

Princípios de química

2

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)



Princípios de química

2

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^o Dr^a Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^o Dr^a Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidade Estadual de Maringá
Prof^o Dr^a Iara Margolis Ribeiro – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^a Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^a Dr^a Maria José de Holanda Leite – Universidade Federal de Alagoas
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Prof. Dr. Milson dos Santos Barbosa – Universidade Tiradentes
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Dr. Nilzo Ivo Ladwig – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof^a Dr^a Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof^o Dr Ramiro Picoli Nippes – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Regina Célia da Silva Barros Allil – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
P957	Princípios de química 2 / Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0977-9 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.779230501 1. Química. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título. CDD 540
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

O e-book: “Princípios de Química 2” é constituído por seis capítulos de livro que investigaram: *i)* ensino de química, sustentabilidade e metodologias ativas; *ii)* química dos produtos naturais e; *iii)* química verde e aplicação de metodologias analíticas mais sustentáveis.

O ensino de Química necessita romper os paradigmas impostos pela metodologia tradicional de ensino que não atingem alunos com dificuldades de aprendizagem e tão poucos os alunos que possuem alguma necessidade de cunho cognitivo. Neste sentido, o primeiro capítulo avaliou o desenvolvimento e criação de um jogo como metodologia ativa, a fim de facilitar o processo de ensino-aprendizagem e promover o estudante a condição de protagonista de seu próprio processo de aprendizagem em relação ao tema Tabela periódica. Já o capítulo 2 apresenta uma proposta de metodologia ativa destinada a inclusão escolar de alunos com Transtorno de Espectro de Autismo (TEA) e Síndrome do X Frágil (SXF) a partir do emprego de frutas (banana, kiwi, maçã verde, limão e abacaxi), de acordo com os conceitos de ácidos e bases desenvolvidos por Arrhenius. Por outro lado, o terceiro capítulo avaliou a implementação de atividades experimentais e lúdicas, a fim de facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos que englobe a contextualização e inclusão dos sujeitos estimulando a interação social e ambiental que demonstre a interdisciplinaridade da química com outras áreas de conhecimento.

O quarto capítulo abordou os resultados obtidos a partir de um experimento que identificou três compostos (ácido acetilsalicílico, paracetamol e cafeína) em diferentes amostras de formulações farmacêuticas identificadas pela cromatografia em camada fina e que foram apresentados no Programa de Olimpíadas de Química organizado pela Faculdade de Química da Universidade Autônoma do México (UNAM). O capítulo 5 investigou a síntese de amidas a partir do ácido S-Mandélico, composto largamente utilizado em formulações farmacêuticas e cosméticas, a partir de rotas mais sustentáveis e que estejam em consonância com os princípios da Química Verde. Por fim, o sexto capítulo apresentou uma metodologia de identificação e quantificação de nitrito em diferentes tipos de matrizes para fins alimentar que empregue uma reduzida quantidade de reagentes, reduzindo custos e norteando os doze princípios da Química Verde.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando de forma a estimular e incentivar cada vez mais pesquisadores do Brasil e de outros países a publicarem seus trabalhos com garantia de qualidade e excelência em forma de livros, capítulos de livros e artigos científicos.

CAPÍTULO 1 1**USO DE ATIVIDADE LÚDICA “PERFIL QUÍMICO” PARA O ENSINO DE PROPRIEDADE PERIÓDICAS EM UMA DISCIPLINA ELETIVA**

Paulo Henrique de Carvalho
Alex Junior Barbosa de Farias
Deise Morone Perígolo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7792305011>

CAPÍTULO 2 10**AS FRUTAS COMO TEMÁTICA PARA O ENSINO DE ÁCIDOS E BASES: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA SOBRE INCLUSÃO ESCOLAR**

Alexandra de Souza Fonseca
Nicole Lima da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7792305012>

CAPÍTULO 3 18**SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E USO DE TECNOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Francisco Coutinho de Assis Curcino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7792305013>

CAPÍTULO 426**IDENTIFICACIÓN DE LOS ANALGÉSICOS MÁS UTILIZADOS EN MÉXICO, POR MEDIO DE REACCIONES DE IDENTIFICACIÓN Y DE LA CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA**

Fernando León Cedeño
Patricia Elizalde Galván
José M. Méndez Stivalet
Martha Menes Arzate
Gloria Pérez Cendejas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7792305014>

