que os estudantes da EJA avancem academicamente, torna-se vital, recordá-los do papel transformador da educação talvez possa ser a chave mestra motivadora, tendo em vista que “a liberdade que é uma conquista, e não uma doação, exige uma permanente busca” (FREIRE, 2011, p. 46).

Para motivá-los é preciso antes conhecê-los. Quem são os estudantes daEJA? O que buscam? Quais suas dificuldades e potencialidades? Apresentar umperfil para descrever esse público não é fácil. Começar alegando que são pessoas que foram privadas dos estudos no tempo regular é fato, mas não contempla a imensidão do universo desses alunos. São jovens, adultos, idosos,mães, pais, filhos; donas/os de casa, pedreiros/as, trabalhadores empregadas/os, desempregados/as, cozinheiras/os; pretas/os, brancas/os, indígenas, e muitas outras possibilidades, porém destaca-se a afirmação de Fiala (2017) que por serem privados do acesso à cultura letrada e viverem em um mundo urbano, globalizado, industrializado e burocratizado, esses estudantes trazem a marca da exclusão social.

Um estudo realizado por Prado e Reis (2012) com o objetivo de traçar umperfil desse público, para além da faixa etária, a partir do relato de suas históriastentando identificar a razão do abandono escolar e motivação para retorno, os entrevistados, apresentaram os seguintes motivos:

> medo de voltar a estudar, medo de conviver com os mais jovense ser discriminado, distância da residência ou do trabalho, dificuldade de conciliar o tempo para o estudo e para o trabalho,problemas de saúde, insatisfação com as aulas, desinteresse pelos assuntos tratados, dificuldade de aprendizagem, problemas familiares, não gostar dos colegas ou do professor, padrão de trabalho muito acessível ou trabalhos pedagógicos muito difíceis, tempo para cuidar dos filhos e depreciação dos estudos pelos pais (PRADO; REIS, 2012, p. 607).

Os motivos apresentados podem ser replicados para diferentes regiões do país quando se trata dos estudantes da EJA, pois são suas marcas de exclusão ligadas diretamente a fatores históricos, culturais e sociais. Trabalhar com a pluralidade dos sujeitos da EJA, com suas inseguranças, medos e anseiosdeve ultrapassar a função reparadora e compensatória abordada anteriormente e ser voltada para garantir a democratização das oportunidades educacionais, onde o estudante precisa sentir que pertence aquele ambiente e tem direito a ele(PRADO; REIS, 2012).

Os estudantes da EJA podem sim apresentar características diferentes a depender da localização geográfica que se encontram, assim como as demais modalidades de ensino. O que todos apresentam em comum é o desejo de concluir os estudos e encontrar melhores oportunidades para trabalhar, conseguir mais conforto e qualidade de vida. Numa sociedade cada vez mais competitiva, onde o tempo todo novas tecnologias são criadas e informações sãoapresentadas fica cada vez mais difícil sobreviver no mercado de trabalho, principalmente para quem não tem formação básica. Paulo Freire (1967), cujas ideias pedagógicas foram a base para a criação do Plano Nacional de Alfabetização em 1963, acreditava que a educação deveria proporcionar o pensamento crítico e que só a partir da relação do indivíduo com o mundo, de como ele o compreende em sua totalidade é que poderia ajudar a transformá-lo.

É preciso tomar essas considerações como norteadoras para um trabalho pedagógico condizente com a singularidade desses indivíduos e frases como: “são alunos que só querem o certificado”, “são alunos desinteressados”, “não adianta insistir, eles não sabem”, “faz o básico para eles que tá bom” apesar deainda serem mencionadas com frequência entre alguns profissionais da educação e por parcelas da sociedade devem ser evitadas dentro e fora do ambiente escolar. Deve existir articulação entre profissionais e comunidade paramudar essa realidade, porque o estudante da EJA tem sonhos, objetivos e necessidades que precisam ser levadas em consideração.

4. ENSINO DE QUÍMICA NA EJA

Neste capítulo serão apresentadas as principais características do ensinode Química na EJA dentro do Módulo de Ciências da Natureza, a relevância da utilização de temas geradores para romper a fragmentação do conhecimento e promover um ensino e aprendizagem de forma transversal baseado na Teoria da Aprendozagem Significativa de David Ausubel e pela Abordagem Temática Freiriana.

4.1 ENSINO DE QUÍMICA NA EJA

A possibilidade de transformação da realidade na qual está inserido é um dos anseios que move o estudante da EJA (FIALA, 2017) e para que essa mudança ocorra é fundamental a compreensão dos fenômenos que ocorrem no mundo que o cerca (FREIRE, 2011). Assim, a alfabetização científica é fundamental para garantir formação cidadã em sua completude, considerando a ciência como uma linguagem para facilitar a leitura do mundo, para que em posse de conhecimento suficiente os estudantes possam se posicionar e tomar decisões práticas nas mais variadas atividades humanas que envolvam ciência e as demais áreas correlacionadas (SIQUEIRA; ARAÚJO; FREITAS, 2021).

Em ma pesquisa realizada por Pombo e Lambach (2017) com estudantes da EJA, sobre a percepção deste grupo em relação a ciência e a imagem do cientista, mostra que o panorama ainda apresenta um caráterpositivista: a ciência como o único conhecimento verdadeiro ou certo e os indivíduos já conseguem enxergar o cientista como um ser humano normal pertencente a um grupo, que tem momentos de lazer em família e não como umapessoa robotizada que vive fazendo experimentos ou em uma mesa estudando. Porém, ainda predomina a ideia de que cientista é aquele gênio solitário do sexo masculino e de jaleco branco no laboratório fazendo vários experimentos mirabolantes para salvar a humanidade. A pesquisa aponta também que para os estudantes a produção desse conhecimento científico é para poucos privilegiados. Pombo e Lambach (2017) destacam a necessidade de romper comessa visão da ciência para promover uma alfabetização científica consciente.

É importante apresentar os conhecimentos científicos como fruto de várias explorações, experimentações e descobertas feitas ao longo do tempo e influenciadas

por questões históricas, sociais e econômicas, que foram sendo reinventados a cada nova revelação sobre a natureza, num processo coletivo emque as invenções de um, acarretaria no aprimoramento ou no despertar da invenção do outro. Para promover essa construção do conhecimento é necessário o desenvolvimento de materiais didáticos que auxiliem no ensino e aprendizagem das ciências, provendo ao estudante a base de conhecimento necessária para que enquanto sujeitos atuantes na sociedade, possam ter atitudes e práticas responsáveis (SIQUEIRA; ARAÚJO; FREITAS, 2021).

A BNCC (2018) destaca que aprender Ciências da Natureza vai além de estudar seus conteúdos conceituais, exige um olhar articulado entre química, física e biologia alinhado com temáticas contemporâneas, onde:

> os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emerjam de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução deproblemas individuais, sociais e ambientais. Dessa forma, os estudantes podem reelaborar seus próprios saberes relativos a essas temáticas, bem como reconhecer as potencialidades e limitações das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (BRASIL, 2018, p. 548).

Mantendo a BNCC como norteadora para o planejamento pedagógico daEJA Modular fica subentendido a necessidade da reestruturação da forma de ensinar ciências na EJA, exigindo que o professor apresente o papel de mediador do conhecimento, promovendo atividades que envolvam reflexões sobre temáticas do cotidiano, trabalhando articuladamente as áreas de conhecimento de forma conjunta. O projeto da EJA Modular propõe que as competências e habilidade indicadas pela BNCC sejam desenvolvidas dentro dos módulos a partir da realização de oficinas e projetos integradores (GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS, 2019).

Para que o ensino de química possa ser cumprido com êxito é necessárioum planejamento pedagógico que entenda as particularidades, as necessidades, as dificuldades e, principalmente os diferenciais positivos dos alunos da EJA. Os professores precisam desde sua formação inicial discutir questões voltadas para esse público e que durante a atuação profissional passe por momentos de capacitação para estar sempre refletindo sobre a prática docente, e assim, evitar que levem para a sala de aula percepções preconceituosas (SANTOS; FILHO; AMAURO, 2016).

4.2 ENSINO DE QUÍMICA UTILIZANDO TEMAS GERADORES

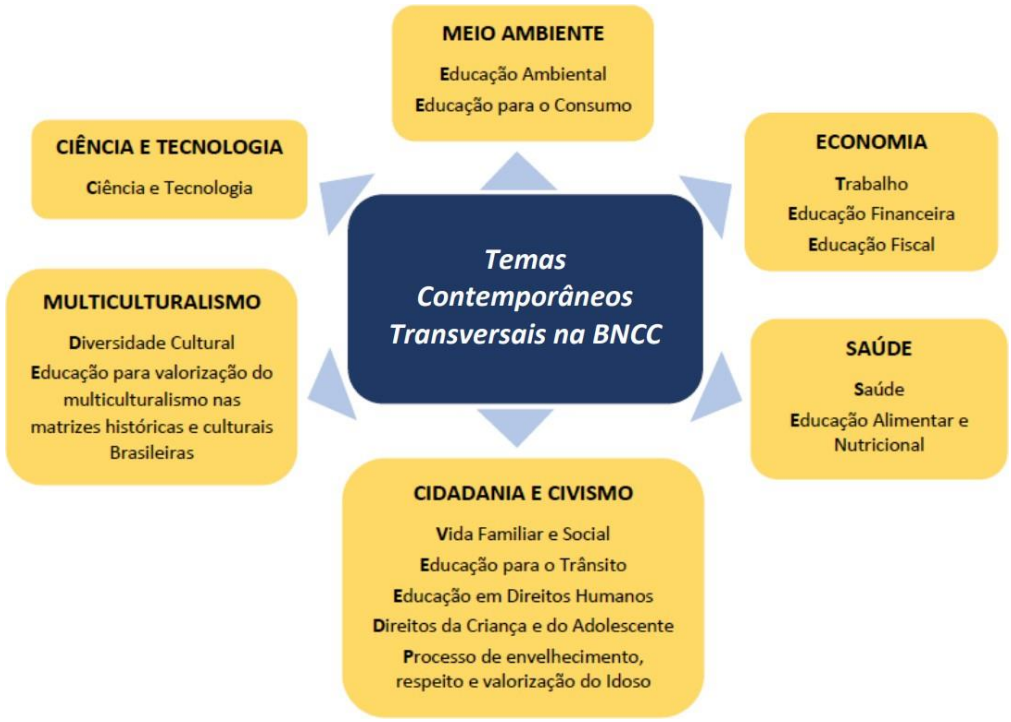
"A química é a ciência da matéria e das mudanças que ela sofre" (ATKINS; JONES, 2012) – a própria definição coloca a Química nos mais diversos contextos de discussão e construção do conhecimento, permitindo a possibilidade de relacioná-la de forma concisa com temáticas antigas e atuais da história da humanidade. Trabalhando especificamente com a área das ciências da natureza é possível construir um planejamento eficaz quando se rompe com as lacunas e limitações formadas pela abordagem de forma isolada dos conteúdos das disciplinas de biologia, física e a química. Salles e Matos (2017) em seu trabalho sobre a Teoria da Complexidade de Edgar Morin, entendem quesendo os estudantes seres biológicos, socioculturais e inacabados faz-se necessário pensar na construção do conhecimento a partir da complexidade humana em que para entender o todo é preciso compreender as partes e as partes não existem sem o todo.

Encontrar formas de aproximar, conectar e interligar os saberes para que atinjam essa completude é um desafio para todo profissional da educação e a Abordagem Temática Freiriana (ATF) surge como proposta para tentar indicar um caminho para atingir esse objetivo, pois remete a interdisciplinaridade, diálogo, problematização e conscientização baseada nas relações sociais, culturais, econômicas e locais do mundo do estudante. Deve-se buscar valorizaro papel dos sujeitos na construção do conhecimento e tornar a escola um ambiente de troca de experiências e convívio produtivo (PANIZ et al, 2018).

Na ATF a escolha dos temas geradores se organiza segundo a visão de mundo dos educandos, representando situações conhecidas pelos mesmos paraque nelas se reconheçam. Nesta prática problematizadora, a medida em que os sujeitos descodificadores realizam sua reflexão crítica sobre uma temática,conseguem abrir-se na direção de outras ampliando cada vez mais sua percepção da realidade. O conteúdo temático não pode ser muito explicito ou demasiado enigmático, deve ser simples em sua complexidade, permitindo inúmeras possibilidades de análise. A tarefa do educador é investigar esse universo temático e devolvê-los em forma de problemas para que sejam analisados pelos indivíduos e que a partir da consciência de sua realidade vividapossam ampliar o horizonte e perceber as relações dialéticas entre uma realidade e outra (FREIRE, 2011).

A abordagem de temas relevantes para formação cidadã é apresentada pela BNCC através dos TCTs que visa a contextualização do que é ensinado, para que o estudante conclua a educação formal sabendo como atuar na sociedade. Transversais porque não pertencem a uma área de conhecimento específico, mas permeiam por todas elas atendendo as demandas da sociedadecontemporânea e os interesses dos envolvidos, os estudantes. A incorporação desses assuntos é obrigatória e essencial pois tem como principal objetivo propagar “uma educação que busca uma sociedade mais justa, igualitária e ética, pois elevam o trabalho educativo para além do ensino de conteúdos científicos” (BRASIL, 2019). Visando atender as novas demandas sociais a BNCC aponta seis macroáreas temáticas que englobam quinze temas contemporâneos, representados na Figura 1.

Figura 1: Temas Contemporâneos Transversais e suas maceroáreas temáticas.



Fonte: Brasil, 2019.

Esses temas geram muitas possibilidades e abrem espaço para discutir inúmeras problemáticas em sala de aula. Mendonça (2021) em um relato sobre trabalhar com estudantes da EJA utilizando temas geradores, aponta o quanto a experiência, apesar de desafiadora se tornou gratificante à medida em que os estudantes compreendiam que o processo de adquirir conhecimento não seria mais apenas escutar e anotar, como na educação bancária a qual estavam acostumados, mas sim um processo de construção coletiva cujo objetivo é promover uma educação

libertadora em que sonhar tornou-se possível.

4.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (1985-2008) é bastante disseminada no meio acadêmico, principalmente devido a tentativa deromper com o ensino tradicional e proporcionar uma educação transformadora. Esta teoria está focada na aprendizagem cognitiva do aluno, entendida como a capacidade de reter e organizar informações na mente do ser que aprende (MOREIRA, 1999). Segundo essa teoria o que mais influencia no processo de aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe e que cabe ao professor criar oportunidades para que o estudante consiga assimilar as novas informações, que devem ser apresentadas de forma adequada, com aquelas que ele já possui,e assim, organizá-las em nível de relevância. Os conhecimentos prévios do estudante, também chamados conceito subsunçor, funcionam como uma âncorapara os novos conceitos e no processo de aprendizagem esses dois conhecimentos se relacionam e são modificados de acordo com o meio, para então formarem um novo subsunçor na estrutura cognitiva (MOREIRA, 1999).

A aprendizagem significativa é um contraste da aprendizagem mecânica do ensino tradicional, que consiste basicamente na transmissão de informação e memorizações. Nela o professor não é o detentor do saber, o estudante também traz uma bagagem de conhecimento fruto de suas vivências e crenças.Mas quando o indivíduo não possui conhecimentos prévios sobre determinado assunto, como quando é uma área completamente nova para ele, a aprendizagem mecânica é necessária inicialmente para apresentação de elementos relevantes que possam servir como primeiros subsunçores na mente do indivíduo, mesmo que não tão elaborados. Nesses casos “Ausubel recomenda o uso de organizadores prévios, que são materiais introdutórios apresentados antes do material a ser aprendido em si” (MOREIRA, 1999, p. 155)que podem servir como pontes cognitivas.

Os principais fatores que interferem na promoção de uma aprendizagem significativa é a necessidade de utilizar materiais potencialmente significativos escolhidos de forma não arbitrária que considerando o perfil do estudante. Estes materiais devem permitir que sejam feitas relações com o conhecimento e não apenas o memorizar, que contenha aspectos relevantes que podem até ser imagens ou

símbolos. É importante destacar que não basta o material ser potencialmente significativo, mas também que o estudante tenha a intenção de relacionar o que está vendo com o que já sabe, senão o processo de aprendizagem continuará sendo mecânico.

Embora o ensino das ciências da natureza ainda seja muitas vezes restritoao ensino tradicional para algumas escolas ou profissionais “a teoria da aprendizagem significativa apresenta resultados satisfatórios relacionados ao ensino e à aprendizagem de conceitos no ensino de Ciências Naturais, notadamente na Química” (SANTANA; MAZZÉ; JÚNIOR, 2017, p. 24).

5. METODOLOGIA

Neste procedimento metodológico está descrita a tipologia da pesquisa, o público-alvo, os critérios de escolha, as etapas, as ferramentas utilizadas na criação do produto educacional e os instrumentos utilizados para analisar os dados.

5.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa tem caráter predominantemente qualitativo pois visa aprofundar a compreensão sobre um fenômeno que envolve pessoas e suas subjetividades que estão relacionadas a fatores culturais, econômicos, sociais e históricos, não almejando representações estatísticas e numéricas. Caracteriza-se como “estudo de caso” pois buscou-se compreender com mais profundidade a realidade de apenas uma modalidade de ensino (dentre as sete modalidades da educação básica): a EJA (GUERRA, 2014). A disponibilidade de recursos pedagógicos para este grupo ainda é baixa e desta forma, o produto educacional resultante deste trabalho foi idealizado para contribuir com materiais didáticos considerando as especificidades dos alunos da EJA.

Especificidades estas que exigem que os novos materiais e metodologias de ensino levem em consideração a bagagem de experiências construída ao longo da vida e o desenvolvimento do conhecimento popular construido coletivamente e que estes indivíduos levam para a sala de aula. Os estudantes da EJA são formadores de opinião nas suas casas, nos seus trabalhos, nas suas comunidades, no dia a dia, e desta forma escolher trabalhar com Temas Geradores em turmas da EJA se dá principalmente por muitas das temáticas seleciondas terem partido de conversas e discussões realizadas em sala de aula durante a atuação proficional da docente então pesquisadora desse trabalho.

O trabalho foi desenvolvido em três etapas como mostra o Quadro 1: na primeira etapa foi feita a revisão da literatura em busca de trabalhos já realizados na área e a escolha dos conteúdos e temáticas a serem abordadas no livreto; na segunda etapa foi feita a criação do livreto – a definição do layout das páginas, definição dos tópicos presentes em cada sessão, seleção dos materiais utilizados como referência e escrita do livreto; na terceira etapa se deu a análise da potencialidade do Livreto como material didático segundo os critérios de avaliação de Ivonete Plein (2015).

Quadro 1: Relação dos objetivos específicos com o percurso metodológico.

Objetivos específicos	Etapa metodológica	Ação desenvolvida	Instrumentos utilizados
1. Identificar na literatura materiais didáticos desenvolvidos para a EJA	1ª etapa	Buscas em plataformas de pesquisa acadêmica	Computador, internet, *google scholar*
2. Elaborar um livreto para a EJA que auxilie o professor a promover discussões que fomentem conscientização	2ª Etapa	Leitura, escrita, edição e correção do livreto	Livros, artigos, computador, internet, aplicativo Canva
3. Disponibilizar o material no formato digital		Organização do material	Plataforma Padlet
4. Refletir se o material didático produzido pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem	3ª Etapa	Leitura e análise	Criterios de avaliação de Ivonete Plein

Para a escrita da parte conceitual do livreto foram utilizadas como referências prioritariamente os livros didáticos do ensino médio já utilizados pela pesquisadora, sendo Ricardo Feltre (2004) e Martha Reis (2016) versões anteriores a BNCC (2018) e dois volumes da coleção de Ciências da Natureza de Leandro Godoy, Rosana Agnolo e Wolney Melo (2020) que já apresentam uma proposta de organização que leva em consideração o novo ensino médio, todos os livros fazem parte do Programa Nacional do Livro Didático (PNDL). Para completar, o livro de ensino superior escolhido como referência conceitual principal foi o Princípios de Química dos autores Peter Atkins e Loretta Jones (2012) pela liguagem didática, acesso ao livro físico e apresentar conceitos fundamentais para conhecer ou revisar sobre Química.

Para a parte temática foram utilizados artigos publicados em revistas científicas, boletins, notícias, resoluções e leis. Priorizou-se como critério de inclusão materiais publicados nos últimos dez anos, porém, devido a limitada quantidade de trabalhos publicados sobre algumas temáticas no livreto, alguns trabalhos utilizados são mais antigos, mas condizentes com a realidade atual.

5.2 PRODUÇÃO DO MATERIAL

Para delimitar a proposta do livreto inicialmente foi feita uma sondagem informal utilizando as ferramentas do *whatsApp* – pois tratava-se de um período de pandemia e o isolamento social era necessário – com dois professores que lecionam na EJA em escolas estaduais do estado de Alagoas para definir os conteúdos químicos que seriam prioridade no livreto para que o material não se tornasse extenso e muito complexo. Os dez conteúdos indicados em seguida foram relacionados com os temas geradores que melhor se enquadrariam na abordagem do livreto. O Quadro 2 apresenta os conteúdos selecionados, os temas geradores e a macroárea dos Temas Contemporâneos Transversais que podem ser relacionados.

