

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

ICEB – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas

MPEC – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

***WebQui***

**Uma plataforma virtual para ensinar Química de forma interativa,  
dinâmica e visual**

Isabel Cristina Alves Estevão

Ouro Preto  
2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

ICEB – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas

MPEC – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

## ***WebQui***

**Uma plataforma virtual para ensinar Química de forma interativa,  
dinâmica e visual**

Isabel Cristina Alves Estevão

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação  
Mestrado profissional em Ensino de Ciências da  
Universidade Federal de Ouro Preto como requisito  
parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de  
Ciências.

Área de Concentração: Química.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Gouvêa dos Santos.

Ouro Preto  
2019

E795w Estevão, Isabel Cristina Alves .  
WebQui [manuscrito]: uma plataforma virtual para ensinar Química de forma interativa, dinâmica e visual / Isabel Cristina Alves Estevão. - 2019. 103f.:  
  
Orientador: Prof. Dr. Cláudio Gouvêa dos Santos .  
  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências.  
Área de Concentração: Ensino Básico e Educação Superior (Física, Química, Biologia).  
  
1. Ciências- Estudo e ensino. 2. Química- Ensino auxiliado por computador - Teses. 3. Internet na educação - Teses. . I. Santos , Cláudio Gouvêa dos. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU: 54

Catálogo: [www.sisbin.ufop.br](http://www.sisbin.ufop.br)



**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Aos seis dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e dezenove, na Sala de Multimídia do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB) desta Universidade, às 13 horas e 30 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta por Prof. Dr. Cláudio Gouvêa dos Santos, orientador do trabalho e presidente da banca, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rita de Cássia Reis, membro externa ao Programa, e Prof. Dr. Guilherme Tavares de Assis, membro interno ao MPEC. A reunião teve por objetivo julgar o trabalho da discente Isabel Cristina Alves Estevão, intitulado "*WebQui - Uma plataforma virtual para ensinar Química de forma interativa, dinâmica e visual*".

Em sessão pública, os trabalhos foram abertos pelo presidente da banca. A seguir foi dada a palavra à estudante para apresentação do trabalho. Na sequência, cada examinador(a) arguiu a examinada. Terminadas as arguições, procedeu-se o julgamento do trabalho, concluindo a banca examinadora por sua:

Aprovação.

( ) Aprovação com \_\_\_\_\_% de aproveitamento, condicionada à entrega de revisão proposta pela banca em até 60 (sessenta) dias.

( ) Reprovação.

Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da banca examinadora e pela candidata.

Ouro Preto, 06 de fevereiro de 2019.

\_\_\_\_\_  
Presidente

**Participação por videoconferência**  
Membro Externa

\_\_\_\_\_  
Membro Interno

\_\_\_\_\_  
Candidata

## APRESENTAÇÃO

Sou filha de pais com pouca instrução, meu pai era eletricista e minha mãe auxiliar de escola/cantoneira. Cursei minha vida toda em escola pública, concluí o Ensino Médio no Colégio Municipal de Belo Horizonte, uma excelente escola que era referência em Belo Horizonte. Para ingressar na faculdade, estudei por conta própria, não tinha condições de fazer um cursinho, tive muitas frustrações nos vestibulares, mudança de curso, aprovação apenas na 1º etapa, enfim, passei após decidir cursar Química. Estar na UFMG era um sonho, mas a vida acadêmica não foi fácil, o ciclo básico da Química no ICEX foi assustador, colegas foram ficando pra trás, alguns desistiram e outros mudaram de curso. Com muito esforço e notas medianas venci o tão temido ICEX. Só no 4º período fui para Departamento de Química DQ. Agora sim estava no curso que escolhi, claro que enfrentei dificuldades, mas superei e finalmente me formei.

Comecei minha vida profissional como professora em 2001, ainda estava no 3º período da faculdade, tive muitos contratempos neste início, pois muitos dos conteúdos foram pouco trabalhados na faculdade, possivelmente, porque a grade curricular oferece poucas aulas de metodologia de ensino que são de extrema importância num curso de Licenciatura.

Como contratada, trabalhei em muitas escolas até que em 2006 tomei posse no meu 1º cargo no Estado de MG e todos os cursos ofertados pela SEE-MG de capacitação de professores eu fazia, dentre eles SIMAVE, CBC, cursos de informática, sempre gostei de estudar e ter oportunidade de aprimorar minha prática pedagógica é de extrema importância para mim.

Neste mesmo período, consegui uma vaga de professora de Ciências Naturais do PROJOVEM (Programa de Jovens e Adultos do Governo Federal) em parceria com as Prefeituras, para viabilizar o acesso de jovens de 18 a 29 anos, de baixa renda, à conclusão do ensino fundamental. Nesse programa, tive a oportunidade de ser coordenadora do pólo/Escola, uma experiência em que aprendi muito com os jovens e estreitei minha relação professor-aluno. O programa oferecia formação continuada aos sábados na FaE/UFMG, onde discutíamos muitos temas transversais como homofobia, preconceitos raciais, letramento entre outros. Tínhamos tempo e éramos remunerados para planejar aulas com os colegas de área o que enriquecia muito meu trabalho.

O ano de 2010 orientada pela prof. Dra. Penha Souza Silva concluí minha especialização em Ensino de Ciências por investigação pela FaE/Cecimig/UFMG.

Em 2014 o sonho do mestrado veio à tona, felizmente a UFMG estava oferecendo uma pós *stricto sensu* na área de educação, especificamente em Ensino de Ciências, fiquei super empolgada e me candidatei, mas um erro tolo me desclassificou do processo seletivo, coloquei nome na contra capa.

Quando soube do mestrado na UFOP pensei: vou tentar! Outra universidade, novos ares, diferentes olhares, novas experiências. Porém a distância era a 100 km de BH, as aulas eram dois dias por semana, eu estava trabalhando em três escolas, com dois filhos pequenos e ainda deveria convencer o marido a me apoiar nessa jornada. Um desafio enorme, mas arrisquei! No ano de 2016 frequentei as aulas na UFOP que, por sinal, foram inesquecíveis, não sei se por causa da minha maturidade, mas enxergava as aulas de outra maneira, meus colegas de turma pareciam ser amigos de outras vidas, quanta cumplicidade, quanto apoio mútuo e mesmo com toda correria, adorava estar ali.

E agora cheguei à reta final, espero que meu comprometimento me leve ao triunfo, pois exerço minha profissão com dedicação e amor, e esse mestrado é um enorme passo para aprimorar minhas aulas. Minha meta é não passar despercebida na vida dos meus alunos, quero fazer a diferença e sentir orgulho do sucesso deles, que com certeza será o meu também!

## RESUMO

O computador e a internet tornaram-se ferramentas de grande importância no cotidiano da sociedade contemporânea. Diante disso, é imprescindível que os professores procurem avaliar e utilizar o potencial educativo desses recursos com o objetivo de formar cidadãos atualizados críticos e autônomos. Um dos maiores desafios da atualidade em relação à internet, no entanto, é conciliar a extensão da informação e a variedade das fontes de acesso com o aprofundamento da sua compreensão em espaços menos rígidos e confinados, pois, atualmente, dispomos de uma quantidade enorme de informações e, com isso, sendo natural, e até esperado, uma certa dificuldade inerente para escolher quais são significativas e integradas com a nossa mente e cotidiano. Este projeto tem como proposta contribuir para a melhoria da qualidade de ensino de Química por meio do desenvolvimento de um piloto de uma plataforma educacional virtual – chamada de *WebQui* – que visa selecionar e organizar produtos de *software*, roteiros, simulações e fontes contextuais para suporte ao professor. A *WebQui* não é apenas uma biblioteca estática de conhecimentos, mas também um espaço de troca de experiências de ensino-aprendizagem entre professores, podendo ser ainda base para consulta de outros interessados, como, por exemplo, alunos. A plataforma está organizada de forma objetiva e ancorada nos três eixos do Conteúdo Básico Comum de Química da rede estadual de ensino de Minas Gerais: Materiais, Modelos e Energia, articulados com as propriedades, a constituição e as transformações dos materiais. As formas de abordagens são focadas nos fenômenos, teorias/modelos explicativos e representações. Os conteúdos da *WebQui* foram elaborados com prudência e coesão aos conceitos químicos, sendo assim, uma fonte confiável e inovadora que oportuniza a interação entre professores, proporcionando várias possibilidades de abordagem de conteúdos significativos e atraentes para suas aulas de Química.

Uma versão inicial da *WebQui* foi apresentada a um grupo de professores e um roteiro de aula aplicado em uma turma para que se pudesse observar a relevância e a eficiência do projeto como um todo. Diante do resultado satisfatório, dessa experiência, a versão final foi concluída.

**Palavras-Chave:** Ensino de Química, CBC-MG, *WebQui*

## **ABSTRACT**

The computer and the internet have become tools of great importance in the daily life of contemporary society. Faced with this, it is imperative that teachers seek to evaluate and utilize the educational potential of these resources with the goal of training updated and critical citizens. One of the greatest challenges facing the Internet today, however, is to reconcile the extension of information and the variety of sources of access with a deeper understanding in less rigid and confined spaces, as we currently have a huge amount of information, and thereby being natural, and even expected, a certain inherent difficulty in choosing which are meaningful and integrated with our everyday mind. This project aims to contribute to the improvement of the quality of Chemistry teaching through the development of a pilot of a virtual educational platform - called WebQui - that aims to select and organize software products, scripts, simulations and contextual sources to support the teacher. WebQui is not only a static library of knowledge, but also a space for the exchange of teaching-learning experiences between teachers, and can be a base for consulting other interested parties, such as students. The platform is organized in an objective way and anchored in the three axes of the Common Basic Chemical Content of the state education system of Minas Gerais: Materials, Models and Energy, articulated with the properties, constitution and transformations of the materials. The forms of approaches are focused on the phenomena, theories / explanatory models and representations. The WebQui contents were elaborated with prudence and cohesion to the chemical concepts, being thus a reliable and innovative source that allows the interaction between teachers, providing several possibilities of approach of contents significant and attractive for its classes of Chemistry.

An initial version of WebQui was presented to a group of teachers and a lesson script was applied to a class so that one could observe the relevance and efficiency of the project as a whole. In view of the satisfactory outcome of this experience, the final version was completed.

Keywords: Chemistry Teaching, CBC-MG, WebQui



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	CBC MG/2006 .....	29
<b>Figura 2</b>	CBC MG/2006.....	30
<b>Figura 3</b>	Fluxograma: Organização WebQui.....	33
<b>Figura 4</b>	Página inicial <i>WebQui</i> .....	34
<b>Figura 5</b>	Página projetos <i>WebQui</i> .....	34
<b>Figura 6</b>	Apresentação <i>WebQui</i> e autores.....	35
<b>Figura 7</b>	Texto: The Organizer.....	38
<b>Figura 8</b>	Print PT Table .....	39
<b>Figura 9</b>	Recordes comentários dos alunos.....	43
<b>Figura 10</b>	Registro da aula – Turmas 124 e 125.....	43

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	Disposição da <i>WebQui</i> .....	36
<b>Quadro 2</b>	Roteiro de Aula .....	37
<b>Quadro 3</b>	Comparativo dos sites.....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b>	Aula na informática.....	42
<b>Gráfico 2</b>	Design e conteúdo .....	42
<b>Gráfico 3</b>	Roteiro de aula.....	42
<b>Gráfico 4</b>	Aprendizagem significativa.....	42
<b>Gráfico 5</b>	Nível de dificuldade.....	42
<b>Gráfico 6</b>	Escolaridade.....	45
<b>Gráfico 7</b>	Segmento que leciona.....	45
<b>Gráfico 8</b>	Tempo de serviço.....	45

<b>Gráfico 9</b>	Navegação.....	46
<b>Gráfico 10</b>	Conteúdo apresentado .....	46
<b>Gráfico 11</b>	Organização da página.....	47
<b>Gráfico 12</b>	Impressão global.....	47
<b>Gráfico 13</b>	Utilidade do conteúdo .....	48
<b>Gráfico 14</b>	Visita ao site.....	48
<b>Gráfico 15</b>	Recomendação do site.....	49

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
<i>2.1 - Ensino de Química: peculiaridades e perspectivas.....</i>	<i>15</i>
<i>Compreendendo a teoria de Vygotsky.....</i>	<i>17</i>
<b>2.2 - O Ensino de Química e as Tecnologias de Informação – TICs .....</b>	<b>19</b>
<i>As tecnologias da informação e comunicação e algumas definições.....</i>	<i>19</i>
<i>As TICs e a educação.....</i>	<i>21</i>
<b>2.3- CBC a base para estruturação da WebQui.....</b>	<b>27</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>32</b>
<b>3.1-Apresentação a WebQui.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2- Experimentação e resultados .....</b>	<b>37</b>
<b>Parte 1- Aplicação dos roteiros para os alunos.....</b>	<b>37</b>
<b>Parte 2 -Aplicação do questionário para os professores.....</b>	<b>44</b>
<b>3.3 – Outros sites para referência.....</b>	<b>50</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>64</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos possibilitam várias formas de interação, modificando o comportamento e o relacionamento das pessoas, fazendo surgir uma nova sociedade, uma nova forma de receber e transmitir informações com maior agilidade e eficácia. Em tempos recentes, a alta velocidade desses avanços tem resultado na quebra de barreiras culturais e geográficas e dado origem a novos processos de produção.

Considerando essa revolução tecnológica e o conseqüente surgimento de uma nova sociedade da informação, é preciso um olhar crítico sobre a educação. Segundo Moran (1999),

Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais. Perdemos tempo demais aprendemos muito pouco, nos desmotivamos continuamente. Tanto os professores como alunos temos a clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas. Mas, para onde mudar? Como ensinar e aprender em uma sociedade mais interconectada?

A educação necessita acompanhar a evolução do saber. De acordo com Carvalho (2004), é necessária uma (re)elaboração dos processos de ensino-aprendizagem que vai desde uma mudança dos papéis do professor (transmissor) e do aluno (receptor), até a utilização de novas metodologias que possibilitem ao aluno construir seu próprio conhecimento tendo o professor como mediador do processo, ou seja, o docente promove o suporte para pesquisa dos alunos acompanhando-os de forma que os estudantes consigam, ao longo do tempo, tornar-se independentes em relação ao ato de buscar o conhecimento.

Diante disso, o professor precisa preparar-se para aperfeiçoar sua prática educativa em prol do desenvolvimento pedagógico a fim de formar cidadãos críticos e autônomos. Porém, um dos maiores desafios da atualidade em relação à internet é conciliar a extensão da informação e a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão em espaços menos rígidos e menos engessados. Hoje, temos disponível uma quantidade enorme de informações e, assim, uma dificuldade inerente em escolher quais delas são significativas e integradas com a nossa mente e cotidiano (MORAN, 1999).

Enquanto professora da Educação Básica e o questionamento de alguns estudantes acerca de aulas mais inovadoras, a autora pode perceber que as aulas de Química estão ficando obsoletas e maçantes diante dos olhos dos alunos, que desejam conciliar as novas tecnologias com o aprendizado. No caso da Química, tal mudança na forma de ensino é essencial, visto que essa disciplina trabalha com o abstrato e a subjetividade, seja, por exemplo, na construção de modelos, nas aulas práticas e no uso de simuladores, que buscam

demonstrar uma relação entre o mundo microscópico de moléculas e o macroscópico, mais próximo do nosso cotidiano. A importância desses aspectos é ressaltada pelo excerto a seguir:

A ausência dos fenômenos nas salas de aula pode fazer com que os alunos tomem por “reais” as fórmulas das substâncias, as equações químicas e os modelos para a matéria. É necessário, portanto, que os três aspectos compareçam igualmente. A produção de conhecimento em Química resulta sempre de uma [unidade] dialética entre teoria e experimento, pensamento e realidade. Mesmo porque não existe uma atividade experimental sem uma possibilidade de interpretação. Ainda que o aluno não conheça a teoria científica necessária para interpretar determinado fenômeno ou resultado experimental, ele o fará com suas próprias teorias implícitas, suas ideias de senso comum. (PROMÉDIO, 1997)

Contudo, a educação em Química justifica-se quando é capaz de conferir outros sentidos e modos alternativos de explicar os fenômenos para além daqueles que os estudantes utilizam no seu cotidiano (ROMANELLI, L. I.E et al, 2006).

Nas últimas décadas, houve muitas discussões acerca de uma reforma para a educação brasileira. Finalmente, em dezembro de 2018, foi homologado o documento que modifica a grade curricular da educação básica, denominado Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Nele, o conteúdo de Química pertence à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, cujo foco é tratar a investigação como forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, e promove o domínio de linguagens específicas, o que permite aos estudantes analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões. Dessa maneira, possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais. (BNCC, 2018).

Esse mesmo documento, além de destacar a importância da investigação e da interdisciplinaridade como forma de interpretar fenômenos, reconhece as potencialidades das tecnologias digitais para a realização de uma série de atividades relacionadas a todas as áreas do conhecimento, as diversas práticas sociais e ao mundo do trabalho. Dessa forma, uma das competências e habilidades apresentada é:

usar diversas ferramentas de software e aplicativos para compreender e produzir conteúdos em diversas mídias, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento. (BNCC,2018).

Os fenômenos estudados em Química, quando associados ao avanço das tecnologias e aos meios digitais, serão, assim, melhor compreendidos e mais fáceis de serem analisados,

pois possibilita aos alunos uma maior interação com o objeto de estudo, além de exigir habilidades e competências associadas à BNCC.

Esta pesquisa teve como objetivo a criação de uma plataforma virtual – chamada de *WebQui* – que é composta por textos contextuais e roteiros elaborados pela autora com recursos multimídia (simuladores, jogos virtuais entre outros) selecionados e organizados para suporte ao professor. Cabe ressaltar que não se trata apenas de uma biblioteca estática de conhecimentos, mas também um espaço de troca de experiências de ensino-aprendizagem entre professores, podendo ser ainda base para consulta de outros interessados, que inclui obviamente alunos. Os objetivos específicos, por sua vez, foram: fazer um levantamento de materiais, buscando artigos relacionados à Química para inclusão na página eletrônica com base nas propostas do CBC-MG; elaborar roteiros de aulas com especificações como tempo, habilidades que podem ser desenvolvidas e recursos utilizados; proporcionar um espaço para professores interessados em divulgar suas experiências e metodologias didáticas motivando a interação no ensino e a criação de novas ideias e avaliar o grau de aceitação da plataforma.

Para o cumprimento desses objetivos, foi realizada uma pesquisa em diversos sites de educação, os recursos virtuais disponíveis foram analisados e testados quanto à sua utilidade e eficácia no entendimento dos conteúdos da química, para serem inseridos nos roteiros. A avaliação da plataforma, por meio de questionários foi dividida em duas partes: os alunos executaram um roteiro e os professores tiveram acesso a versão inicial da *WebQui* para verificar se a plataforma esta coerente com os conteúdos e pode contribuir para a melhoria da qualidade de ensino de Química.

Nessa perspectiva, o produto educacional desse trabalho apresenta uma plataforma virtual (*WebQui*) contendo roteiros de aulas que agregam tecnologias digitais (simuladores, vídeos, etc) a textos contextuais, que discutem questões do cotidiano com o intuito de dinamizar as aulas de química e promover maior envolvimento dos alunos. Dessa forma, a plataforma pode inovar e facilitar o trabalho do professor que busca excelência em suas aulas, encontrando tudo isso em um único espaço.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, serão apresentados alguns conceitos inerentes às TICs e as relações com o ensino de ciências. Dessa forma, será abordado o papel geral das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação, mais especificamente no ensino de química.

### 2.1 – *Ensino de Química: peculiaridades e perspectivas*

Ensinar e aprender Química consiste não apenas em conhecer regras e teorias, mas também em compreender seus processos e linguagens, assim como o enfoque e o tratamento empregado por essa área da Ciência no estudo dos fenômenos. Ao utilizar uma linguagem específica (fórmulas e símbolos), a Química propõe uma forma de ver o mundo um pouco diferente daquela a que os estudantes estão habituados (MEDEIROS et al., 2016). Por isso, muitos alunos consideram a Química desnecessária e complexa e um dos maiores desafios dos docentes é motivar esses alunos para terem uma opinião diferente.

Um dos fatores desse desinteresse apontados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é a forma como o conteúdo é

“trabalhado nas escolas de modo que o ensino de Química tem se limitado à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização. Enfatizam-se muitos tipos de classificação, como é de costume fazer para reações, ácidos, soluções, o que não contribui para uma aprendizagem significativa. Transforma-se, muitas vezes, a linguagem química, uma ferramenta, no fim último do conhecimento. Reduz-se o conhecimento químico a fórmulas matemáticas e à aplicação de regras, que devem ser exaustivamente treinadas, supondo a mecanização e não o entendimento de uma situação-problema. Em outros momentos, o ensino atual privilegia aspectos teóricos, em níveis de abstração inadequados aos dos estudantes.” (PCN - 2002)

Dessa forma as metodologias tradicionais de ensino, baseada na memorização de regras e fórmulas, distanciam cada vez mais a ciência estudada na escola do cotidiano dos alunos, o que leva o aluno a não perceber o real objetivo do estudo da química. Segundo Mortimer et al.