CAPÍTULO 534**SÍNTESE BIOCATALÍTICA DE AMIDAS E AMIDAS-GRAXAS DERIVADAS DO S-MANDELATO DE ETILA E POTENCIAIS APLICAÇÕES COSMÉTICAS**

Rafaely Nascimento Lima
André Luiz Meleiro Porto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7792305015>

CAPÍTULO 649**ESTUDO DA REDUÇÃO DE REAGENTES NA DETERMINAÇÃO DE NITRITO EM ALIMENTOS**

Daiane Einhardt Blank
Gleisson Antonio de Almeida
Marcelo Henrique dos Santos
Antonio Jacinto Demuner

Cristiane Isaac Cerceau
Iara Fontes Demuner
Marcela Ribeiro Coura
Maria José Magalhães Firmino
Tainá Figueiredo
Vanusa Baeta Figueiredo Peres

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7792305016>

SOBRE O ORGANIZADOR.....57

ÍNDICE REMISSIVO.....58

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E USO DE TECNOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Data de submissão: 08/11/2022

Data de aceite: 02/01/2023

Francisco Coutinho de Assis Curcino

Universidade Federal Rural de
Pernambuco

Mestrado Profissional em Química em
Rede Nacional (PROFQUI)

Recife - Pernambuco

<http://lattes.cnpq.br/5472265872494205>

RESUMO: O aluno aprende com mais facilidade quando a ele são dadas atividades significativas de modo que se sinta envolvido em práticas do seu dia a dia, tornando-as integrantes do seu próprio processo de ensino e aprendizagem. A educação ecológica e experimental contribui para o desenvolvimento do participante de modo que promove a criatividade e a interação com o meio. Aprender é o resultado da interação entre estruturas mentais e o ambiente, o professor é o coautor do processo de aprendizagem dos alunos e por isso que o conhecimento é construído e reconstruído continuamente, sendo importante a participação do professor de forma inteira, através do corpo, do organismo, da inteligência e do meio. Aprender nada mais é do que a interação entre estruturas mentais, o professor é coautor nesse processo de aprendizagem

dos alunos e por isso o conhecimento precisa ser feito através da cooperação, da criatividade. Sendo assim a intenção desse projeto é colaborar com a interação social, ambiental e inclusiva, estimulando o aprendizado e a união entre os alunos e sociedade utilizando assim elementos fundamentais dessa linguagem ecologia, sustentável e experimental que tem sido pouco introduzida no campo da educação em química.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade, química ambiental, metodologias ativas, ensino de química, meio ambiente.

ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND USE OF ACTIVE TECHNOLOGIES IN CHEMISTRY TEACHING

ABSTRACT: Students learn more easily when they are given meaningful activities so that they feel involved in their day-to-day practices, making them part of their own teaching and learning process. Ecological and experimental education contributes to the development of the participant in a way that promotes creativity and interaction with the environment. Learning is the result of the interaction between mental structures and the environment, the teacher is the co-

author of the students' learning process and that is why knowledge is built and reconstructed continuously, being important the teacher's participation in a whole way, through the body, organism, intelligence and environment. Learning is nothing more than the interaction between mental structures, the teacher is a co-author in this student learning process and therefore knowledge needs to be done through cooperation, creativity. Therefore, the intention of this project is to collaborate with social, environmental and inclusive interaction, stimulating learning and the union between students and society, thus using fundamental elements of this ecological, sustainable and experimental language that has been little introduced in the field of chemistry education.

KEYWORDS: Sustainability, environmental chemistry, active methodologies, chemistry teaching, environment.

Ao meu senhor Jesus, minha esposa Natalia Ricardo, filha Maria Laura e amigos, pela motivação, dedicação e carinho DEDICO

1 | INTRODUÇÃO

O aluno aprende com mais facilidade quando a ele são dadas atividades significativas de modo que se sinta envolvido em práticas do seu dia a dia, tornando-as integrantes do seu próprio processo de ensino e aprendizagem. A educação ecológica e experimental contribui para o desenvolvimento do participante de modo que promove a criatividade e a interação com o meio.

Aprender é o resultado da interação entre estruturas mentais e o ambiente, o professor é o coautor do processo de aprendizagem dos alunos e por isso que o conhecimento é construído e reconstruído continuamente, sendo importante a participação do professor de forma inteira, através do corpo, do organismo, da inteligência e do meio.