Quadro 2: Conteúdos e temas geradores relacionados com as macroáreas dos TCTs.

Macroáreas TCTs	Nº	Tema gerador	Conteúdo químico
Meio ambiente Economia	1	Energia renovável e não renovável	Matéria e energia
Meio ambiente	2	Lixo e degradação de materiais	Propriedades da matéria
Cidadania e civismo	3	Desperdício de alimentos	Transformações damatéria
Ciência e tecnologia	4	Astronomia	Estrutura básica doátomo
Saúde	5	Alimentos irradiados	Radioatividade
Meio ambiente	6	Água	Ligações químicas
Meio ambiente	7	Efeito estufa e aquecimento global	Termoquímica
Ciência e Tecnologia	8	Lixo eletrônico	Eletroquímica
Ciência e tecnologia	9	Plástico	Introdução a Química Orgânica
Saúde	10	Saúde e bem estar	Bioquímica

Fonte: Própria.

O livreto foi criado utilizando as ferramentas do ®*Microsoft Word 2010* e depois convertido para pdf, para evitar que seu *layout* fosse desconfigurado. As imagens iniciais de cada folheto foram editadas utilizando o aplicativo *Canva* para edição de imagens, disponível para notebook e celular. As demais imagens foram editadas utilizando o *paint* ou selecionadas no *Google*, as fontes dessas últimas encontram-se no final do livreto nas referências.

5.3 INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Para analisar o produto educacional foram utilizados os critérios de avaliação de material didático criado por Ivonete Plein (2015) assumindo como definição de material didático algo que deve ser “usado como ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem, portanto, deve ser escolhido pelo professor como um instrumento totalmente vinculado ao seu plano de ensino” (PLEIN, 2015, p. 907). A autora desenvolveu uma planilha que possibilita ao professor perceber *a priori* se o material selecionado atende a proposta de suas aulas e decidir pelo seu uso ou não. A planilha apresenta dados como identificação, adequação e qualidade, dispostos por perguntas com respostas diretas que foram utilizadas pelos pesquisadores para analisar as potencialidades do livreto de acordo com esses critérios.

Quadro 3: Planilha para avaliação de material didático.

Identificação do material				
Forma de apresentação				
Disponibilidade				
Fonte bibliográfica				
Nº	**Critérios de avaliação**	**Sim**	**Razoavelmente**	**Não**
1	O conteúdo está de acordo com o Projeto Político Pedagógico?			
2	Está de acordo com o Plano de Ensino da disciplina?			
3	O conteúdo apresenta-se de forma a despertaro interesse do aluno?			
4	Os exemplos apresentados são condizentescom a experiência vivida pelos alunos?			
5	As ilustrações são atrativas e significativas?			
6	Os dados apresentam-se com fácil interpretação?			
7	Há uma distribuição lógica de temas?			
8	Oferece a possibilidade de diálogo multidisciplinar?			
9	Possibilita a interação ativa do aluno com o conteúdo?			
10	É de fácil manuseio pelos alunos?			
11	A apresentação visual é agradável a faixa etáriaa que é destinado?			
12	Apresenta propostas de atividades?			
13	Em caso de apresentar atividades, essas são elaboradas de forma a induzir o aluno a buscar outras fontes de informação?			
14	As informações são atualizadas?			
15	O custo econômico é condizente com a importância no processo de ensino-aprendizagem?			

Fonte: Plein (2015).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM NA EJA

Ao realizarmos o levantamento teórico de trabalhos desenvolvidos na Educação de Jovens e Adultos nos últimos dez anos localizados no Portal de Periódicos da Capes e Google Acadêmico utilizando nas buscas palavras-chave como: “Ensino de Química na EJA”, “Temas geradores na EJA”, “Materiais didáticos para a EJA”, “Ciencias da Natureza na EJA”, não encontramos trabalhos semelhantes ao aqui apresentado, mas destacamos alguns que tem uma ideia próxima ou que contribuiram para melhor compreensão do público-alvo deste trabalho (Quadro 4).

Quadro 4: Publicações relacionadas ao Ensino e aprendizagem na EJA.

Ano	Título do artigo	Autores
2018	Práticas pedagógicas na EJA: as vozes de professores acerca das estratégias de ensino e o uso de materiais didáticos.	MATOS, M.D.C.; P LATZER, M.B
2016	A Educação de Jovens e Adultos e a Disciplina de Química na Visão dos Envolvidos	SANTOS, J.P.V.; FILHO, G.R.; AMAURO, N.Q
2021	As percepções sobre os sujeitos da EJA e os materiais didáticos utilizados na mediação pedagógica na Educação de Jovens e Adultos.	SANTOS, P.; LAFFIN, M.H.L.F.; HARACEMIV, S.M.C.
2013	Formação Permanente de Professores de Química da EJA na Perspectiva Dialógico-Problematizadora Freireana.	LAMBACH, Marcelo
2020	O ensino de química na coleção viver, aprender – ciência, transformação e cotidiano do livro didático da EJA: uma análise dos conteúdos de química na perspectiva CTSA.	MACEDO, W. S. O.; SÁ, R. A.
2021	Alfabetização científica no ensino de química na Educação de Jovens e Adultos: analisando um livro didático.	SIQUEIRA, R. M.; ARAÚJO, F. S.; FREITAS, G. M. C.
2018	Química para a EJA: propriedades da matéria	SILVA, E.; BRABO, J.
2017	Construção de portfólio: uma proposta para a avaliação da aprendizagem no ensino de química na EJA	CARVALHO, Â. P.; GAUCHE, R.

Fonte: Própria.

Iniciando pela percepção dos professores que atuam na EJA os autores Matos e Platzer (2018) destacam que estes profissionais apesar de utilizarem os recursos pedagógicos disponíveis de forma variada tentando oferecer aulas mais atrativas e motivadoras, pontuam a necessidade da produção de materiais, como apostilas, que sejam adequadas a essa modalidade e sejam implantadas considerando a diversidade sociocultural e demandas educativas específicas do aluno da EJA. Já na percepção dos estudantes, Santos, Filho e Amauro (2016), destacam a dificuldade de aprender Química especificamente, como relacionada ao número reduzido de aulas durante a semana, poucas aulas práticas, ausência de materiais de estudo e professores que compreendam suas particularidades.

Diante do exposto destacamos o trabalho desenvolvido por Marcelo Lambach (2013) sobre formação permanente de professores de Química da EJA, o autor afirma que o conhecimento científico não é neutro, desempenha papel conscientizador fundamental para sociedade, porém é ensinado como algo pronto e acabado, restando ao aluno apenas aceitá-lo, trazendo ou não significado para sua realidade. Ainda segundo Marcelo Lambach (2013) a principal estratégia para amenizar esse problema é a formação continuada que se dá pela dedicação ao planejamento e análise crítica da *práxis* dos docentes que atuam na educação básica no Brasil.

Tendo em vista que os materiais didáticos “são ferramentas utilizadas pelos professores e estudantes para realizar a mediação nos processos de ensino e aprendizagem” (SANTOS; LAFFIN; HARACEMIV, 2021) é de fundamental importância que o profissional capacitado tenha entendimento sobre os sujeitos com os quais se trabalha e como estes aprendem para decidir o planejamento pedagógico que melhor se enquadra para determinada modalidade de ensino, esteja ele envolvendo experimentos, aparelhos eletrônicos, livros didáticos, etc.

Durante as pesquisas dois trabalhos se destacam em relação a análise de livros didáticos no ensino de Química na EJA, ambos analisando o mesmo livro: “Viver e Aprender: Ciência, Transformação e Cotidiano” aprovado para a Educação de Jovens e Adultos no PNLD em 2014 apresentaram críticas diferentes em relação ao mesmo material. Macedo e SÁ (2020) apontam que o material permite ao estudante liberdade para interpretação dos conteúdos que estão presentes em suas realidade e apresentam metodologias CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Para Siqueira, Araújo e Freitas (2021) o livro apresenta uma abordagem superficial dos conteúdos químicos tendo falhas significativas em relação a alfabetização científica e tecnológica, possuindo foco direcionado exclusivamente para o mercado de trabalho.

Pode-se perceber que o perfil do estudante, a formação do docente e os materiais didáticos adequados são pilares decisivos para o planejamento das metodologias de ensino para a Educação de Jovens e Adultos. Dentro desta perspectiva destacamos dois trabalhos que apresentam uma ideia próxima a que levou ao produto educacional desenvolvido nesta pesquisa. O primeiro foi desenvolvido por Silva e Brabo (2018), um caderno entitulado “Química para EJA: propriedades da materia” que aborda com uma linguagem concisa conceitos químicos relevantes à compreensão das propriedades da matéria. Apresenta textos teóricos, proposta de atividades, experimentos, indicações de filmes, revistas e sites e os

conhecimentos e habilidades que podem ser desenvolvidas no decorrer do módulo. O caderno aborda apenas a esse conteúdo, traz alguns exemplos do cotidiano, mas não chega a propor alguma problemática geradora de discussões.

O segundo apresenta uma proposta diferenciada por trabalhar com porfifólios como ferramenta de avaliação do processo de aprendizagem, Carvalho e Gauche (2017) afirma que existem muitos benefícios no registro das aulas por meio de porfifólios, pois estimula o interessse, trabalha a escrita, possibilita a autoavaliação e reflexão sobre a própria prática, anotar questões de dificuldades que podem ser levadas para debate e situa o estudante como sujeto do próprio desenvolvimento crítico e criativo pertencente a uma realidade política e social própria.

Destacamos que durante a pesquisa o fator comum apresentado pela maioria dos autores é a afirmação da dificuldade e escassez de encontrar materiais didáticos direcionados para a EJA que considerem as especificidades deste público.

6.2 O PRODUTO EDUCACIONAL

O livreto "*A Química está em tudo"* foi criado em duas versões, uma parao estudante com 27 páginas e outra versão para o professor com 33 páginas. Ambos apresentam capa, apresentação, sumário, os dez conteúdos químicos relacionados com os temas geradores (Quadro 1), separados por cores a cada duas páginas e as referências utilizadas. A versão do professor contém uma sessão adicional nomeada de "Conversa de professor". A abordagem de cada conteúdo está organizada em tópicos (Quadro 5) e a descrição do que abrangecada tópico pode ser observado na Figura 2.

Quadro 5: Tópico dos folhetos presentes no livreto.

Tópicos	Estudante	Professor(a)
Resumo do conteúdo	X	X
Abordagem da temática	X	X
Exercícios	X	X
Resolução dos exercícios		X
Proposta ação	X	X
Indicação de lazer	X	X
Conversa de professor		X

Fonte: Própria.

Figura 2: Esquema dos tópicos dos folhetos dos livretos.

Fonte: Própria.

Os conteúdos estão apresentados em folhetos a cada duas páginas, cadafolheto inicia com uma pergunta para o aluno e uma imagem introdutória, com ointuito de serem utilizadas para auxiliar o professor na introdução do conteúdo esondar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática abordada. O tópico do "Resumo" apresenta o conteúdo científico de forma sucinta utilizando uma linguagem científica direcionada ao público alvo, sem desrespeitar as normas e padrões linguísticos do português, já que um dos objetivos com a criação do livreto é incentivar e aprimorar a leitura dos estudantes.

A abordagem da temática está diretamente ligada ao conteúdo trabalhadono resumo e à pergunta introdutória e optou-se por apresentá-la nas laterais daspáginas como destaque em forma de texto corrido, para facilitar as leituras em grupo e com inserções de imagens relacionadas. Importante destacar que a utilização de imagens, bem como da escolha das cores alternadas entre os folhetos, se deu para tornar o material mais atrativo.

Todos os livretos apresentam propostas de "Exercícios" que o professor pode fazer com seus estudantes. A maioria consiste em exercícios elaborados com a função de tentar fazer o estudante relacionar ou incorporar na sua estrutura cognitiva os conceitos científicos debatidos com os fenômenos diários, para promover uma aprendizagem significativa. Foram acrescentadas também algumas questões de vestibulares, pois muitos estudantes da EJA felizmente também almejam ingressar no ensino superior e a proposta é demonstrar exemplos de como os conceitos trabalhados são exigidos nesses exames.

A "Proposta ação" inicia com a frase "Faça a sua parte" com a ideia de mostrar que o acesso ao conhecimento transforma e que cada indivíduo a partirde pequenas ações no cotidiano como: separar o lixo orgânico do reciclável, não desperdiçar alimentos ou água, apagar as lâmpadas dos ambientes que estão desocupados, fazer um elogio ao próximo e outras ações, podem ajudar a transformar a realidade para uma melhoria no bem comum.

A "Indicação de lazer" é diversificada, podendo ser um livro, uma receita,um experimento, uma música, um documentário e até a indicação de uma página de *Instagram* local que auxilie na execução da "Proposta ação". O intuito é

ampliar os olhares dos estudantes para que percebam que também podem aprimorar suas habilidades com atividades lúdicas cotidianas.

A sessão “Conversa de professor” surgiu com o intuito de compartilhar com colegas as ideias que foram surgindo durante a criação de cada folheto e indicar materiais didáticos que podem ser utilizados nas aulas. Algumas das sugestões dadas podem ser utilizadas como organizadores prévios: “materiais introdutórios apresentados antes do material a ser aprendido em si” (MOREIRA, 1999). As resoluções dos exercícios também estão presentes nessa sessão.

Com o objetivo de divulgar o material para ser utilizado por professores que trabalham com Ciências da Natureza na EJA, todo o material foi organizadoem uma página da plataforma *Padlet* (Figura 3), onde podem ter acesso não sóao livreto, mas também aos artigos utilizados na pesquisa, aos links de notícias e de vídeos do *YouTube,* e outros materiais que possam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza na EJA que são indicados na sessão “Conversa de professor”. Qualquer pessoa pode ter acessoa página através do link: https://padlet.com/maracarvalhoreis/qhcyj9z2fyldg4vk cujo acesso permite ao interessado baixar os materiais disponíveis em pdf e assistir aos vídeos diretamente na plataforma ou ser direcionado ao site de origem.

Figura 3: Imagem da tela inicial da página do livreto na plataforma Padlet.

Fonte: Própria.

6.3 OS FOLHETOS COM TEMAS GERADORES

“Não há diálogo, porém, se não há um profundo amor ao mundo e aos homens” (FREIRE, 2011, p. 110), dessa forma, foi com o intuito de facilitar o diálogo entre professor e aluno que o livreto “A química está em tudo” surgiu. Freire (2011) aponta que a escolha dos temas geradores parte do povo, que suafunção é propor situações que levem o estudante a confrontar sua realidade existencial concreta por meio de problemas que exijam respostas em nível intelectual e de ação. Nesta perspectiva os temas abordados no livreto obedecem a esse critério, pois visam possibilitar ao professor um norteamento para seus debates em aula.

Esses debates devem levar o estudante a refletir de forma dialógica e complexa sobre a realidade vivida, sobre os problemas sociais, econômicos e ambientais que afetam de forma direta suas vidas e a vida do planeta, com o propósito de transformação. Este cenário coloca o professor, tendo em mãos asferramentas que o auxilie, no papel de mediar as discussões levando os estudantes a apontarem ações que modifiquem a realidade, necessitando do que Freire (2011) apresenta como fé no homem, no seu poder de fazer e refazer.

Nesse contexto, como mencionado anteriormente o livreto “A Química está em tudo” (Apêndice 1) foi dividido em dez folhetos, cada um apresentando um conteúdo químico e um tema gerador, ambos escolhidos com o objetivo de contemplar uma parte significativa dos conteúdos de Química abordados no ensino médio e temas relevantes diversificados, procurando contemplar os interesses da sociedade contemporânea, cuja função da escola é propor momentos de formação completa do indivíduo.

A proposta do folheto 1 “Química: que ciência é essa?” é trabalhar os conceitos de matéria e energia dentro do tema gerador “Fontes de energia renovável e não renovável” abrindo possibilidades para trabalhar assuntos relacionados ao meio ambiente, economia e outros. A BNCC estabelece “Matériae energia” como uma das três unidades temáticas a serem abordadas no currículo de ciências durante todo ensino fundamental, o que significa que durante o ensino médio essas habilidades devem ser aperfeiçoadas. Essa unidade temática visa desenvolver a aprendizagem sobre os materiais e suas

transformações procurando compreender sua utilização e a “perspectiva histórica da apropriação humana desses recursos, com base, por exemplo, na identificação do uso de materiais em diferentes ambientes e épocas e sua relação com a sociedade e a tecnologia” (BRASIL, 2018, p. 325). O conteúdo do folheto (Figura 4) traz como “Proposta ação” refletir sobre o consumo consciente da energia elétrica, a qual os estudantes tem acesso e como “Indicação de lazer” apresenta o livro considerado pioneiro nas discussões ambientais da bióloga, escritora e ecologista Rachel Carson, “Primavera Silenciosa – 1962”.

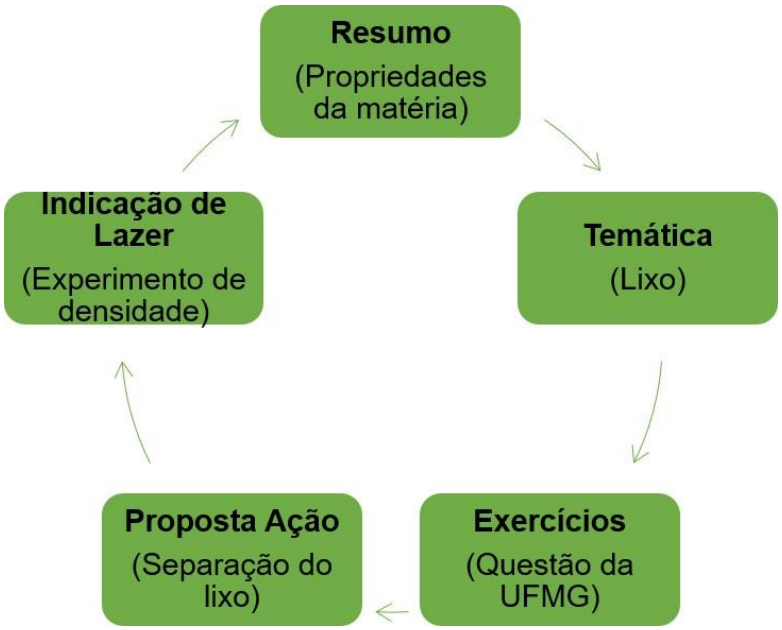
Figura 4: Fluxograma do folheto 1 "Matéria e energia".

Fonte: Própria.

A proposta do folheto 2 “Lixo: que material é esse?” é trabalhar as propriedades da matéria dentro do tema gerador “Lixo” – especificamente o tempo de degradação dos materiais e a coleta seletiva, possibilitando discussõesambientais, éticas, políticas e outras. O lixo é um dos maiores problemasambientais enfrentados pela sociedade e o descarte de resíduos sólidos é apontado como um dos maiores desafios quando se trata de sustentabilidade urbana. Dessa forma a coleta seletiva é uma atividade que vem atraído a atençãoda sociedade pelos seus impactos na geração de renda, de cidadania e economia dos recursos naturais (CONKE; do NASCIMENTO, 2018). Além do que foi mencionado, o folheto busca levar para discussão que a escolha de um

material para determinado uso deve considerar mais do que o tempo de degradação na natureza, como é destacado muitas vezes quando se aborda a questão do lixo nas aulas sobre sustentabilidade. É preciso fazer com que o estudante entenda que o processo de degradação se trata de reações químicase que o descarte correto de qualquer produto deve observar suas propriedades,o local de descarte, a toxidade e possibilidade de reintroduzi-los no ciclo de produção (MATEUS; MACHADO; AGUIAR, 2019). O conteúdo do folheto (Figura5) busca despertar essas reflexões e propor ações de mudança para benefício coletivo.

Figura 5: Fluxograma do folheto 2 "Propriedades da matéria".

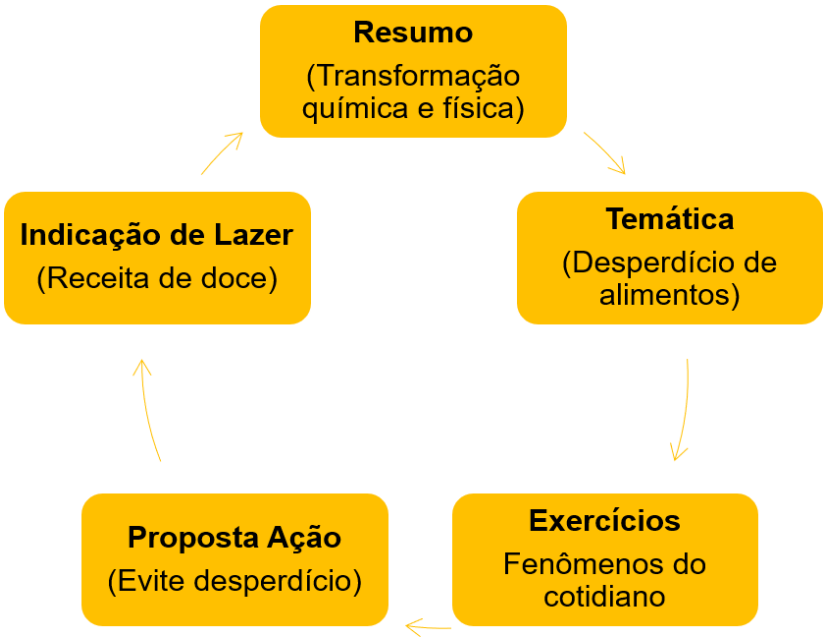


Fonte: Própria.