O ensino de química tradicional é fruto, na maioria das vezes, de um processo histórico de repetição de fórmulas, que faz com que o aluno aprenda alguns procedimentos relacionados à Química, porém transforma a disciplina num manejo de pequenos rituais.(MORTIMER et al., 2000, apud MERÇON, 2012. p.80)

Medeiros et al. complementam:

Percebe-se que, muitas vezes, os conteúdos são trabalhados de forma descontextualizada, tornando-se distantes da realidade e de difícil compreensão, não despertando interesse, nem motivando os alunos aprendê-los. Um dos fatores atrelados a esta questão é a falta de conhecimento na área a uma formação mais tradicional, demonstram dificuldade em relacionar os conteúdos científicos com fenômenos cotidianos, priorizando a reprodução e a memorização e esquecendo-se, muitas vezes, de relacionar a prática com a teoria.

Não cabe aqui a culpabilização do professor pela cristalização desse modelo tradicional; ao se investigar sua ação, é preciso retomar a forma e a concepção das quais faz parte sua formação. (FAÇANHA, 2001).

Os cursos de Licenciatura em Química oferecidos pelas universidades brasileiras são parcialmente bons, de forma geral, entretanto o preparo profissional não é pleno. Uma falha comumente observada é que a matriz curricular, além de defasada e inapropriada, está atrelada ao bacharelado, priorizando disciplinas técnicas em detrimento das didáticas de ensino. O formato expositivo e engessado das aulas reforça a aprendizagem passiva de modo que “os futuros professores tornam-se mais habituados a receber conhecimentos do que ajudar a gerá-los” (LIMA et al., 2000).

Seguindo essa perspectiva Schnetzler (2001) complementa:

Calcados no modelo da racionalidade técnica, os currículos de formação docente têm instaurado a separação entre a teoria e a prática, entre a pesquisa educacional e o mundo da escola, entre a reflexão e a ação ao abordar situações e problemas pedagógicos ideais, porque abstraídos do contexto e da vivência concreta das instituições escolares, concebidos como técnicos, os professores, ao final de seus cursos de licenciatura, veem-se desprovidos do conhecimento e das ações que lhes ajudam a dar conta da complexidade do ato pedagógico, ao qual não cabem receitas prontas nem soluções-padrão, por não ser reprodutível e envolver conflito de valores. (SCHNETZLER, 2001 apud NASCIMENTO)

Vale ressaltar que nos últimos anos, os cursos de licenciatura em química tiveram grandes avanços, algumas demandas curriculares foram modificadas; no intuito de reparar essa matriz curricular inapropriada. Entretanto, dentre os egressos dessas turmas de licenciatura que se formaram há mais de dez anos e que continuam atuando no ensino, muitos ainda apresentam bastante resistência as mudanças.

Deve ser claro para todos que essa preocupação não quer dizer reputar apenas ao professor e à sua formação a responsabilidade sobre o desempenho atual das redes de ensino. Acrescentam-se às condições do professorado: sua formação inicial e continuada, os planos de carreira e salário dos docentes da educação básica, as condições de trabalho nas escolas.



(GATTI, 2010), além do desinteresse do aluno inerente à maturidade, à vontade e/ou a indisciplina, bem como a diversidade de alunos não neurotípicos.

Ensinar e aprender é uma via de mão dupla: de nada adianta o professor estar disposto a exercer seu papel com maestria, se aprimorar, mudar, passar confiança e motivar seus alunos, se a postura dos estudantes permanecer, ainda assim estaremos fadados ao fracasso escolar. Para Moran (2013)

Ensinar depende também de o aluno querer aprender e estar apto a aprender em determinado nível (depende da maturidade, da motivação e da competência adquiridas).

Para Vygotsky, a aprendizagem é um processo de inter-relação entre o ensinante e o aprendente. Este processo dá-se ao longo da vida, desde o nascimento em que temos os primeiros ensinantes, pessoas que possibilitam a sobrevivência, com o passar dos anos, até pessoas que fazem parte da sua história e trazem-lhe significações.

“A aprendizagem é uma teia, tecida conjuntamente pelas mãos de quem ensina e de quem aprende, cujos fios condutores do fenômeno correspondem ao organismo, à inteligência, ao desejo e o corpo. É no jogo complexo e dinâmico desses fios que se constrói o processo de aprender e também o de não aprender” (VYGOTSKY, 1987).

### ***Compreendendo a teoria de Vygotsky***

Na teoria de Vygotsky, a aprendizagem intensa e dinâmica contribui para o desenvolvimento: não há como aprender sem passar pelos processos intrapessoais e interpessoais, ou seja, é necessária a mediação de pessoas com estrutura cognitiva mais avançada, pessoas experientes, mediadores que possibilitem o aprendiz a sair da zona de conforto em busca do novo conhecimento.

Alguns conceitos, tais como o de nível de desenvolvimento real, potencial e a zona de desenvolvimento proximal, são específicos da teoria de Vygotsky e são essenciais para entender suas ideias em relação ao desenvolvimento e aprendizado.

Nível de desenvolvimento real é caracterizado por funções que um indivíduo consegue fazer sozinho, são resultados de processos já consolidados. Nível de desenvolvimento potencial é definido pelas tarefas que o indivíduo consegue realizar com a ajuda de pessoas mais experientes e/ou seus pares mais capazes, por meio de pistas, instruções, demonstrações ou acompanhamento durante uma atividade. Assim, Vygotsky considera de extrema importância a interação social no processo de construção do ser psicológico individual.

Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD) é a distância entre o nível de desenvolvimento real e o desenvolvimento potencial é o percurso que a criança irá percorrer até a próxima área de desenvolvimento, processo de amadurecimento e que se tornarão funções consolidadas. (KOOL,2010). Vygotsky expõe que:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar por meio da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado por meio da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VYGOTSKY,1984 apud KOLL,2010).

Dessa forma, é na zona de desenvolvimento proximal que a interferência de outros sujeitos e/ou objetos é mais transformadora, visto que no nível de desenvolvimento real os processos já estão consolidados não precisando assim de intervenção externa.

Analisando a teoria de Vygotsky no processo ensino-aprendizagem no contexto escolar, pode-se notar que o professor tem papel privilegiado nesse segmento, sendo considerado mediador entre o aluno e o conhecimento. É claro que o professor não é o único mediador, a relação com os pares e família também se fazem necessárias. Entretanto “o professor é o grande orquestrador de todo o processo, pois sua interação tem planejamento e intencionalidade educativos.” (FREITAS, 2002 apud MONROE, 2018).

Para Kool, a implicação da teoria de Vygotsky para o ensino escolar é imediata:

Se o aprendizado impulsiona o desenvolvimento, então a escola tem um papel essencial na construção do ser psicológico adulto dos indivíduos que vivem em sociedades escolarizadas. Mas o desempenho desse papel só se dará adequadamente quando, conhecendo o nível de desenvolvimento dos alunos, a escola dirigir o ensino não para etapas intelectuais já alcançadas, mas para estágios de desenvolvimento ainda não incorporados pelos alunos, funcionando realmente como um motor de novas conquistas psicológicas. Para a criança que frequenta a escola, o aprendizado escolar é elemento central no seu desenvolvimento. (KOOL, 2010).

Portanto, as ideias de Vygotsky são aplicadas ao Ensino de Química e podem colaborar para o avanço da aprendizagem efetiva dos alunos, ao aplicar exercícios diagnósticos para verificar o que o aluno já conhece e focar em ajudar o que ele possa aprender. Somente a mediação do professor, nesse processo não será suficiente. Devido ao comportamento e a sociedade tecnológica, são necessários outros recursos como a interação entre os colegas e os recursos tecnológicos disponíveis.

Diante da teoria apresentada e as peculiaridades do ensino de Química, é urgente a necessidade de repensar a prática pedagógica, já que as aulas tradicionais não cumprem mais os objetivos. A utilização de ferramentas computacionais para o ensino de Química pode ser

uma alternativa para se alcançar esse objetivo. Segundo (ESQUEMBRE, 2002. apud MICHEL et al., 2004. p.2), “Essas ferramentas motivam os alunos nas atividades escolares, possibilitam a visualização de modelos relacionando o microscópio com o fenômeno e oferecem aos professores e alunos oportunidades para retroalimentação, reflexão e revisão”.

Para Eichler e Del Pino (2000, apud MERÇON, 2012), o computador deve ser visto como mais um recurso didático à disposição do professor. As múltiplas possibilidades de uso podem suscitar profundas transformações na prática docente e nos processos de aprendizagem. Esses autores destacam a contribuição do computador na representação de modelos da ciência, de forma que as imagens estáticas e bidimensionais dos livros ganham uma nova dimensão e movimento. Assim, os processos deixam de ser descritos para serem simulados, proporcionando ao estudante o controle dos parâmetros e de variáveis de estudo.

Os computadores têm, de fato, revolucionado a educação em Química. Os recursos digitais atraem e motivam os estudantes, aumentam a capacidade de compreensão, favorecem a visualização de conteúdos abstratos e de reações químicas potencialmente perigosas e seu uso pode ser estendido ao laboratório. (DALLACOSTA et al., 1998, apud MERÇON, 2012)

Diante do exposto, desenvolvemos a *WebQui*, na esperança de que esse produto possa facilitar e auxiliar os professores que buscam excelência para suas aulas de Química.

## ***2.2 - O Ensino de Química e as Tecnologias de Informação – TICs***

Essa seção propõe-se a discutir alguns conceitos inerentes às TIC's e a estabelecer relações com ensino de química. Para isso, são abordados alguns estudiosos que discutem essa temática.

### ***As tecnologias da informação e comunicação e algumas definições***

Atualmente, graças ao avanço tecnológico, a sociedade está cada vez mais informatizada e globalizada, “todos estamos reaprendendo a conhecer, a nos comunicar, a ensinar; reaprendendo a integrar o humano e o tecnológico: a integrar o individual, o grupal e o social.” (MORAN, 2015. p. 63).

As tecnologias invadem nossas vidas, ampliam a nossa memória, garantem novas possibilidades de bem estar e fragilizam as capacidades naturais do ser humano (KENSKI, 2012. p.11).

O progresso tecnológico é bem amplo e não se limita apenas na utilização de máquinas e equipamentos, segundo Kenski (2012) a tecnologia:

altera comportamentos. A ampliação e a banalização do uso de determinada tecnologia impõem-se a cultura existente e transforma não apenas o comportamento individual, mas o de todo o grupo social. (KENSKI, 2012. p.12).

Tecnologia é todo o conjunto de conhecimentos, razões em torno de algo e/ou maneiras de alterar o mundo de forma prática, com o objetivo de satisfazer às necessidades humanas.

O momento histórico em que vivemos é que possibilita a transformação, a ampliação e mudança na tecnologia. O que diferencia o homem dos outros animais são: o cérebro e a mão criadora que são ferramentas fundamentais para o progresso tecnológico e como consequência este modifica as competências dos homens, alterando os comportamentos individual e coletivo. (LEITE, 2015)

A tecnologia evolui rapidamente e no mundo computacional surgem vários siglas e termos, para compreender melhor o contexto desse trabalho algumas siglas e definições de estudiosos serão elencados.

Segundo Anderson (2010), os computadores chegaram a algumas escolas de todo mundo na década de 70 e eram referenciados como computadores na educação. Com a chegada dos periféricos (impressoras, scanners, drivers etc..), surge uma nova denominação para o conjunto de todos esses equipamentos: o termo tecnologia de informação (TI). Quando a internet despontou nas escolas junto com computadores em rede, o e-mail e as ferramentas de busca, uma nova expressão foi cunhada: TICs, as iniciais de tecnologias de informação e comunicação, referentes à pluralidade de tecnologias que convergem entre a informática e as telecomunicações. Encontram-se agrupadas em ferramentas telecomunicativas (rádio, televisão etc...) e informáticas (computadores, internet etc...), que permitem criar, capturar, interpretar, armazenar, receber e transmitir informações (ANDERSON, 2010 apud LEITE, 2015).

Com o avanço tecnológico das últimas décadas, a interação e a comunicação em tempo real garantem novas formas de uso das TICs; a televisão, as redes digitais e a internet pertencem a essa categoria denominadas de NTICs (Novas tecnologias de informação e comunicação).

Entretanto, “com a banalização do uso dessas tecnologias, o adjetivo “novas” vai sendo esquecido e todas são chamadas de TICs, independente de suas características”. (KENSKI, 2015. p. 3)

Assim, os meios de comunicação de massa (mídias), que são baseados no uso da linguagem oral, da escrita e da síntese entre som, imagem e movimento, como os jornais, revistas, rádio, cinema, vídeo etc, ampliam o acesso a informações para todas as pessoas. O processo de produção e o uso desses meios compreendem tecnologias específicas de informação e comunicação, as TICs. (KENSKI, 2012).

### *As TICs e a educação*

As TICs são elementos importantes para o desenvolvimento pessoal e profissional do ser humano e sua inserção na escola diminui o risco da discriminação social e cultural, podendo atuar como coadjuvante para a renovação da prática pedagógica (SOUZA et al., 2004).

As TICs são consideradas elementos importantes porque fazem parte do cotidiano dos alunos e explorar algo conhecido do universo deles possibilita que percebam com maior facilidade a inserção dessas práticas no cotidiano das salas de aula, podendo assim proporcionar melhores resultados no ensino aprendizagem.

As atividades interativas realizadas pela inserção das TICs nas aulas propulsionam o desenvolvimento do pensamento crítico criativo e a aprendizagem cooperativa, podendo também contribuir com o estudante a desafiar regras, descobrir novos padrões de relações, improvisar e até adicionar novos detalhes a outros trabalhos tornando-os assim inovadores e diferenciados. (OLIVEIRA et al., 2015).

Além de proporcionar o aprendizado efetivo, a incorporação das tecnologias ao processo de ensino aprendizagem permite a preparação dos jovens para a vida, contribuindo para sua integração ao trabalho e seu desenvolvimento individual e interpessoal. (SOUZA et al., 2004). Pois de acordo com Kenski, (2004)

As mídias há muito tempo abandonaram suas características de mero suporte tecnológico e criaram suas próprias lógicas, suas linguagem e maneira particulares de comunicar-se com as capacidades perceptivas, emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas das pessoas.

Para Moran et al., (2013) “A educação escolar precisa *compreender e incorporar mais as novas linguagens*, desvendar os seus códigos, dominar as possibilidades de expressão e as possíveis manipulações”.

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes. (MORAN,2007).

Neste contexto, privar os alunos dos benefícios dessas ferramentas que ajudam no desenvolvimento escolar e são intrínsecas da sociedade tecnológica é suprimir o aluno que sofre com a exigência do domínio das novas tecnologias.

As TICs já fazem parte do cotidiano dos alunos; a escola precisa integrar e aproximar dessas novas tecnologias para que a educação seja um processo rico e estimulante, proporcionando uma aprendizagem significativa, que motivem os alunos a aprender ativamente. (MORAN et al., 2015).

Para LEITE (2015), o uso das TICs facilita o interesse do aluno, uma vez que essa linguagem faz já parte do seu cotidiano o que possibilita a eles um pensamento estruturado pela forma de representação propiciada pelas tecnologias; portanto, utilizá-las é se aproximar das gerações que compõem o cenário escolar.

No caso particular da Química, a linguagem das TIC's pode auxiliar na percepção e assimilação da linguagem química. Como exemplo, no entendimento de reações químicas, bem como a compressão do modelo cinético molecular e apropriação da ciência como um processo dinâmico e evolutivo. A utilização das TIC's possibilita a visualização do microscópio e sua relação com o fenômeno, aproximando assim ao dia-a-dia do aluno.

Segundo Dos Santos Pereira (2014):

Na atualidade existem ferramentas capazes de tornar o estudo da química mais interessante, fazendo com que os alunos fiquem curiosos pelo desconhecido. O uso de tecnologias educacionais tem grande potencial para tornar o estudo da química mais singular para os alunos. Com esses recursos os estudantes podem desenvolver suas próprias experiências usando diferentes conteúdos pré-estudados, garantido maior compreensão das teorias e leis estudadas na sala de aula.

O relacionamento entre professores e alunos também podem ser estreitados pelo uso das TICs, uma vez que os alunos interessam mais pelas aulas dos professores que os surpreendam, tragam novos recursos, aulas diferenciadas, utilizem outros espaços fora da sala de aula e que variem seus métodos de organizar o processo de ensino-aprendizagem. (MORAN et al. 2015 p.35).

LEITE, (2015) complementa:

As tecnologias criam novas chances de reformular as relações entre alunos e professores e de rever a relação da escola com o meio social, ao diversificar os espaços de construção do conhecimento, ao revolucionar os processos e metodologias de aprendizagem, permitindo à escola um novo diálogo com os indivíduos e com o mundo. As TICs são mais que um recurso didático para o professor, são parte integrante da vida dos alunos. Elas devem ser exploradas de diversas maneiras gerando inúmeras possibilidades na prática educativa. (LEITE, 2015. p. 32)

Nessa perspectiva, é de extrema importância contextualizar o ensino à vida do aluno; para isso, faz-se necessário recorrer a todas as possibilidades por meio da experiência, da imagem, do som, da multimídia, da interação *online*, simulações multissensoriais etc. Pois essa geração precisa de uma “muleta” audiovisual, do andaime sensorial, como ponto de partida para identificar, evoluir e aprofundar. (MORAN, 2015 p. 35).

São vários os produtos educacionais disponíveis na internet que podem auxiliar o professor de química em suas aulas; dentre eles, destacam-se:

- a) tutoriais que são organizados de acordo com uma sequência pedagógica particular, as famosas vídeo-aulas, que podem ser disponibilizadas em um determinado canal;
- b) exercícios e práticas que se exploram o modelo de perguntas e respostas (*Quiz*);
- c) inúmeros aplicativos, sendo muitos deles gratuitos, que ajudam os usuários a desempenhar tarefas e achar soluções de forma interativa. Em alguns o professor pode criar aulas personalizadas, elaborar e aplicar provas e definir correção automática;
- d) multimídia: abrange áudio, imagem e texto em suas funções; esse recurso já é utilizado por muitos professores, com aulas em slides, vídeos e animações;
- e) jogos educacionais: propõem ensinar algum conteúdo de maneira lúdica, criativa e desenvolver capacidades intelectuais do jogador, como afetividade e o trabalho em grupo. Estão disponíveis na internet jogos para ensinar nomenclatura, tabela periódica, métodos de separação de misturas, dentre outros. Alguns desses jogos foram trabalhados nos roteiros elaborados na presente pesquisa e encontram-se no apêndice;
- f) Simuladores: assemelham situações reais, que sem o uso do computador dificilmente poderiam ser trabalhadas pelos alunos, com a mesma qualidade e realismo nas formas tradicionais de ensino. A Química possibilita explorar

situações fictícias de experimentos que são muito complicados ou que levariam muito tempo para serem processados, ou ainda situações de difícil visualização. (TAJRA, 2000) apud TEIXEIRA, 2003).

Explorando as potencialidades desses produtos educacionais, encontra-se subsídios que podem ser interessantes quando aplicados a alguns conteúdos específicos abordados na disciplina Química, estreitando a distância entre a ciência Química e o aprendizado dos alunos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) também reconhecem o uso da informática na educação como uma ferramenta para novas estratégias de aprendizagem, capaz de contribuir de forma significativa para o processo de construção do conhecimento, nas diversas áreas (BRASIL, 1999). Esse documento enfatiza a necessidade desse novo instrumento para dinamizar o ensino aprendizagem. Entretanto, para a consolidação desse processo é necessário repensar o currículo e essencialmente planejamento, Kenski (2004) afirma que:

Um novo tempo, um novo espaço e outras maneiras de pensar e fazer educação são exigidos na sociedade da informação. O amplo acesso e o amplo uso das novas tecnologias condicionam a reorganização dos currículos, dos modos de gestão e das metodologias utilizadas na prática educacional.

Todos os autores citados reforçam a necessidade de inserção das TICs no âmbito escolar, entretanto, essa incorporação não se reduz apenas na introdução de máquinas e acesso a internet, mas sim com intuito de proporcionar a inclusão e a formação de cidadãos críticos.

Para Kenski, (2012):

Para que as TICs possam trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença. Não basta usar a televisão ou o computador, é preciso saber usar de forma pedagogicamente correta à tecnologia escolhida. (KENSKI, 2012 p. 8).