Aprender nada mais é do que a interação entre estruturas mentais, o professor é coautor nesse processo de aprendizagem dos alunos e por isso o conhecimento precisa ser feito através da cooperação, da criatividade.

O educador deve promover a aprendizagem, isto significa que todo indivíduo tem a sua modalidade de aprendizagem, ou seja, são criados meios e condições do educador promover a aprendizagem incentivando as habilidades dos seus aprendizes.

O emprego de materiais na área de sustentabilidade e das atividades experimentais voltadas para área de meio ambiente e energia, caracteriza atividade criativa e informa ao aluno sobre alguns dados que o ambiente inclui na sua percepção, como cores, formas, texturas, odores, ou mesmo informações abstratas como integração/desintegração, soma/subtração, entre outras.

Enquanto instrumento pedagógico, as atividades na área de sustentabilidade ou a atividade que tem como intenção ensinar ou introduzir novas informações com finalidade de instruir ou desenvolver algum tipo de potencial do educando não garante, por seu simples uso ou manuseio, que o mesmo esteja criando, ou sendo criativo naquela área.

Deste modo, o presente estudo tem por objetivo geral enfatizar a importância da implementação das atividades experimentais e da ludicidade no processo ensino aprendizagem do aluno no que diz respeito ao ensino de química experimental como recurso de socialização no contexto da educação e da inclusão, evidenciando um ensino diferenciado a partir do momento em que o aluno é retirado da sala de aula e levado a uma interação experimental diferente do habitual.

Sendo assim a intenção desse projeto é colaborar com a interação social, ambiental e inclusiva, estimulando o aprendizado e a união entre os alunos e sociedade utilizando assim elementos fundamentais dessa linguagem ecologia, sustentável e experimental que tem sido pouco introduzida no campo da educação em química.

2 | UM BREVE ENFOQUE SOBRE EDUCAÇÃO

O conhecimento deve ser visto como um instrumento de cooperação, criatividade e criticidade, o qual estimula a liberdade e a coragem para transformar, sendo que o aprendiz se torna no sujeito ator como protagonista da sua aprendizagem. O professor exerce a sua habilidade de mediador das construções de aprendizagem. Mediar é intervir para promover mudanças. A participação do professor, por inteiro, (corpo, organismo, inteligência e desejo) nessa relação, na sala de aula, no processo ensino-aprendizagem demanda a participação dos alunos também por inteiro.

Todas as ações apontam para o aluno que é o agente principal e responsável pela aprendizagem. Com isto, o professor se preocupa com que o aluno precisa aprender para se formar como cidadão, como o aluno aprenderá melhor que técnicas favorecerão a aprendizagem do aluno e como será feita a avaliação visando o incentivo constante ao seu aprendizado.

A forma como se dar na interação dos elementos: professor, aluno e planejamento revelará, por exemplo, a concepção que o professor tem de aprendizagem e do processo de ensino aprendizagem; de seu papel nele, do papel que cabe ao aluno de sua visão de mundo e da sociedade contemporânea, de sua competência pedagógica e política. (BRANDÃO, 2010, p. 87).

Cada sujeito apresenta sua modalidade de aprendizagem assim como suas dificuldades são características individuais, que estão relacionadas aos seus, meios, condições e limites para conhecer. Cada ser humano é uma criação única, possuem uma série de talentos, capacidades e maneiras de aprender.

O domínio da língua adquire importância enquanto instrumento de comunicação e expressão de ideias, pensamentos, sentimentos, bem como de acesso às informações, construção de visões de mundo e produção de conhecimento.

Quando falamos de educação devemos lembrar que ela pressupõe um movimento de dentro para fora, mais precisamente no gênero humano. Daí a necessidade de

investimentos nas nossas potencialidades internas(BARRETO, 2004, p. 12)

As escolas são vistas nos dias de hoje como um local onde os cidadãos sairão alfabetizados, elas assumem um papel na sociedade de modo que o processo de aprendizagem vai além do simples aprender a ler. É importante que se tenha ciência do uso social da leitura e da escrita no seu dia a dia.

O processo de aprender é algo prazeroso e surpreendente pois cada sujeito contribui de sua maneira e forma no processo de aprendizagem do outro. Não se pode ensinar liberdade através de didáticas centradas na figura do eu, pois cada sujeito é único e possuem as suas próprias habilidades e podem aprender.