A proposta do folheto 3 “Cadê a maçã que estava aqui?” é trabalhar os conceitos de transformações químicas e físicas da matéria utilizando como tema gerador “Desperdício de alimentos”, tema este que envolve questões sociais, econômicas e humanitárias (Figura 6). Abordar esta temática abre espaço paramuitos outros temas sociais no país e no mundo, como o desemprego, saneamento e principalmente a fome, no entanto, não sabendo a realidade individual de cada estudante, deve-se ter um cuidado especial durante sua abordagem. A ideia principal é mostrar que várias transformações que ocorrem no cotidiano dos estudantes, numa cozinha por exemplo, se tratam de transformações que podem ser físicas ou químicas, como colocar água para

ferver ou preparar um bolo, respectivamente. A temática surge para despertar a reflexão de cada indivíduo sobre os recursos que são utilizados para fazer com que qualquer alimento chegue às suas casas e que o impacto do desperdício vaialém de questões econômicas. Rodrigues (2017) aponta que é necessário “orientar os consumidores sobre as pequenas atitudes cotidianas que reduzem o desperdício”.

Figura 6: Fluxograma do folheto 3 "Transformações da matéria".



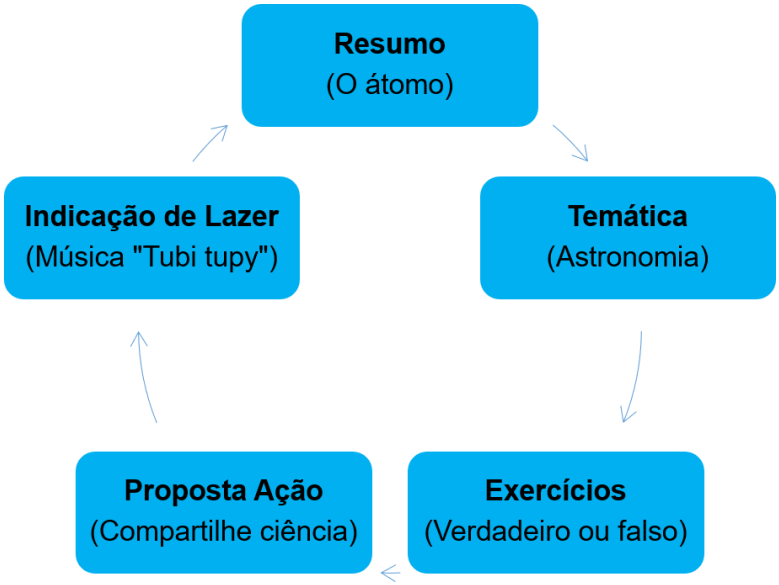
Fonte: Própria.

A proposta do folheto 4 “Do que somos feitos” é trabalhar o conceito de átomo dentro da temática “Astronomia” (Figura 7). Sendo um conteúdo que requer uma compreensão abstrata do universo da ciência, já que não podemos visualizar um átomo e sim perceber seu comportamento diante de equipamentosde alta tecnologia, a qual não está presente nas escolas de educação básica, faz-se necessário encontrar meios de aproximar sua compreensão do senso comum do estudante, para facilitar o processo de aprendizagem. Abordar a Astronomia como tema gerador parte do pressuposto de que sendo a ciência mais antiga da humanidade e com a existência de várias crenças populares relacionadas com os astros, seria uma abordagem interessante para apresentaro conceito de átomo para os estudantes.

O fascínio das pessoas em relação ao Universo está muitas vezes acompanhado de crenças e/ou superstições sem qualquer comprovação científica, como acreditar nos signos do zodíaco ou que as fases da Lua têm alguma influência no humor das pessoas. Darroz et al. (2013) diz que o índice de crenças e/ou superstições sobre a relação das fases da Lua com acontecimentos terrestres – nascimento de bebês, cortes de cabelo, humor das pessoas – diminui com o aumento da escolaridade, constatandoque o tempo na escola faz com que os indivíduos reflitam sobre os fenômenos que os cercam.

Na construção do folheto procurou-se distinguir para os estudantes a Astronomia (ciência) da Astrologia (pseudociência), citar informações relacionadas a composição do Universo e sua formação, e possibilitar que o professor apresente aos estudantes informações que muitas vezes são passadas despercebidas, por acreditar que os estudantes já sabem, como em que galáxia se localiza a Terra, que a Lua é o satélite natural e também aproveitar para revisar os movimentos de rotação e translação. Importante destacar que aBNCC (2018) coloca “Terra e Universo” como unidade temática obrigatória visando a compreensão das características da Terra, do Sol, dos principais fenômenos celestes, salientando a valorização do conhecimento dos povos primitivos na construção do conhecimento sobre o mundo.

Figura 7: Fluxograma do folheto 4 "Átomo".



Fonte: Própria.

A proposta do folheto 5 “Você comeria um alimento irradiado?” é trabalharos conceitos de radioatividade dentro do tema gerador “alimentos irradiados”, o qual pode ser novo para algumas pessoas, por se tratar de um processo de tratamento pouco comentado nas mídias, no cotidiano e até mesmo no meio acadêmico. Nesta temática não apenas os estudantes, mas também os professores apresentam pouco ou nenhum conhecimento sobre o que de fato é esta categoria de alimentos e foi justamente por ser um assunto pouco falado, cuja desinformação leva ao preconceito, que se optou por sua abordagem dentretantas outras que poderiam ser utilizadas para falar sobre radioatividade.

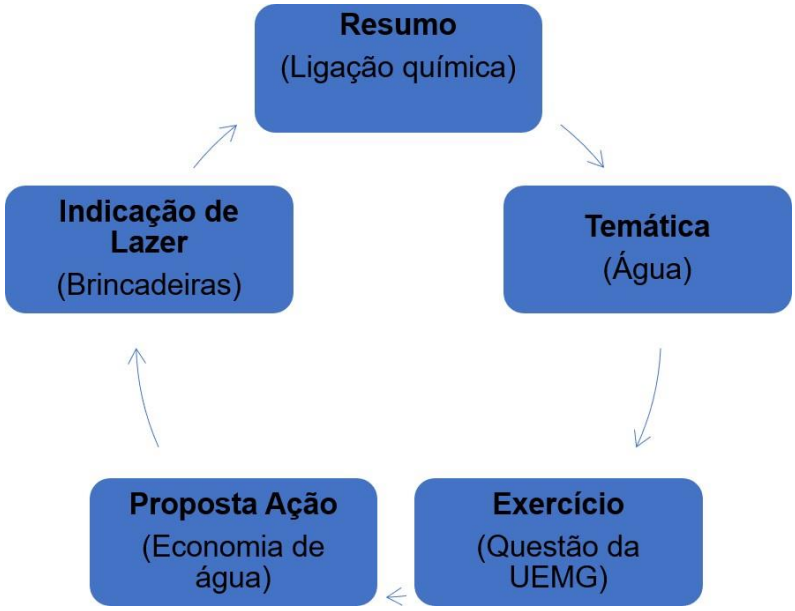
Falar sobre radioatividade utilizando esta temática é de utilidade pública, pois permite desmistificar o receio da população porque “a irradiação de alimentos é eficiente tecnologia que pode ser empregada na conservação dos alimentos. Porém, o conhecimento dos consumidores sobre os alimentos irradiados tem se mostrado insuficiente” (SILVA, *et al.,* 2010). Apesar do folhetoter este tema como foco nada impede que o professor aborde outras temáticas como a radioatividade na medicina, energia nuclear e outras, inclusive estas sãocitadas no corpo do texto no “Resumo”, nos “Exercícios” e na “Indicação de Lazer” (Figura 8).

Figura 8: Fluxograma do folheto 5 "Radioatividade".

Fonte: Própria.

A proposta do folheto 6 “O que você sabe sobre a água?” é trabalhar o conteúdo de ligações químicas abordando a “Água” como tema gerador, apresentando suas propriedades, sua importância para a existência da vida, suacomposição e as ligações covalentes presentes na estrutura da molécula. Comoo folheto anterior (folheto 5) traz a abordagem do átomo, a sessão “Conversa deProfessor” sugere a abordagem da história e organização da tabela periódica dentro do planejamento de execução do material, por se tratar de um conteúdo de base fundamental para a compreensão das ligações químicas. O conteúdo do folheto (Figura 9) possibilita ao professor trabalhar além de ligações químicas,conceitos como solubilidade, polaridade e ciclo da água. “A água é uma substância de grande reciclagem [...] e se constitui em um assunto importante que permite trazer para o contexto os conceitos químicos que, por sua vez, podem permitir a formação do pensamento químico” (QUADROS, 2004).

Figura 9: Fluxograma do folheto 6 "Ligações químicas".



Fonte: Própria.

A proposta do folheto 7 “O planeta está esquentando?” é trabalhar os conceitos de termoquímica dentro do tema gerador “aquecimento global”, um dos principais temas do século XXI quando se trata de educação ambiental e que apesar de ser frequentemente mencionado nos noticiários, pesquisas apontam que o público em geral não possui o conhecimento dos conceitos básicos necessários para compreensão real deste fenômeno. A abordagem desta temática multidisciplinar

permite discussões de aspectos políticos, sociais,econômicos, éticos, bem como os científicos (JUNGES, *et al.,* 2018).

O folheto trata algumas características do planeta Terra em comparação com outros planetas como Marte e Vênus, apresenta o conceito de efeito estufa,algumas causas e efeitos do aquecimento global. Fica a possibilidade para o professor trabalhar os inúmeros casos de queimadas florestais no Brasil e no mundo, apresentar leis ambientais em vigor que são pouco conhecidas e instigaro questionamento dos estudantes em relação às suas práticas cotidianas. A “Indicação de Lazer” proposta neste livreto visa o aprender fazendo, na qual a partir das produções de velas aromáticas o estudante pode aprender aspectos de troca de calor e quem sabe descobrir uma nova renda (Figura 10).

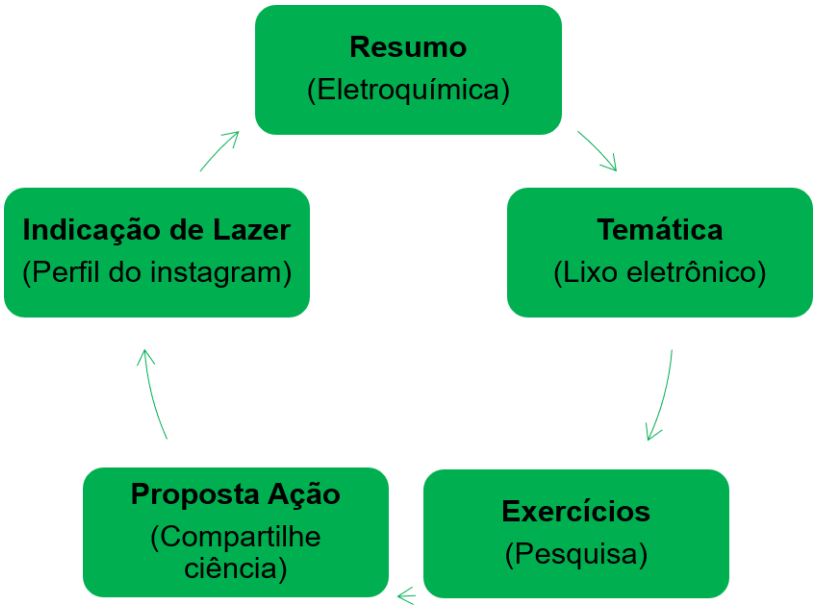
Figura 10: Fluxograma do folheto 7 "Termoquímica".

Fonte: Própria.

A proposta do folheto 8 “O que é lixo eletrônico?” é trabalhar o conteúdo de eletroquímica alinhado ao tema gerador “Lixo eletrônico”. Na era da comunicação em que a sociedade consome cada vez mais EquipamentosElétricos e Eletrônicos – EEE (TVs, rádios, geladeiras, telefones celulares, notebooks, lâmpadas, etc.) é espantoso o quanto poucas vezes os consumidores se questionam sobre o destino correto daquele aparelho. “A maior parte do lixo eletrônico não é descartada nem tratada adequadamente, acabando em lixões” (FORTI, 2019, p. 8). Com isso , a presença de metais metais potencialmente tóxicos pode causar problemas significativos de

contaminação do ar, do solo, da água e podem entrar na cadeia alimentar. O conteúdo do folheto (Figura 11) possibilita ao professor trabalhar os conceitos de oxirredução, metais de sacrifício, pilhas, eletrólise e outros, e ao mesmo tempo apresentar panoramas históricos, sociais e econômicos que envolvem esses conceitos, visando principalmente o processo de conscientização e divulgação do conhecimento científico.

Figura 11: Fluxograma do folheto 8 "Eletroquímica".

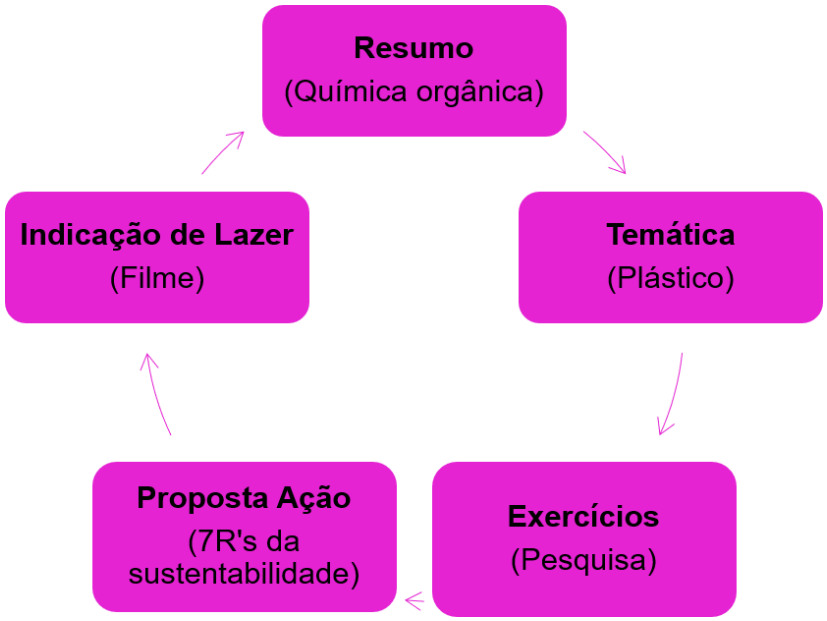


Fonte: Própria.

A proposta do folheto 9 “Como seria a sociedade sem o plástico?” é trabalhar conceitos básicos da Química Orgânica abordando como tema geradoro “plástico” e a importância da escolha desta temática se fundamenta principalmente pelos inúmeros benefícios que este material proporciona para a humanidade e a preocupação com seu descarte na natureza. Ao observar os mais variados objetos e equipamentos encontrados no cotidiano que são confeccionados com este material, pode-se entender o impacto que sua utilização trouxe para o dia a dia das pessoas. “O tema plástico é relevante e atual e pode contribuir para a realização de um ensino contextualizado, investigativo e interdisciplinar” (PIATTI; RODRIGUES, 2005), pois permite a formação necessária sobre a extração, processamento e utilização dos recursosnaturais tão essenciais para o desenvolvimento da sociedade. Somado a isso, os impactos causados ao ambiente devido ao descarte incorreto do plástico urgem nos educadores o dever de falar sobre a preservação da biodiversidade.

O folheto apresenta um breve histórico da Química Orgânica e suaimportância para a síntese e análise de materiais, a definição de polímero, as principais características dos plásticos, suas classificações e orientações sobre a forma correta de separar e descartar este tipo de material. O professor tem a possibilidade de trabalhar mais profundamente as propriedades dos átomos de carbono e utilizar dos “Exercícios” à “Indicação de Lazer”, conteúdos para instigar debates de implicações ambientais, econômica, políticas e sociais (Figura 12).

Figura 12: Fluxograma do folheto 9 "Introdução a Química Orgânica".

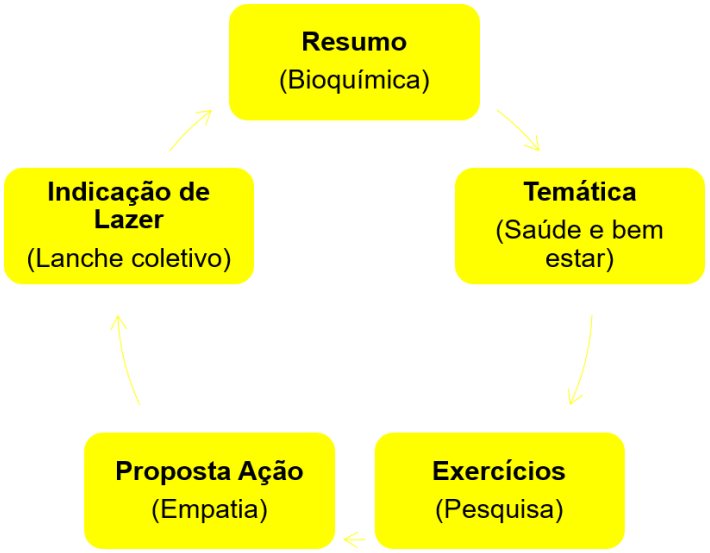


Fonte: Própria.

A proposta do folheto 10 “Como está sua saúde? E sua alimentação?” é trabalhar as biomoléculas: carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e a água dentro da temática “Saúde e bem estar”. Discutir esse tema no livreto foi algo que surgiu da inquietação com problemas de saúde enfrentados por jovens e adultos devido a falta do autocuidado e da busca pelo “corpo ideal”. A escola nãopode e não deve se abster dessas discussões, portanto, apresentar as biomoléculas para os estudantes explicando suas principais funções no organismo e destacar a importância de cada uma delas na estruturação de umaalimentação saudável foi a conexão encontrada para abrir possibilidades de discutir saúde e bem estar, mais precisamente os transtornos alimentares e suasconsequências. O Boletim da Sociedade Brasileira de Neuropsicologia (BoletimSBN, 2019) aponta que o desencadeamento de problemas emocionais, causados por *bullyng,* por exemplo, reforça efeitos negativos como a

sensação de isolamento, insatisfação corporal e distúrbios alimentares que podem causardoenças crônicas como diabetes e hipertensão. Considerando os inúmeros casos de estudantes com ansiedade, depressão, com pensamentos suicidas oude automutilação que diariamente são reportados nas escolas, proporcionar debates e reflexões sobre alimentação saudável e campanhas de autocuidado são fundamentais. Na tentativa de auxiliar o professor na abordagem desse tópico o folheto 10 foi criado, no qual os textos e atividades propostas são formasde auxiliarem no caminho de empatia dos estudantes em relação ao outro e a simesmos (Figura 13).

Figura 13: Fluxograma do folheto 10 "Bioquímica".



Fonte: Própria.

Na plataforma do *Padlet* (Figura 3) além do livreto completo, os interessados têm a possibilidade de baixar no formato pdf cada um dos folhetosseparadamente e acessar os artigos que foram utilizados na sua construção como forma de auxílio para estudos mais aprofundados em relação às temáticasapresentadas.

6.4 ANÁLISE DO PRODUTO EDUCACIONAL

A análise do livreto “A química está em tudo” teve como base os critériosde avaliação de um material didático desenvolvido por Plein (2015), utilizando aplanilha de avaliação (Quadro 2). A discussão é feita por partes sem atribuir pontuações numéricas e sua utilização norteia os critérios de análise do livreto como ferramenta potencial para elaboração de planos de ensino.

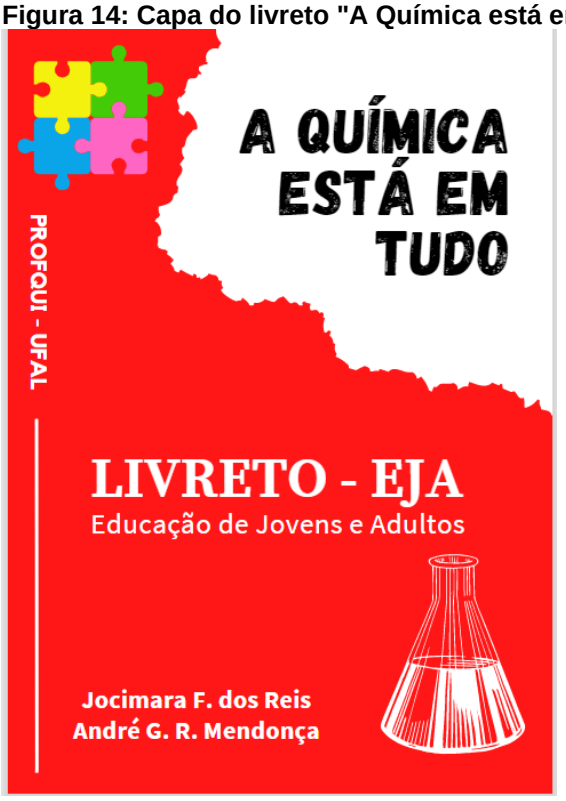
O Quadro 5 e a Figura 14 mostram a identificação do produto educacionale o formato que está disponibilizado. A capa permite identificar os autores, o público para o qual o produto é direcionado e caracterizá-lo como um produto educacional desenvolvido no PROFQUI-UFAL.