Para o uso eficaz das TICs, o docente precisa atualizar-se e adaptar-se às mudanças, que podem, de alguma maneira, facilitar e/ou aprimorar sua prática pedagógica. Seu papel é essencial nesse processo, pois cabe ao professor planejar como e quando será necessário o uso de uma ferramenta para complementar um determinado conteúdo, bem como mediar a teoria com o recurso tecnológico. Para Moran et al.:



O fabuloso acúmulo da informação em todos os domínios, com um real potencial de armazenamento, gera a necessidade de aprender a acessar as informações. O acesso ao conhecimento e, em especial, à rede informatizada desafia o docente a buscar nova metodologia para atender às exigências da sociedade. Em face da nova realidade, o professor deverá ultrapassar seu papel autoritário, de dono da verdade, para se tornar um investigador, um pesquisador do conhecimento crítico e reflexivo. O docente inovador precisa ser criativo, articulador e, principalmente, parceiro de seus alunos no processo de aprendizagem. Nesta nova visão, o professor deve mudar o foco do ensinar para reproduzir conhecimento e passar a preocupar-se com o aprender e, em especial o “aprender a aprender”, abrindo caminhos coletivos de busca e investigação para a produção do seu conhecimento e do seu aluno. (MORAN et al., 2015 p.77)

O professor é a peça primordial nesse processo de inserção das TICs na educação. O acesso às tecnologias está cada vez maior: com um simples clique, os alunos obtêm vários conteúdos, mas para interpretá-los, relacioná-los, hierarquizá-los, contextualizá-los, só as tecnologias não serão suficientes. O professor o ajudará a questionar, a procurar novos ângulos, a relativizar dados e a tirar conclusões. “Em síntese, o professor precisa ter consciência de que sua ação profissional competente não será substituída pelas tecnologias, ao contrário elas ampliam seu campo de atuação para além da escola clássica”. (KENSKI, 2015. p.46)

Diante disso, esse estudo considera que as tecnologias devem ser introduzidas seguindo os três pilares propostos por Leão (2011): Adição, Estratégia e Realidade (contexto).

Em relação à Adição, as tecnologias devem ser incorporadas às escolas não em substituição aos recursos existentes como quadro, livro didático e etc, mas devido à multiplicidade de recursos adicionarem novas possibilidades de ensino-aprendizagem.

Assim, Moran et al. (2015) elucida “aproximar as mídias, as atividades, possibilitando que transitem facilmente de um meio a outro, de um formato a outro. Experimentar as mesmas atividades em diversas mídias”. Como exemplo, uma aula expositiva sobre regras de geometria molecular pode ser incorporada o recurso de um simulador, que facilita ao aluno compreender a organização dos átomos e/ou moléculas nas dimensões do espaço e movimento.

Alguns professores mais radicais, acreditam que as TICs devem substituir os materiais didáticos convencionais. Entretanto, para que isso aconteça, será preciso que os cursos de formação de professores sejam adequados para capacitar os mesmos para novos ambientes de aprendizagem e, o mais importante, que eles tenham interesse e disponibilidade para enfrentar novos desafios.

Quanto ao segundo pilar, o autor enfatiza a necessidade de discussões acerca de estratégias metodológicas para que o uso das TICs seja eficiente no âmbito educacional, a fim de colaborar com o processo de ensino aprendizagem.

Para isso, o professor precisa planejar e adequar às atividades diferenciadas (focadas em situações reais, simulações, pesquisa, desafios e múltiplas linguagens), selecionando e validando os temas relevantes ao conteúdo, faixa etária e desenvolvimento cognitivo dos discentes. Deverá apresentar os objetivos e o que se espera que os alunos aprendam, além de definir quando e onde os conteúdos serão disponibilizados. (MORAN et al., 2015 p.32)

Sem planejamento adequado, as tecnologias dispersam, distraem e podem prejudicar os resultados esperados. Sem a mediação efetiva do professor, o uso das tecnologias na escola favorece a diversão e o entretenimento, e não o conhecimento. (MORAN,2015)

Um exemplo que aterroriza os professores é o uso do celular em sala de aula; mas, se bem direcionado, os alunos podem utilizar o aparelho para pesquisas rápidas em sites de busca, agilizando a atividade e incentivando a autonomia do aluno como pesquisador.

Em relação à realidade (contexto), o autor faz referência à correta escolha e utilização dos equipamentos tecnológicos no contexto de sala de aula. Nesse quesito o professor deve estar preparado para duas possibilidades que dependem da realidade de cada escola. A primeira em que a escola esteja equipada com diversos recursos tecnológicos, o professor deve escolher a ferramenta que ele tenha mais afinidade e criar estratégias para que a aprendizagem seja significativa. Por outro lado, o professor pode lecionar em outra escola em que os recursos tecnológicos sejam limitados, nem por isso o professor não fará uso, cabe ao professor possibilitar que o aluno tenha acesso, criando estratégias para que todos possam desfrutar das tecnologias mesmo que restrito.

Diante do exposto, a implementação das TIC's como suporte tecnológico torna-se imprescindível para o ensino, pois os recursos que elas disponibilizam são capazes de facilitar e agilizar a vida da sociedade contemporânea e de fornecer formação educacional, no campo da química, permitindo, assim, a atualização de conhecimentos, a socialização de experiências e a aprendizagem. (LIMA & MOITA, 2011).

### **2.3 – CBC-MG e a estruturação da WebQui.**

O Ensino Médio de forma geral necessita ser reestruturado. Os altos índices de evasão e os baixos rendimentos das escolas mineiras nos exames nacionais serviram de alertas para que o governo mineiro tivesse uma postura. Assim, em parceria com a UFMG, desenvolveram uma nova proposta curricular para Minas Gerais, denominado Currículo Básico Comum de Minas Gerais (CBC-MG).

A criação desse documento deu-se na perspectiva de universalizar o acesso ao ensino médio e assegurar a permanência dos alunos que já se encontram na escola.

Os baixos resultados das escolas mineiras entre 2000 e 2008, neste período, nos exames nacionais como SAEB, ENEM e PROEB, instituído no âmbito do Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública – SIMAVE, e a grande discrepância entre os indicadores que caracterizam a situação da educação nas várias regiões do estado foram fagulha para desenvolvimento desse projeto.

Tradicionalmente, as desigualdades sociais e econômicas têm servido para justificar os resultados (em especial, os maus resultados) do desempenho da escola pública. No entanto, o grande desafio a ser enfrentado é o de implantar políticas de resultado capazes de garantir a todas as crianças, adolescentes, jovens e adultos não escolarizados, independentemente de sua origem social, sucesso na vida escolar. Para isso, é indispensável que o conhecimento que já se tem dos efeitos das desigualdades sociais na distribuição das oportunidades educacionais seja tomado não para isentar as escolas, educadores e o poder público das suas responsabilidades, mas como base e fundamento para a promoção de políticas orientadas por princípios de equidade. Por isso mesmo, torna-se indispensável, dada a extensão e diversidades regionais do Estado, estabelecer com clareza as prioridades, metas e estratégias de ação e eleger áreas geográficas para intervenção diferenciada. (Novo Plano Curricular – ROMANELLI, L.I et al. 2008).

O CBC (autoria de ROMANELLI, L. I. et al. 2008) mineiro foi desenvolvido por uma equipe de especialistas da UFMG, juntamente com uma equipe de professores atuantes nas escolas estaduais de MG. Em 2004, a primeira versão foi discutida entre os consultores e 187 professores de Química do ensino médio, participantes do Projeto de Desenvolvimento Profissional (PDP), implementado nas Escolas-Referência, nas diversas regiões de Minas Gerais. Uma nova versão foi disponibilizada em 2006 e, em 2008, foi elaborada a última edição desse documento que está em vigor até hoje.

Alguns princípios norteadores são:

- Consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, viabilizando o desenvolvimento de novas e mais complexas estruturas e relações com o mundo real e com o conhecimento e possibilitando o prosseguimento dos estudos.
- Sólida formação básica que permita aos alunos realizar escolhas na vida e preparação básica para o trabalho e para a cidadania responsável.
- Aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.
- Compreensão dos fundamentos científicos dos processos produtivos, relacionando teoria e prática no ensino de cada disciplina, que leve os estudantes a desenvolver visão crítica da realidade, da própria ciência e dos seus meios de produção. f
- Acesso e domínio das tecnologias digitais de comunicação e de informação, gerando competências para que os educandos sejam tanto leitores quanto autores nesses meios. (Novo Plano Curricular – CBC/MG).

“Nessa proposta o ensino de Química foi repensado de maneira que os conceitos trabalhados possam atender as necessidades de indivíduos e/ou grupos, promovendo também situações favoráveis à superação de prováveis dificuldades em relação à aprendizagem e ao desenvolvimento dos alunos”. (ROMANELLI, L. I. et al. 2006)

Dessa forma, ancorados nas assertivas dos PCN+:

A Química pode ser um instrumento de formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (PCN+).

Na perspectiva de diminuir a evasão de alunos do primeiro ano, o CBC propõe que o aluno possa ter contato com todos os conteúdos da Química, ainda no primeiro ano do ensino médio, segundo esse documento não se trata de simplificar, mas de “promover uma qualificação de ideias básicas, de potencializar o pensamento e a capacidade de relacionar, sintetizar, propor explicações a partir do que já se conhece.” (ROMANELLI, L. I. et al. 2006). Assim, esse currículo possui uma estrutura em espiral, o CBC é o conteúdo mínimo que deve ser abordado no 1º ano do ensino médio, o aprofundamento denominado Conteúdos Complementares se dá ao longo do 2º e 3º anos. Espera-se que, dessa forma, possa haver maior interesse dos alunos que se mantiveram no sistema de ensino, pois não haverá repetição e sim aprimoramento. É necessário entender que o processo é lento e gradual e, por isso, não deve ser interrompido.

A organização do CBC consiste em três eixos: MATERIAIS, MODELOS e ENERGIA. A justificativa para tal escolha está em que a Química requer um diálogo permanente com a Física e a Biologia; dessa forma a abordagem pode favorecer a interdisciplinaridade e contextualização.

Para escolha dos conteúdos esta proposta também teve como suporte as discussões feitas no PROMÉDIO em 1997, portanto esse novo currículo reafirma os princípios já estudados anteriormente, em nosso país, aprimorando e consolidando as pesquisas.

Os focos conceituais foram definidos levando em consideração o que um estudante precisa compreender para uma aprendizagem em Química. Para isso, no tópico substâncias e materiais, é necessário que ele consiga relacionar as Propriedades, Constituição e Transformações dos materiais.

Todo o foco do CBC de Química sugere que a inter-relação desses aspectos Propriedades, Constituição e Transformações dos materiais são fundamentais para que os conceitos da Química possam ser entendidos (Figura 1).



Figura1 – CBC-MG 2006 - ROMANELLI, L. I. et al. (2006)

Dessa forma, para compreender substância e materiais é preciso responder às seguintes perguntas: Quais são as características desse material? Perceber as propriedades, como densidade, solubilidade, temperatura de fusão e ebulição entre outras. De que esse material é formado? Assimilar a constituição, ou seja, a parte microscópica, átomos, moléculas etc, a organização e interações dessas partículas, são essenciais para o entendimento da Química. O que pode ser mudado nesse material? Identificar, analisar e executar as possíveis transformações do material.

Interpretar os vértices desse triângulo é a base fundamental para compreender a Química. De acordo com Romanelli, L. I. et al. 2006

[...] as relações entre os conceitos são tão importantes quanto o próprio conceito, uma vez que as relações constituem o amálgama a partir do qual os conceitos adquirem significados específicos. (ROMANELLI, L. I. et al. 2006).

As formas de abordagem consistem com os aspectos conceituais, para melhor desempenho didático, é recomendável a inter-relação dos Fenômenos, Teoria e Modelos e Representações, exemplificados nos vértices do triângulo da figura 2.

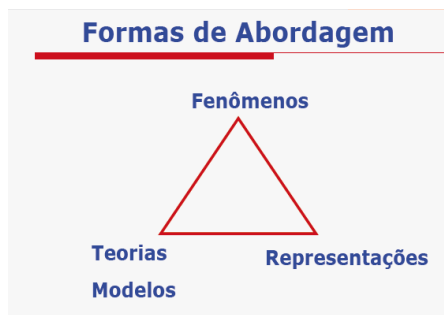


Figura 2 : CBC-MG 2006 - ROMANELLI, L. I. et al. (2006)

Segundo o documento do Promédio, 1997 o aspecto fenomenológico se refere:

[...] aos fenômenos de interesse da química, sejam aqueles concretos e visíveis, como a mudança de estado físico de uma substância, sejam aqueles a que temos acesso apenas indiretamente. Por exemplo, as interações radiação-matéria como os raios X não podem ser vistas, mas podem ser detectadas por espectroscopia. Os fenômenos da química também não se limitam àqueles que podem ser reproduzidos em laboratório. Falar sobre o supermercado, sobre o posto de gasolina é, também, uma recorrência fenomenológica. Neste caso o fenômeno está materializado na atividade social. E é isso que vai dar significado para a Química do ponto de vista do aluno. São as relações sociais que ele estabelece através da Química que mostram que a Química está na sociedade, no ambiente. A abordagem da Química do ponto de vista fenomenológico também pode contribuir para promover habilidades específicas, tais como controlar variáveis, medir, analisar resultados, fazer gráficos, etc. ( PROMEDIO, 1997).

O fenômeno traz uma aproximação estreita com a contextualidade, possibilitando assim maior significado, conseqüentemente uma aprendizagem mais efetiva. A partir dos Fenômenos o professor pode focalizar no aspecto Teórico para explicar determinado fato do cotidiano do aluno, esse tipo de abordagem consiste nas teorias, modelos abstratos, átomos, moléculas, além de fórmulas e deduções matemáticas.

A Representação caracteriza uma linguagem própria da Química, tal como, fórmulas das substâncias, reações químicas, gráficos e descrição de modelos.

Por fim, o ROMANELLI, L. I. et al. 2008 considera que:

Envolvendo tais aspectos conceituais, as diferentes formas de abordagem possibilitam ao estudante o desenvolvimento de habilidades e atitudes de investigação e compreensão acerca dos fenômenos associados à Química. Tais aquisições baseiam-se na convivência com a linguagem simbólica/representacional dessa ciência e na apropriação de conceitos e sistemas teóricos que capacitam o aluno a dar explicações lógicas dentro desse campo de estudo e dos fenômenos que o cercam em sua vida em sociedade. (ROMANELLI, L. I. et al. 2006)

Os focos conceituais adotados (propriedades, a constituição e as transformações dos materiais) estabelecem relações com as formas de abordagens (fenômenos, teorias/modelos explicativos e as representações).

É necessário, portanto, que os três aspectos compareçam igualmente. A produção de conhecimento em Química resulta sempre de uma [unidade] dialética entre teoria e experimento, pensamento e realidade. Mesmo porque não existe uma atividade experimental sem uma possibilidade de interpretação. Ainda que o aluno não conheça a teoria científica necessária para interpretar determinado fenômeno ou resultado experimental, ele o fará com suas próprias teorias implícitas, suas ideias de senso comum. (PROMÉDIO, 1997).

Dessa forma, os níveis macroscópico, microscópico e simbólico correlacionam-se atendendo aos propósitos do PCN+ que afirma que a aprendizagem será efetiva, se o aluno for capaz de compreender o fenômeno nestes três níveis.

A escolha do CBC-MG como âncora para estrutura da *WebQui* deu-se mediante a presença da pesquisadora em uma das turmas de Imersão, montada com o objetivo de participar de forma indireta na elaboração desse documento.

Assim, os autores acreditam nas características citadas acima, e consideram que o currículo em espiral, em que os conteúdos emergem, submergem e emergem novamente nos diferentes eixos do CBC, possibilitam uma democratização (quem não aprendeu no primeiro momento, tem uma nova chance de aprender e quem já aprendeu pode aprofundar os conhecimentos). Outro ponto que merece destaque é a relevância da interação entre os discursos cotidiano e científico, pois ao associar as ideias prévias do estudante de maneira contextualizada ao discurso científico, pode trazer mais significado para a aprendizagem e ser uma excelente estratégia para a melhoria do ensino de química.

### 3. METODOLOGIA

Este trabalho configura-se como uma pesquisa qualitativa, que se dedicou a elaborar e organizar roteiros, simulações, artigos e outros, de domínio público ou de autoria própria com intuito de auxiliar os docentes a dinamizar as aulas de Química.

A sistematização foi a criação de uma página eletrônica nomeada “*WebQui* - Uma plataforma virtual para ensinar Química de forma interativa, dinâmica e visual”, desenvolvida com um design arrojado e moderno sob uma plataforma semântica conhecida por *Wix* (que promove de forma gratuita a criação de sites). A apresentação visa dar destaque ao conteúdo, ilustrações e *links*, tornando-a atrativa e de fácil acesso. De fato, além de *desktops*, a página eletrônica para uso *on-line* apresenta suporte para uso em *tablets*, celulares, entre outros equipamentos eletrônicos, bem como para diferentes sistemas operacionais (Linux, Android, Windows e IOs). A página apresenta *links* acessíveis por diversas redes sociais para que cada novidade da página seja amplamente divulgada aos interessados.

A *WebQui* está organizada de uma forma bastante objetiva ancorada nos três eixos dos Conteúdos Básicos Comuns de Minas Gerais: Materiais, Modelos e Energia, articulados com as propriedades, a constituição e as transformações dos materiais e as formas de abordagens são focadas nos fenômenos, teorias/modelos explicativos e as representações. Abrange os conteúdos básicos a serem trabalhados no 1º ano do Ensino Médio.

#### 3.1- Apresentação da *WebQui*

Esta seção demonstra a plataforma virtual – *WebQui*, suas características e funcionalidades.

A ideia de se criar um site deu-se pelo fato de ter melhor *design* e possibilitar maior interação com os visitantes. Dentre as alternativas de tecnologias testadas, optou-se pelo criador de sites *Wix* que é bem didático e de fácil entendimento.

A sistematização de funcionamento da *WebQui* é exposta na figura 3.



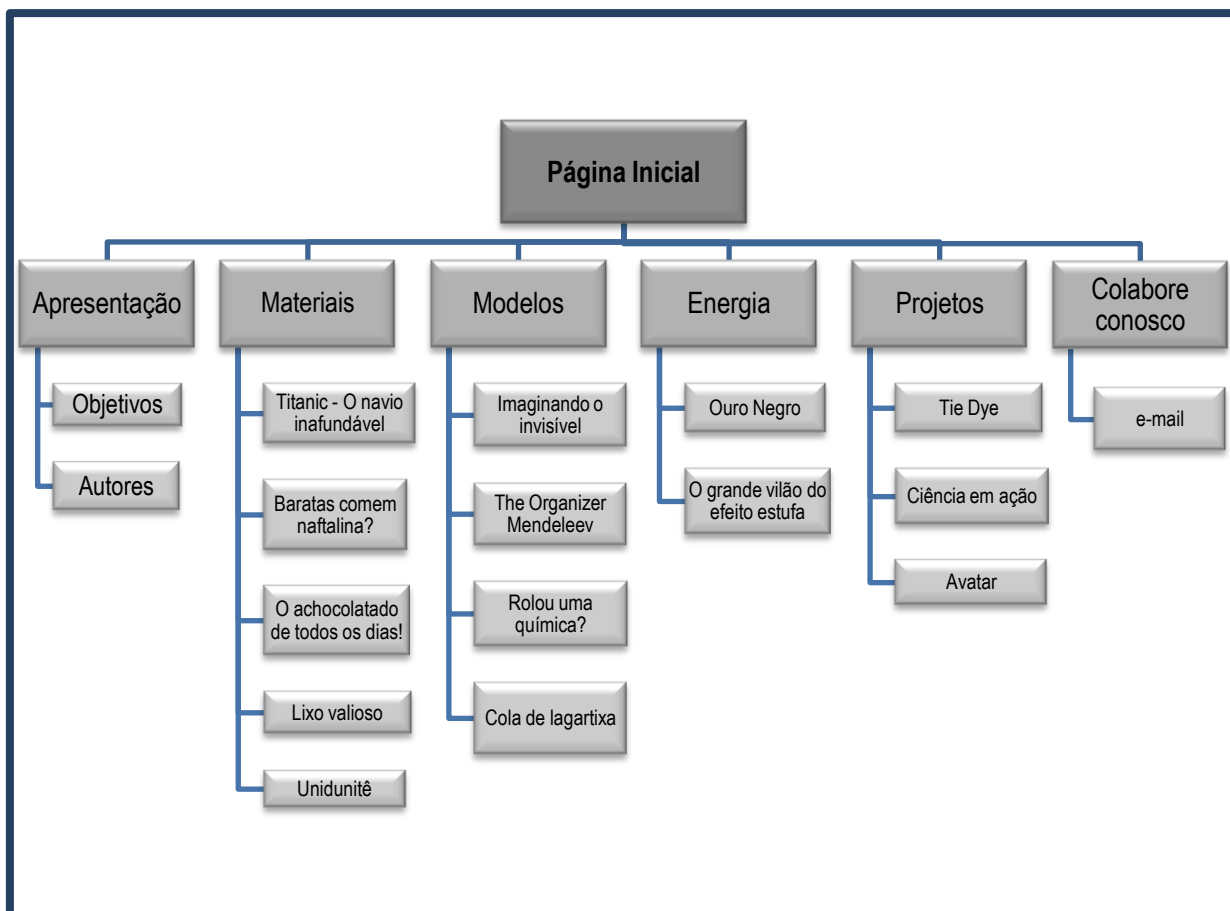


Figura 3. Fluxograma organização *WebQui*

Esse fluxograma apresenta uma visão geral da organização da *WebQui*. Como pode ser visto, a página inicial da *WebQui* encontra-se dividida nas seguintes funcionalidades: Materiais, Modelos e Energia, e todos os roteiros sugeridos estão no apêndice deste trabalho. No ícone “Projetos” exhibe os roteiros de projetos (vide figura 5). Na aba “Apresentação” estão os objetivos da *WebQui* e os autores da mesma (vide figura 6). Para participar ativamente do conteúdo, na aba “Colabore conosco” os professores podem adicionar materiais adequados, com a disposição já estabelecida. Os conteúdos serão aceitos para publicação após avaliação pelo administrador da página e levará em conta se o material submetido não tem qualquer restrição de direito autoral ou se é de domínio público.