2.1 Atividade Experimental e a escola

A escola é o ambiente que deveria possibilitar o desenvolvimento de potencialidades dos indivíduos, mas esse desenvolvimento não é acessível para todos, muitas vezes o que se constata no dia a dia escolar é um desenvolvimento muito aquém do que poderia ser alcançado.

É necessário melhorar a maneira como esses alunos vem sendo ensinados, ou seja, é necessário melhorar o que se ensina, do que se aprende e como essa informação é apreendida.

O que deve ser observado nesse contexto é o que está sendo ensinado e como, se o aluno está realmente aprendendo e como está aprendendo. Não adianta ir passando o aluno de série em série, com facilidades, porque o prejuízo é grande e ele senti isso, quando termina os estudos, e quer arrumar um emprego, ou fazer uma faculdade (FEIJO, 2003, p. 103).

Mudar essa situação só poderá ser feita se o processo de ensino, a forma de aprendizagem for analisada, por esse motivo é fundamental a implementação de práticas experimentais na área de natureza em especial no ensino de química, pois quando o aluno se depara com uma situação nova, onde ele é desafiado a realizar algo novo dentro de tudo que ele aprendeu em sala de aula, isso gera um estímulo significativo nele, de maneira tal que o mesmo sente-se motivado a realizar a tarefa proposta, fazendo uso de sua criatividade e pensamento crítico científico, pois o mesmo agora terá a comprovação que tudo que ele aprendeu de forma teórica é comprovado e faz todo sentido na parte experimental, daí a importância do ensino da química experimental no processo de aprendizagem do aluno. Logo podemos analisar a pessoa a quem é transmitido o conhecimento bem como suas dificuldades nesse processo. Para que exista eficácia no processo de aprendizagem é importante que aspectos como o cognitivo, afetivo, social sejam observados em todas as práticas pedagógicas.

Compreende-se que a atividade experimental promove no aluno um desenvolvimento espontâneo e criativo, sendo um aliado no processo da educação, ajudando na formação da personalidade, do cognitivo e do afetivo, uma vez que essas atividades são realizadas

em grupo, promovendo uma maior interação entre os alunos.

O caráter experimental não se associa apenas ao laboratório em si, mas em todas as atividades que promova a curiosidade, criatividade e utilização de materiais que possam ser utilizados na complementação da parte teórica, até mesmo jogos e outras diversificadas atividades, entretanto, uma convenção associar o imaginário subjetivo ao lúdico, porque na verdade, a aprendizagem e a criação podem ocorrer na presença de atividades experimentais ou mesmo nas atividades que originalmente não tem essa função. Por exemplo, o trabalho pode ser fonte de real prazer para um indivíduo, a tal ponto que a atividade ligada a ele tem caráter lúdico-experimental, porque elevam o sujeito ao estado de criatividade que ocorre também nas tarefas livres e lúdicas.

Portanto instrumentos pedagógicos, que estimulam a criatividade e desenvolvimento crítico do aluno como atividades experimentais tem como intenção ensinar ou introduzir novas informações com finalidade de instruir ou desenvolver algum tipo de potencial no aluno de maneira que o mesmo possa sair da bolha que o acompanha em toda sua caminhada acadêmica.

2.2 Educação Ambiental

Cada sujeito apresenta sua modalidade de aprendizagem assim como suas dificuldades são características individuais, que estão relacionadas aos seus, meios, condições e limites para conhecer. Cada ser humano é uma criação única, possuem uma série de talentos, capacidades e maneiras de aprender.

O domínio da língua adquire importância enquanto instrumento de comunicação e expressão de ideias, pensamentos, sentimentos, bem como de acesso às informações, construção de visões de mundo e produção de conhecimento.

O desenvolvimento escolar segundo Vygotsky (1998) precisa levar em conta as necessidades do aluno e os incentivos que são eficazes para colocá-las em ação. O seu avanço está ligado a uma mudança nas motivações e incentivos, por exemplo: aquilo que é de interesse para um bebê não o é para uma criança um pouco maior.

Educação Especial: é uma categoria de aborda a história e os conceitos de educação especial, como uma educação especializada, mas, também, que nasceu de uma concepção ainda segregada a. Esse conteúdo é previsto nas disciplinas de Educação Especial Inclusiva, Libras e Educação Inclusiva (SAMPAIO, 2017).