Quadro 6: Planilha de avaliação - identificação do livreto.

Identificação do material	A QUÍMICA ESTÁ EM TUDO
Forma de apresentação	Física e eletrônica
Disponibilidade	https://padlet.com/maracarvalhoreis/qhcyj9z2fyldg4vk
Fonte bibliográfica	A, A.G.R. A Química está em tudo. –Maceió, 2022.

Fonte: Própria.

Figura 14: Capa do livreto "A Química está em tudo".



Fonte: Própria.

Analisando os conteúdos e temas selecionados apresentados na Figura 15, percebe-se que o critério 1 (O conteúdo está de acordo com o Projeto Político Pedagógico?) e o critério 2 (Está de acordo com o Plano de Ensino da disciplina?) acerca da adequação do material ao módulo de Ciências da Natureza estão de acordo, pois foram elaborados com base no mesmo referencial, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em especial os TCTs.

Figura 15: Sumário do livreto A Química está em tudo.

1 QUÍMICA: QUE CIÊNCIA É ESSA? 01
Matéria e energia – Fontes de energia renovável e não renovável

2 LIXO: QUE MATERIAL É ESSE? 03
Propriedades da matéria – Lixo e degradação de materiais

3 CADÊ A MAÇÃ QUE ESTAVA AQUI? 05
Transformações da matéria – Desperdício de alimentos

4 DO QUE SOMOS FEITOS? 07
Estrutura básica do átomo – Astronomia

5 VOCÊ COMERIA UM ALIMENTO IRRADIADO? 09
Radioatividade – Alimentos irradiados

6 O QUE VOCÊ SABE SOBRE A ÁGUA? 11
Ligações químicas – Água

7 O PLANETA ESTÁ ESQUENTANDO? 13
Termoquímica – Efeito estufa e aquecimento global

8 O QUE É LIXO ELETRÔNICO? 15
Eletroquímica – Lixo eletrônico

9 COMO SERIA A SOCIEDADE SEM O PLÁSTICO? 17
Introdução à Química Orgânica – Plástico

10 COMO ESTÁ SUA SAÚDE? E SUA ALIMENTAÇÃO? 19
Bioquímica – Saúde e bem estar

REFERÊNCIAS 21

Fonte: Própria.

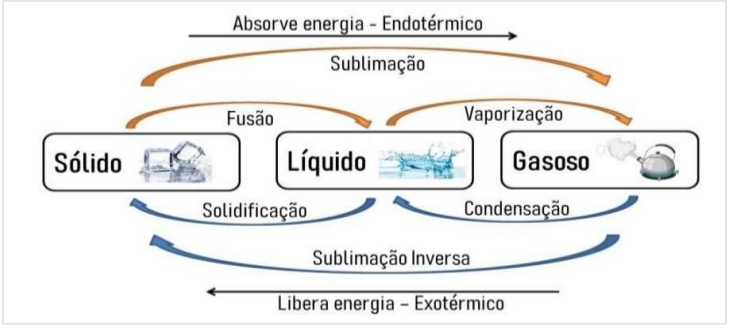
Com base nos critérios 3 (O conteúdo apresenta-se de forma a despertaro interesse do aluno?), 4 (Os exemplos apresentados são condizentes com a experiência vivida pelos alunos?) e 5 (As ilustrações são atrativas e significativas?) pode-se dizer que o material busca atrair a atenção dos estudantes a partir das temáticas, da apresentação do texto, das cores e das imagens presentes no livreto. A Figura 16 mostra a imagem inicial do folheto 2 que trabalha a temática do tempo de degradação dos materiais e coleta seletiva,alinhada com o conteúdo de propriedades da matéria. A imagem foi editada no aplicativo *Canva* para que as frases destacadas despertassem o debate em salacom o professor. Assim como este tema, os demais foram escolhidos por estarem presentes nas discussões da sociedade e na realidade do estudante, cujo aprofundamento faz-se necessário para a formação cidadã completa (BRASIL, 2019).

Figura 16: Imagem inicial do folheto 2 representando o lixo.

Fonte: Própria.

Analisando os critérios 6 (Os dados apresentam-se com fácil interpretação?), 7 (Há uma distribuição lógica de temas?) e 8 (Oferece a possibilidade de diálogo multidisciplinar?), o livreto apresenta uma linguagem clara e contempla gráficos, esquemas e imagens que buscam auxiliar na interpretação e transmissão de informações. A Figura 17 exemplifica um esquema presente no folheto 3 sobre transformações físicas e químicas, mostrando o esquema de mudança de estado de agregação da matéria. A divisão e distribuição dos temas foi feita considerando a especificidade de cadaconteúdo químico a ser trabalhado numa sequência que tenta atender cronologicamente os conhecimentos básicos necessários a introdução de cada conteúdo, porém dá autonomia ao professor para selecionar a ordem de trabalho. No tocante a multidisciplinaridade, apesar da proposta ser trabalhar no módulo de Ciências da Natureza, os temas escolhidos necessitam de conhecimentos relacionados às mais variadas áreas como história, artes, geografia, etc.

Figura 17: Imagem do esquema das mudanças de estado de agregação.



Fonte: Própria.

Os critérios 9 (Possibilita a interação ativa do aluno com o conteúdo?) e 10 (É de fácil manuseio pelos alunos, pode-se afirmar que irá depender de comoo professor apresente o livreto (forma física ou digital), poderia ser classificado como de fácil acesso já que pode estar disponível no próprio celular do estudanteou a depender dos recursos na escola e da turma, fazer a impressão para uso de todos. Em relação ao critério 11 (A apresentação visual é agradável a faixa etária a que é destinado?) optou-se pela utilização de diferentes cores e imagenspara tornar o material mais atrativo.

Em relação aos critérios 12 (Apresenta propostas de atividades?) e 13 (Em caso de apresentar atividades, essas são elaboradas de forma a induzir o aluno a buscar outras fontes de informação?), o material contempla “Exercícios”,“Proposta Ação” e até mesmo nas “Indicações de Lazer”, formas de induzir o estudante a buscar outras fontes de informação ou maneiras de aprender, principalmente por meio de propostas de pesquisas. As informações apresentadas no livreto são atualizadas e o custo é mínimo, ou nulo, a dependerda forma que será reproduzido, atendendo assim aos critérios 14 (As informações são atualizadas?) e 15 (O custo econômico é condizente com a importância no processo de ensino-aprendizagem?) podendo então classificar omaterial como relevante para o processo de ensino e aprendizagem.

6.5 A UTILIZAÇÃO DO LIVRETO

É importante ressaltar que o livreto não foi criado para ser o projeto desenvolvido no módulo de Ciências da Natureza, mas sim um recurso que os professores podem utilizar no plano de ensino para a criação de suas oficinas. A EJA modular traz muitas mudanças no processo de educação de jovens e adultos e facilitar o ensino é relevante. A sugestão é que a cada semana trabalhem uma das temáticas, perfazendo assim, 10/15 semanas estabelecidas para o módulo e as demais podem ser dedicadas a realização de outras atividades, como os projetos da escola e outros temas que podem surgir a partir dos temas geradores apresentados. O livreto em sua totalidade traz temáticas para serem trabalhadas nas aulas de forma transdisciplinar para despertar o senso crítico em relação a sociedade, despertar ideias empreendedoras e tornar o estudante mais qualificado para o mundo do trabalho.

Durante a análise do material, como professora e pesquisadora, consegui utilizar um dos folhetos em uma das minhas aulas na EJA, o folheto 4 “Do que somos feitos?”. Foi uma experiência enriquecedora por poder oferecer um material voltado especificamente para eles, principalmente porque na escola não há distribuição de livros didáticos para a EJA. Com o folheto impresso sugeri que ficassem em duplas para ter material para todos, fizemos uma leitura coletiva com pausas para comentar alguns tópicos. Por abordar o conceito de átomo que apresenta um nível de abstração necessário para a compreensão dos termos e ser novo para eles, trabalhar com a temática Astronomia e trazer alguns pontos relacionados ao senso comum tornou a dinâmica da aula mais construtiva e dinâmica.

Figura 18: Imagem das cópias do folheto 4 utilizadas em uma aula com a EJA.

Fonte: Própria.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou o desenvolvimento do livreto “A Química das coisas” que teve por objetivo auxiliar professores e alunos na promoção de umaaprendizagem significativa e libertadora a partir da apresentação dos conteúdoscientíficos alinhados a temas geradores contemporâneos. O produto contempla temas ligados às macroáreas dos TCTs estabelecidos pela BNCC, de forma quepossibilita sua utilização em sala de aula no ensino de Ciências da Natureza, especificamente na área de Química. Os conteúdos abordados possibilitam leituras e debates relacionados às temáticas científicas, tecnológicas, ambientais, políticas e sociais.

O produto desenvolvido apresenta um layout que prioriza a apresentaçãodo conteúdo em sessões para facilitar o manuseio e planejamento do professor,além de utilizar cores e imagens para atrair a atenção dos estudantes e contribuirpara melhor compreensão do conteúdo. Pode-se concluir que o material é potencialmente significativo, pois relaciona os conceitos novos aos subsunçores dos alunos, à bagagem de experiências características do público da EJA, proporcionando discussões que visam a transformação da realidade dos indivíduos.

O livreto pode ser utilizado no formato impresso a depender do planejamento do professor e recursos disponibilizados pela escola, porém sua organização na plataforma *padlet* possibilita o acesso digital de professores e estudantes. O formato da página *online* permite que o professor acesse alguns dos materiais utilizados como referência ou citados como indicação para o planejamento e com isso, permite também maior divulgação do produto, tornando-o mais acessível.

Notou-se durante o trabalho a necessidade de desenvolver mais materiais direcionados para os estudantes da EJA e que os temas geradores são abordagens que ampliam o olhar para o planejamento pedagógico permitindo um direcionamento para a participação ativa dos estudantes. Com os resultadosobtidos percebe-se que é possível alinhar os conhecimentos prévios dos estudantes com os conteúdos específicos da área de Química de forma dinâmicae conscientizadora. Espera-se que as ideias apresentadas, possam instigar a reflexão sobre a atuação dos professores nessa modalidade de ensino, que desperte o interesse para desenvolver mais estudos nesta área e que este produto educacional auxilie os professores em suas práticas.

8. REFERÊNCIAS

ATKINS, Peter.; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. – 5. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2012.

BOLETIM DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEUROPSICOLOGIA. Transtornos alimentares. Boletim SBNp, São Paulo-SP, v.2, n.10, p. 1-3-,outubro/2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília,2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº: 23001.000040/2000-55**, de 19 de julho de 2000. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionaispara a Educação de Jovens e Adultos. Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/legislacao/parecer_11_2000.pd f> acesso em: 02 mar 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas contemporâneos transversais naBNCC:** contexto histórico e pressupostos pedagógicos. MEC, 2019. Brasília-DF, 2019. Disponívelem:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_te mas_contemporaneos.pdf> acesso em: 02 jun de 2021.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB – Lei n° 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília: MEC, 1996. SeçãoV, art. 37.§1°.

CAMPOS, J. O. et al. Contribuição dos recursos didáticos na EJA: uma análisea partir do estágio supervisionado. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, Vol. 1 jan. 2020.

CONKE, L. S.; do NASCIMENTO, E. P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana** (Brazilian Journal of Urban Management), 2018 jan./abr., 10(1), 199-212.

DARROZ, L. M. et al. As fases da Lua e os acontecimentos terrestres: a crençade diferentes níveis de instrução. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n.16, p.73-85, 2013.

FELTRE, Ricardo. Química. — São Paulo: Moderna, 6 ed. V. 3 2004.

FIALA, Lucimara. O perfil do aluno da educação de jovens e adultos, 2017. Disponível em: http://mara-soe.blogspot.com.br/p/o-perfil-do-aluno-da- educacao-de-jovens.html. Acesso em: 16 de jan. 2022.

FONSECA, Martha Reis Marques. Química: ensino médio. – 1, 2 e 3 ed. -- São Paulo: Ática, 2016.

FORTI, Vanessa. O crescimento do lixo eletrônico e suas implicações globais. Panorama Setorial da Internet. **CETIC**, N° 4, Ano 11, dez. 2019.

FREIRE, P. **A Educação como prática para a Liberdade**. Rio de Janeiro:Editora

Paz e Terra LTDA, 1967.

FREIRE, P. **À sombra desta mangueira**. São Paulo: Olho d'água, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GLOBAL. Viver, Aprender – Educação de Jovens e Adultos. Disponível em: <https://globaleditora.com.br/didaticos/educacao-jovens-adulto>. Acesso em 11 dez. 2022.

GODOY, L.; AGNOLO, R. M. D.; MELO, W. C. Multiversos: Ciências da Natureza: eletricidade na sociedade e na vida: ensino médio. – 1.ed. – São Paulo: Editora FTD, 2020.

GODOY, L.; AGNOLO, R. M. D.; MELO, W. C. Multiversos: Ciências da Natureza: matéria, energia e a vida: ensino médio. – 1.ed. – São Paulo: Editora FTD, 2020.

GUERRA, E. L. A. **Manual de Pesquisa Qualitativa**. Belo Horizonte: GrupoAnima Educação, 2014.

JUNGES, A. L.; SANTOS, V. Y.; MASSONI, N. T.; SANTOS, F. M. C. Efeito estufa e aquecimento global: uma abordagem conceitual a partir da física para educação básica. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**: V.13, N°5, 2018.

MACEIÓ (Município). Secretaria Municipal de Educação. **Orientações curriculares para a educação de jovens, adultos e idosos (EJAI)**. Maceió:Editora Viva, 2018.

MATEUS, Alfredo. L. M. L.; MACHADO, Andréa. H.; AGUIAR, Patrícia. A. Tabelade Tempo de Decomposição de Materiais: Contexto para a Abordagem de Química Ambiental no Ensino Profissional de Nível Médio. **Química NovaEscola** – São Paulo-SP, BR. Vol. 41, N° 3, p. 259-265, agosto 2019. Disponívelem: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41_3/08-RSA-82-18.pdf> acesso em 22 de novembro de 2020 às 19h:30 min.

MATOS, E.M.B.; MATOS, B.S.; ALVES, F.R.V. Analfabetismo funcional: reflexões sobre o desenvolvimento educacional no Brasil. **Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.7.n.6. jun.2021.

MENDONÇA, C. A. Relato de quem ousa ensinar com amor. **Revista deEducação Popular**, Uberlândia, Edição especial, p. 449-458, set. 2021.

MOREIRA, A. M. A teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel. In: MOREIRA, A. M. Teorias de Aprendizagem. EPU: São Paulo, 1999. 151-165p.

PIATTI, TÂNIA M.; RODRIGUES, Reinaldo A. F. **Plásticos: características,usos, produção e impactos ambientais.** Maceió: EDUFAL, 2005. 51p.: il. -(Conversando sobre ciências em Alagoas).

PLEIN, Ivonete Terezinha Tremea. Avaliação de material didático. In: VSeminário Nacional Interdisciplinar em Experiências Educativas. RETLEE:UNIOESTE, p. 907-

916, maio de 2015. ISBN: 978-85-89441-67-4.

POMBO, Fernanda M. Z.; LAMBACH, Marcelo. As visões sobre ciência e cientistas dos estudantes de química da EJA e as relações com os processos de ensino e aprendizagem. **Quím. nova esc**. – São Paulo-SP, Vol. 39, N° 3, p. 23237-244, AGOSTO 2017.

PRADO, D.P.F.; REIS, S.M.A.O. **Educação de jovens e adultos: o querevelam os sujeitos?** In: XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática ePráticas de Ensino, 2012, Campinas – UNICAMP, livro 3, p. 6065-6075.

QUADROS, A. L. A água como tema gerador do conhecimento químico.**Química Nova na Escola**, N° 20, NOVEMBRO 2004, pág. 26-31.

RODRIGUES, Paula. Projeto incentiva consumo consciente de hortaliças paraevitar o desperdício nas residências. **Hotaliças em Revista**. Embrapa Hortaliças, Ano VI, n. 23, p. 6-15, setembro a dezembro de 2017. ISSN 2359- 3172

SALLES, V. O.; MATOS, E. A. S. A. A teoria da complexidade de Edgar Morin eo Ensino de Ciências e Tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 116-127, jan./abr. 2017.

SANTANA, I.S.; MAZZÈ, F.M.; JÚNIOR, C.N.S. Água como tema gerador em uma unidade de ensino potencialmente significativa para abordar conceitos químicos. **Aprendizagem Significativa em Revista** – V7(3), pp. 20-42, 2017.

SANTOS, J.P.V.; FILHO, G.R.; AMAURO, N.Q. A Educação de Jovens e Adultos e a Disciplina de Química na Visão dos Envolvidos. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 3, p. 244- 250, 2016. Disponivel em: < http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_3/09-EQF-22-14.pdf>Acesso em 25 set.2020.

Secretaria Municipal de Educação (SEMED). Orientações curriculares para a educação de jovens, adultos e idosos (EJAI) / [Secretaria Municipal de Educação].– Maceió : Editora Viva, 2018.

SENADO NOTÍCIAS. Brasil tem 11 milhões de analfabetos, aponta IBGE. Nov.2020. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/audios/2020/11/brasil-tem-11-milhoes-de-analfabetos-aponta-ibge Acesso em: 12 abr 2022.

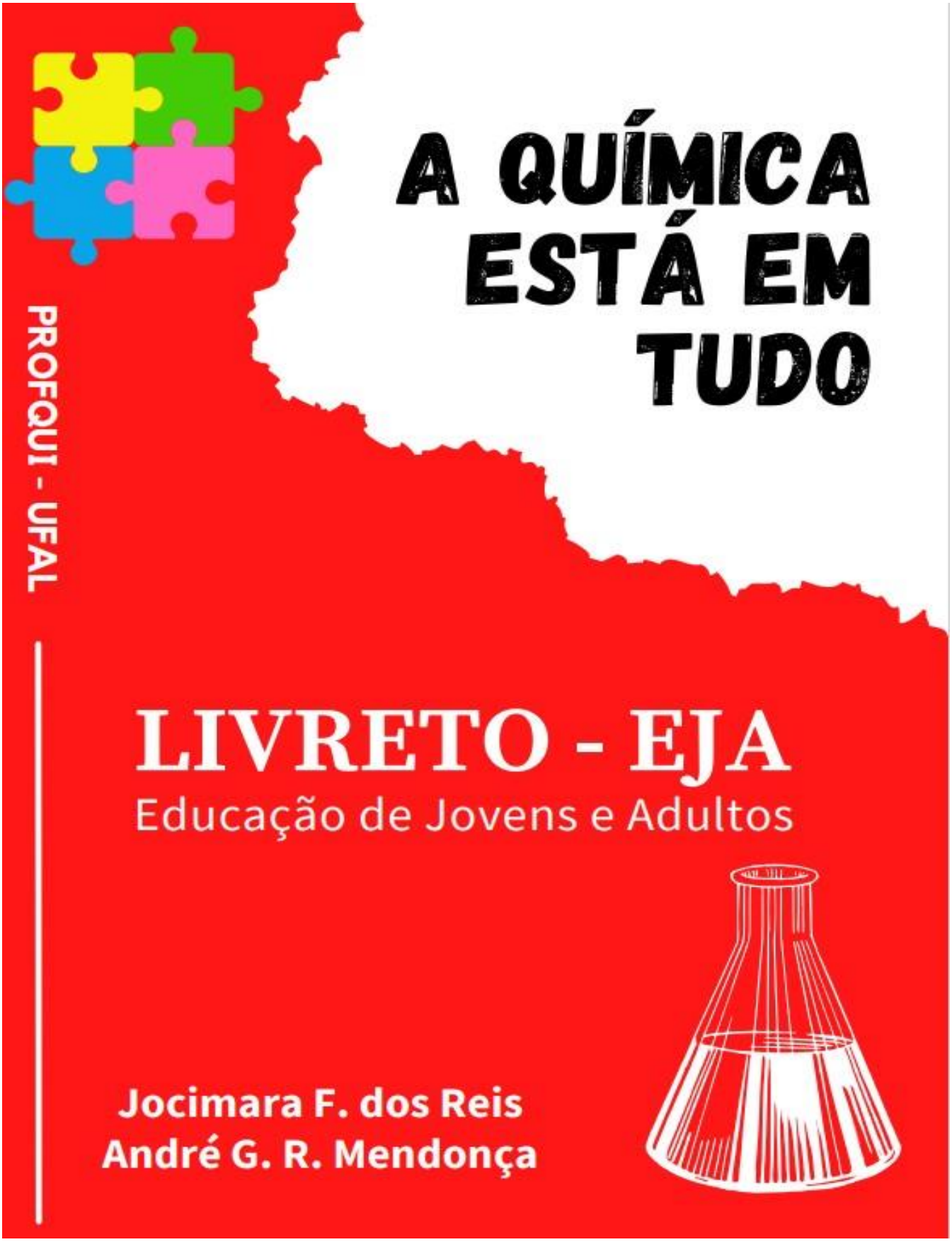
SILVA, José Afonso. A liberdade no mundo contemporâneo. Constituição, Economia e Desenvolvimento: **Revista da Academia Brasileira de DireitoConstitucional**. Curitiba, 2016, vol. 8, n. 14, Jan.-Jun. p. 99-111.