Para maior familiarização com a *WebQui*, são mostradas algumas subpáginas (Figuras 4, 5 e 6) que permitem uma melhor compreensão da disposição dos conteúdos e funcionalidades da plataforma virtual.

A *WebQui* está hospedada no seguinte endereço: <https://sitewebqui.wixsite.com/webqui>



Figura 4: Página inicial WebQui

A Figura 4 mostra a página inicial e alguns ícones serão detalhados a seguir:

- ❖ **Fique por dentro:** trata de temas relevantes ao contexto escolar. Nesta primeira edição foram apresentados os seguintes temas:
  - ✓ Inclusão nas escolas: Alunos que não aprendem ou docentes que não ensinam? Texto de autoria da colega e mestre em ensino de ciências pelo MPEC/UFOP - Renata Capobiango;
  - ✓ Síndrome de Burnout: Texto de Laura da Silva Krueger - Aluna de iniciação Científica Júnior ICJ/CNPq e aluna da E. E Três Poderes.
  - ✓ Oportunidade! Mestrado Profissional redireciona para a página do MPEC/UFOP.
- ❖ **Projetos:** apresenta roteiro de projetos bem sucedidos (vide Figura 5) desenvolvidos pela autora.



Figura 5: print página Projetos WebQui

- ❖ **Apresentação:** exibe os objetivos da *WebQui* e os autores.(vide figura 6)



**WebQui**  
 Uma plataforma virtual com roteiros para se aprender e ensinar Química de forma interativa, dinâmica e visual  
 Profa. Isabel Estevão

Início Apresentação Materiais Modelos Energia Projetos Contato

**WebQui**

A *WebQui* foi criada com intuito de auxiliar os professores de Química, proporcionando acesso a conteúdos, para o 1º ano do ensino médio, atualizados e confiáveis além de ser um espaço para troca de experiências.

Tentamos selecionar o que existe de mais moderno para aulas mais interessantes e atrativa para os alunos.

Buscamos facilitar o trabalho do professor separando os conteúdos de acordo com estrutura do CBC/ MG:

Materiais/Modelos/ Energia, explicitando as habilidades e competências e o número de aulas necessários.

Os conteúdos aqui presentes serão de autoria própria, de domínio público e de colegas colaboradores com prévia autorização.

Esperamos que essa página seja uma ferramenta útil para aqueles professores que buscam excelência em suas aulas de Química.

**Isabel Estevão**  
 Mestranda em Ensino de Ciências

Eu sou professora de Química, licenciada em Química pela UFMG, especialista em Ensino de Ciências pela UFMG, mestranda em Ensino de Ciências pela UFOP. Leciono há 17 anos nas redes privada e estadual de ensino de Minas Gerais.

[isabelestevao18@gmail.com](mailto:isabelestevao18@gmail.com)

**Cláudio Gouvêa**  
 Orientador

Possui graduação em Química (Licenciatura e Bacharelado) pela UFMG, doutorado em Química de Polímeros pela Universidade de Sussex (Reino Unido - 1992) e pós-doutorado pela Universidade de Kent em Canterbury (Reino Unido - 1999). É professor titular da Universidade Federal de Ouro Preto, onde ministra aulas no curso de graduação em Química e de pós-graduação nos programas de Ciência e Engenharia de Materiais (REDEMAT) e Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (MPEC).

[cauloid@gmail.com](mailto:cauloid@gmail.com)

Figura 6: Apresentação da *WebQui* e autores.

As abas Materiais, Modelos e Energia direcionam o usuário para os roteiros. Todos apresentam um fenômeno, por meio de textos contextuais, escritos de forma clara e de fácil compreensão abordando questões do cotidiano dos alunos, associados a fatos históricos e conteúdos específicos da química. Os recursos virtuais utilizados possibilitam o melhor entendimento dos modelos, foram selecionados em sites educacionais bem conceituados como: por exemplo, PhetColorado da Universidade do Colorado nos Estados Unidos, testados e alinhados aos conteúdos de cada roteiro. Por fim, a sistematização da representação da

linguagem química pode ser feita por meio de aulas expositivas. O Quadro 1 apresenta a disposição dos roteiros, conteúdo e recursos utilizados.

### Disposição dos roteiros na WebQui

Eixo	Título	Conteúdo	Recurso
MATERIAIS	Titanic – O navio Inafundável	Propriedade-Densidade	✓ Simulador PhetColorado
	Baratas comem naftalina?	Propriedade-TF e TE	✓ Animações interativas FQSB
	O achocolatado de todos os dias!	Propriedade-solubilidade	✓ Simulador PhetColorado
	Lixo valioso	Separação de misturas	✓ Jogo – Labirinto da separação ✓ Filme: A ilha das flores
	Unidunitê	Ácido-base	✓ Simulador Phet Colorado – Escala de pH ✓ Internet 4 classroom
MODELOS	Imaginando o invisível	Modelos atômicos	✓ Vídeos: História dos modelos atômicos.Tudo se transforma ✓ Experimento de Rutherford ✓ Descoberta do elétron ✓ Show atômico – animação interativa
	The Organizer Mendeleev	Tabela Periódica	✓ História da organização da tabela periódica – Tudo se transforma ✓ Adivinhas sobre a tabela periódica
	Rolou uma química?	Ligações Químicas	✓ Simulação: Soluções de açúcar e sal ✓ Simulação: Interações atômicas ✓ Vídeo: Química: A Valência (mais fácil de aprender) -Eureka.in 3D Classroom ✓ Vídeo: Química: Metais e Ligações Metálicas ✓ Vídeo: Festas dos elementos químicos
	Cola de lagartixa	Forças intermoleculares	✓ Simulação: Ligações intermoleculares ✓ Desenho: Show da Luna Cola de Lagartixa
ENERGIA	Ouro Negro	Combustíveis fósseis	✓ Vídeo: A origem do Petróleo ✓ Vídeo: O que é Petróleo ✓ Vídeo: Petróleo e seus derivados ✓ Simulador de nomes
	O grande vilão do efeito estufa	Aquecimento Global	✓ Em Vídeo: Efeito estufa e aquecimento Global ✓ Vídeo: Aquecimento Global e suas consequências – ✓ Filme: O dia depois de amanhã

Quadro 1 – Disposição dos roteiros na WebQui

### 3.2 - Experimentação e resultados

A experimentação deu-se em duas etapas, cada parte envolve duas subseções: descrição e resultados; a primeira parte foi com os alunos, com o intuito de verificar se os roteiros estão adequados e satisfatórios na visão deles. Já a segunda parte consiste em avaliar o grau de aceitação de um grupo de professores.

#### *Parte 1 : Aplicação do roteiro para os alunos.*

##### ✓ *Descrição*

Foi trabalhado em duas turmas de 1º ano do Ensino médio da E.E Maria Carolina Campos, situada em Belo Horizonte, nas aulas de química da autora. Essa escola tem 20 computadores; entretanto, apenas 15 estavam em perfeitas condições de uso e os alunos realizaram a atividade em duplas.

O roteiro utilizado referia-se à tabela periódica e foi trabalhado na seguinte ordem: um texto contextual (vide figura 7) introdutório, apresentação do próprio roteiro envolvendo número de aulas, habilidades que podem ser desenvolvidas e os recursos virtuais utilizados, (vide quadro 2) e a atividade proposta.

<b>Roteiro de aula</b>
<b>Eixo: Modelos</b>
Habilidades: Utilizar sistematicamente a TP como organizadora dos conceitos relacionados aos elementos químicos. Utilizar sistematicamente a TP como organizadora dos conceitos relacionados ao grupo em que se encontram os elementos químicos. Utilizar sistematicamente a TP como organizadora dos conceitos relacionados ao período em que se encontram os elementos químicos. Utilizar sistematicamente a TP como organizadora dos conceitos relacionados a algumas propriedades físicas das substâncias elementares que formam e às fórmulas dessas substâncias.
Duração: 01 aula
Conteúdo: Tabela Periódica
Recurso: Tabela Periódica interativa <a href="https://ptable.com/">https://ptable.com/</a>

Quadro 2: Roteiro de aula

### *The organizer*



Figura 1: Monumento em homenagem a Mendeleev e à tabela periódica na Universidade de Química e Tecnologia de Alimentos em Bratislava

Atualmente, as pessoas convivem com muito trabalho e muitas atividades escolares, isso consome bastante tempo, muitas tarefas simples acabam sendo ignoradas, como a organização de um guarda roupa, uma estante ou escritório. Curiosamente surge uma nova profissão: Personal Organizer, que são profissionais que organizam os ambientes de maneira personalizada, com foco na funcionalidade, praticidade e otimização dos espaços.

*The organizer* esse é o nome que daremos ao brilhante químico Dimitri Mendeleev (1834-1907), pois, em meio a inúmeras teorias, conseguiu sistematizar a tabela periódica.

O primeiro cientista foi Dobereiner, quem propôs a Lei das Tríades, quando percebeu que diante de três elementos, que a massa atômica do elemento do meio era a média aritmética dos três. Porém a tríade funcionava apenas para alguns elementos, muitos dos metais não podiam ser agrupados.

Chancourtois e o seu Parafuso Telúrico ordenou os elementos em espiral e em ordem crescente de massa atômica. Seu conceito trouxe a ideia da periodicidade. Newland fez analogia com os sete intervalos da escala musical e sugeriu o modelo periódico de oitavas, grupo de oito elementos colocados em ordem crescente de massa atômica. Mendeleev conseguiu desvendar o mistério da organização dos elementos químicos, assim, agrupou os elementos de acordo com suas características químicas e ordem crescente de massa atômica, deixou alguns espaços em brancos para elementos ainda não descobertos. Mas algo ainda não fazia sentido, foi então que o jovem Moseley sugeriu que os elementos fossem agrupados em ordem crescente de número atômico. Após a criação dos elementos sintéticos de Seaborg, temos a tabela periódica pronta.

Um grande feito para ciência, pois essa sistematização possibilitou conhecer a variação das propriedades físicas e químicas dos elementos, assim promoveu vários estudos acerca do papel fisiológico dos elementos no corpo humano, a bioquímica, sintetizar medicamentos para o combate de várias doenças, facilidade e bem estar que vários produtos químicos podem nos proporcionar.

Homenagens não podem faltar ao nosso gênio *organizer* Mendeleev. Na tabela periódica, há um elemento com seu nome Mendelévio de número atômico 101. A foto (fig.1) é um monumento da Universidade de Química e Tecnologia de Alimentos em Bratislândia na Eslováquia.

Muitos alunos acham a tabela periódica “um monstro de sete cabeças”; entretanto, ela é um instrumento de consulta: não temos que decorar nada, apenas compreender como foi estruturada.

Figura 7 – Texto contextual

## Atividade proposta:

Dividir os alunos nos computadores do laboratório de informática. Acesse o link <https://ptable.com/>.

A tabela periódica interativa (fig.8) possibilita que o aluno compreenda a periodicidade da tabela periódica e suas propriedades.

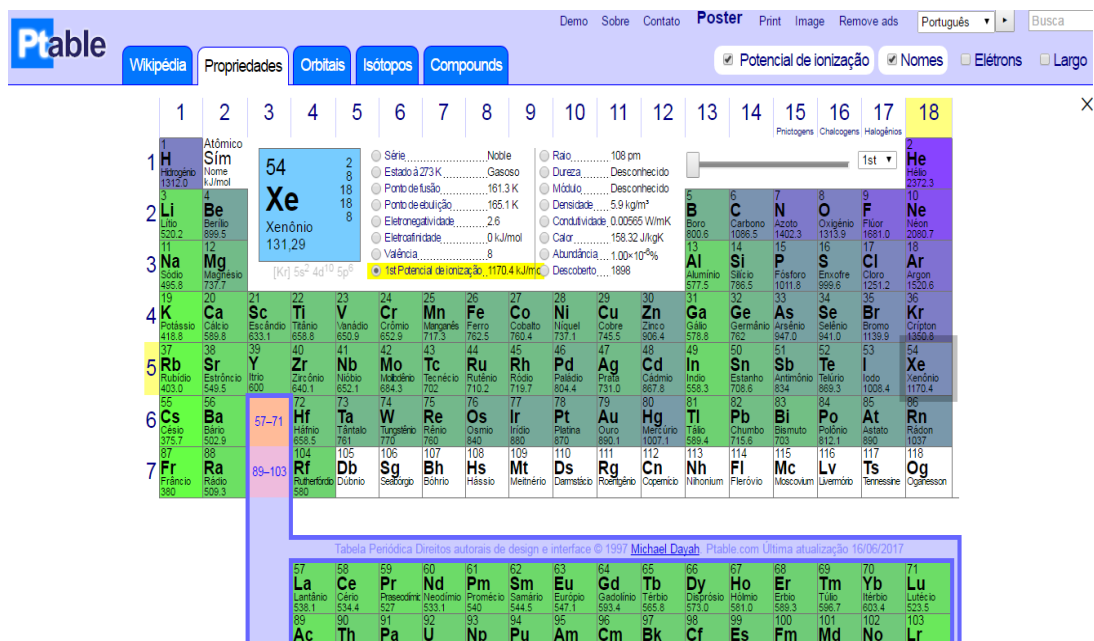


Figura 8: Página PT Table – Tabela periódica dinâmica

### ❖ Conhecendo a tabela periódica:

1) Complete as lacunas:

- ✓ A tabela periódica possui \_\_\_\_\_ grupos e \_\_\_\_\_ períodos. Os elementos representativos têm suas famílias nomeadas:

IA ou 1	
IIA ou 2	
IIIA ou 13	
IVA ou 14	
VA ou 15	
VIA ou 16	
VIIA ou 17	
VIIIA ou 18	

- ✓ A maioria dos elementos da tabela periódica são classificados como \_\_\_\_\_.
- ✓ Os elementos não metálicos estão localizados no lado \_\_\_\_\_ da tabela periódica?
- ✓ A família dos halogênios tem \_\_\_\_\_ elementos, sendo o primeiro deles o \_\_\_\_\_.
- ✓ O elemento Arsênio pertence à família do(s) \_\_\_\_\_.

2) Identifique o elemento (nome e símbolo) de acordo com sua localização:

- a. Grupo 10 e no período 5 = \_\_\_\_\_
- b. Grupo 15 e período 4 = \_\_\_\_\_
- c. Grupo 2 e no período 3 = \_\_\_\_\_
- d. Grupo 18 e período 6 = \_\_\_\_\_
- e. Grupo 1 e no período 7 = \_\_\_\_\_

❖ Propriedades periódicas

Clique na aba propriedades na parte superior da página.

1) Selecione a opção raio e preencha o quadro abaixo:

Família II A / Grupo 2	Valores de raios
Be	
Mg	
Ca	
Sr	
Ba	
Ra	

A) Que tendência nos dados você observa quando analisados os valores de cima para baixo neste grupo?

B) Essa tendência periódica se aplica a todos os outros grupos da tabela.

C) Que ideia você tem sobre os fatores que contribuem para essa tendência.

2) Agora vamos observar essa tendência em um mesmo período. Anote os resultados:

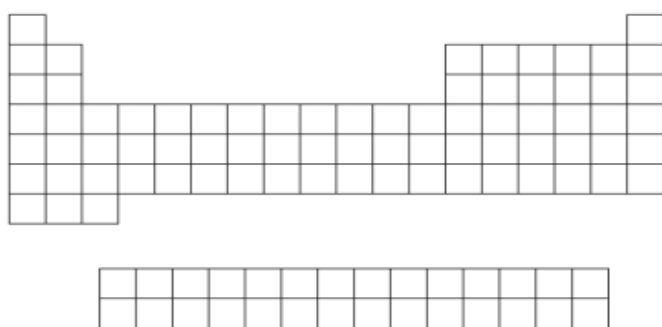
3º Período	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Valores de Raios								

A) Que tendência você observa nos dados analisando o período da esquerda para direita?

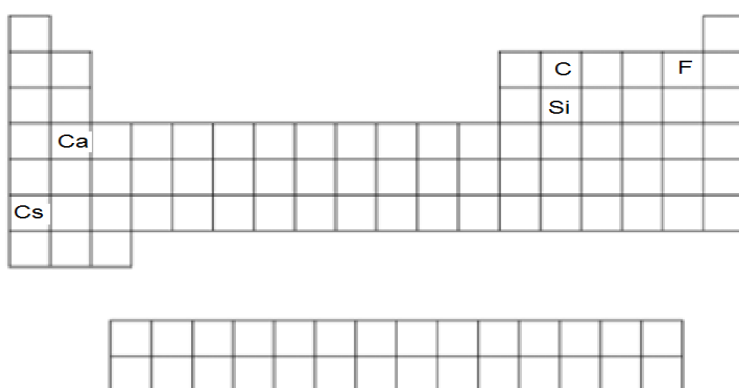
B) Essa tendência se observa em outros períodos?

C) Faça setas indicando o crescimento do raio atômico ao longo de um período e grupo.





D) Com base nas setas de tendência desenhadas, faça uma previsão e coloque as seguintes elementos na ordem crescente de raio atômico: Si, Ca, C, F, Cs



E) Verifique e registre os valores dos raios na tabela interativa, sua previsão estava correta?

Elemento	Silício	Cálcio	Carbono	Flúor	Césio
Valores de raios					

O mesmo pode ser feito para entendimento do potencial de ionização e eletronegatividade.

### ✓ Resultados

As questões basearam-se na relevância que uma aula diferenciada pode alcançar, ou seja, o que a utilização de um novo recurso pode proporcionar como: satisfação, maior envolvimento nas aulas, participação ativa e aprendizagem do aluno.

Após a atividade, 20 alunos responderam a um questionário anexo. Os resultados obtidos, para cada item do questionário, encontram-se a seguir.

Orientação para responder o questionário:

Nas questões de 1 a 4 avalie com notas de 1 a 5

(1- muito insatisfatório, 2- insatisfatório, 3- boa, 4- satisfatório e 5- muito satisfatório)

1) De maneira geral, a aula na sala de informática:

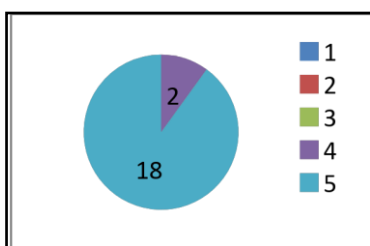


Gráfico 1: Aula de informática

2) Sobre o design e conteúdo apresentado na tabela periódica interativa:

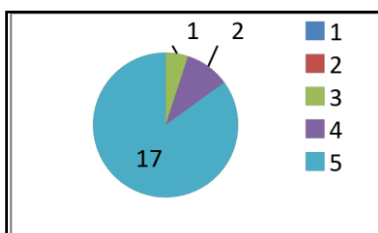


Gráfico 2: Design e conteúdo da tabela

3) O roteiro de aula foi apropriado:

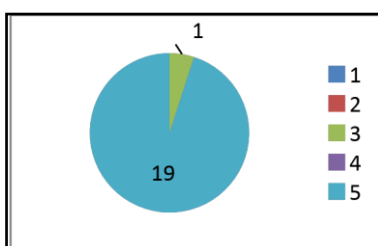


Gráfico 3: Roteiro de aula

4) Sua aprendizagem foi efetiva:

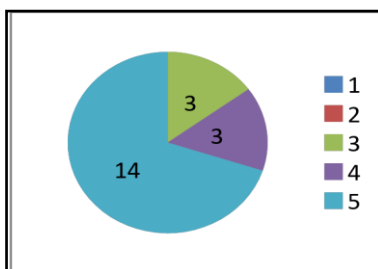


Gráfico 4: Aprendizagem significativa

5) Nível de dificuldade para realizar a tarefa.