Segundo a filosofia do Erudito, na hora de criar um jogo, o autor deve, em princípio, fazer um mapeamento do desenho curricular com a estrutura do jogo, segundo a metáfora. (MORENO E MURILO, 2018)

Quando falamos de educação ambiental devemos lembrar que ela pressupõe um movimento de dentro para fora, onde cada um deve fazer uma reflexão de certas atitudes individuais que possam influenciar direta ou indiretamente no meio. Dai a necessidade de

investimentos nas nossas potencialidades internas. (BARRETO, 2004, p. 12)

O processo de aprender é algo prazeroso e surpreendente pois cada sujeito contribui de sua maneira e forma no processo de aprendizagem do outro. No caso da educação ambiental é algo que além de aprender como lidar com o meio ambiente os alunos vai ter autonomia de criar intervenções, para melhorar não só o meio ambiente, mas principalmente as pessoas que vivem nele, por meio das práticas experimentais, aulas teóricas, pesquisas e vivência direta com o meio os alunos se tornarão protagonistas na educação ambiental, mostrando para todos que o papel de preservação e sustentabilidade é para todos.

3 | METODOLOGIA

3.1 Contexto da pesquisa

O trabalho foi desenvolvido em turmas que participam da disciplina eletiva de química ambiental e experimental da EREM Professor Epitácio André Dias, para que por meio e uso das práticas experimentais com enfoque na sustentabilidade e reciclagem de materiais. O trabalho foi desenvolvido em etapas para que possamos analisar a desenvoltura e evolução dos alunos com as técnicas desenvolvidas e utilizadas por eles.

O trabalho contará com a participação efetiva dos alunos para todas as práticas experimentais com finalidades sustentáveis. Esse trabalho terá valor teórico e experimental, pois os alunos participarão de ciclos de palestras, aulas teóricas, visitas de locais com impactos ambientais, mesa redonda e outros... Afim de gerar um sentimento crítico e investigativo nos alunos antes de irem para as práticas experimentais, para quando chegarem na experimentação com uma bagagem forte e fundamentada na teoria que outrora estudaram, gerando assim um sentimento de autonomia e protagonismo. Na parte experimental teremos algumas fases e uma delas será a fase de recolhimento dos materiais que serão reciclados no caso de nosso experimento serão as garrafas (PET) politereftalato de etileno, que será feita a hidrólise alcalina do material em questão, para sua reciclagem e estudo geral de seu tempo reacional. Onde será utilizada estratégias didáticas para aplicação desta metodologia, para que os alunos possam acompanhar todo o processo e etapas que permeiam esse experimento.

3.2 Sujeitos investigados e metodologia para análise

Os estudantes que participaram do projeto foram os estudantes que participaram da eletiva de química promovida pelo professor Francisco Coutinho, onde foi feita uma investigação sobre objetos e seus respectivos tempos de decomposição, onde será analisada a garrafa (PET) incolor, onde será feita a hidrólise alcalina da garrafa (PET) analisaremos seu tempo reacional em várias concentrações e realizaremos um estudo de

caso sobre a experimentação e suas vertentes na área de sustentabilidade, dentro do mesmo contexto faremos o produto educacional. E por meio de algumas avaliações prévias e comparativas, vamos identificar o grau de desenvolvimento e evolução dos alunos que participaram de todas as etapas do projeto com alunos que não participaram do projeto, também foram avaliados dentro do produto educacional que foi projetado. Produzimos um jogo digital voltado para área de sustentabilidade e química ambiental, o uso do jogo digital, também fará parte da etapa avaliativa.

3.3 Desenvolvimento e Aplicação da tecnologia com a metodologia ativa

O jogo foi desenvolvido em um estilo de gênero já tradicional e reconhecido por muitos alunos em um estilo tal como Mario, Sonic... Em um total de 10 níveis em ordem crescente de assuntos e dificuldade, seguindo a grade curricular de química no ensino médio na área de sustentabilidade. Dos 10 níveis 5 serão atribuídos ao estudo do meio ambiente e preservação ambiental e os outros cinco voltados para área de química e intervenção socioambiental, de forma tal que possamos contemplar todo o projeto do início ao fim dentro do produto educacional.

Dentre vários estilos que serão colocados no jogo, teremos os puzzles (quebra cabeças ou enigmas), práticas experimentais, e atividades teóricas que estão presentes no dia a dia do aluno.

O jogo rodará nos grandes navegadores (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera e suas variações) de forma totalmente off-line, não precisará de internet pra jogar, apenas para baixar.