SILVA, K. D. et al. Conhecimento e atitudes sobre alimentos irradiados de nutricionistas que atuam na docência. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 30(3): 645-651, jul.-set. 2010. ISSN: 0101-2061.

SIQUEIRA, R. M.; ARAÚJO, F. S.; FREITAS, G. M. C. Alfabetização científica no ensino de química na Educação de Jovens e Adultos: analisando um livro didático. **ENCITEC** – Santo Ângelo, Vol. 11, n. 3., p. 20-41, set./dez. 2021. ISSN: 2237-4450

9. APÊNDICE

Apêndice A – Livreto do professor



Apresentação

Olá! Esse livreto foi idealizado para você e tem o objetivo de auxiliar seus estudos e transformar sua realidade, apresentando conceitos químicos alinhados às temáticas atuais.

Conheça a estrutura do livreto:

RESUMO

Você encontrará uma breve explanação sobre os conceitos químicos.

TEMÁTICA

Você vai aprender um pouco mais sobre temas do cotidiano.

EXERCÍCIOS

Você vai praticar o que aprendeu nas aulas.

PROPOSTA AÇÃO

O conhecimento transforma! Com as sugestões você poderá realizar ações de mudança.

INDICAÇÃO DE LAZER

Você vai gostar das dicas. Pode ser um livro, um filme, uma música ou uma receita.

SUMÁRIO

1 QUÍMICA: QUE CIÊNCIA É ESSA? **01**
Matéria e energia – Fontes de energia renovável e não renovável

2 LIXO: QUE MATERIAL É ESSE? **03**
Propriedades da matéria – Lixo e degradação de materiais

3 CADÊ A MAÇÃ QUE ESTAVA AQUI? **05**
Transformações da matéria – Desperdício de alimentos

4 DO QUE SOMOS FEITOS? **07**
Estrutura básica do átomo – Astronomia

5 VOCÊ COMERIA UM ALIMENTO IRRADIADO? **09**
Radioatividade – Alimentos irradiados

6 O QUE VOCÊ SABE SOBRE A ÁGUA? **11**
Ligações químicas – Água

7 O PLANETA ESTÁ ESQUENTANDO? **13**
Termoquímica – Efeito estufa e aquecimento global

8 O QUE É LIXO ELETRÔNICO? **15**
Eletroquímica – Lixo eletrônico

9 COMO SERIA A SOCIEDADE SEM O PLÁSTICO? **17**
Introdução à Química Orgânica – Plástico

10 COMO ESTÁ SUA SAÚDE? E SUA ALIMENTAÇÃO? **19**
Bioquímica – Saúde e bem estar

CONVERSA DE PROFESSOR **21**

REFERÊNCIAS **29**

QUÍMICA: QUE CIÊNCIA É ESSA?

1

está em tudo

RESUMO

A Química está presente no dia a dia das pessoas em praticamente tudo e elas interagem com essa ciência por diferentes maneiras, muitas vezes sem perceber. Desde levar água ao fogo para atingir a fervura para fazer um macarrão, abastecer com etanol, gasolina ou óleo diesel o motor de um veículo, escolher o cosmético adequado para seu corpo, utilizar a melhor tinta para pintar sua casa ou a simples ação de beber a água que foi tratada. Os conhecimentos científicos na área da Química deram à humanidade a possibilidade de conhecer e manipular os materiais a sua volta e assim ter cada vez mais conforto e qualidade de vida. Sua aplicação está diretamente relacionada com diferentes setores do desenvolvimento da sociedade como tecnologia, economia, saúde e comunicação. Podemos definir que a "Química é a ciência que estuda a matéria e suas transformações".

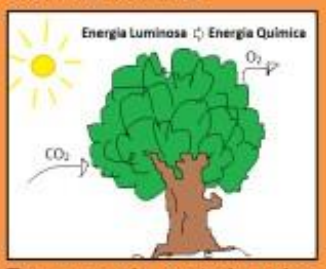
"Matéria é tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço".

Então pela definição você pode imaginar o que é matéria não é mesmo? O seu corpo. Sua roupa. A cadeira que você senta. O ar ao seu redor. Mas o que é energia?

"Energia é a capacidade de um corpo ou objeto de realizar trabalho e pode se manifestar de diferentes formas".

- Energia mecânica: está presente em corpos que se movimentam ou tenham a tendência de se movimentar.
  - ✓ Energia cinética: é a energia presente na realização de qualquer movimento pela matéria.
  - ✓ Energia potencial: está armazenada em um corpo em repouso que pode vir a se movimentar.
- Energia química: está presente nas substâncias químicas e pode ser liberada nas reações químicas;
- Energia térmica: está associada a temperatura, pode ser manifestada como calor;
- Energia sonora: está associada a vibração da matéria transmitida através do ar como o som;
- Energia luminosa: ondas eletromagnéticas que correspondem a luz. Nossa principal fonte é o Sol;
- Energia elétrica: é obtida quando cargas elétricas se movimentam.

As plantas precisam da energia solar para produzir sua própria energia, no processo definido como fotossíntese: conversão de energia luminosa em energia química. Na fotossíntese as plantas transformam gás carbônico (CO_2) e água (H_2O) em glicose ($C_6H_{12}O_6$) e gás oxigênio (O_2), com auxílio de alguma pigmentação, principalmente a verde, chamada clorofila.



Essa energia captada pelas plantas passa para outros seres vivos através da cadeia alimentar, mantendo o equilíbrio do ecossistema numa troca de matéria e energia entre os seres vivos e o ambiente.

O corpo do ser humano também exige energia para realizar qualquer atividade, desde as mais simples como piscar os olhos, sorrir, caminhar, praticar esportes, dentre outros. Essa energia nós obtemos através da alimentação.

Não só os seres vivos, mas as máquinas ou aparelhos presentes nas casas, no transporte, na indústria, na agricultura, por exemplo, também necessitam de energia para funcionar.

https://pt.dreamstime.com/cozinha-e-aparelhos-eletrodom%C3%A9sticos-no-assoalho-de-madeira-na-sala-image119418252

Imagem de alguns eletrodomésticos presentes no cotidiano.

Essa energia pode vir de diferentes fontes e podem ser **renováveis**, como as obtidas do Sol, dos ventos, do movimento das águas ou da biomassa. Há também as fontes **não renováveis**, que tendem a se esgotar com o tempo, como o petróleo, o carvão mineral e os minerais radioativos.

https://www.focusenergia.com.br/o-que-sao-fontes-de-energias-renovaveis/

Imagem de painéis solares

No Brasil a principal fonte de energia vem das usinas hidrelétricas, que embora seja uma energia renovável, também causa impactos ao ambiente.

https://pt.wikipedia.org/wiki/Usina_Hidrel%C3%A9trica_de_Belo_Monte

Imagem da Usina de Belo Monte/Pará.

Para estudar Química você vai precisar compreender e trabalhar com algumas grandezas físicas como volume, pressão e temperatura, que estão presentes no cotidiano.

- Volume: expressa a extensão de um corpo em três dimensões (comprimento, largura e altura).
  Unidade de medida: m^3
  $1m^3 = 1000L$ $1L = 1000mL$
- Pressão: força exercida pela colisão das partículas dos gases contra as paredes do recipiente que os contém.
  Unidade de medida: atm; mmHg; Pa
  1atm = 760mmHg
- Temperatura: mede o nível de agitação entre moléculas.
  Unidade de medida: ºC; K; ºF
  °C + 273 = K (Kelvin)

Exercícios

1. Leia o texto.

O senhor João ligou a televisão para assistir ao jornal, porém percebeu que sua casa estava sem eletricidade. Neste momento lembrou da época que vivia no sítio e suas noites eram iluminadas pela luz do candeeiro, enquanto escutava o som do canto dos pássaros.

Dentre as palavras destacadas, quais se referem a matéria? E quais são relacionadas a energia?

2. Pesquise outros cinco exemplos no seu dia a dia que podem ser classificados como matéria e mais dois como energia.

Proposta Ação

Faça sua parte!
Já parou para prestar atenção no consumo de energia da sua casa? O que acha de fazer isso agora? Tente observar suas ações diárias, como aquela lâmpada que sempre esquece acesa, a tomada daquele aparelho que não está utilizando, mas está na tomada. Pequenas mudanças na sua postura podem garantir um consumo mais consciente e econômico.

Indicação de Lazer

Você imagina como surgiu a discussão sobre consciência ambiental?

Publicado em 1962 o livro "Primavera silenciosa" escrito por Rachel Carson é considerado como a obra pioneira que ajudou a instigar o movimento ambientalista. Rachel Carson foi uma bióloga marinha, escritora e ecologista norte-americana.

2 LIXO: QUE MATERIAL É ESSE?

RESUMO

A matéria apresenta algumas propriedades que possibilitam a caracterização de determinadas amostras. Podem ser intensivas, dependem da quantidade da amostra, ou podem ser extensivas, independem da quantidade de amostra.

PROPRIEDADES GERAIS

Massa: propriedade relacionada a quantidade de matéria.
Extensão: toda matéria ocupa um lugar no espaço.
Impenetrabilidade: dois corpos não ocupam o mesmo lugar ao mesmo tempo.
Temperatura: medida do nível de agitação das moléculas.
Inércia: a matéria conserva seu estado de repouso ou movimento, a menos que uma força atue sobre ela.
Indestrutibilidade: a matéria não pode ser destruida, mas sim, transformada em outro material ou em energia.

PROPRIEDADES FÍSICAS

As propriedades físicas são também chamadas de específicas, pois são próprias de cada material.
Densidade: relação entre massa e volume.

$$d = m/V$$

Ponto de fusão: temperatura de passagem do sólido para o líquido.
Ponto de ebulição: temperatura de passagem do líquido para vapor.
Solubilidade: capacidade de um soluto (como um sal) se dissolver em um solvente (como a água).

PROPRIEDADES ORGANOLÉPTICAS

Odor, brilho, textura, cor e sabor
As propriedades organolépticas são identificadas através dos sentidos: visão, olfato, audição, paladar e tato. São discutíveis, uma vez que as pessoas têm percepções diferentes em relação as coisas.

Um dos focos de estudo da Química está no estabelecimento de relações entre a constituição e as propriedades dos materiais, seu uso em produtos e os impactos associados aos processos de transformação e circulação no ambiente. A Tabela a seguir apresenta o tempo de durabilidade de alguns materiais.

MATERIAL	TEMPO
Jornais	2 a 6 semanas
Pontas de cigarro	2 anos
Embalagens de papel	1 a 4 meses
Casca de frutas	3 meses
Fósforo	2 anos
Chicletes	5 anos
Nylon	30 a 40 anos
Copos plásticos	200 a 450 anos
Latas de alumínio	100 a 500 anos
Pilhas	100 a 500 anos
Frascos plásticos	Indeterminado
Frascos de vidro	Indeterminado

Fonte:http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41_3/08-RSA-82-18.pdf

Vários fatores devem ser considerados ao analisarmos se determinado material é o mais adequado para algum uso e o impacto ambiental causado pelo seu descarte no ambiente.

No caso de um material ou objeto ser descartável não importa apenas se o material de que é feito tem durabilidade pequena no ambiente. Não é interessante termos um material ou objeto que ao ser descartado degrade rapidamente se os produtos de sua degradação forem materiais tóxicos.

Fonte:http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41_3/08-RSA-82-18.pdf

A coleta seletiva é uma atividade que tem atraído interesse da sociedade, tanto pela sua contribuição à sustentabilidade urbana como pela geração de renda, de cidadania e pela economia de recursos naturais que proporciona.

Apesar da sua importância como geradora de emprego, renda e na preservação dos recursos naturais, ainda é pouco praticada no país, estando presente em somente 41% dos municípios. O Brasil ainda desperdiça muito material que poderia ser transformado e reinserido na cadeia produtiva.

CONKE, L. S.; do NASCIMENTO, E. P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana** (Brazilian Journal of Urban Management), 2018 jan./abr., 10(1), 199-212

Vista aérea do aterro sanitário de Maceió: 5,5 bilhões de toneladas de lixo tratado entre 2010 e 2020.

A Central de Tratamento de Resíduos (CTR Maceió-AL), localizada no bairro do Benedito Bentes, possibilitou desativar o lixão do bairro Cruz das Almas e transformar Maceió na terceira capital do nordeste a atender à determinação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Fonte:http://www.agendaa.tnh1.com.br/negocios/economia/8391/2020/06/12/10-anos-sem-lixao-como-maceio-virou-referencia-com-um-dos-mais-modernos-aterros-sanitarios-do-pais

EXERCÍCIOS

1. (UFMG) Uma amostra de uma substância X teve algumas de suas propriedades determinadas. Todas as alternativas representam propriedades que são úteis para identificar essa substância, exceto:
a) Densidade
b) Ponto de ebulição
c) Massa
d) Solubilidade em água

2. Identifique as propriedades da matéria que estão relacionadas com as informações presentes nas frases e classifique em: propriedades gerais, físicas ou organolépticas.
a) Dona Margarida comprou 1kg de carne.

_____

b) O ônibus está tão lotado que esqueço que dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar no espaço.

_____

c) O carro do Pedro está brilhando.

_____

d) Quando misturamos água e óleo, o óleo fica por cima.

_____

e) Você pode dissolver melhor o açúcar no café quente.

_____

f) O tanque do meu carro tem apenas 5 L de gasolina.

_____

PROPOSTA AÇÃO

Faça sua Parte!
Você pode separar seu lixo em três frações: resíduos orgânicos, resíduos recicláveis secos (papel, vidro, plástico e metal) e o rejeito. Os materiais recicláveis podem ser levados para pontos de coleta seletiva ou entregues para as cooperativas de reciclagem e dessa forma são enviados para os aterros apenas o que não pode ser aproveitado.

INDICAÇÃO DE LAZER

Você vai aprender densidade fazendo esse colorido experimento!

Faça um arco-íris

Materiais: 6 copos, 5 sabores de gelatina, 1L de água, açúcar e um conta-gotas ou canudo.

Procedimentos:
- Coloque 200mL de água em cinco copos.
- Coloque 2 colheres de gelatina nos copos, cada copo um sabor diferente, para dar a cor.
- Essa parte é muito importante! No primeiro copo você não irá colocar açúcar; no segundo copo 1 colher, no terceiro 2 colheres, no quarto 3 colheres e no quinto copo 4 colheres de açúcar.
- Agora com muita paciência e a ajuda de um conta-gotas você irá colocar uma camada de cada mistura, começando com o que tem mais açúcar (quinto copo). Tem que colocar devagar e pela lateral do copo para não misturar tudo. Divirtam-se!

CADÊ A MAÇÃ QUE ESTAVA AQUI?

3

RESUMO

Existem duas principais transformações pelas quais a matéria passa: a física e a química. A física é aquela em que a composição do material não muda, apenas modifica formato ou tamanho. Está diretamente relacionada com as mudanças de estado de agregação da matéria.

Na transformação química, a composição do material é modificada e novas substâncias são formadas.

Os fenômenos químicos estão presentes no nosso cotidiano. Quando você faz um bolo, acende uma vela, utiliza o celular, vê uma fruta degradando, dissolve um comprimido efervescente, são alguns exemplos.

"Quando uma ou mais substâncias, que chamamos de reagentes se transformam em novas substâncias, chamadas produtos, ocorreu uma reação química".

Reagente + Reagente → Produtos

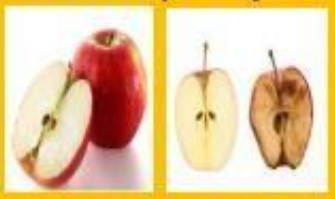
A + B → C + D

Representamos as reações químicas por equações químicas.

MAS COMO SABER SE É UMA REAÇÃO QUÍMICA?

Podemos identificar se houve uma transformação química com algum material analisado a partir da observação de características antes, durante e depois do fenômeno.

As transformações físicas e químicas estão muito presentes no contato com os alimentos. Você já deve ter cortado uma maçã ou ter visto uma maçã estragada.



Quando cortamos uma fruta não estamos formando outro material, apenas mudando seu formato. Mas quando deixamos uma fruta exposta ao ar por um tempo, percebemos que ela começa a degradar, mudando de cor, cheiro e sabor. Isso acontece porque reações químicas estão ocorrendo e novas substâncias estão sendo formadas.

https://www.dm.com.br/opiniao/2017/06/producao-de-alimentos-novos-patamares/

Quando pensamos em uma maçã que foi jogada no lixo em casa ou qualquer outro alimento, às vezes não pensamos em todos recursos que foram necessários em sua produção: água, solo, adubos, pesticidas, energia elétrica e outros, os quais tornam o desperdício de alimento ter impacto não só nessa casa, mas em todo ecossistema.

Infelizmente o desperdício de alimentos é real e alarmante. "Dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) revelam que, por ano, aproximadamente um terço dos alimentos produzidos em todo o mundo não é consumido pela população, sendo perdido em alguma etapa da cadeia de produção ou desperdiçado no elo final, em restaurantes e residências".

https://www12.senado.leg.br/emdiscussao/edicoes/regulacao-economica/desperdicio-de-alimentos

Além do evidente prejuízo ambiental e econômico causado pelo desperdício de alimentos, também existe a reflexão ética e moral que a sociedade precisa fazer sobre as milhares de pessoas que passam fome enquanto há alimentos desperdiçados.

https://outraspalavras.net/outrasmidias/a-assustadora-projecao-de-20-milhoes-na-fome-em-2021/

Em um relatório da ONU publicado em 2020 estima-se que aproximadamente 690 milhões de pessoas no mundo passaram fome em 2019 e que bilhões não podem comer de forma saudável e nutritiva.

Indícios de uma transformação química:

- Liberação de gases;
- Absorção ou liberação de energia;
- Formação de precipitado ou turvação na solução;
- Mudança de cor;
- Alteração de odor e sabor;
- Corrente elétrica;
- Aparecimento de chama ou luminosidade.

As reações químicas ocorrem em nível microscópico, assim, para certificar que realmente houve transformação é necessário determinar propriedades específicas do material, como densidade, ponto de fusão e ebulição, solubilidade, dentre outros.

Exercícios

1. Classifique os fenômenos abaixo como físicos ou químicos.

a) Gelo derretendo
b) Bolo assando
c) Papel amassado
d) Combustão da gasolina
e) Chama de uma vela
f) Orvalho noturno
g) Formação de ferrugem
h) Cozimento de um ovo

2. Indique o nome da mudança de estado de agregação da matéria que está acontecendo em cada uma das situações.

a) A roupa molhada que Maria colocou no varal está secando.
b) A fábrica consegue derreter o alumínio para fazer panelas.
c) A tampa quente da cuscuzeira está com água pingando.
d) João colocou água no congelador para usar depois no suco.
e) As bolinhas de naftalina do banheiro estão menores.

Proposta Ação

Faça sua parte!

As hortaliças são alimentos indispensáveis para uma alimentação saudável e também estão entre os alimentos mais desperdiçados. Que tal prestar atenção em como você utiliza esses alimentos? E se tiver alguma receita especial com esses alimentos é o momento para compartilhar com seus colegas.

Indicação de Lazer

Doce de casca de banana

Ingredientes:

Cascas de 6 bananas, água, 1 copo de açúcar, cravo, canela e baunilha a gosto.

Modo de Preparo:

1. Retire as pontas das cascas, lave-as e coloque para cozinhar com água suficiente para cobri-las; 2. Depois de cozidas, espere esfriar e triture no liquidificador com a água do cozimento; 3. Despeje esse creme em uma panela, junte o açúcar e leve ao fogo baixo até o doce apurar; 4. Por último, acrescente o cravo, a canela e a baunilha.

https://www.tudogostoso.com.br/receita

DO QUE SOMOS FEITOS?

RESUMO

Ao longo do tempo muitos pensadores se dedicaram a estudar a matéria e suas transformações. Os estudos dos alquimistas em busca do sonho de encontrar o elixir da longa vida e da pedra filosofal contribuíram para o desenvolvimento de técnicas que são utilizadas até hoje na pesquisa científica. Em suas observações o filósofo grego Empédocles (494 a.C.) acreditava que tudo que existia no Universo seria composto pelos quatro elementos naturais: terra, fogo, água e ar. Já Leucipo e Demócrito, também filósofos que viveram no século V a.C., acreditavam que tudo que existia era constituído por pequenas partículas indivisíveis que nomearam de átomo.

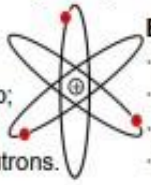
O ÁTOMO

Ao longo do tempo vários cientístas contribuiram para a construção de teorias para a estrutura do átomo. Dalton com o modelo da "bola de bilhar", Thomson com o modelo do "pudim de passas", Rutherford com o modelo "planetário", Bohr com os "orbitais moleculares", Schrödinger com a "nuvem eletrônica", e conforme o avanço tecnológico outros modelos poderão surgir. O estudo sobre a estrutura atômica permitiu conhecer mais profundamente a matéria e assim conseguir manipulá-la para o desenvolvimento da sociedade.