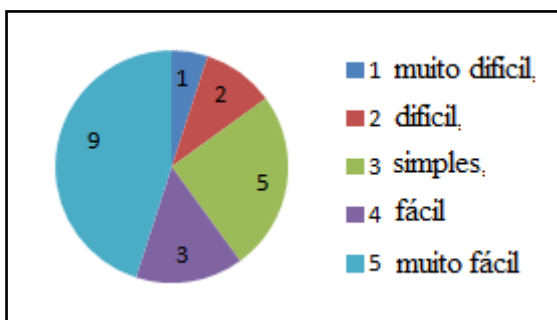


Gráfico 5: Nível de dificuldade

6) Você gostaria de ter mais aulas interativas na sala de informática? Comente:

Foi unânime a resposta positiva. A figura 9 mostra comentários de alguns alunos.

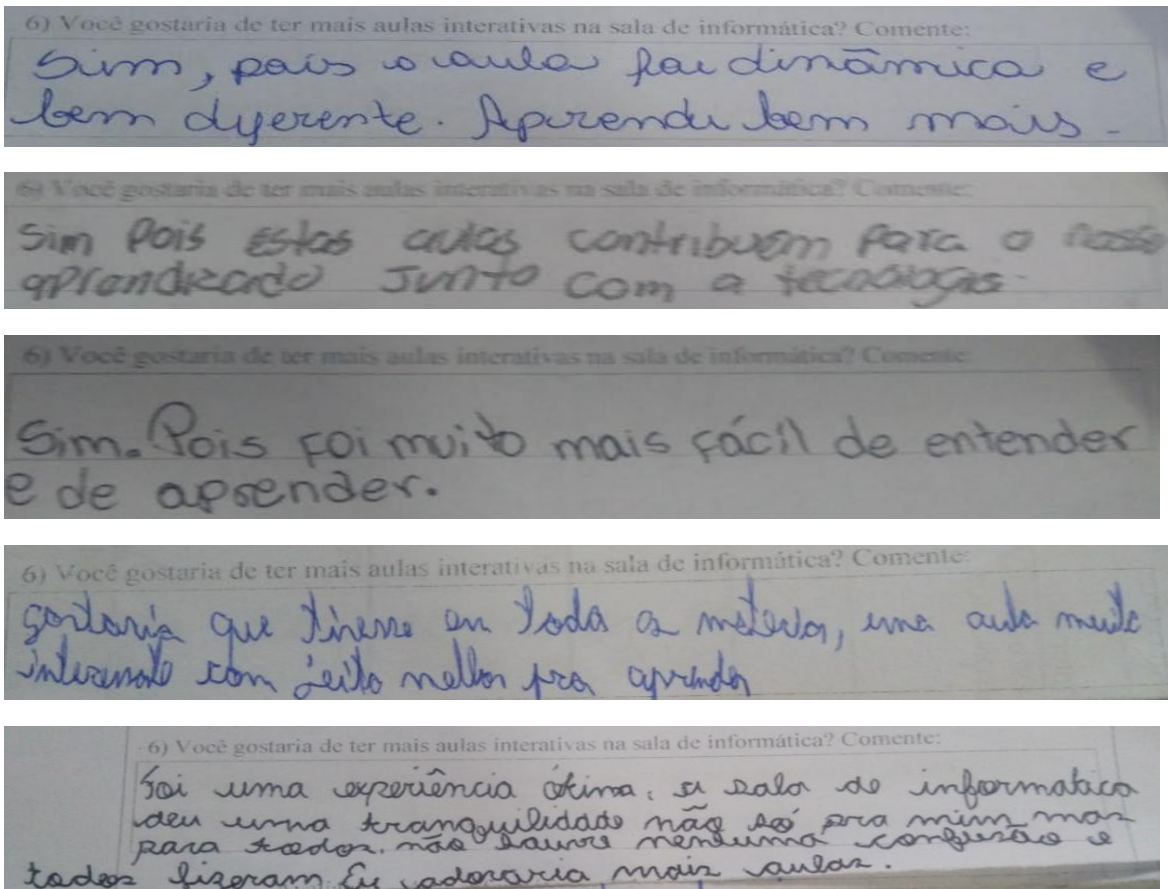


Figura 9: Recordes de trechos da opinião dos alunos .

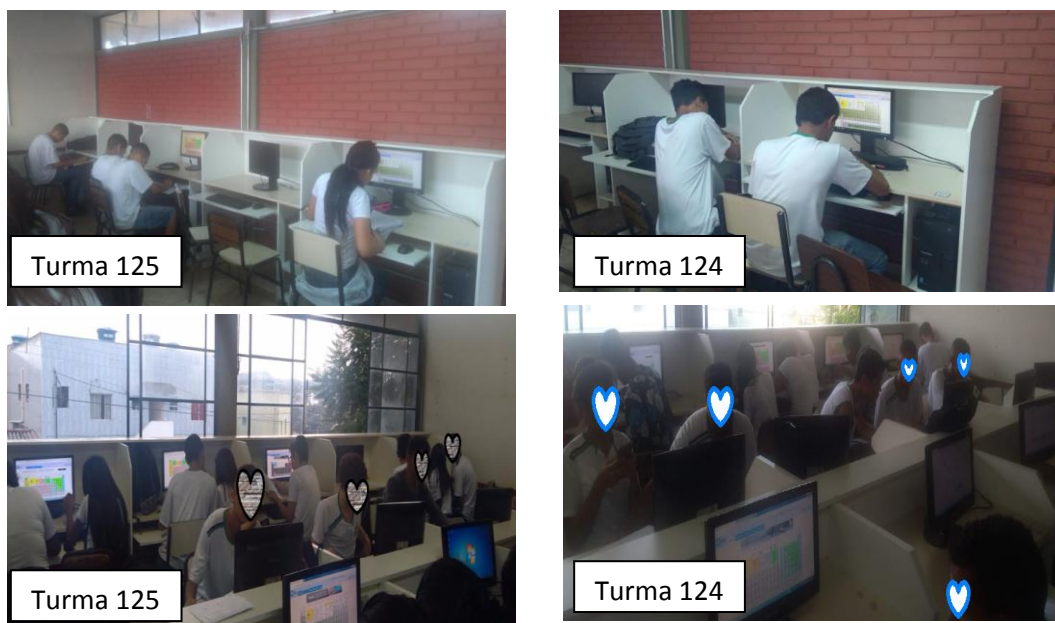


Figura 10: Registro da aula sobre tabela periódica; turmas 124 e 125.

A avaliação feita com alunos a respeito da atividade desenvolvida não era objeto de estudo deste trabalho; entretanto, a opinião da parte mais interessada teve por objetivo verificar se o roteiro foi inovador e satisfatório para aprendizagem efetiva dos mesmos. A utilização do recurso virtual despertou nos alunos consultados um interesse bastante visível. Foi possível perceber (Figura 10) um elevado grau de envolvimento e concentração por parte dos estudantes. Os resultados obtidos indicam que o recurso virtual produziu um impacto positivo nos alunos consultados. Além disso, o recurso não apresentou grau de dificuldade elevada com relação ao desenvolvimento da tarefa. Por fim, de acordo com os comentários, a aula na sala de informática foi interessante e agradável.

Partindo dos resultados obtidos, percebeu-se como um simples recurso virtual consegue gerar uma nova aparência no processo educacional. O que reforçou e fortaleceu a construção dos outros roteiros.

## ***Parte 2 – Aplicação do questionário para professores.***

### ***✓ Descrição***

Avaliar o grau de aceitação do projeto piloto da plataforma virtual era um dos objetivos específicos deste trabalho. A *WebQui* apresentada aos professores é considerada piloto porque a divulgação da versão final dependerá do feedback dos professores que a avaliaram. Por tratar-se de um projeto piloto, foram convidados 10 professores do ensino médio das redes privada e estadual de ensino, do círculo de conhecimento profissional e acadêmico da autora, para analisar a *WebQui* e responder as questões propostas.

As questões foram elaboradas, visando proporcionar; condições de reflexão quanto à sua viabilidade, adequação à proposta e principalmente sua anuência.

O questionário foi criado no formulário *Google Docs*, por ser uma ferramenta de fácil manuseio e acessibilidade, e subsequentemente foi encaminhado por correio eletrônico para cada professor. Apenas 7 professores responderam retornaram os questionários e os dados compilados são mostrados a seguir. Questionário versão *Google docs* encontra-se no anexo.

As respostas, apresentadas a seguir, foram analisadas e transcritas por meio de gráficos, descrição e discussão dos resultados.

✓ **Resultados**

7 respostas



RESUMO

INDIVIDUAL

Aceitando respostas



Queremos te conhecer

### Escolaridade

7 respostas

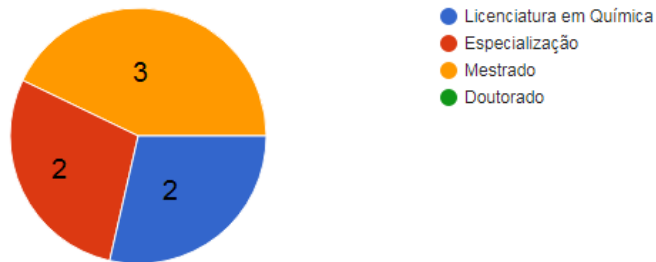


Gráfico 6: Escolaridade

### Qual segmento você leciona

7 respostas

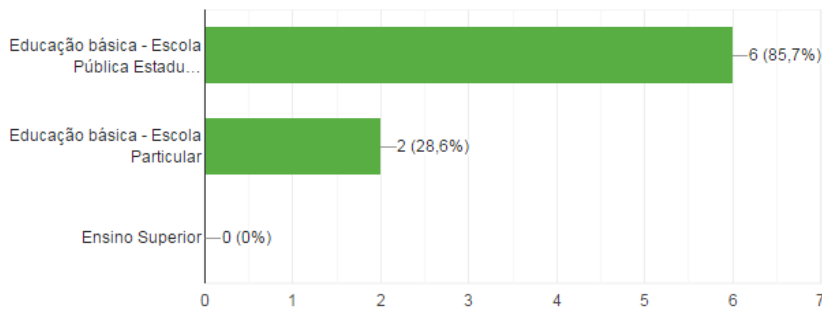


Gráfico 7: Segmento que leciona

### Quanto tempo de efetivo exercício como professor

7 respostas

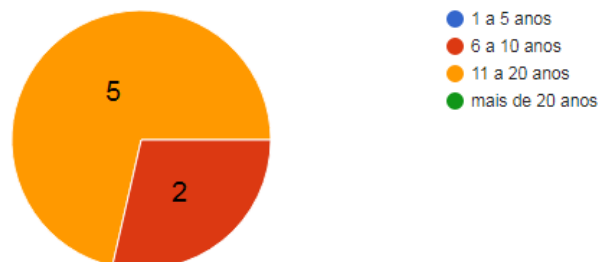


Gráfico 8: Tempo de serviço

O intuito dessas perguntas foi traçar o perfil dos professores avaliadores. Em termos de escolaridade, constatamos que 3 possuem mestrado, 2 especialização e 2 licenciatura. Todos lecionam na educação básica, sendo que 6 em escolas públicas, 1 em ambas as redes e outro leciona somente na rede privada de ensino. Quanto ao tempo de serviço verificou-se que os professores entrevistados são veteranos, sendo que 5 lecionam de 11 a 20 anos e 2 lecionam de 6 a 10 anos. Com a análise do perfil dos entrevistados, percebeu-se que são profissionais qualificados, experientes e lecionam na educação básica; portanto, uma avaliação favorável desses professores será de grande valia para o desenvolvimento deste trabalho.

#### Sobre a WebQui

A navegação é simples?

7 respostas

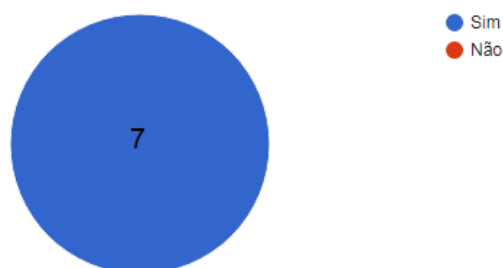


Gráfico 9: Navegação

A *WebQui* foi planejada para que seja uma ferramenta de fácil acesso para os professores; inclusive, a plataforma *Wix* disponibiliza também uma versão para o celular. Tendo 100% de aprovação, pode-se concluir que o objetivo da acessibilidade foi cumprido.

O conteúdo do website é claro e compreensível

7 respostas

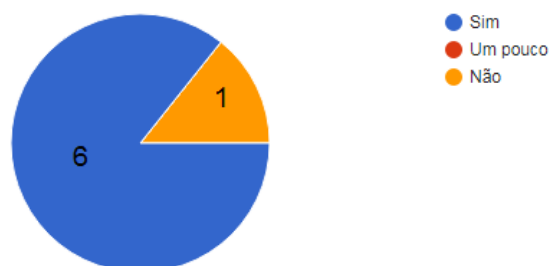


Gráfico 10: Conteúdo

Apenas 1 professor considerou que a *WebQui* não é clara e compreensível; considera-se que talvez esse professor esperava encontrar outros conteúdos. Houve uma falha na apresentação e, realmente, não ficou claro que se tratam de conteúdos do 1º ano do Ensino Médio. Considerando que esse foi o motivo da negativa, foram incluídos na aba “Apresentação” especificações sobre a série a que destina os conteúdos do site.

A organização dos conteúdos é de fácil entendimento?

7 respostas



Gráfico 11: Organização dos conteúdos

A organização da *WebQui* está ancorada nos pressupostos do CBC-MG; dessa forma, os conteúdos foram divididos em Materiais, Modelos e Energia. Isso possibilita uma divisão clara e objetiva dos conteúdos da Química; com 100% da aprovação dos professores, afirma-se que a escolha do CBC como base para estruturação da *WebQui* foi satisfatória.

Qual a sua impressão global sobre o site?

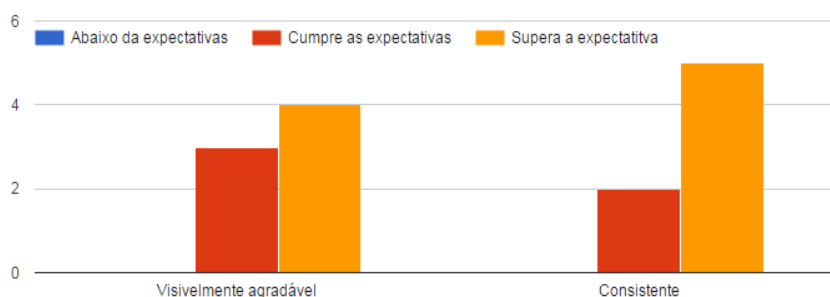


Gráfico 12: Impressão global

Este item propõe verificar se a *WebQui* atende as expectativas nos quesitos visivelmente agradável e consistente, ou seja, se o design é atrativo e coerente; verifica-se que nenhum professor considerou abaixo das expectativas, o que é motivo de orgulho, visto que este trabalho foi desenvolvido com bastante cuidado, observando as normas de segurança de uso indevido de imagens e/ou arquivos. Os textos e roteiros foram elaborados pela autora e todas as imagens colocadas na página apresentam direito de uso – marcadas para reutilização.

O design de cores e imagens foi pensado de forma que o usuário tenha uma visão harmônica e agradável.

Você consideraria utilizar algum roteiro em suas aulas?

7 respostas

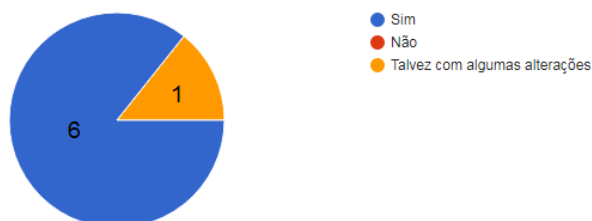


Gráfico 13: Utilização dos conteúdos

No quesito utilização do roteiro em aulas, obteve-se a negativa de apenas um professor. Essa é uma questão pessoal: cada professor sabe de suas necessidades e demandas. Em cada escola, é um contexto diferente e o professor é a melhor pessoa para definir o roteiro de acordo com sua realidade.

Qual a probabilidade de você visitar o site novamente?

7 respostas

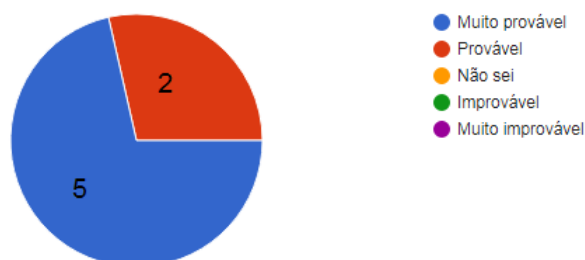


Gráfico 14: Visita ao site

A aceitação da página foi favorável. Espera-se que, além da visita, os professores possam ser colaboradores da *WebQui* com novos roteiros, para posterior ampliação dos conteúdos.



## Você recomendaria essa página?

7 respostas

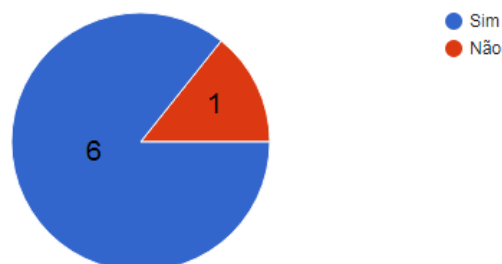


Gráfico 15: Recomendação do site

Apenas um professor disse que não recomendaria a *WebQui*. Por se tratar de uma questão objetiva, não foi possível obter a justificativa desse professor. Entretanto, buscando entender tal negativa, pode-se inferir que talvez os conteúdos disponíveis na *WebQui* não sejam úteis para a série que ele leciona.

## Na sua opinião quais tópicos devem ser mais trabalhados.

4 respostas

Tópicos da Química que os alunos têm mais dificuldade, como por exemplo estequiometria. Seria interessante apresentar estratégias diferenciadas para trabalhar esses tópicos.

energia

compostos orgânicos

tópicos simples com materiais do cotidiano

O tópico estequiometria é matéria do 2º ano do ensino médio, compostos orgânicos conteúdo do 3º ano e o item Energia está em construção no site. Como trabalho futuro pretende-se de uma ampliação do site para abranger todo o conteúdo da Química.

Adicione seus comentários para melhoria do site. Sugestões, críticas e/ou elogios.

4 respostas

Maior divulgação do site em redes sociais, divulgando sobretudo os conteúdos também lá postados.

Site fácil de mexer e bonito visualmente

Achei muito bom o site.

Acredito que deveria ter mais imagens sobre os assuntos para prender mais a atenção dos alunos

Adorei o site e será muito proveitoso para meu trabalho.

### 3.3 - Outros sites para referência

Existem inúmeros sites relativos a práticas educativas; foram selecionados alguns sites específicos sobre o ensino de Química. Análise feita no intuito de verificar se estes apresentavam trabalhos diretamente relacionados à WebQui.

#### A graça da Química



O site é bem rico e diversificado apresenta: experimentos, jogos, piadas, simulações, enquetes, exercícios e alguns vídeos todos relacionados a conteúdos da química. Não tem a apresentação (objetivos e autores). Os artigos não são agrupados por conteúdo.

#### Só Química



O site apresenta alguns textos da química separados por conteúdo, produtos para venda (vídeo-aulas em DVD), simulados online, exercícios resolvidos, link para prova de vestibulares, história da química e biografia de químicos. O SóQ faz parte de uma rede educacional Virtuuous que agrega outras disciplinas.

#### Ponto Ciência



O portal ponto ciência foi desenvolvido por alunos e professores da UFMG. Apresenta instruções passo-a-passo, com fotos e vídeos, de experimentos de Química, Física e Biologia. O site possui muitos vídeos de experimentos para facilitar o acesso possui um filtro de busca com todos os conteúdos.

## Manual da Química



Pertence a uma empresa privada Omnia que administra uma rede de *websites*. O site apresenta: vários artigos sobre conteúdos da química associados a vídeo-aulas e alguns artigos referentes ao cotidiano. São agrupados em: Físico-química, Química Geral, Química Inorgânica, Química Orgânica.

## Manual do Mundo



O site é bem interessante; apresentando vídeos com diversos temas, especificamente da química; tem as experiências com materiais de fácil acesso. No vídeo, os autores realizam os experimentos e comentam com explicação dos conceitos da química. Porém, os vídeos não são organizados por conteúdos.

## Centro de Referência Virtual do Professor



O CRV é um portal educacional da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, além de apresentar toda a proposta curricular mineira, oferece recursos de apoio ao professor para o planejamento, execução e avaliação das suas atividades. Apresenta roteiro de atividades agrupadas por conteúdos. Entretanto, a última atualização foi em 2009.