O jogo inicialmente foi testado nos sistemas MS Windows (do XP ao 10). Em termos de Jogabilidade o jogo tem vários Quebra-Cabeças, como encaixe, Quizes (Perguntas e Respostas).

Para construção do jogo, foi preciso conhecimentos em lógica matemática, arte digital, e informática básica onde os próprios alunos participaram da produção do produto educacional. O jogo foi realizado com ajuda de alunos do projeto da eletiva e ex-alunos como monitores.

Os motores Gráficos/Aplicativos que serão utilizados será construct 2, ela é freemium, versão gratuita com funções que podem ser compradas. Foi analisada também uma alternativa totalmente gratuita que é o G-Develop, esses aplicativos usam linguagem html, Java e NodewebKit. Dessa forma finalizamos o desenvolvimento e aplicabilidade das novas tecnologias em conjunto de metodologias ativas no ensino de química com ênfase na sustentabilidade, um trabalho altamente interdisciplinar, onde contempla, várias áreas do conhecimento de forma ativa e dinâmica, afim de uma maior absorção do conteúdo dentro do ensino de ciências da natureza.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Fernando Gomes. *Jogo e educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004

BRANDÃO. Maísa Gomes. *Relação professor aluno*. Maceió: UFAL,2010;

CORDEIRO, Daniela Cristina de Lima. *Memoria, Alfabetização e qualidade de vida*. Belo Horizonte: Universidade de Ciências humanas, sociais. 2013.

CURCINO, Francisco Coutinho de Assis. *Desenvolvimento e aplicação de jogos no ensino de química*. Recife: UFPE, 2017

MORENO, Julián. *Uma estratégia didática para o ensino de química orgânica para propiciar a inclusão de estudantes de ensino médio com deficiências diversas*. 2018

SAMPAIO, Laura Firmo. *Uma proposta de ação na licenciatura em química*. Brasília: UnB, 2017

SANTOS, Carmen Myrella Aparecida. *Processo de reciclagem química de PET em meio alcalino: efeito da concentração do íon hidróxido, da cor do PET e do tempo de reação.*; revista matéria; v 23, p. 04, 2018

A

- Ácido acetilsalicílico 26, 27, 28, 30
Ácidos e bases 10, 12, 14
Aditivos químicos 49
Aluno 1, 4, 5, 6, 7, 11, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25
Analgésicos 26, 27, 28, 29, 32, 33
Atividade lúdica 1, 4, 6, 8
Atividades experimentais 17, 19, 20, 22

B

- Base Nacional Comum Curricular (BNCC) 2
Biocatálise 34, 37, 38, 40

C

- Cafeína 26, 27, 28, 29, 30
Candida antarctica 34, 39, 45, 46, 47
Ciências da natureza 24
Contaminação ambiental 37
Crianças 3
Cromatografia em capa fina 27
Cromatoplaça 31
Curva analítica 50, 52, 53

E

- Educação ambiental 22, 23, 57
Educação ecológica 18, 19
Educação especial 10, 12, 14, 16, 22
Educador 3, 11, 19
Ensino de Química 1, 2, 6, 9, 10, 16, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 57
Enzimas 34, 36, 37, 38, 39
Escolas 21
Espectrofotometria 51, 53

F

- Frutas 10, 12, 13, 14, 15, 16

J

Jogo 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 22, 24, 25

L

Lipase 34, 35, 39, 45, 46, 47

M

Matrizes analíticas 50

Meio ambiente 18, 19, 23, 24, 37, 54

Métodos analíticos 49

Microorganismos 36, 37

N

Nitrito 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56

O

Olimpíadas de Ciências 27

P

Paracetamol 26, 27, 28, 29, 30

Preparo da amostra 51

Principios activos 29, 32

Processo de ensino e aprendizagem 18, 19

Professor 1, 2, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 25

Q

Química fina 38

Química verde 34, 37, 38, 44, 46, 50, 51, 55, 56

R

Reagente 49, 50, 51, 52, 54

Resíduos tóxicos 38

S

Sala de aula 4, 8, 9, 11, 17, 20, 21

Sustentabilidade 18, 19, 23, 24, 51

SXF (Síndrome do X Frágil) 12

T

TEA (Transtornos do Espectro Autista) 10, 12, 13, 16

Princípios de química

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 @atenaeditora
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

2



Princípios de química

2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