ESTRUTURA BÁSICA DO ÁTOMO

A estrutura do átomo é dividida em núcleo e eletrosfera. No núcleo ficam os prótons (partículas de carga positiva) e os nêutrons (partículas sem carga). Já na eletrosfera ficam os elétrons (partículas de carga negativa).

Núcleo:
- Esférico;
- Extremamente pequeno;
- Muito denso;
- Ficam os prótons e nêutrons.



Eletrosfera:
- Maior região do átomo;
- Dividida em níveis de energia;
- Ocorrem as ligações químicas;
- Ficam os elétrons.

Todo átomo possui o mesmo número de prótons e elétrons, portanto, é eletricamente neutro. Quando um átomo ganha ou perde elétrons, perde a neutralidade elétrica e passa a ser denominado íon.

Observar o céu é uma atividade que encanta os seres humanos há muito tempo. Combinando esse encanto com a curiosidade sobre a origem e composição de tudo que existe levou a humanidade à algumas respostas. Não é por acaso que a Astronomia é considerada como a ciência mais antiga.

https://exame.com/ciencia/planeta-do-tamanho-da-terra-esta-viajando-pela-via-lactea/

Imagem da Via Lactea, gálaxia onde se localiza o planeta Terra.

A teoria do Big Bang apresenta uma explicação científica sobre a origem de toda matéria e energia. Segundo esta teoria, os primeiros elementos formados na expansão do Universo foram o hidrogênio (H) e o hélio (He). Esses dois elementos são os que compõe praticamente toda massa do Sol, a estrela do nosso Sistema Solar, sem o qual não existiria vida no nosso planeta.

https://images.nasa.gov/details-GSFC_20171208_Archive_e001435

Imagem capturada em 20 de junho de 2013 mostra a luz brilhante de uma erupção solar no lado esquerdo do Sol.

A compreensão sobre o céu ajudou as civilizações antigas a prever o tempo, criar calendários e até fazer mapas para se locomover melhor no planeta que chamamos de lar, a Terra.

https://images.nasa.gov/details-PIA18033

Imagem do planeta Terra tirada a bordo do satélite Suomi NPP em janeiro de 2012 pela NASA.

As pessoas também costumam relacionar os astros com acontecimentos diários, como a criação dos signos e a influência das fases da Lua no crescimento dos cabelos, no humor das pessoas e até mesmo no nascimento de bebês, mas esses temas são ligados à Astrologia e não à ciência.

https://images.nasa.gov/details-GSFC_20171208_Archive_e001982

A Astronomia sim, pode explicar por exemplo, que o efeito das marés é causado pela atração gravitacional exercida pela Lua e pelo Sol em torno de um centro de massa comum, e esse efeito pode variar de acordo com a fase lunar.

Lei da Conservação das massas - Lavoisier

Em uma reação química feita em um recipiente fechado a soma das massas dos reagentes é igual a soma das massas dos produtos. Enunciado popular:

"Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma".

Lei das proporções constantes - Proust

A proporção em massa das substâncias que reagem e que são produzidas em uma reação não muda.

Oxigênio + Hidrogênio → Água

16g + 2g → 18g

Exercícios

1. Leia e marque (V) para verdadeiro e (F) falso sobre o átomo:

( ) O átomo é dividido em duas regiões: núcleo e eletrosfera.
( ) O átomo tem carga positiva.
( ) O átomo é eletricamente neutro.
( ) É na eletrosfera que acontecem as ligações químicas.

2. Em que consiste a teoria dos quatro elementos?

3. Você acredita na existência de seres alienígenas? E nos signos? Compartilhe com seus colegas.

Proposta Ação

Faça sua parte!
Você já deve ter percebido o quanto o conhecimento sobre o Universo nos ajuda a entender os fenômenos do cotidiano. O que acha de compartilhar o que aprendeu com a comunidade.

Faça um resumo do que aprendeu com esse tema e compartilhe nas suas redes sociais. Peça ajuda do professor para criar um post criativo e confirmar se as informações estão corretas.

Não divulgue ou compartilhe informações falsas!

Indicação de Lazer

Você gosta de música? Temos uma sugestão pra você!
A canção "Tubi tupy" do cantor, engenheiro químico e compositor pernambucano Lenine. Vejam um trecho da letra e depois procure o restante:

"Eu sou feito de restos de estrelas
Como o corvo, o carvalho e o carvão
As sementes nasceram das cinzas
De uma delas depois da explosão"

Você comeria um alimento Irradiado?

O que são?
Podemos consumir?
São perigosos?

Resumo

Comumente realizam-se exames de raio X para verificar se uma pessoa sofreu alguma fratura nos ossos durante um acidente, uma radiografia do tórax para identificar problemas pulmonares, uma mamografia para identificar o câncer de mama, dentre outros. Mas nem sempre essas possibilidades estiveram ao alcance da sociedade, pois foi em 1895 que os raios X foram descobertos pelo físico alemão Wilhelm Roentge enquanto estudava em seu laboratório. Essa e muitas outras descobertas se devem ao estudo do átomo!

O físico Roentge e a imagem do primeiro raio X da história, tirado da mão de sua esposa.

https://museuweg.net/blog/tag/raio-x/

De forma geral, a estrutura do átomo é dividida em núcleo e eletrosfera e podemos representá-los da seguinte forma:

Número atômico (Z): indica o número de prótons do átomo.

$_{A}X^{Z}$

Número de massa (A): indica a massa do átomo. É a soma dos prótons e nêutrons.

Na eletrosfera ficam os elétrons (partículas de carga negativa) que participam das ligações químicas e no núcleo ficam os prótons (partículas de carga positiva) e nêutrons (que não possuem carga). Átomos com elevada massa atômica e quantidade de prótons e nêutrons diferentes possuem instabilidade no núcleo atômico. Estes átomos podem sofrer desintegração ou reações nucleares e são chamados de elementos radioativos.

Radioatividade é a propriedade que os núcleos atômicos instáveis possuem em emitir partículas e radiações eletromagnéticas para se transformarem em outros núcleos mais estáveis.

O conhecimento da radioatividade tem várias aplicações na sociedade, como: datação de fósseis, na medicina, na produção de energia, na agricultura e até mesmo para tratar alimentos.

Alimento irradiado é todo alimento que tenha sido submetido intencionalmente ao processo de radiação ionizante. Irradiação é um processo físico utilizado para retardar o brotamento ou amadurecimento, matar patógenos e também pragas que podem viajar dentro de frutas ou verduras nas exportações, espalhando-se por diferentes regiões.

Este processo tem o objetivo de conservar o alimento sem perder as propriedades nutricionais e também as organolépticas. Consiste em aplicar doses controladas de radiação ionizante no alimento já embalado ou a granel.

Qualquer alimento pode ser tratado por radiação desde que na dose mínima para atingir seu objetivo. É uma técnica de conservação pouco divulgada devido principalmente ao pré-conceito das pessoas em relação aos alimentos irradiados, no entanto é uma técnica segura e aprovada pela ANVISA.

Grande parte do receio das pessoas em consumirem alimentos irradiados é por acreditarem que estes alimentos são radioativos. Mas são conceitos diferentes.

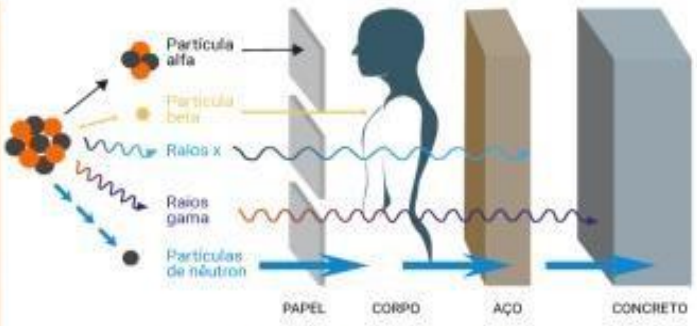
Alimento radioativo: é aquele que apresenta elemento com núcleo instável e liberam radiação. A banana tem em sua composição o potássio-40 que é um elemento radioativo, portanto a banana é um alimento radioativo, mas a dose de potássio-40 é muito pequena e não traz problemas.

Alimento irradiado: aquele que é submetido a radiação, mas nenhum resíduo radioativo permanece. Os astronautas, por exemplo, consomem refeições esterilizadas por radiação que em condições adequadas podem ser mantidas por anos.

Considerando o nível de desperdício de alimentos que vemos no mundo, a quantidade de pesticidas que são utilizados na agricultura por ano e a propagação de doenças transmitidas pelos alimentos, a irradiação é uma ferramenta que pode ser uma forte aliada da sociedade.

As reações nucleares liberam diferentes tipos de radiação.

TIPOS DE RADIAÇÃO



https://radioprotecaonapratica.com.br/efeitos-da-radiacao-no-corpo-humano/

EXERCÍCIOS

1. Em grupo, pesquisem, discutam e apresentem a diferença entre fissão nuclear e fusão nuclear.

2. Você já ouviu falar sobre a energia nuclear? Ela pode ser considerada uma energia limpa? Por quê?

3. Nas aulas de História você já deve ter estudado um pouco sobre a segunda guerra mundial e o bombardeamento das cidades de Hiroshima e Nagasaki com bombas nucleares e os danos que causaram. Mas você já ouviu falar no acidente de Chernobyl: o maior acidente nuclear da história? No Brasil também já houve um grande acidente nuclear. Faça uma pesquisa sobre estes acidentes.

PROPOSTA AÇÃO

Por lei, todos os alimentos tratados por irradiação devem informar isso no rótulo. Agora que você já sabe um pouco mais sobre os alimentos irradiados, não terá receio. E como o conhecimento é para todos, o que acha de comentar essa informação com seus familiares ou seus vizinhos de bairro?
Compartilhe conhecimento!

INDICAÇÃO DE LAZER

Você já assistiu ao documentário sobre o maior acidente radiológico do Brasil? Disponível no *YouTube* o documentário "Césio 137 – o pesadelo de Goiânia" mostra como aconteceu o acidente e a relação entre ciência e sociedade.

https://filmow.com/cesio-137-o-pesadelo-de-goiania-t17033/

"Nada na vida deve ser temido, somente compreendido. Hoje é tempo de compreender mais para temer menos".

Marie Curie

6

O QUE VOCÊ SABE SOBRE A ÁGUA?

RESUMO

Os elementos químicos, com exceção dos gases nobres, formam ligações para ficarem estáveis. Podem estabelecer três tipos de ligações: covalente, iônica e metálica.

Ligação Covalente

As ligações covalentes são caracterizadas pelo compartilhamento de elétrons. Especificamente entre átomos dos elementos de alta eletronegatividade.

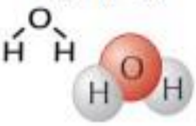
Propriedades das ligações covalentes

- Quanto maior for a massa molar da substância formada, maior será a temperatura de fusão e de ebulição.
- A maioria destas substâncias não conduz corrente elétrica, com exceção da grafita no estado sólido. No geral, funcionam como isolantes térmicos e elétricos.
- Ocorrem preferencialmente entre ametais com elevados valores de potencial de ionização e alta eletronegatividade: hidrogênio-hidrogênio, hidrogênio-ametal e ametal-ametal.
- As ligações podem ser polares ou apolares, de acordo com a diferença de eletronegatividade entre os átomos.

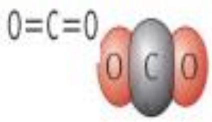
← F O N Cl Br I S C P H
Eletronegatividade

- Solubilidade: substância polar dissolve polar e apolar dissolve apolar. Regra geral: "Semelhante dissolve semelhante".
- As ligações entre os átomos podem ser:
  Simples ⇒ quando há apenas uma ligação entre eles;
  Duplas ⇒ quando há duas ligações entre eles;
  Triplas ⇒ quando há três ligações entre eles.
  Representação:

Água (H_2O)



Gás carbônico (CO_2)



Gás nitrogênio (N_2)

A água ocupa a maior parte da superfície da Terra, há indícios de que a vida surgiu na água e sabe-se que ela é a substância em maior quantidade no organismo.

Percentual de água no corpo humano.

Secretaria de Educação do Paraná, 2014.

A água é uma substância vital para os seres vivos. Sua estrutura molecular é composta por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio (H_2O). A água é uma substância polar que tem uma grande capacidade de dissolver substâncias em geral, por este motivo é também chamada de solvente universal.

Café solúvel em água.

https://www.maquinasdecafe.net/o-que-e-o-cafe-soluvel/

A água consegue dissolver gás oxigênio (O_2) que é necessário para a respiração dos peixes. Uma água poluída tem pouca quantidade de O_2 e isso acaba causando a morte das espécies aquáticas. O oxigênio presente na H_2O e o presente no O_2 é o mesmo elemento químico, mas água e gás oxigênio são moléculas diferentes.

Nas condições de pressão e temperatura do nosso planeta, a água se apresenta nos três estados físicos: sólido, líquido e gasoso, permitindo uma ciclagem formidável. Mas o uso descuidado do ser humano já nos mostra que a quantidade de água potável pode se esgotar.

https://saneamentobasico.com.br/drenagem/agua-limpa-e-agua-potavel/

Proposta ação

Faça sua parte!
Algumas das principais causas de desperdício de água são aquelas que ocorrem nas pequenas ações do nosso cotidiano: banho muito demorado, torneira mal fechada, vazamentos, lavagem de calçadas, entre outras. Avalie suas ações diárias! O que acha de tentar utilizar menos água nesses momentos?

Indicação de lazer

Tempo para lazer é uma das melhores formas para melhorar nossa qualidade de vida e saúde. Que maneira melhor do que se contagiar com a alegria das crianças da família? Algumas brincadeiras como bexiga d'água, bolinhas de sabão, pescaria da maçã, corrida do copo, são atividades divertidas com água e sem desperdício.

Ligação Iônica

As ligações iônicas são estabelecidas quando há <u>transferência de elétron</u> entre átomos de baixa energia de ionização (metais) com átomos de elevada afinidade eletrônica (ametais) para que ambos fiquem estáveis após essa ligação.

Propriedades das ligações iônicas

- Os compostos iônicos se apresentam na forma de sais, óxidos, sulfetos, hidretos e hidróxidos;
- Todos são sólidos em condições normais de temperatura e pressão (CNTP) e se mantém organizados em estruturas reticulares por causa da atração eletrostática entre os íons;
- Alto grau de dureza, porém baixa tenacidade: quebra do retículo quando submetido ao impacto;
- Condutor de corrente elétrica em solução aquosa;
- Ponto de fusão e ebulição relativamente elevados.

Ligação Metálica

Os metais se organizam em uma rede de íons e átomos envolvidos por uma nuvem de elétrons deslocalizada. Esses elétrons ficam presos ao metal por forças eletrostáticas.

Propriedades dos Metais

- Encontrados na forma pura ou mistura de substâncias, como as ligas metálicas (ouro 18 quilates, aço, bronze, latão, etc.);
- Condutibilidade térmica e elétrica;
- Maleabilidade e ductilidade;
- Baixa energia de ionização: tendem a formar cátions;
- Possibilidade de eletrodeposição (galvanoplastia);
- Elevados pontos de fusão e ebulição.

Exercícios

1. (UEMG-2016) As propriedades exibidas por um certo material podem ser explicadas pelo tipo de ligação química presente entre suas unidades formadoras. Em uma análise laboratorial, um químico identificou para um certo material as seguintes propriedades:

- Alta temperatura de fusão e ebulição
- Boa condutividade elétrica em solução aquosa
- Mau condutor de eletricidade no estado sólido

A partir das propriedades exibidas por esse material, assinale a alternativa que indica o tipo de ligação predominante no mesmo:

a) metálica
b) covalente
c) dipolo induzido
d) iônica

O PLANETA ESTÁ ESQUENTANDO?

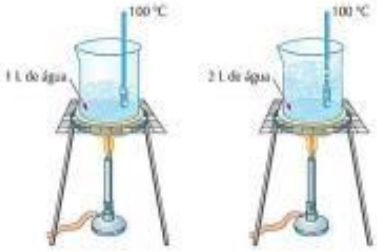
7

Efeito estufa, o que é isso?

RESUMO

É comum ouvirmos expressões como: "Estou com calor" ou "Hoje está fazendo calor", mas o que realmente é o calor?

Calor é uma energia que flui de um corpo de maior temperatura para um corpo de menor temperatura.



Quando imaginamos dois béqueres, um contendo 1L de água e o outro com 2L de água, como na imagem ao lado, ambos apresentam a mesma temperatura (100ºC), mas a quantidade de calor no segundo béquer será o dobro.

Na química a área que estuda as trocas de energia associadas as reações químicas ou as mudanças de estado de agregação da matéria é chamada de Termoquímica. Essa transferência de energia pode ocorrer de duas maneiras: energia térmica (calor) ou energia mecânica (trabalho).

As transformações químicas podem ser classificadas de duas formas a depender da absorção ou liberação de energia.

ENDOTÉRMICA – Absorve energia

A + B + energia → C + D

Bolo assando

Fusão do gelo

EXOTÉRMICA – Libera energia

A + B → C + D + energia

Fogueira acesa liberando energia na forma de luz e calor

Condensação da água presente no ar atmosférico do lado de fora do copo

O aquecimento global é um tema frequentemente abordado nos noticiários, mas infelizmente pesquisas apontam que o público em geral não apresenta o conhecimento dos conceitos básicos necessários para a compreensão deste fenômeno. Então vamos estudar um pouco sobre ele!

Diferente dos planetas vizinhos, Vênus com temperatura média podendo chegar a 460°C e Marte com temperatura média podendo chegar -60°C, a Terra apresenta temperatura ideal para existência da vida, proporcionada pela pressão e composição química da atmosfera e pela existência da própria vida (a biosfera) que regula a atmosfera.

https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-aquecimento-global.htm

O Sol é a principal fonte de energia do nosso planeta, a qual é transferida na forma de ondas eletromagnéticas. Essa energia recebida do Sol volta para o espaço, do contrário, a Terra se tornaria cada vez mais quente. Parte da radiação que é emitida de volta pela superfície do planeta é absorvida pelos gases de efeito estufa presentes na atmosfera. Esse processo natural definido como "efeito estufa" é primordial para a manutenção da temperatura média do planeta Terra, garantindo as condições para existência da vida.

A partir da Revolução Industrial no século XVIII, a humanidade modificou consideravelmente a composição da atmosfera terrestre com a emissão de mais gases de efeito estufa, emitidos com a queima de combustíveis fósseis (como o carvão e petróleo), desmatamentos, queimadas e uso de terras para agricultura e pastagens. Esse agravamento do efeito estufa está causando o aumento da temperatura média do planeta, definido como "aquecimento global".

https://br.pinterest.com/pin/339529259377528721/

O aquecimento global tem causado mudanças climáticas que atingem toda vida no planeta. Por exemplo, os ursos polares são espécies ameaçadas devido ao derretimento da cobertura do gelo ártico. O aumento do nível do mar, avanço nas áreas de deserto, aumento na ocorrência de furacões, também são apontados por cientistas como efeitos desse aquecimento.

https://super.abril.com.br/ciencia/com-desmatamento-e-queimadas-amazonia-emite-mais-gas-carbonico-do-que-absorve/

Combater as queimadas, desmatamentos e diminuir as emissões de gases de efeito estufa são boas formas de prevenir problemas ambientais e cuidar do planeta.

Exercícios

1. (UFMG) Ao se sair molhado em local aberto, mesmo em dias quentes, sente-se uma sensação de frio. Esse fenômeno está relacionado com a evaporação da água que, no caso, está em contato com o corpo humano. Essa sensação de frio explica-se corretamente pelo fato de que a evaporação da água:

a) é um processo endotérmico e cede calor ao corpo.
b) é um processo endotérmico e retira calor do corpo.
c) é um processo exotérmico e cede calor ao corpo.
d) é um processo exotérmico e retira calor do corpo.

2. Classifique os fenômenos como endotérmicos ou exotérmicos.
a) Combustão do etanol ou gasolina. ________________
b) Fotossíntese. ____________________
c) Respiração. _____________________
d) Evaporação e fusão. ____________________
e) Chama de uma vela. ____________________
f) Digestão do alimento fornecendo energia para o organismo. ___________________

3. Em grupo, pesquisem e apresentem:
a) O que é a tríade do fogo?
b) Quais são os tipos de extintores de incêndio?
c) Medidas de segurança em casos de incêndios.

Proposta Ação

Faça sua parte!
Uma das principais causas de incêndios florestais é o descarte indevido de palitos de fósforos e pontas de cigarros acessos no chão ou margens de matas ou florestas. Você fuma ou conhece alguém que fuma? Esteja atenta/o ao descarte correto, consciente e aos impactos que uma ação descuidada pode provocar.

Indicação de Lazer

As velas aromáticas são muito utilizadas para criar uma iluminação tranquilizadora e estão cada vez mais diversificadas. O que acha de aprender a fazer velas aromáticas? Pode fazer para dar de presente, para vender ou para você mesma/o. Existem vários perfis no *Instagram* ou *YouTube* que podem te auxiliar.

Passo a passo para você fazer suas próprias velas e relaxar | CASA.COM.BR (abril.com.br)

E o melhor, os materiais não são difíceis de encontrar e são de baixo custo, além de poder reutilizar alguns que poderiam ir parar no lixo.