O quadro 3 apresenta, uma comparação entre os sites analisados, os critérios escolhidos foram; *Simuladores*: sites que apresentam atividades com uso de simuladores; *Aspectos históricos*: textos históricos e/ou biografia de cientistas; *Textos contextualizados*: utiliza de aspectos do cotidiano; *Vídeos*: ilustrativos ou vídeo-aula; *Experimentos*: realização ou sugestões de experimentos; *Exercícios*: Lista de exercícios separados por conteúdo; *Jogos*:

Links de jogos virtuais separados por conteúdo; *Mutidisciplinar*: abrange outros conteúdos da ciência; *Roteiros*: organizados por conteúdo com descrição das atividades.

Quadro comparativo dos sites de Ensino de Ciências									
	Uso de simuladores	Aspectos históricos	Textos Contextualizados	Vídeos	Experimentos	Exercícios	Jogos	Multi-disciplinar	Roteiros
A graça Química	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗
Só Química	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗
Ponto Ciência	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗
Manual Química	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Manual Mundo	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗
CRV	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
WebQui	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓

Quadro 3 – Comparativo dos sites

✓ – apresenta    ✗ – não apresenta

Todos os sites apresentados são relevantes para alunos e/ou professores de química. A *Webqui* vem para agregar a esses sites, pois tem uma proposta diferenciada: com textos do cotidiano, traz atividades propostas com a utilização, preferencialmente, de recursos multimídia para a introdução de determinados conteúdo da Química. No roteiro, é detalhado o número de aulas, recurso necessário para a execução, conteúdo e habilidades que poderão ser desenvolvidas. Dessa forma, o professor economiza tempo facilitando, assim, seu trabalho.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço e a democratização da internet possibilitam o uso de ferramentas - como recursos multimídias - que favorecem, em especial os professores, dinamizando suas aulas e otimizando seu tempo. Na página *WebQui*, a organização das habilidades, dos conteúdos e dos recursos para as aulas é direcionada com o intuito de facilitar o trabalho do professor e fazer com que o profissional não precise navegar por muitos sites para que consiga montar sua aula. Isso tudo, associado aos recursos multimídias, torna a aula mais interativa, dinâmica e moderna. Os métodos tradicionais podem ser complementados com essa nova ferramenta.

*WebQui* desvia-se do modelo utilizado na maioria das páginas da internet e dos livros didáticos tradicionais, pois não há somente artigos ou textos de divulgação científica exercendo a função didática. As aulas da página são roteirizadas para que se pratique a Química com base no cotidiano, o que colabora com o processo de aprendizagem.

Portanto, a *WebQui* agrega a tecnologia da internet aos recursos básicos de forma organizada e inovadora para que se tenha a garantia do aprendizado de maneira lúdica e criativa. A página pode ser considerada mais um avanço com o qual se espera contribuir para o ensino de Química modernizando-o.

Os resultados experimentais realizados com a versão inicial da *WebQui* foram satisfatórios, tanto na visão dos alunos quanto na avaliação dos professores, o que afirmou e fortaleceu a conclusão da versão final.

Como sugestão de trabalhos futuros, os autores propõem uma análise mais aprofundada da usabilidade da *WebQui*, utilizando, por exemplo, o questionário SUS (System Usability Scale) que poderá apontar as dificuldades encontradas pelos usuários em relação à eficácia, à aprendizagem e à satisfação. Espera-se, também, que o número de acessos e interessados pela *WebQui* seja elevado, possibilitando assim, efetuar uma mineração de dados eficiente. A *WebQui* já está disponível para o público em geral e divulgada em redes sociais.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - *Ciências da Natureza e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível portal do MEC. Acesso em: 05/01/2019.

CAVALCANTE, M. B. **Educação Frente às Novas Tecnologias: Perspectivas e Desafios**. Disponível: <http://www.profala.com/arteducesp149.htm> Acesso: 15/06/2017.

DE LIMA, J. O. G. **Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química**. Revista Espaço Acadêmico, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012.

DOS SANTOS PEREIRA, D. I. et al. **Tecnologias de informação e comunicação no ensino de química**.

FAÇANHA, A. A. de B. **Aulas de Química no século depois da LDB/96: Novos paradigmas ou velhas (de)formações?** Paco e Littera. Edição do Kindle.

GATTI, B. A. (2010). **Formação de professores no Brasil: características e problemas**. Educação e Sociedade, Campinas / SP / Brasil, 31, 1355-1379. Acesso em 20/08/2017. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf>

GIRARDI, S. C. **A formação de professores acerca de novas tecnologias na educação**. Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília/Universidade Estadual de Goiás. Brasília, 2011.

KENSKI, V. M. **O Ensino e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologias**. In VEIGA, Ilma P. Alencastro (org). Didática: o Ensino e suas relações. Campinas, SP: Papirus, 1996 *Química Nova*, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

KENSKI, V.M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007. E-book

KOLL, Marta de Oliveira. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2010.

LEÃO, M.B.C. **Tecnologias na educação: uma abordagem crítica para a atualização prática**. Recife:UFRPE, 2011.

LEITE, B.S. **Tecnologias no ensino de química – Teoria e prática na formação docente**. Curitiba, Appris, 2015.

LIMA, E.R.P.O.; MOITA, F.M.G.S.C. **A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica.** Campina Grande: EDUEB, 2011. p.279. Disponível em <http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-06.pdf>. Acesso em 10/01/2019.

MATHIAS, G. N.; BISPO, MLP; AMARAL, C. L. C. **Uso de tecnologias de informação e comunicação no ensino de química no ensino médio.** Anais do ENPEC, 2009.

MEDEIROS, M. V. & CABRAL, C. L. O. **Formação docente: da teoria à prática em uma abordagem sócio-histórica.** Revista E-curriculum. PUC-SP, 2006.

MELO, J. R. F. de. (2007). **A formação inicial do professor de Química e o uso das novas tecnologias para o ensino: um olhar através de suas necessidades formativas.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, RN, Brasil.

MERÇON, F. *et al.* **"Estratégias didáticas no ensino de química."** *e-Mosaicos* 1.1 (2012): 79-93.

MICHEL, R.; SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. R. Uma busca na internet por ferramentas para educação química no ensino médio. *Química Nova Na Escola*, n. 19, p. 3-7, 2004.

MININEL, F. J. **Do senso comum à elaboração do conhecimento químico: uso de dispositivos didáticos para mediação pedagógica na prática educativa.** 2009. 248 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Química, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/97937>. Acesso em: 15/07/2018.

MORAN, J. M. **Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. Conhecimento local e conhecimento universal: diversidade, mídias e tecnologias na educação.** Curitiba: Champagnat, v. 2, 2004.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 2. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2007. E-book

MOROE, C. **Vygotsky e o conceito de aprendizagem mediada.** Revista Nova Escola, 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/274/vygotsky-e-o-conceito-de-aprendizagem-mediada>. Acesso em 30/07/2018.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Pressupostos epistemológicos para uma metodologia de ensino de Química: mudança conceitual e perfil epistemológico.** Química Nova, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 242-249, 1992.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. Tic's na Educação: **A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na Aprendizagem do aluno.** Revista Pedagogia em Ação, Minas Gerais, v. 7, n. 1 (2015), p. 75-95, jun. 2015.

ROMANELLI, L. I.E OUTROS. **Proposta Curricular – currículo Básico Comum.** Disponível em: <http://crv.educacao.mg.gov.br> . Acesso em: 07/05/2017

SILVA, Claudio Gomes da. **A Importância do Uso das TICS Na Educação.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 03, Ed. 08, Vol. 16, pp. 49-59, Agosto de 2018. ISSN:2448-0959

SOARES-LEITE, W. S. & NASCIMENTO, R. C. A. do (2012). **A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios**. Revista Inter-nacional de Investigación en Educación, 5(10), 173-187.

SOUZA, M. P.; SANTOS, N.; MERÇON, F.; RAPELLO, C. N.; AYRES, A. C. S. **Desenvolvimento e Aplicação de um Software como Ferramenta Motivadora no Processo Ensino-Aprendizagem de Química**. XV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE – UFAM – 2004.

TAVARES, R.; SOUZA, R. O. O.; CORREIA, A. de O. **Um estudo sobre a “TIC” e o ensino da química**. GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias, v. 3, n. 5, p. 155-167, 2013.

TEIXEIRA, A. C.; BRANDÃO, E. J. R. **Software educacional: o difícil começo**. *Novas Tecnologias da Informação*, v. 1, n. 1, p. 1-7, 2003.

VALENTE, J. A. **"Por que o computador na educação."** *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Unicamp/Nied (1993): 24-44.

VIEIRA, E.; MEIRELLES, R. M. S.; RODRIGUES, D. C. G.A. **O uso de tecnologias no ensino de química: a experiência do laboratório virtual química fácil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas.



## ANEXOS

### ANEXO I -

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE (Professor)

Eu, \_\_\_\_\_, professor de Química, estou sendo convidado a participar de um estudo denominado, *WebQui* – Um espaço virtual para troca de ideias no Ensino de Química, cujos objetivos e justificativas são: Disponibilizar uma metodologia complementar de Ensino para melhoria das aulas de Química por meio do desenvolvimento de uma plataforma virtual, chamada *WebQui*, para a divulgação de conteúdos didáticos e interação de professores em um espaço dinâmico no intuito de auxiliar professores para aulas mais atraentes.

A minha participação no referido estudo será no sentido de contribuir com roteiros de atividades de minha autoria e/ou avaliar se a página cumpre seu propósito.

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar alguns benefícios, tais como: Divulgação ampla dos meus trabalhos para melhoria das aulas de Química.

Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização.

Estou ciente de que todo o material produzido por mim e divulgado na *WebQui* serão devidamente identificados como minha autoria.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

---

Professor(a) de Química

Belo Horizonte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

Dados do(a) professor(a)

Nome:

Endereço:

CEP:

Telefone:

Cidade:

Email:

Estado:

Isabel Cristina Alves Estevão  
Isabelestevao18@gmail.com

Prof. Cláudio Gouvêa dos Santos  
claudio@iceb.ufop.br  
(31) 3559-1741

Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade Federal de Ouro Preto (CEP/UFOP)  
Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – ICEB II – sala 29  
[cep@propp.ufop.br](mailto:cep@propp.ufop.br) / (31) 3559-1368

## ANEXO II

### DECLARAÇÃO DE CUSTOS DA PESQUISA AO COMITÊ DE ÉTICA SOBRE A PESQUISA

Ouro Preto, outubro de 2018.

Ao comitê de Ética

Prezados (as) senhores (as),

Vimos, por meio desta, afirmar que o projeto de pesquisa: *WebQui* – Um espaço virtual para troca de ideias no Ensino de Química, da professora pesquisadora Isabel Cristina Alves Estevão, não possui financiamento de agências de fomento e não dependerá de recursos da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) para ser desenvolvido. Todos os gastos com material, deslocamento do pesquisador e outros que venham a surgir durante a pesquisa serão custeados pelo pesquisador.

Atenciosamente,



---

Prof. Dr. Cláudio Gouvêa dos Santos  
Orientador – claudio@iceb.ufop.br



---

Isabel Cristina Alves Estevão  
Professora pesquisadora – isabelestevao18@gmail.com

## ANEXO III

# Avaliação da WebQui

Essa avaliação é sobre a página WebQui da professora Isabel Estevão, sua contribuição é muito importante para melhoria do nosso site!

\*Obrigatório

### Queremos te conhecer

#### Escolaridade \*

- Licenciatura em Química
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado
- Outro: \_\_\_\_\_

#### Qual segmento você leciona \*

- Educação básica - Escola Pública Estadual
- Educação básica - Escola Particular
- Ensino Superior

#### Quanto tempo de efetivo exercício como professor \*

- 1 a 5 anos
- 6 a 10 anos
- 11 a 20 anos
- mais de 20 anos

## Sobre a WebQui

A navegação é simples? \*

Sim

Não

O conteúdo do website é claro e compreensível \*

Sim

Um pouco

Não

A organização dos conteúdos é de fácil entendimento? \*

- Sim
- Um pouco
- Não

Qual a sua impressão global sobre o site? \*

	Abaixo da expectativas	Cumpre as expectativas	Supera a expectativa
Visivelmente agradável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consistente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Você consideraria utilizar algum roteiro em suas aulas? \*

- Sim
- Não
- Talvez com algumas alterações

Qual a probabilidade de você visitar o site novamente? \*

- Muito provável
- Provável
- Não sei
- Improvável
- Muito improvável

Você recomendaria essa página? \*

- Sim
- Não

Na sua opinião quais tópicos devem ser mais trabalhados.

Sua resposta

---

Adicione seus comentários para melhoria do site. Sugestões, críticas e/ou elogios.

Sua resposta

---

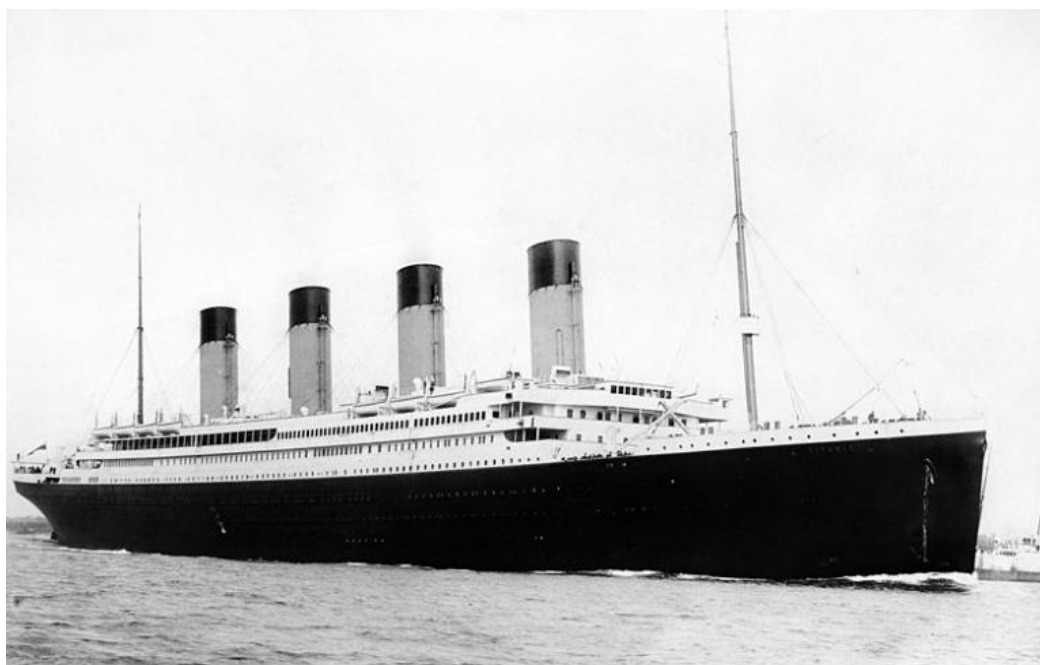
**ENVIAR**

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Figura 10 – Print questionário Google docs

## APÊNDICE

# *Titanic – O navio inafundável!*



Titanic foi considerado uma das maiores embarcações, o mais luxuoso e seguro transatlântico criado em 1912. Para se ter ideia das dimensões desse gigante dos mares, vamos comparar suas medidas com a estátua do Cristo Redentor, símbolo do Rio de Janeiro, que mede 30 m de altura (sem a base), 269 m de comprimento do Titanic correspondem a 9 estátuas na direção horizontal e 72 m de altura equivale a 2 estátuas empilhadas.

A grandiosidade do projeto, o glamour e as tecnologias de ponta utilizadas na época criaram uma grande expectativa e rumores que esse navio era inafundável.

Sua viagem inaugural atraiu milhares de pessoas, entre eles milionários da alta sociedade britânica, personalidades e cidadãos comuns em busca de vida nova do outro lado do Atlântico, totalizando 2.200 pessoas, no dia 10 de abril de 1912, Titanic desatracou da cidade Southampton, Inglaterra em direção a cidade de New York, EUA. E cinco dias depois de levantar âncora o gigante naufraga no Atlântico Norte logo após colisão com iceberg.

Somente 700 vidas foram salvas consagrando como maior acidente marítimo do século XX.

Atualmente os navios estão cada vez maiores, verdadeiros hotéis flutuantes, com exceção desse monstruoso acidente, o que mantém essas gigantescas embarcações aboiar em alto mar?

A Química e a Física trabalham juntas na explicação dessa pergunta:



**Densidade:** Propriedade específica do material, que pode ser definida pela razão da massa pelo volume ocupado a uma dada temperatura e pressão.

$$\text{densidade} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}}$$

Sabemos que se jogarmos um cubo de aço na água, logo esse vai afundar sua densidade é maior que a da água, mas se colocarmos uma prancha (isopor) ela flutuará. Certo?

Mas o navio? Ele é constituído de aço, porque não afunda?

A densidade não depende somente da massa, mas sim da distribuição dela por todo o volume ocupado pelo material. Todos os navios possuem compartimentos ociosos, que ficam cheios de ar, fazendo com que sua densidade média seja resultante do conjunto aço+ar e essa densidade é menor que a densidade da água, fazendo com que o navio flutue.

**Princípio de Arquimedes (Empuxo):** Explica o equilíbrio do navio que se dá por forças contrárias de mesma intensidade.  $P = E$

No caso do Titanic, houve rompimento desses compartimentos, possibilitando a entrada de água, dessa forma a densidade aumenta e o navio afunda.

<b>Roteiro de aula</b>
<b>Eixo: Materiais</b>
Habilidades: Identificar a propriedade física densidade  Aplicar o conceito de densidade em situações práticas.  Realizar experimentos simples, envolvendo densidade.  Analisar as relações massa, volume e densidade por meio de gráficos.
Duração: 02 aulas
Conteúdo: Propriedade dos materiais - Densidade
Recurso: PhET Colorado

Proposta de atividade para ser desenvolvida com alunos do 1º ano do ensino médio. Com a utilização do simulador disponível no (PhET Colorado)<sup>[3]</sup>.

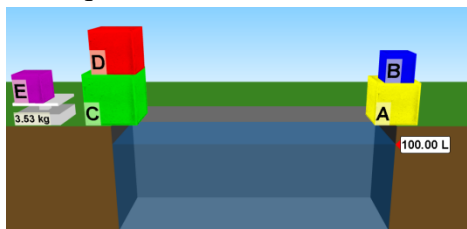
Para aguçar a curiosidade dos alunos será apresentada a eles uma situação problema para que eles possam investigar e concluir a respeito da questão proposta.

**Problema:** Você é um perito muito conceituado e precisa identificar alguns materiais de uma cena de crime, porém o uso de equipamentos está restrito e você só dispõe de uma bacia de

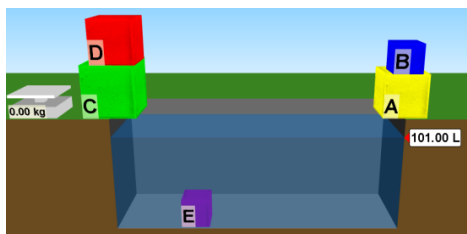
200 mL de capacidade (com graduação apresentada), água, balança e o simulador nomeado “Densidade” disponível no PhET Colorado.

([https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/legacy/density](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/density))

O simulador do Phet Colorado foi escolhido por ser gratuito, de fácil acesso e é desenvolvido por um grupo de pesquisa da Universidade de Colorado Boulder voltado para ensino e/ou pesquisa em química.



Simulador Phet Colorado: Verificando a massa.



Simulador Phet Colorado: Descobrimo o volume



Simulador Phet Colorado: Após o cálculo da densidade é possível identificar o material.

Espera-se que com a utilização do simulador o aluno possa compreender princípios básicos como dois corpos não ocupam mesmo lugar no espaço e, assim, consigam verificar o volume de um material, bem como a flutuação e concluir que a diferença de densidade do material possibilita afundar ou flutuar em uma substância ou em outra. Além disso, pode observar a relação massa e volume e constatar que, mesmo alterando essas grandezas, a densidade se mantém.

Com essas considerações o aluno poderá reconhecer como proceder diante dos materiais disponíveis e relacionar o conceito de densidade com questões do cotidiano.

## *Baratas comem naftalina?*



As naftalinas são normalmente bolinhas brancas que eram muito utilizadas antigamente no combate a traças e baratas, as donas de casa costumavam colocar bolinhas de naftalina dentro de baús, guarda roupas ou nos cantinhos dos quartos, deixava um cheiro muito forte nas roupas mas realmente era muito eficaz, pois nesses lugares não havia insetos, porém um fato curioso era que com o passar do tempo às pedrinhas de naftalina desapareciam. As donas de casa chegaram numa conclusão para explicar o fato: Quarto sem barata e bolinhas desaparecidas significa que as baratas comem as pedras de naftalina, porém o efeito do veneno é demorado, pois as baratas vão morrer em outro lugar.

O pensamento das donas de casa é o que chamamos de senso comum, ou seja, não há nenhum conhecimento científico. E você sabe explicar essa situação?

A naftalina é um composto químico de fórmula molecular  $C_{10}H_8$ , pertence ao grupo dos hidrocarbonetos formado por dois anéis aromáticos, essa estrutura proporciona uma característica muito específica para essa substância. A naftalina passa por um processo chamado de sublimação, passagem do estado sólido diretamente para o estado de vapor. Bingo!

Portanto as baratas não comem naftalina e sim não suportam o cheiro dela!

<b>Roteiro de aula</b>
<b>Eixo: Materiais</b>
<p>Habilidades: Caracterizar, a partir do uso de modelos, os estados físicos dos materiais.</p> <p>Construir e interpretar gráficos como recurso de apresentação de resultados experimentais.</p> <p>Construir e analisar gráficos relativos às mudanças de fase.</p> <p>Prever os estados físicos de um material em função das suas TF e TE.</p>
Duração: 02 aulas
Conteúdo: Propriedade dos materiais – Mudanças de estados físicos
Recurso: Sala de informática - Animações em flash interativas do site FQSB

Proposta de atividade: Na sala de informática, separar os alunos em 7 grupos que irão analisar os seguintes itens:

- 1- Solidificação de uma substância pura – água
- 2- Solidificação de uma substância pura – cicloexano
- 3- Solidificação de uma mistura – água e sal
- 4- Ebulição de uma substância pura – água
- 5- Ebulição de uma mistura – água e sal
- 6- Fusão de uma substância pura (ponto de fusão do gelo)
- 7- Fusão da mistura gelo picado com água salgada

Todos esses itens apresentados em animações flash interativas no site FQSB – Física e Química para o Secundário e Bacharelado. O site oficial está em inglês, mas possibilita traduções em espanhol e francês, além disso pode ser utilizado o recurso do Google para traduzir página em português.

Disponível :

[http://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.com/materia\\_interactiva.htm](http://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.com/materia_interactiva.htm)

<i>t (min)</i>	0	1	2	3	4
<i>θ (°C)</i>	16				
<i>estado</i>	L				



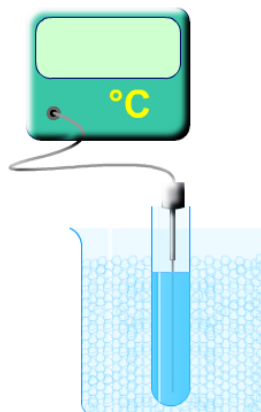
5	6	7	8	9	10

Para completar la tabla, tendrás que :

1. Hacer clic en el botón rojo para lanzar el cronómetro y el termómetro.
2. Haz clic en este mismo botón rojo cada minuto.

Observaciones :

- Hay que seguir vigilante para ser preciso.
- ¡ El proceso ha sido acelerado !



Após a realização do experimento virtual, reunir a sala e discutir os resultados de cada grupo, observar as diferenças e efetivar as conclusões.

## *O achocolatado de todos os dias!*



Muitos jovens não saem de casa, pela manhã, sem antes tomar aquele achocolatado e bota chocolate nisso! Quanto mais escuro melhor e lá se vão uma, duas, três colheres bem cheias de achocolatado, com isso uma grande quantidade fica no fundo da xícara. Quando o leite está gelado também flutuam algumas bolinhas de chocolate sem dissolver.

Você já parou para pensar por que isso acontece?

Pois bem, a Química explica: Existe uma propriedade chamada de solubilidade que está presente em toda substância, ela é responsável por esse impasse, definida pelo coeficiente de solubilidade, o que significa: a quantidade máxima de soluto que uma determinada quantidade de solvente consegue dissolver em uma dada temperatura. Ou seja, não adianta acrescentar uma grande quantidade de achocolatado se já tiver alcançado o ponto máximo de solubilidade. Porém existem dois fatores que podem alterar esse coeficiente. Você já deve ter observado que quando o leite está quente a dissolução além de mais rápida, pode dissolver uma quantidade maior. E para aquele excesso no fundo? Os mais espertos acrescentam mais leite, portanto o aumento do solvente também aumenta a solubilidade, e uma xícara acaba virando duas!

Agora os amantes daquele chocolate quente de todas as manhãs já possuem conhecimento científico sobre esse assunto. Além de explicar para os familiares, terão o cuidado necessário na hora de preparar, evitando desperdício!

<b>Roteiro de aula</b>
<b>Eixo: Materiais</b>
Habilidades:  Aplicar o conceito de solubilidade em situações práticas.  Realizar experimentos simples, envolvendo a solubilidade.
Duração: 02 aula.
Conteúdo: Propriedade - Solubilidade
Recurso: Simulador Phet Colorado  <a href="https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/soluble-salts">https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/soluble-salts</a>

O simulador possibilita ao aluno entender sobre a dissolução a nível cinético molecular, compreender como as partículas se interagem em uma solução, demonstrar valores das quantidades de soluto e solvente para que ele possa calcular o coeficiente de solubilidade das substâncias.

Apresenta mais de uma substância o que facilita para a comparação e dedução que a solubilidade é específica de cada substância.

The screenshot displays the PhET simulation interface for 'Soluble Salts'. At the top, there are navigation tabs: 'Sal de Mesa', 'Sais pouco solúveis', and 'Criar um Sal'. The main simulation area shows a beaker with water and dissolved ions (red and green spheres). A salt container is being poured into the beaker. The interface includes a control panel on the right with sliders for 'Dissolvido', 'Sólido', and 'Total' for both Sodium and Chloride ions, and a 'Volume' slider for water. The top right corner has the PhET logo.

Proposta de atividade: Questões pré-teste e pós-teste

Pré-teste

1) De acordo com seu conhecimento prévio, diferencie dissolver de diluir.

2) Proponha um modelo que represente a água, outro que represente os cristais de sal e o outro que represente a dissolução do cloreto de sódio na água.

Água	Cloreto de sódio	Água + cloreto de sódio

Pós-teste:

1) Após a exibição da simulação, faça o desenho do modelo cinético molecular para a água, outro que represente os cristais de sal NaCl e o outro que represente a dissolução do cloreto de sódio na água.

Água	Cloreto de sódio	Água + cloreto de sódio



2) Compare seu modelo antes e depois da exibição da simulação e aponte quais as diferenças e semelhanças apresentadas nos seus modelos.

3) O simulador possibilitou um melhor entendimento do modelo cinético molecular de uma dissolução?

4) Você consegue demonstrar por meio de modelos qual a diferença entre reação química e dissolução? Represente

Reação química
Dissolução

5) Explique com suas palavras qual a diferença entre reação química e dissolução.

6) Defina:

Soluto

Solvente

Solubilidade

# *Lixo Valioso*



Atualmente, vivemos em uma sociedade extremamente consumista, e o lixo cada dia aumenta mais, vários produtos, que antes eram considerados de bem durável, hoje são descartados facilmente no lixo.

Devido à grande quantidade de lixo produzido nas cidades, este está se tornando um problema cada vez maior, os locais de despejo estão cada vez mais lotados, além do odor desagradável, pode disseminar doenças e contaminar o solo.

Porém muitas pessoas vivem do lixo, são catadores que por infinitas razões necessitam buscar sustento separando lixo, recolhem inúmeros materiais, que podem ser reaproveitados e ou reciclados. Além de ser o ganha pão de muitos, o trabalho desse catador é muito importante para o meio ambiente, visto que certos materiais demoram décadas ou até mesmo milênios para serem decompostos.

Infelizmente, essa é a realidade em que vivemos o que pode ser feito na sua escola ou comunidade para que esse problema seja minimizado? Afinal, além dessa questão crítica social, temos a preservação do meio ambiente que é de responsabilidade de todos.

Nesse contexto, podemos verificar o quanto a separação de materiais é útil, para os químicos esse trabalho de separar também se faz presente, uma vez que raramente encontramos uma substância pura na natureza, isolar substâncias essa é uma tarefa corriqueira na vida dos químicos. E você, às vezes, utiliza algum método de separação no seu dia a dia, mesmo sem perceber, o preparo do cafezinho é um deles. Ficou curioso? Então vamos estudar os métodos de separação de misturas.

<b>Roteiro de aula</b>
<b>Eixo: Materiais</b>
<p>Habilidades:</p> <p>Identificar métodos físicos de separação em situações-problemas.</p> <p>Relacionar o tipo de processo de separação com as propriedades físicas dos materiais.</p> <p>Associar alguns fenômenos do cotidiano a processos de separação.</p> <p>Realizar e interpretar procedimentos simples de laboratório para separação de misturas.</p> <p>Identificar os equipamentos mais utilizados para separação de misturas.</p>
Duração: 02 aulas.
Conteúdo: Separação de misturas
<p>Recurso: Jogo - Labirinto da separação</p> <p><a href="http://projetoeduc.cecierj.edu.br/eja/recurso-multimedia-professor/quimica/novaeja/m1u12/Jogo_LABIRINTO-DA-SEPARACAO.swf">http://projetoeduc.cecierj.edu.br/eja/recurso-multimedia-professor/quimica/novaeja/m1u12/Jogo_LABIRINTO-DA-SEPARACAO.swf</a></p> <p>Filme: Ilha das flores</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Twrm-gCNtUo">https://www.youtube.com/watch?v=Twrm-gCNtUo</a></p>

O jogo é uma versão do pacman, um labirinto que possuem monstros correndo atrás do jogador e obstáculos, sua tarefa é levar a mistura correspondente ao método de separação adequado. De forma lúdica, os alunos podem assimilar os métodos de separação aos tipos de misturas.

Proposta de atividade: Leve os alunos para jogarem na sala de informática, eles irão competir entre eles, ganha o jogo quem passar por mais fases em menos tempo.

Após o jogo faça perguntas sobre os métodos de separação de misturas e verifique se a aprendizagem foi efetiva.

**INSTRUÇÕES**

Utilize as teclas direcionais para conduzir o cientista pelo labirinto.

Pegue uma mistura de cada vez e leve-a até o processo de separação mais adequado.

**INIMIGOS:**

- Monstro de Cascalho
- Monstro de Areia
- Monstro de Petróleo

Calabouço

X 5

**ATENÇÃO!!!**  
 Você perde uma vida se:

- Deixar os inimigos pegarem você;
- Colocar uma mistura em local errado;
- Cair no calabouço.

**Iniciar**



O filme *Ilha das flores* é curta metragem que retrata a situação de famílias que sobrevivem dos restos do lixo dos porcos, acompanha um tomate desde a sua plantação até o consumo por uma criança da Ilha das Flores, passando pelo supermercado e pela casa de uma consumidora. Possibilita várias reflexões.



Ilha das Flores - Completo - Original

Sugestão de atividade: Antes da exibição, pergunte aos alunos sobre o nome do filme, o que ele remete e quais as hipóteses a respeito do que se trata o filme. Peça a eles que registrem no caderno.

Após o término da exibição, faça o seguinte questionário:

- 1) Gostaram do filme?
- 2) O que vocês acharam? Era aquilo que vocês pensaram?
- 3) O que poderia ser feito para que essa situação mude.
- 4) A respeito do consumismo e da quantidade de lixo gerada pela população atual, quais medidas pode ser tomadas?
- 5) Discuta com seus colegas e proponha medidas que podem ser realizadas no ambiente escolar para evitar o excesso de lixo gerado.

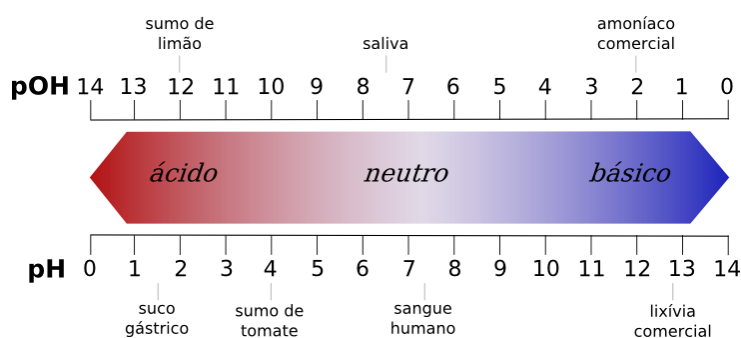
# Unidunitê



Unidunitê é uma brincadeira antiga que as crianças usavam para fazer suas escolhas. Porém é só mesmo uma brincadeira, em um laboratório, com dezenas de frascos iguais você não pode apenas escolher pela aparência ou sorte, cheirar não é apropriado, pois existem substâncias tóxicas voláteis que podem levar até ao óbito, provar nem pensar, pode ser uma substância corrosiva que causa danos irreparáveis.

Existem vários testes que um químico pode fazer para identificar uma substância, além é claro das propriedades que podem ser analisadas, temos a escala de pH e os indicadores.

pH – potencial hidrogeniônico, consiste num índice que indica a acidez, alcalinidade e neutralidade de uma substância, é determinado pela concentração de íons ( $H^+$ ), quando maior a concentração de íons  $H^+$  menor será o pH da substância.



Para facilitar é comercializados papel medidor de pH, que basta colocar no material utilizado que ele mudará de cor, cada cor refere-se ao um valor de pH.

Outros indicadores: ácido-base

Indicador	Viragem de pH	Cor - ácido	Cor –base
Tornassol	5,0-8,0	Vermelho	Azul
Verde de bromocresol	3,8-5,4	Amarelo	Azul
Alaranjado de metila	3,1-4,5	Vermelho	Amarelo
Fenolftaleína	8,3-10,0	Incolor	Rosa

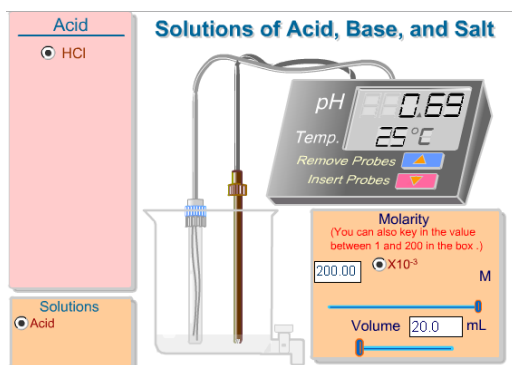
Existem também indicadores caseiros, como chá de hibisco, comprimido de lactopurga, suco de repolho roxo, entre outros, não vou contar as cores resultantes, deixo para vocês testarem em casa.

<b>Roteiro de aula</b>
<b>Eixo: Materiais</b>
<p>Habilidades:</p> <p>Reconhecer materiais de uso comum que apresentem comportamento ácido, básico e neutro.</p> <p>Associar o caráter ácido, básico e neutro ao valor de pH.</p> <p>Reconhecer alguns indicadores mais comuns e seus comportamentos em meio ácido, básico e neutro.</p>
Duração: 02 aulas.
Conteúdo: Ácido-base
<p>Recurso: Simulação: pH meter – Solutions of acid, base e salt.</p> <p><a href="https://web.archive.org/web/20170310072135/http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/acidbasepH/ph_meter.html">https://web.archive.org/web/20170310072135/http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/acidbasepH/ph_meter.html</a></p> <p>Simulação: Phet Colorado – Escala de pH</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/ph-scale/latest/ph-scale_pt_BR.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/ph-scale/latest/ph-scale_pt_BR.html</a></p> <p>Aula Prática: Indicador de Repolho Roxo</p>

Ambos apresentam a escala de pH de várias substâncias, na simulação do I4C além de valores de pH apresenta também a molaridade das soluções formadas.

**Atividade proposta:** No laboratório de informática, alunos em dupla para responder às questões abaixo:

Objetivos: Verificar se a concentração influencia nos valores de pH



A) Escolha um ácido coloque no volume de 50 mL e meça o pH nas concentrações de  $200 \cdot 10^{-2} \text{M}$  e  $200 \cdot 10^{-6} \text{M}$ . Anote os resultados no quadro. Repita o procedimento para outros três ácidos.

Ácidos	pH - Concentração ( $10^{-2} \text{M}$ )	pH - Concentração ( $10^{-6} \text{M}$ )

B) Escolha uma base coloque no volume de 50 mL e meça o pH nas concentrações de  $10^{-2} \text{M}$  e  $10^{-6} \text{M}$ . Anote os resultados no quadro. Repita o procedimento para outras três bases.

Bases	pH - Concentração ( $10^{-2} \text{M}$ )	pH - Concentração ( $10^{-6} \text{M}$ )



C) Escolha um sal I coloque no volume de 50 mL e meça o pH nas concentrações de  $10^{-2}\text{M}$  e  $10^{-6}\text{M}$ . Anote os resultados no quadro. Repita o procedimento para outros sais II e III.

Sais	pH - Concentração ( $10^{-2}\text{M}$ )	pH - Concentração ( $10^{-6}\text{M}$ )	Classificação

✓ De acordo com os dados coletados nas três tabelas, o que podemos concluir?

Essa atividade pode ser trabalhada juntamente a simulação do Phet Colorado que possibilita o aluno entender quantitativamente as concentrações e apresenta análise o macro e o micro.

### Parte 2: Experiência do Repolho Roxo

Como essa prática utiliza produtos do cotidiano e não precisa de equipamentos de laboratório é interessante trabalhar juntamente com o simulador.

#### Materiais:

Açúcar, água, água sanitária, bicarbonato de sódio, condicionador, copos transparentes, detergente, fermento químico, leite, leite de magnésia, pastilha antiácida, repolho roxo, sabão em pó, sabonete, sal, shampoo, suco de limão e vinagre.

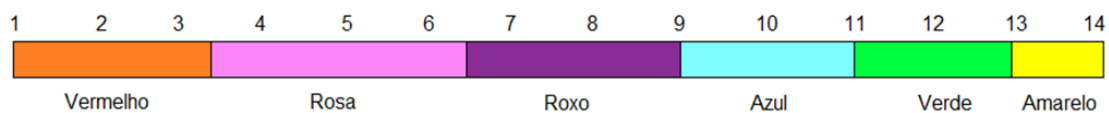
#### Procedimento:

Primeiramente, faça o extrato de repolho roxo bata um quarto de uma cabeça de repolho roxo com 1 litro de água no liquidificador. Em seguida, peneirar e coar o suco, pois o filtrado é o indicador ácido-base natural. Identificar os copos transparentes com nome da substância. Acrescentar 10 mL de extrato de repolho roxo. Observe e anote a cor:

Substância	Cor (após a adição do indicador)	pH	Classificação

De acordo com as observações da tabela, monte a escala de pH colocando ordem as cores apresentadas.

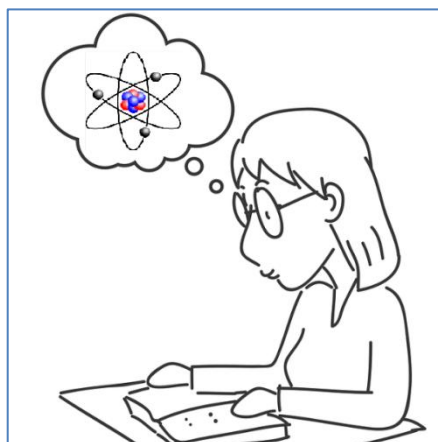
Verifique se sua ordem está de acordo com as cores definidas pela literatura.



Com a fita de pH verifique os valores de pH de cada substância, compare com as informações fornecidas no rótulo dos materiais utilizados com os valores medidos.

Registre suas conclusões:

# *Imaginando o invisível*



Há muitos anos, mesmo antes de Cristo, as pessoas já tentavam desvendar a constituição da matéria. Leucipo e Demócrito (460 a.C) dois filósofos que começaram a teoria atomística, definiram que a matéria era constituída por pequenas partículas que denominaram Átomo (do grego não divisível), sendo a menor partícula fundamental da natureza, indestrutível, maciço, eterno e invisível.

Depois de Cristo uma série de cientistas com embasamento experimental propuseram novos modelos:

Dalton: os átomos são indivisíveis, maciços, indestrutíveis (analogia do modelo: bola de bilhar).

Thomson: Por meio do experimento com no tubo de raios catódicos, pode observar a natureza elétrica e denominou elétron. No seu modelo o átomo possui uma massa positiva com elétrons incrustados. (analogia do modelo: Pudim de Passas).

Rutherford: Bombardeou uma fina de lâmina de ouro com partículas alfa e observou sua trajetória nos anteparos. Conclusões: átomo possui espaços vazios, as cargas positivas se concentram no núcleo pequeno e denso e os elétrons giram em torno do núcleo em uma eletrosfera. (analogia do modelo: Planetário)

Bohr: Foi aluno de Rutherford, seu modelo foi um aprimoramento do modelo de seu mestre, alterando apenas a eletrosfera, dividida em até 7 níveis cada qual com uma quantidade de energia. (Definição do modelo: Energia quantizada).

Modelo atual: É um consolidado entre a teoria da dualidade onda-partícula de Broglie e o princípio da incerteza proposto por Schrodinger. (Física Quântica).