O QUE É LIXO ELETRÔNICO?

RESUMO

Quando assistimos um filme sobre tesouros antigos vemos vários objetos que são em sua maioria feitos de ouro. Quando alguém vai comprar uma joia, como a aliança de casamento, costuma-se procurar aquelas que são feitas ou banhadas com alguns metais como: ouro, prata ou platina. Esses metais são considerados metais nobres, pois são inertes (pouco reativos) e com isso são mais resistentes que outros materiais. Você sabe por que isso acontece?

Alguns elementos químicos tem mais facilidade para doar elétrons (sofrer oxidação) e outros de receber elétrons (sofrer redução). Essas transferências de elétrons são chamadas de reações de oxirredução, e a eletroquímica é a área da Química que estuda esses fenômenos.

Os metais são elementos químicos que apresentam forte tendência para doar elétrons: eles são oxidados. Mas alguns metais são mais reativos que outros, ou seja, apresentam mais facilidade para doar elétrons.

Diminui a reatividade

Reatividade dos metais	
Metais não nobres	Li – Li^+
	Ca – Ca^{2+}
	Mg – Mg^{2+}
	Al – Al^{3+}
	Zn – Zn^{2+}
	Fe – Fe^{2+}
	Cd – Cd^{2+}
Metais nobres	Cu – Cu^{2+}
	Ag – Ag^+
	Pt – Pt^{2+}
	Au – Au^+

Essa transferência (fluxo) de elétrons entre os elementos converte energia química em energia elétrica e vice-versa.

ENERGIA QUÍMICA ⇄ **ENERGIA ELÉTRICA**

Espontânea →

← Não espontânea

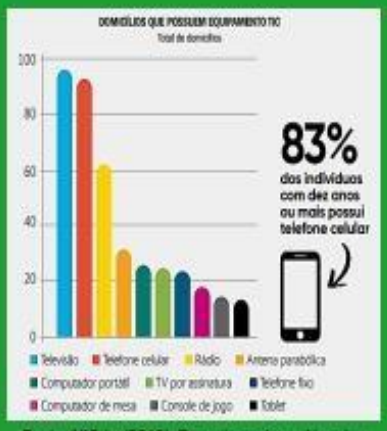
Ex.: pilhas e baterias que utilizamos no dia a dia.

Ex.: processo de galvanoplastia na produção de joias e torneiras.

"O termo "lixo eletrônico" se refere aos Equipamentos, Elétricos e Eletrônicos - EEE e aos seus componentes que foram descartados pelo proprietário como lixo, sem a intenção de reutilização". (FORTI, 2019).

https://ecotrade.ind.br/oque-e-e-lixo-eletronico/

A 'sociedade da informação' está crescendo numa velocidade surpreendente e a competitividade entre as empresas de tecnologia tem causado avanços nos EEE, e assim, por exemplo, as pessoas passam a descartar seus aparelhos celulares, ainda em funcionamento por outro com melhor resolução de tela, mais veloz ou que tem armazenamento de dados maior. Quando se considera outros equipamentos, esse descarte é ainda maior e na maioria dos casos feito de forma incorreta.



Fonte: NIC.br (2019). Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2018.

Equipamentos como rádios, geladeiras, TVs, celulares, lâmpadas, possuem metais potencialmente tóxicos na sua composição, como cádmio, chumbo, mercúrio e outros. Quando descartados incorretamente vão para lixões e são enterrados ou incinerados, liberando grande quantidade de substâncias tóxicas e prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.

https://www.tolhaspe.com.br/noticia/metais-pesados-contaminaram-rio-paraopeba/96530

Rio poluído com metais potencialmente tóxicos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS diz que é responsabilidade do comércio coletar os equipamentos descartados e entregá-los aos fabricantes, para que eles façam o processamento, reciclagem e a destinação correta dos materiais. Mas é importante que os consumidores estejam conscientes do seu papel e realizem o descarte regular e corretamente, além de fazer a cobrança aos órgãos responsáveis.

http://www.g20brasil.com.br/lampadas-de-led-e-sustentabilidade/

As lâmpadas devem ser devolvidas ao local onde foram compradas.

A corrosão também é um fenômeno ligado a eletroquímica. O ferro que é muito utilizado na construção civil deve ser devidamente protegido para não ficar exposto a água ou ao ar, porque pode ser oxidado e formar a ferrugem. O ferro pode ser protegido pelo revestimento com tintas ou também pelo uso de metais de sacrifício.

https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/protecao-dos-metais-contra-corrosao.htm

Os metais de sacrifício têm a função de oxidar antes do metal protegido, além de transferir elétrons para este, garantindo que volte ao estado metálico. A figura ao lado mostra o metal de sacrifício (magnésio) fixado no casco de ferro do navio.

EXERCÍCIOS

1. O aço inoxidável, conhecido como aço inox é muito utilizado na produção de utensílios domésticos como panelas e talheres e isso se deve a resistência desse material à corrosão. Pesquise do que é formado o aço inox e o porquê ele é resistente à corrosão.

2. Com o auxílio da tabela de reatividade dos metais, indique em cada alternativa qual o elemento que iria oxidar e qual iria reduzir caso fossem utilizados na produção de uma pilha.

a) Cu (cobre) e Zn (zinco)
b) Au (ouro) e Pt (platina)
c) Li (lítio) e Fe (ferro)
d) Li (lítio) e Cd (cádmio)

3. Com base no que você aprendeu, tente explicar o porquê as esponjas de aço para lavar os pratos "enferrujam" quando são utilizadas.

PROPOSTA AÇÃO

Faça sua parte!
Você sabia que o lacre das latinhas de alumínio é utilizado como metal de sacrifício? Isso mesmo. Ele está ali para que o alumínio da latinha não se oxide antes do processo de reciclagem. Por isso é importante não retirá-los da latinha. Tente espalhar essa informação para as pessoas ao seu redor.

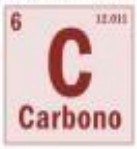
INDICAÇÃO DE LAZER

Você é daquelas pessoas que gostam de redes sociais? Se sim, essa indicação é para você. O *Instagram* @biodigitalreciclar é administrado por pessoas especializadas na destinação adequada dos resíduos eletrônicos no estado de Alagoas. Além de te ajudar com seu lixo eles mostram várias informações úteis e incríveis.
Procure o ponto de coleta mais próximo!

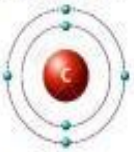
COMO SERIA A SOCIEDADE SEM O PLÁSTICO?

RESUMO

No século XVIII os cientistas acreditavam que as substâncias eram divididas em dois tipos: os compostos orgânicos que tinham origem dos organismos vivos, reino animal e vegetal, e os compostos inorgânicos que tinham origem do reino mineral. Nessa época Antoine Lavoisier já havia descoberto que todos os compostos orgânicos tinham a presença do átomo de carbono. O químico sueco Jakob Berzelius propôs a "Teoria da força vital" que afirmava que somente seres vivos poderiam produzir compostos orgânicos. Mas essa teoria foi derrubada quando Friedrich Wöhler, um químico alemão, conseguiu sintetizar/produzir a ureia em laboratório a partir de um composto inorgânico. Hoje definimos a Química Orgânica como:



"A área da química que estuda os compostos do carbono"



O átomo de carbono é tetravalente, ou seja, pode formar quatro ligações químicas diferentes com átomos de outros elementos ou com outros átomos de carbono e devido a essa propriedade de formar ligações existem milhares de seus compostos. São compostos que podem ser naturais ou artificiais, muito importantes e estão presentes em praticamente todos os setores da sociedade. Por exemplo, o álcool etílico (C_2H_6O) existente em bebidas e também utilizado na indústria como combustível; o vinagre ($C_2H_4O_2$) um tempero habitual nas refeições; o açúcar ($C_{12}H_{12}O_{11}$) um alimento presente na mesa da maioria das pessoas e muitos outros, desde plásticos à materiais de limpeza, medicamentos, etc.

https://www.hnsg.org.br/para-tudo-tem-remedio/

https://www.infoescola.com/quimica/alcool-combustivel/

https://www.viaplastembalagens.com.br/42/produto/materiais-de-limpeza

A evolução da química orgânica se deu em grande parte por dois tipos de reações ou processos: síntese e análise orgânica.

O desenvolvimento de polímeros sintéticos como o plástico foi uma das contribuições da evolução da química orgânica para a sociedade que vivemos hoje. Polímeros são macromoléculas formadas pela ligação de várias moléculas menores, que chamamos monômeros. Os monômeros que são matéria prima para a produção do plástico vem principalmente da nafta, composto orgânico obtido no refinamento do petróleo.

https://estudocourselivres.com.br/shopping/produto/POLIMEROS_DO_PETROLEO_AO_PLASTICOS/7031

Por ser moldável e econômico, o plástico é utilizado na produção de vários objetos e equipamentos, substituindo inclusive os que até pouco tempo eram feitos de outros materiais, como madeira, metal, papel ou vidro. Isso se deve também porque são leves, apresentam baixa condutibilidade térmica e elétrica e alta resistência a ataques químicos de outras substâncias, como oxigênio.

https://ciclovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/tipos

O PVC, por exemplo, é um polímero atóxico, leve, sólido, resistente e muito utilizado na construção civil na forma de fios, tubos, cabos. Utilizado também na embalagem de bolsas de sangue, medicamentos e muitos outros produtos. É o terceiro termoplástico mais consumido no mundo, depois do polietileno (PE) e do polipropileno (PP).

https://tubozan.com.br/

Os plásticos não trazem apenas benefícios! Por serem encontrados na maioria dos objetos, também se tornaram grande parte do lixo que é produzido. Como demoram para serem decompostos, causam um grande impacto ambiental. Para tentar solucionar esse problema, existem alguns símbolos que são utilizados para determinar qual é o tipo de plástico que foi utilizado na produção de um material e essa identificação é importante para a separação correta no processo de reciclagem. É fundamental o empenho das empresas, do governo e do consumidor para que exista a reciclagem e esse material possa se tornar matéria prima novamente.

Sínteses são os processos e reações que permitem produzir uma determinada substância (partindo-se, em geral, de substâncias mais simples).

Análises são os processos e reações que permitem determinar a estrutura da molécula de uma dada substância (isto é, de que maneira os átomos estão arranjados na estrutura da molécula considerada).

Exercícios

1. Em grupo, pesquisem e debatam sobre a política dos 7R´s.

2. Polímeros são macromoléculas orgânicas constituídas de muitas unidades menores que se repetem, chamadas monômeros. Pesquise três tipos de polímeros naturais e três artificiais e indique onde são encontrados.

3. Veja as embalagens de plástico dos alimentos na sua casa e observe o símbolo padronizado de reciclagem. Identifique pela numeração o tipo de plástico utilizado. Faça isso com no mínimo três alimentos e apresente o resultado dessa observação para a turma. Debatam entre vocês como separar corretamente o lixo em casa.

Proposta Ação

Faça a sua parte!

https://www.larplasticos.com.br/razoes-para-abolir-o-uso-de-canudos-plasticos-em-favor-do-meio-ambiente

Sabe aquele canudo de plástico que te entregam quando você vai a uma lanchonete ou quando compra aquela água de coco na praia? O que acha de começar a recusá-los?

Os canudos de plástico se tornaram um grande obstáculo ecológico porque entre outros pontos negativos, eles não são biodegradáveis e são um dos maiores poluentes dos oceanos.

Indicação de Lazer

Você já assistiu ao filme documentário "Oceanos de plástico"?

O documentário aborda os impactos ambientais que o nosso estilo de vida está causando na fauna e na flora por não estarmos tratando o lixo plástico da forma correta. Prepare aquela pipoca e convide a família ou amigos para assistir com você.

https://filmow.com/oceanos-de-plastico-t227556/#/

10

COMO ESTÁ SUA SAÚDE? E SUA ALIMENTAÇÃO?

RESUMO

Manter uma alimentação adequada com todos os nutrientes que nosso corpo precisa é um desafio diário. Muitos alimentos que encontramos nos supermercados são gordurosos, com muitos aditivos e poucos nutrientes. Manter o corpo saudável é um desafio principalmente em um mundo tão obcecado pela ilusão do corpo ideal. Então, dietas de carboidratos, de proteínas ou de gorduras, que são muitas vezes indicadas por pessoas que não são profissionais da saúde, acabam causando sérios problemas como o desenvolvimento de doenças crônicas.

A Bioquímica é a área da Química que estuda os processos químicos que ocorrem nos organismos vivos e os compostos bioquímicos.

CARBOIDRATOS – Também chamados de açúcares, os carboidratos são compostos de função mista: poliálcool-aldeído ou poliálcool-cetona. A principal função dos carboidratos no organismo é a produção de energia. Uma dieta de carboidratos pode gerar uma queima forçada de gordura e assim causar problemas como desidratação ou acidose no sangue.

COMO ESCOLHER?

LIPÍDIOS – Compostos orgânicos que são ésteres de cadeia longa e com isso são pouco solúveis em água. Algumas das funções dos lipídios são reserva energética, isolante térmico e elétrico, função hormonal e carregadores das vitaminas A, D, E e K.

COMO ESCOLHER?

Uma alimentação equilibrada é fator que sem dúvida influencia diretamente no funcionamento do organismo, proporcionando uma saúde física e mental de qualidade. Porém, quando a alimentação não é feita corretamente e os nutrientes necessários não são ingeridos, os casos de doenças são mais frequentes e podem causar transtornos alimentares como: anorexia nervosa, bulimia nervosa e transtorno de compulsão alimentar.

https://www.sulinfoco.com.br/transtornos-alimentares-a-influencia-das-redes-sociais-no-comportamento-alimentar/

Os transtornos alimentares podem ser caracterizados como persistentes hábitos incorretos na alimentação, como a ingestão de calorias muito abaixo do necessário ou em excesso, provocação de vômitos, uso de medicamentos sem indicação ou acompanhamento médico, entre outros. Estão na maioria das vezes relacionados com a preocupação exagerada que algumas pessoas tem em relação a imagem do corpo.

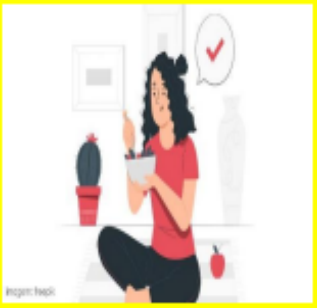
https://novaescola.org.br/conteudo/18103/transtornos-alimentares-e-a-busca-pelo-corpo-ideal-como-abordar-esse-tema-na-escola

Estes transtornos também estão associados com problemas emocionais causados por exemplo, pelo uso excessivo das redes sociais e a idealização de uma vida ou corpo perfeito. O comportamento desrespeitoso e criminoso que acontece em algumas comunidades online conhecido como cyber-bullying, em que pessoas fazem comentários maldosos sobre a aparência alheia, agrava ainda mais os casos de problemas psicológicos como ansiedade, principalmente entre os mais vulneráveis.

https://www.avast.com/pt-br/c-cybercrime#gref

Transtornos alimentares tem tratamento: dependem do tipo específico e só profissionais de saúde especializados podem recomendar, portanto, cuidado com seu bem estar!

https://clinicadepsicologianolan.com.br/post/transtornos-alimentares-dicas/



Algumas ações importantes: campanhas de autoaceitação que estimulem hábitos saudáveis e que sejam planejadas para promover o autocuidado, com especial atenção para que não reforcem estereótipos de um corpo ideal.

PROTEÍNAS – São polímeros, ou seja, macromoléculas formadas por estruturas menores (estes monômeros são os aminoácidos). Têm função estrutural como a queratina e o colágeno. Também podem atuar com função energética, hormonal, enzimática e de defesa.

VITAMINAS – São moléculas orgânicas relativamente pequenas e essenciais para o desenvolvimento e manutenção do organismo e devem ser obtidas pela dieta. As vitaminas A, D, E e K ficam armazenadas nas gorduras pois são lipossolúveis (solúveis em gorduras). Já as vitaminas C e complexo B são hidrossolúveis (solúveis em água), assim, são facilmente eliminadas na urina e com isso devem ser repostas com mais frequência.

ÁGUA – Molécula formada por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio. A água é essencial para a absorção dos nutrientes pelo organismo, leva oxigênio e sais minerais para as células, hidrata o corpo e ajuda na eliminação de toxinas.

EXERCÍCIOS

1. Pesquise e explique:

a) A diferença entre gordura saturada e insaturada.

b) O que são gorduras trans?

c) Por que devemos priorizar alimentos com baixo índice glicêmico e evitar carboidratos refinados?

d) Cite fontes de proteínas (animal e vegetal) e vitaminas.

PROPOSTA AÇÃO

Faça sua parte!

Gostar do próprio corpo é um exercício de autocuidado. Evite comparar seu corpo ou o de alguém com um padrão que você julgue ideal: o mais importante é manter o bem estar. Dê atenção principalmente às pessoas próximas. Será que estão se alimentando bem? Como está a autoestima dela? Você pode ajudar! Um pouco de empatia é sempre importante. Tente fazer elogios, destacar as principais qualidades dessa pessoa e orientar que tenha ajuda profissional quando for necessário.

INDICAÇÃO DE LAZER

Existem inúmeras receitas caseiras gostosas que tem um grande valor nutricional e são simples de fazer. Comer junto é uma boa forma de celebrar a vida. Organizem um lanche coletivo com toda a turma em que os alimentos sejam equilibrados, contemplando os nutrientes estudados.

CONVERSA DE PROFESSOR

Olá colega! Está curiosa/o sobre a utilização do material?

Quando comecei a lecionar para o público da Educação de Jovens e Adultos (EJA) não tive acesso a muitos materiais para utilizar como base para as aulas de Química e que considerasse o perfil desses estudantes. Fiz algumas adaptações das aulas para o ensino médio regular, mas não pareciam satisfatórias. Surgiu assim a ideia da criação desse livreto. Aqui indicaremos algumas ideias que poderão te auxiliar durante a construção do seu plano de aula. Esperamos contribuir com essas sugestões!

- Todo material do livreto e as indicações podem ser encontradas na plataforma *padlet* através do link https://padlet.com/maracarvalhoreis/qhcyj9z2fyldg4vk

1 - QUÍMICA: QUE CIÊNCIA É ESSA? – INTRODUÇÃO A QUÍMICA

A ideia desse folheto é trabalhar os conceitos de matéria e energia dentro do tema gerador "Fontes de energia renovável e não renovável".

- Você pode trabalhar em conjunto com os professores de física e biologia.
- Utilizar objetos e ações dentro da sala de aula para exemplificar o que é matéria e energia, para deixar a diferenciação e relação bem clara para o aluno.
- Explicar que assim como a matéria, a energia também pode ser transformada/convertida.
- Você pode apresentar o vídeo sobre fontes de energia disponível no canal do Descomplica: https://www.youtube.com/watch?v=bdgYTLW4ec4 é um vídeo curto (3min41s) e dinâmico.
- Questionar e apresentar os recursos energéticos disponíveis no Brasil.
- Quando apresentar as grandezas físicas é interessante trabalhar alguns exercícios com a conversão das unidades de medida.
- Na "Proposta Ação" você pode pedir que os estudantes indiquem formas que podem ser utilizadas para economizar energia em suas casas.
- Você pode trabalhar também o texto "Uma fábula pra amanhã" do livro Primavera Silenciosa para finalizar a aula e discutir a importância das discussões sobre o meio ambiente.

Respostas dos exercícios:

1. Matéria: televisão, candeeiro e pássaro.
   Energia: eletricidade, luz e som.
2. Livre.

2 - LIXO: QUE MATERIAL É ESSE? – PROPRIEDADES DA MATÉRIA

A ideia desse folheto é trabalhar as propriedades da matéria dentro do tema gerador "Lixo".

- Você pode começar a discussão a partir de uma notícia local, por exemplo, sobre o aterro sanitário de Maceió que se tornou referência entre as capitais do nordeste pelo tratamento dos resíduos e a partir daí falar sobre as propriedades de cada material.
- Ao falar das propriedades dos materiais questionar o porquê cada recipiente da coleta seletiva apresenta cores diferentes e explicar o significado de cada cor.
- Dinâmica: você pode levar diferentes materiais para a sala e pedir alguns voluntários da turma. Vende os olhos destes ou se preferir pode colocar os objetos dentro de uma caixa que eles não possam ver o que está dentro. Peça para tentar identificar os materiais que serão colocados em suas mãos, você pode fazer perguntas como: "Você sabe que objeto é esse? Qual é a massa do objeto? Ocupa um volume grande ou pequeno? Qual é a textura?" É interessante levar algum alimento para trabalhar as propriedades organolépticas, porém importante questionar antes se os participantes apresentam alguma alergia ou se opõem a experimentar o que será oferecido, como sugestão use frutas ou bolachas de sal.
- Se possível realize o experimento "Faça um arco-íris" em sala ou no laboratório da escola.

Respostas dos exercícios:

1. Letra "c".

2. a) massa; b) impenetrabilidade; c) brilho; d) densidade; e) solubilidade; f) volume.

3 - CADÊ A MAÇÃ QUE ESTAVA AQUI? – TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA

A ideia desse folheto é trabalhar as transformações da matéria dentro do tema gerador "Desperdício de alimentos".

- Você pode iniciar a aula perguntando como os estudantes conservam seus alimentos em casa e se ocorre desperdícios.
- Você pode realizar alguns experimentos simples para demonstrar os indícios de uma reação química. Sugestões:
  1. Violeta que desaparece: https://www.youtube.com/watch?v=sJe89ZEQ3gg&t=123s
  2. Espuma borbulhante: https://www.youtube.com/watch?v=dK49HOGgqAo

Respostas dos exercícios:

1. a) físico; b) químico; c) físico; d) químico; e) químico; f) físico; g) químico; h) químico.

2. a) vaporização; b) fusão; c) condensação; d) solidificação; e) sublimação.

4 - DO QUE SOMOS FEITOS? – ESTRUTURA BÁSICA DO ÁTOMO

A ideia desse folheto é trabalhar o conceito de átomo dentro do tema gerador "Astronomia".

- Para iniciar a aula você pode exibir o vídeo "A história do Universo em 13 minutos": https://www.youtube.com/watch?v=u075D8tkybo&t=94s a partir do vídeo você pode fazer alguns questionamentos aos estudantes sobre o que eles sabem sobre o Universo e a composição dele.
- Como atomística é um conteúdo de compreensão abstrata, já que não podemos visualizar um átomo em sala de aula, é interessante trabalhar as escalas de medida do macro ao nano. Você pode fazer isso pedindo para os estudantes medirem com uma régua matérias de diferentes tamanhos, pode pedir para medirem a sala e compararem a medida da ponta de um lápis por exemplo.
- Você pode exibir o vídeo "Do que as coisas são feitas?" https://padlet-uploads.storage.googleapis.com/1343904662/ea8f9b723bd6b39b644d9de74a563848/Do_que_as_coisas_s_o_feitas.mp4 e abordar além da ideia do macro ao nano, abordar a nanotecnologia e sua importância para o avanço tecnológico da sociedade.
- Se possível, leve algumas imagens ilustrativas que representem os modelos atômicos mencionados para tornar a compreensão mais clara para os estudantes.
- Ao trabalhar a terceira questão do exercício sobre a existência de alienígenas, é importante refletir com os estudantes sobre as condições necessárias para a existência de vida em outros planetas, tomando como base as condições para a vida na Terra. Vale ressaltar a importância de diferenciar a Astrologia da ciência Astronomia.

Respostas dos exercícios:

1. V, F, V, V.

2. A teoria dos quatro elementos acreditava que tudo que existia era formado pela combinação dos quatro elementos naturais: terra, fogo, água e ar.

3. Livre.

5 - VOCÊ COMERIA UM ALIMENTO IRRADIADO? – RADIOATIVIDADE

A ideia desse folheto é trabalhar o conteúdo de radioatividade dentro do tema gerador "Alimentos irradiados".

- A utilização da tabela periódica nessas aulas é importante para que o aluno tenha contato e aprenda a sua organização e conteúdo.
- Aproveite as palavras destacadas para trabalhar conceitos químicos.
- Explique a diferença entre reação química e reação nuclear.
- O site da BBC News traz uma discussão interessante sobre "Por que Hiroshima e Nagasaki são habitáveis e Chernobyl não?" https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/08/150808_hiroshima_nagasaki_chernobil_rm
- Destaque que os elementos radioativos podem ser naturais ou artificiais.
- Falar sobre a importância de Marie Curie, seu papel como mulher cientista e os desafios que teve que enfrentar. Como sugestão você pode indicar o filme "Radioactive" disponível em algumas plataformas.
- Destaque com os estudantes o impacto que alimentos contaminados podem causar ao ecossistema quando são exportados de uma região para outra.

- Ao falar sobre os alimentos irradiados, você pode fazer uma analogia ao exame de raio X: você é submetido a uma dose de radiação, mas ela não fica no seu corpo.

Respostas dos exercícios:

1. Pesquisa livre, mas é importante que o aluno consiga entender basicamente que a fissão nuclear é o fenômeno da divisão do núcleo instável do átomo e na fusão temos núcleos atômicos que se unem formando um núcleo com maior massa, ou seja, outro elemento químico.

2. Pesquisa livre.

3. Pesquisa livre.

6 - O QUE VOCÊ SABE SOBRE A ÁGUA? – LIGAÇÕES QUÍMICAS

A ideia desse folheto é trabalhar o conteúdo de ligações químicas abordando a "Água" como tema gerador.

- Seria interessante solicitar uma pesquisa sobre a história e organização da Tabela Periódica antes de iniciar a abordagem desse conteúdo.
- O exercício proposto é uma questão de vestibular que trabalha a interpretação, sendo importante sua aplicação para contemplar aqueles estudantes que pretendem realizar o ENEM ou outro tipo de avaliação externa.
- Você pode pedir para os estudantes fazerem uma pesquisa e apresentação sobre o ciclo da água e conduzir discussões sobre o tema.
- Você também pode abordar a interação da água com objetos metálicos, como o ferro (corrosão), com compostos iônicos como os sais e com outras substâncias covalentes.
- Trabalhar a diferença entre as moléculas de H_2O e O_2, explicando que mesmo sendo o mesmo elemento químico, o oxigênio presente na molécula de água não é o que os peixes respiram, mas sim o gás oxigênio O_2 que está dissolvido na água.
- O professor pode trabalhar em parceria com o professor de biologia o tema "ciclo do carbono e do nitrogênio", que agregaria muito aprendizado sobre os ciclos biogeoquímicos.
- Faça a leitura da declaração universal dos direitos da água, criada pela ONU em 1992.

Resposta do exercício:

1. Letra "d".

7 - O PLANETA ESTÁ ESQUENTANDO? – TERMOQUÍMICA

A ideia deste folheto é trabalhar os conceitos de termoquímica dentro do tema gerador "aquecimento global".

- O aquecimento global é um dos principais temas em discussão para o século XXI quando se trata de educação ambiental. Seria proveitoso trazer algumas notícias atuais sobre esta temática e apresentar algumas leis ambientais para os estudantes.
- Exibir o vídeo sobre efeito estufa: https://www.youtube.com/watch?v=m96U0edcRmk
- Você pode trabalhar a diferença entre as condições para a vida no nosso planeta e nos planetas vizinhos.
- Você pode apresentar o espectro eletromagnético completo com exemplos.
- Interessante abordar as constantes queimadas que ocorrem no Brasil e são noticiadas o tempo todo na TV.

Resposta dos Exercícios:

1. Letra "b".

2. a) exotérmico; b) endotérmico; c) exotérmico; d) endotérmico; e) exotérmico; f) exotérmico.

3. a) A tríade do fogo considera que os três elementos básicos para iniciar uma combustão são: combustível, comburente (oxigênio) e calor.

b) É interessante que nesta atividade os estudantes apresentem os resultados de suas pesquisas para toda a turma e o professor pode dividi-la de acordo com as cinco classes de incêndio (A, B, C, D e K) e os tipos de extintores recomendados.

c) Você pode indicar as medidas de segurança para diferentes locais (festas, laboratórios, prédios, dentre outros).

8 - O QUE É LIXO ELETRÔNICO? – ELETROQUÍMICA

A ideia desse folheto é trabalhar o conteúdo de eletroquímica alinhado ao tema gerador "Lixo eletrônico".

- Aproveite a aula para abordar por exemplo, que muitas famílias sobrevivem com a reciclagem do alumínio (relevância econômica) e que o Brasil é o país que mais recicla latinhas no mundo (relevância ambiental).
- Exibir o vídeo sobre reciclagem das latinhas de alumínio do canal Recicla Sampa: https://www.youtube.com/watch?v=1VGjNjfF9yM&feature=emb_logo
- Informe aos estudantes que as latinhas de alumínio só são aceitas para o processo de reciclagem quando estão com o lacre (que funciona como metal de sacrifício).
- Na questão 2 do exercício, seria interessante explicar para os estudantes ou pedir para que pesquisassem o esquema de funcionamento da pilha de Daniell.
- Ainda na questão 2 seria interessante contextualizar falando sobre as baterias de celulares que antes eram feitas com cádmio (Cd) e agora utilizando o lítio (Li), sendo necessário menor quantidade de lítio (massa molar: 6,94u) para produzir a energia que antes necessitava de maior quantidade de cádmio (massa molar: 112,41u). Essa diferença de massa molar é um dos fatores que explica, por exemplo, o menor tamanho das baterias atuais quando comparadas com as antigas.
- Sobre a temática seria interessante mostrar dados que apontem as diferenças de composição de lixo eletrônico entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e discutir a questão do acesso à tecnologia.
- Seria interessante indicar para os estudantes locais na cidade que façam essa coleta de lixo eletrônico como o @biodigitalreciclar, indicado no folheto.

Resposta dos exercícios:

1. O aço inoxidável é uma liga metálica formada por ferro (Fe), carbono (C) e pelo menos 10% de cromo (Cr). Em contato com o oxigênio do ar é formada uma camada de óxido de cromo que protege o material da corrosão.

2. a) Cu – reduz, Zn – oxida;
b) Au – reduz, Pt – oxida;
c) Fe – reduz, Li – oxida;
d) Cd – Reduz, Li – oxida.

3. A ferrugem é formada pela interação entre o ferro presente na esponja com água e o oxigênio presente no ar.

9 - COMO SERIA A SOCIEDADE SEM O PLÁSTICO – QUÍMICA ORGÂNICA

A ideia desse folheto é apresentar os conceitos básico da Química Orgânica abordando como tema gerador o "plástico".

- Esse folheto aborda uma introdução a Química orgânica e cabe ao professor dizer o que pretende aprofundar conforme seu planejamento. A depender do tempo e da turma: trabalhar as características do átomo de carbono (postulados de Kekulé), tipos de cadeia carbônica e funções orgânicas.
- A intenção de abordar a temática plástico é trazer para aula a necessidade de pensar no desenvolvimento sustentável, com um novo olhar para o plástico.
- Para explicar as reações de sínteses ou análises orgânicas você pode trazer como exemplo a síntese do álcool etílico, aproveitando para abordar temas como fermentação alcoólica e as análises químicas feitas para verificar as propriedades deste composto.
- Exibir o vídeo https://www.youtube.com/watch?v=zFfpQsne_bg sobre produção do etanol.
- Sobre a "Proposta ação" seria interessante abordar os motivos para abolir o uso de canudos de plástico. Falar sobre os outros tipos de canudos (como papel e metal).
- Explique para os alunos o que é um material biodegradável.
- Na atividade para identificar o tipo de plástico utilizado nas embalagens é importante frisar a necessidade desse domínio para a etapa de triagem no processo de reciclagem.

Respostas dos Exercícios:

1. Política dos 7R´s da sustentabilidade: repensar, reutilizar, reciclar, reduzir, recusar, reparar e reintegrar.

2 e 3. Livre.

10 - COMO ESTÁ SUA SAÚDE? E SUA ALIMENTAÇÃO? – BIOQUÍMICA

A ideia desse folheto é trabalhar as biomoléculas: carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e a água dentro da temática "Saúde e bem estar".

- Você pode iniciar a aula indagando aos estudantes se eles têm uma alimentação saudável, como preferem se alimentar, se praticam exercícios físicos e se mudariam algo no corpo.
- Você pode apresentar pirâmides de alimentos para diferentes faixas etárias discutindo as necessidades energéticas e nutricionais indicadas para cada idade.
- Após fazer a leitura da temática, criar um debate em sala sobre como as redes sociais influenciam nessa busca pelo padrão ideal do corpo.
- Exibir o vídeo sobre padrão de beleza: https://www.youtube.com/watch?v=YjhVymsviNM

Respostas dos exercícios:

1. a, b, c e d: pedir para os estudantes pesquisarem. É importante que depois da pesquisa você apresente alguns exemplos de alimentos que se enquadram dentro de cada categoria.

Referências

REFERÊNCIA DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS

ATKINS, Peter.; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. – 5. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2012.

FELTRE, Ricardo. Química. — São Paulo: Moderna, 6 ed. V. 3 2004.

FONSECA, Martha Reis Marques. Química: ensino médio. – 1, 2 e 3 ed. -- São Paulo: Ática, 2016.

GODOY, L.; AGNOLO, R. M. D.; MELO, W. C. Multiversos: Ciências da Natureza: eletricidade na sociedade e na vida: ensino médio. – 1.ed. – São Paulo: Editora FTD, 2020.

GODOY, L.; AGNOLO, R. M. D.; MELO, W. C. Multiversos: Ciências da Natureza: matéria, energia e a vida: ensino médio. – 1.ed. – São Paulo: Editora FTD, 2020.

REFERÊNCIA DAS TEMÁTICAS

AGENDAA. **10 anos sem lixão: como Maceió virou referência com um dos mais modernos aterros sanitários do país.** Maceió, 12 jun. 2020. Disponível em <http://www.agendaa.tnh1.com.br/negocios/economia/8391/2020/06/12/10-anos-sem-lixao-como-maceio-virou-referencia-com-um-dos-mais-modernos-aterros-sanitarios-do-pais>.Acesso em: 09 fev. 2021.

ALMEIDA, D. Q.; FRAIHA-MARTINS, F. A química no lixo eletrônico: produto educacional para o ensino médio. **Revista Ciências & Ideias**. Volume 10, N.3 – set./dez. 2019.

BOLETIM DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEUROPSICOLOGIA. Transtornos alimentares. Boletim SBNp, São Paulo-SP, v.2, n.10, p. 1-3-, outubro/2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução nº 21, de 26 janeiro 2001**. Aprova o Regulamento Técnico para Irradiação de Alimentos. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 29 de janeiro de 2001.

CONKE, L. S.; do NASCIMENTO, E. P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana** (Brazilian Journal of Urban Management), 2018 jan./abr., 10(1), 199-212

DARROZ, L. M. et al. As fases da Lua e os acontecimentos terrestres: a crença de diferentes níveis de instrução. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n.16, p.73-85, 2013.

FORTI, Vanessa. O crescimento do lixo eletrônico e suas implicações globais. Panorama Setorial da Internet. **CETIC**, N° 4, Ano 11, dez. 2019.

JUNGES, A. L.; SANTOS, V. Y.; MASSONI, N. T.; SANTOS, F. M. C. Efeito estufa e aquecimento global: uma abordagem conceitual a partir da física para educação básica. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**: V.13, N°5, 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID531/v13_n5_a2018.pdf acesso em: 23 set. 2021.

MATEUS, Alfredo. L. M. L.; MACHADO, Andréa. H.; AGUIAR, Patrícia. A. Tabela de Tempo de Decomposição de Materiais: Contexto para a Abordagem de Química Ambiental no Ensino Profissional de Nível Médio. **Química Nova Escola** – São Paulo-SP, BR. Vol. 41, N° 3, p. 259-265, agosto 2019. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41_3/08-RSA-82-18.pdf> acesso em 22 de novembro de 2020 às 19h:30 min.

MONTEIRO, M. D. S.; SILVA, S. A. Sequência de ensino e aprendizagem sobre radioatividade pautada na perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTSA). Dialogia, São Paulo, n. 36, p. 595-609, set./dez. 2020. ISSN: 1983-9294.

PIATTI, TÂNIA M.; RODRIGUES, Reinaldo A. F. **Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais.** Maceió: EDUFAL, 2005. 51p.: il. - (Conversando sobre ciências em Alagoas).

RECINE, Elisabetta.; RADAELLI, Patrícia. **Alimentação Saudável**. Ministério da Saúde, 2017. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentacao_saudavel.pdf. Acesso em 14 jul. 2021.

RODRIGUES, Paula. Projeto incentiva consumo consciente de hortaliças para evitar o desperdício nas residências. **Hortaliças em Revista**. Embrapa Hortaliças, Ano VI, n. 23, p. 6-15, setembro a dezembro de 2017. ISSN 2359-3172.

SANTANA, I. S.; MAZZÉ, F. M. SILVA JÚNIOR, C. N. Água Como Tema Gerador Em Uma Unidade De Ensino Potencialmente Significativa Para Abordar Conceitos Químicos. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review,** Natal-RN, V7(3), pp. 20-42, 2017. Disponível em http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID115/v7_n3_a2017.pdf acesso em: 17 set. 2021.

Secretaria de Educação do Paraná**. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: Produções didático-pedagógicas.** Paraná, vol. 2, 39 pág. 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_port_pdp_mirian_izabel_tullio.pdf acesso em: 17 set. 2021.

SILVA, K. D. et al. Conhecimento e atitudes sobre alimentos irradiados de nutricionistas que atuam na docência. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 30(3): 645-651, jul.-set. 2010. ISSN: 0101-2061.

SILVEIRA, F. L. Marés, fases principais da Lua e bebês. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, V. 20, N. 1: p. 10-20, abr. 2003.

UNICEF. À medida que mais pessoas não têm o suficiente para comer e a desnutrição persiste, acabar com a fome até 2030 é uma incerteza, alerta relatório da ONU. Brasil, 13 jul. 2020. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/acabar-com-fome-ate-2030-e-incerteza-alerta-relatorio-onu acesso em: 12 nov. 2021 às 18:30.

REFERÊNCIA DE IMAGENS NÃO REFERENCIADAS NO CORPO DO LIVRETO

Imagem: Livro Primavera Silenciosa (pág. 2): http://www.mariaeugeniaamaral.com/2012/09/primavera-silenciosa-50-anos-de-um.html

Imagem: latinha enferrujando (pág. 3): https://mundoeducacao.uol.com.br/curiosidades/tempo-decomposicao-lixo.htm

Imagem: experimento arco-íris (pág.4): https://manualdomundo.uol.com.br/experiencias-e-experimentos/arco-iris-de-acucar/

Imagem: maçã saldável (pág. 5): https://www.casafiesta.com.br/produto/maca-vermelha-importada-kg-64906

Imagem: maçã oxidando (pág.5): https://jornalmomentoquimico.wordpress.com/2018/07/05/por-que-as-macas-escurecem-depois-de-cortadas/

Imagem: casca de banana (pág.6): https://www.greenmebrasil.com/usos-beneficios/3207-casca-de-banana-para-muita-coisa/

Imagem: átomo (pág.9): https://www.infoescola.com/quimica/atomo/

Imagem: símbolo da radioatividade (pág.9): http://conhecerparadebater.blogspot.com/2011/07/entenda-os-simbolos-associados-radiacao.html

Imagem: rótulo alimento irradiado (pág.10): https://www.ufsm.br/midias/arco/post305/

Imagem: Sal (pág.12): https://br.pinterest.com/pin/151644712440631251/

Imagem: ligas metálicas (pág.12): https://usibronze.com.br/2021/06/23/voce-conhece-as-principais-ligas-metalicas-veja-quais-sao/

Imagem: Efeito estufa (pág.13): https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Desenho-esquematico-do-efeito-estufa-da-Terra-10_fig3_333609522

Imagem: Temperatura x Calor (pág.13): Livro didático Feltre (2004) v. 3. Pág. 96.

Imagem: bolo assando (pág.13): https://casa.abril.com.br/ambientes/5-coisas-de-casa-que-voce-pode-resolver-com-um-cubo-de-gelo/

Imagem: cubo de gelo (pág.13): https://casa.abril.com.br/ambientes/5-coisas-de-casa-que-voce-pode-resolver-com-um-cubo-de-gelo/

Imagem: fogueira pág.13): https://www.tricurioso.com/2020/06/24/por-que-se-acende-fogueira-no-sao-joao/

Imagem: copo com água gelada (pág.13): https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/e-possivel-emagrecer-tomando-agua-gelada.htm

Imagem: sarcófago (pág.15): https://www.viator.com/pt-BR/tours/Cairo/Cairo-Day-tour-Museum-Citadel-Coptic-Cairo/d782-8266P2

Imagem: pilhas (pág.15): https://blog.valejet.com/o-que-e-pilha-saiba-quem-descobriu-e-os-tipos-de-pilhas-atuais/

Imagem: galvanoplastia (pág.15): https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/galvanoplastia-ou-eletrodeposicao.htm

Imagem: átomo de carbono (pág.17): https://es.123rf.com/photo_44789960_representaci%C3%B3n-esquema-de-la-ilustraci%C3%B3n-elemento-de-carbono.html

Imagem: carboidratos 1 (pág.19): https://www.vidanatural.org.br/quais-sao-os-carboidratos-bons/

Imagem: carboidratos refinados (pág.19): https://nutritotal.com.br/publico-geral/material/5-mitos-e-verdades-sobre-o-acucar-nos-alimentos-industrializados/

Imagem: gordura insaturada (pág.19): https://www.saudedica.com.br/gordura-saturada-o-que-e-tipos-e-como-consumir/

Imagem: gordura saturada (pág.19): http://lagonoticias.com.br/posts/proibicao-de-doces-e-frituras-comeca-a-valer-em-escolas-do-estado-veja-lista-de-alimentos

Imagem: proteínas (pág.20): https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/proteinas.htm

Imagem: vitaminas (pág.20): http://www.unimedvaledojaguaribe.com.br/2014/06/30/falta-cronica-de-vitamina-e-mineral-leva-a-fome-oculta-dizem-especialistas/

Imagem: água (pág.20): https://pt.dreamstime.com/foto-de-stock-duas-garrafas-grandes-da-%C3%A1gua-no-fundo-branco-image45958523

A QUÍMICA
ESTÁ EM
TUDO
PROFQUI - UFAL