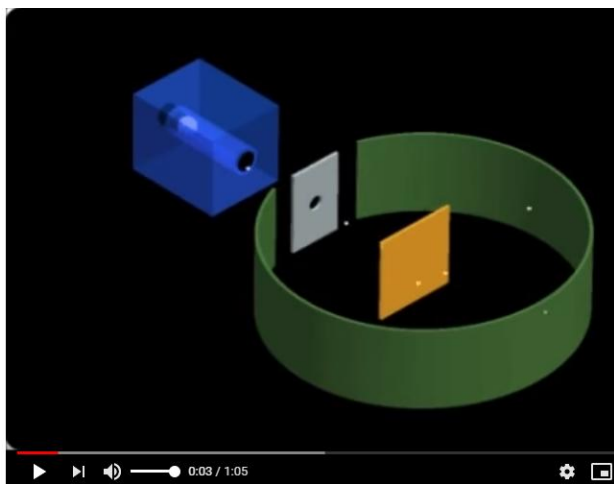
Todos esses cientistas citados propuseram modelos por meio de experimentos, expressões matemáticas, estudo de teorias, todos bem embasados, mas são modelos que tentam descrever o concreto, pois até os dias de hoje ninguém conseguiu vê um átomo isolado, o mais perto que chegamos foi graças ao desenvolvimento da nanotecnologia (1nm equivale de  $10^{-9}$  m), por meio de um Microscópio de Tunelamento por Varredura (STM

Scanning Tunneling Microscope), criado na Inglaterra, é possível vê o arranjo dos átomos e verificar sua estrutura, o que já é um grande avanço para o desenvolvimento de novos materiais.

<b>Roteiro de aula</b>
<b>Eixo: Modelos</b>
Habilidades: Conhecer, de forma geral, a história do desenvolvimento das ideias e das tecnologias, empregadas em seu tempo, que levaram à elaboração de cada um dos modelos.  Usar cada um dos modelos adequadamente para explicar fenômenos observáveis, tais como a emissão de luz de diferentes cores.  Usar cada um dos modelos adequadamente para explicar fenômenos observáveis, tais como a condução de corrente elétrica.
Duração: 04 aulas
Conteúdo: Modelos Atômicos
Recurso: Vídeo – A história dos modelos atômicos – Tudo se transforma  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=58xkET9F7MY&amp;t=52s">https://www.youtube.com/watch?v=58xkET9F7MY&amp;t=52s</a>  Vídeo – Teste da chama – Ponto Ciência  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9dqFfE1RebA">https://www.youtube.com/watch?v=9dqFfE1RebA</a>  Vídeo – Experimento de Rutherford – Editora Moderna  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CRU1ltJs2SQ&amp;t=7s">https://www.youtube.com/watch?v=CRU1ltJs2SQ&amp;t=7s</a>  Vídeo – Descoberta do elétron  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4g0tX6WcUvo">https://www.youtube.com/watch?v=4g0tX6WcUvo</a>  Animação interativa – Show atômico - LabVirt USP  <a href="http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/13934/Web/labvirtq/simulacoes/tempUpLoad/sim_qui_showatomico.htm">http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/13934/Web/labvirtq/simulacoes/tempUpLoad/sim_qui_showatomico.htm</a>

Os vídeos são ótimos para o aluno observar como foi feito o experimento e verificar as conclusões dos cientistas.

No experimento de Rutherford é possível o aluno compreender a estrutura do experimento, materiais utilizados e visão microscópica, possibilita ao aluno concluir a cerca das observações apresentadas pelo cientista.



Experimento de Rutherford

Na simulação dos raios catódicos de Thomson o aluno poderá reconhecer como o cientista montou o experimento, o vídeo mostra detalhadamente toda a montagem, explicando todas as observações de Thomson.



Descoberta do elétron

O Show atômico pode ser feito juntamente com o vídeo do teste da chama (também pode-se fazer na prática) na sala de informática, para ilustrar e revisar todo o conteúdo.

[Faça o teste das chamas! Arraste as amostras de sais metálicos até a chama e observe o flash de luz. De acordo com o sai, a luz terá uma cor diferente - e você já sabe dizer qual sai é, não?]

1

2

3

4

Respostas:  
[digite o número da amostra nos espaços]

Sódio: amostra nº

Potássio: amostra nº

Cobre: amostra nº

Cálcio: amostra nº

[Clique OK para confirmar sua resposta]

ajuda: clique abaixo

Laboratório Didático Virtual - Escola do Futuro - USP  
autores: Rabelela Caetano, Bruna Dalvazo, Elisângela Dias e Evelyn Bilo  
Professores: Nilda  
colaboração: Denise Neves  
programação e design: Arthur Francisco



Pontociência - Teste Atômico

No vídeo: Tudo se transforma mostra a evolução dos modelos atômicos de forma bem interessante e atraente para os alunos.



Tudo se Transforma, História da Química, História dos Modelos Atômicos

Sugestão de atividade: Após a exibição dos vídeos, responda às questões:

Segundo a simulação do experimento de Rutherford, quais as conclusões tiradas pelo cientista?

De acordo com o modelo proposto por Thomson, como se espera que as partículas atravessariam a placa de ouro no experimento de Rutherford?

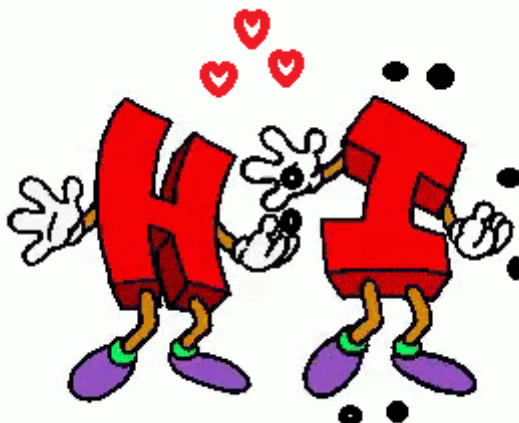
Apresente uma linha do tempo colocando o período, o nome do cientista, suas contribuições e modelo proposto (desenhe).

### **Aplicação no ENEM – Teste da chama**

(Enem/2017) Um fato corriqueiro ao se cozinhar arroz é o derramamento de parte da água de cozimento sobre a chama azul do fogo, mudando-a para uma chama amarela. Essa mudança de cor pode suscitar interpretações diversas, relacionadas às substâncias presentes na água de cozimento. Além do sal de cozinha ( $\text{NaCl}$ ), nela se encontram carboidratos, proteínas e sais minerais. Cientificamente, sabe-se que essa mudança de cor da chama ocorre pela:

- reação do gás de cozinha com o sal, volatilizando gás cloro.
- emissão de fótons pelo sódio, excitado por causa da chama.
- produção de derivado amarelo, pela reação com o carboidrato.
- reação do gás de cozinha com a água, formando gás hidrogênio.
- excitação das moléculas de proteínas, com formação de luz amarela.

# *Rolou uma química?*



A maioria dos elementos da tabela periódica não são encontrados isolados, precisam e almejam ter a estabilidade eletrônica. Os gases nobres, sim! Eles são encontrados sozinhos, não precisam se ligar a nenhum outro elemento, por si só já são estáveis. Claro que temos exceções!

A estabilidade eletrônica consiste em ter a última camada eletrônica completa. E com exceção do Hidrogênio que tem um elétron e do Hélio que possui dois elétrons, afinal ambos só possuem a camada K, lembra lá da distribuição eletrônica? Pois bem, todos os demais elementos precisam completar sua última camada com oito elétrons, denominada regra do octeto.

Para rolar uma química entre os elementos é preciso que obedeçam esta regra:

Os metais têm tendência a formar cátions, ou seja, perder elétrons enquanto os ametais formam ânions e precisam receber elétrons. Essa é a condição perfeita para se ligarem, formando o retículo cristalino. Dessa forma denominamos **Ligação iônica** (devido à presença de íons).

Os ametais podem se unir entre si, uma vez que ambos precisam receber elétrons eles se unem por compartilhamento, formando moléculas, denominamos **Ligação covalente**.

Os metais não obedecem à regra do octeto, ocorre formação de células unitárias, os átomos liberam os elétrons mais externos, formando cátions. Esses cátions têm suas cargas estabilizadas pelos elétrons que foram liberados e que ficam envolvendo a estrutura como uma nuvem eletrônica. São dotados de um certo movimento e, por isso, chamados de *elétrons livres*. Fonte: SoQ - <https://www.soq.com.br/conteudos/ef/ligacoesquimicas/p3.php>

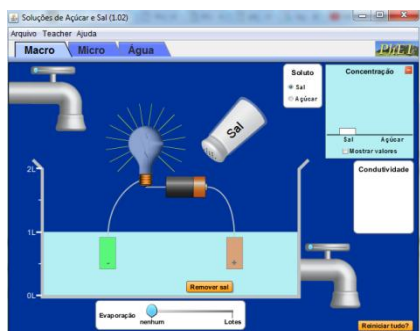
A união desses elementos formam as diversas substâncias que encontramos na natureza, a mistura de substâncias podem formar novas substâncias o que chamamos de reação química. O que possibilita inúmeras descobertas que beneficiam nossa sociedade.

<b>Roteiro de aula</b>
<b>Eixo: Modelos</b>
<p>Habilidades:</p> <p>Relacionar as propriedades aos usos das substâncias e ligas metálicas.</p> <p>Compreender o modelo de ligação metálica.</p> <p>Relacionar os constituintes das substâncias iônicas aos elementos e sua posição na Tabela Periódica.</p> <p>Identificar, a partir de fórmulas, substâncias iônicas.</p> <p>Exemplificar as substâncias iônicas mais importantes como, por exemplo, cloreto.</p> <p>Identificar, a partir de fórmulas, sólidos covalentes.</p> <p>Compreender o modelo de ligação covalente.</p>
Duração: 06 aulas.
Conteúdo: Ligações Químicas
<p>Recurso:</p> <p>Simulação: Soluções de açúcar e sal <a href="https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/sugar-and-salt-solutions">https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/sugar-and-salt-solutions</a></p> <p>Simulação: Interações atômicas <a href="https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/atomic-interactions">https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/atomic-interactions</a></p> <p>Vídeo: Química: A Valência (mais fácil de aprender) -Eureka.in 3D Classroom <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cd82T7cf7Kc">https://www.youtube.com/watch?v=cd82T7cf7Kc</a></p> <p>Vídeo: Química: Metais e Ligações Metálicas <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZFnEdCpEU6E">https://www.youtube.com/watch?v=ZFnEdCpEU6E</a></p> <p>Vídeo: Festas dos elementos químicos <a href="https://www.youtube.com/watch?v=_s7DdKe6oDU">https://www.youtube.com/watch?v=_s7DdKe6oDU</a></p>



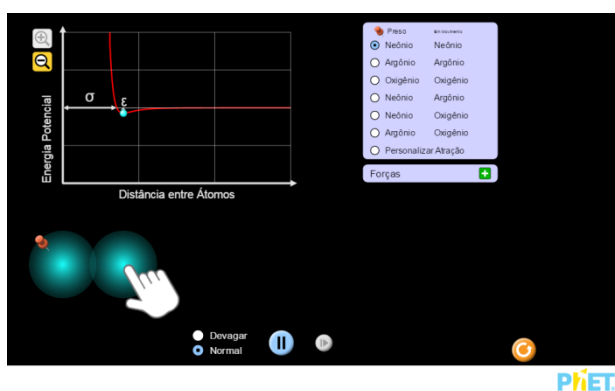
Os recursos indicados são para ilustrar o conteúdo, é mais indicado que seja por demonstração.

➤ Simulação: Solução de açúcar e sal



Propriedades das ligações Químicas - Condutividade elétrica, mostra aspectos macro e micro, possibilitando que aluno compreenda o modelo cinético molecular dos diferentes tipos de ligação.

➤ Simulação: Interações atômicas



Por meio da interpretação do gráfico, os alunos podem compreender a estabilidade energética de acordo com a distância de aproximação dos átomos.

➤ Vídeo: Química: A Valência (mais fácil de aprender) -Eureka.in 3D Classroom



Esse vídeo ilustra as camadas eletrônicas explicando a valência de cada átomo, é dinâmico, pois apresenta o design computacional em 3D, prendendo a atenção o que facilita o entendimento dos alunos.

➤ Vídeo: Química: Metais e Ligações Metálicas



Excelente vídeo que aborda tudo sobre ligação metálica apresenta as propriedades dos metais e explica cada uma por meio da modelo cinético molecular, o vídeo apresenta animações que facilitam e dinamizam os modelos.

➤ Vídeo: Festas dos elementos químicos



Vídeo muito interessante que mostra as características e propriedades dos elementos químicos, os alunos se interessam para compreender a atração e dos elementos e suas características é divertido e os alunos adoram!

# *Cola de lagartixa*



Você já parou para pensar como a lagartixa consegue desafiar a gravidade andando pelas paredes?

Será que ela apresenta ventosas em suas patas? Ou libera um “tipo de cola”?

Impressionante consegue andar até em superfícies lisas, se tivesse ventosas essa aderência não seria possível. Por onde passa não deixa rastro e sua agilidade, comprovam que nenhuma substância é liberada.

A explicação para esse mistério está nas patas, que apresentam milhares de pelos microscópicos, chamado de *setae*. Eles medem de 30 a 130 micrômetros ( $10^{-6}$ m) (imagine uma cabeça de alfinete dividida em 22 partes). Cada *setae* contém centenas de terminações pontiagudas que provocam um deslocamento de elétrons entre seus átomos e os átomos da superfície, ocasionando assim uma atração entre essas terminações e a superfície, denominadas **forças intermoleculares**. Por ser uma atração momentânea é classificada com força de Van der Waals, em homenagem ao físico Johannes Diederik Van der Waals (1837-1923) que a descobriu.

As diversas substâncias do nosso dia a dia, apresentam propriedades distintas caracterizadas pelas diferentes

Forças intermoleculares: Atração e interação entre as moléculas. Influencia diretamente nas propriedades dos materiais, como ponto de fusão e ebulição, substâncias diferentes apresentam forças intermoleculares distintas. Dentre elas, dipolo induzido-dipolo induzido ou força de Van der Waals ocorre em todas as moléculas, atração momentânea. Dipolo permanente-dipolo permanente ocorre em moléculas polares e ligação de hidrogênio que se dá especificamente a moléculas que apresentam hidrogênio ligado com flúor (F), oxigênio (O) e nitrogênio (N), interação forte devido a grande eletronegatividade desses elementos.

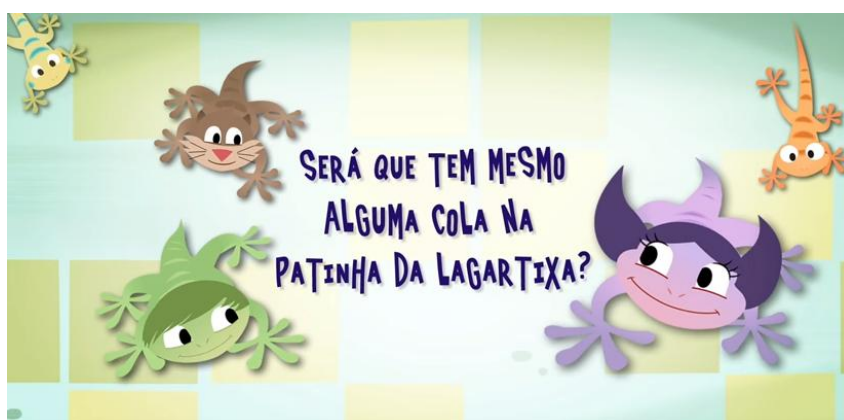
<b>Roteiro de aula</b>
<b>Eixo: Materiais</b>
Habilidades: Compreender o modelo de ligação covalente e interações intermoleculares.
Duração: 01 aula.
Conteúdo: Forças intermoleculares
Recurso:  Simulação: Ligações intermoleculares  <a href="http://nautilus.fis.uc.pt/molecularium/pt/ligintermol/index.html">http://nautilus.fis.uc.pt/molecularium/pt/ligintermol/index.html</a>  Desenho animado: Show da Luna – Cola de Lagartixa  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FNs2gwF2ojM">https://www.youtube.com/watch?v=FNs2gwF2ojM</a>

Com a simulação de forças intermoleculares os alunos podem perceber a polaridade das moléculas, deslocamento de elétrons. Pode ser trabalho como demonstração ou na sala de informática.



Desenho show da Luna forma lúdica de aprendizagem, no primeiro instante os alunos podem questionar dizendo ser muito infantil, mas faça a pergunta para eles, por que as lagartixas andam na parede? Após uma resposta negativa, afirme que no desenho ele encontrará a resposta. Discuta sobre a interação intermolecular presente.

Sinopse do episódio 6 da 2ª temporada :Júpiter está com sede, mas não consegue entrar na cozinha por causa de uma lagartixa. Em um divertido faz de conta, o trio desvenda mais este mistério científico e descobre como as lagartixas têm esse poder de escalar paredes.

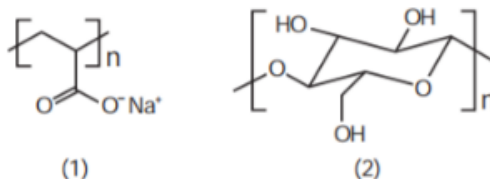


Proposta de atividade: Forças intermoleculares como cai no ENEM

Enem 2011 – Gabarito E

#### QUESTÃO 86

As fraldas descartáveis que contêm o polímero poliacrilato de sódio (1) são mais eficientes na retenção de água que as fraldas de pano convencionais, constituídas de fibras de celulose (2).



CURI, D. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 23, maio 2006 (adaptado).

A maior eficiência dessas fraldas descartáveis, em relação às de pano, deve-se às

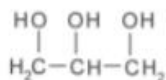
- A** interações dipolo-dipolo mais fortes entre o poliacrilato e a água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
- B** interações íon-íon mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
- C** ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliacrilato e a água, em relação às interações íon-dipolo entre a celulose e as moléculas de água.
- D** ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às interações dipolo induzido-dipolo induzido entre a celulose e as moléculas de água.
- E** interações íon-dipolo mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.



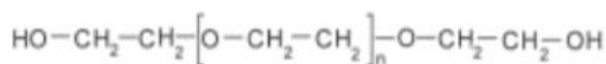
Enem 2011 – Gabarito E

**QUESTÃO 58**

A pele humana, quando está bem hidratada, adquire boa elasticidade e aspecto macio e suave. Em contrapartida, quando está ressecada, perde sua elasticidade e se apresenta opaca e áspera. Para evitar o ressecamento da pele é necessário, sempre que possível, utilizar hidratantes umectantes, feitos geralmente à base de glicerina e polietilenoglicol:



glicerina



polietilenoglicol

Disponível em: <http://www.brasilecola.com>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

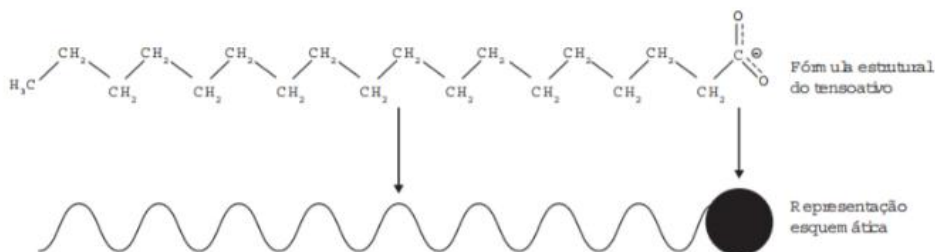
A retenção de água na superfície da pele promovida pelos hidratantes é consequência da interação dos grupos hidroxila dos agentes umectantes com a umidade contida no ambiente por meio de

- A** ligações iônicas.
- B** forças de London.
- C** ligações covalentes.
- D** forças dipolo-dipolo.
- E** ligações de hidrogênio.

Enem 2016 - Gabarito: C

**QUESTÃO 85**

Os tensoativos são compostos capazes de interagir com substâncias polares e apolares. A parte iônica dos tensoativos interage com substâncias polares, e a parte lipofílica interage com as apolares. A estrutura orgânica de um tensoativo pode ser representada por:



Ao adicionar um tensoativo sobre a água, suas moléculas formam um arranjo ordenado.

Esse arranjo é representado esquematicamente por:



**QUESTÃO 60**

O carvão ativado é um material que possui elevado teor de carbono, sendo muito utilizado para a remoção de compostos orgânicos voláteis do meio, como o benzeno. Para a remoção desses compostos, utiliza-se a adsorção. Esse fenômeno ocorre por meio de interações do tipo intermoleculares entre a superfície do carvão (adsorvente) e o benzeno (adsorvato, substância adsorvida).

No caso apresentado, entre o adsorvente e a substância adsorvida ocorre a formação de:

- A** Ligações dissulfeto.
- B** Ligações covalentes.
- C** Ligações de hidrogênio.
- D** Interações dipolo induzido – dipolo induzido.
- E** Interações dipolo permanente – dipolo permanente.

# *O grande vilão do efeito estufa!*



Efeito estufa um tema tão noticiado e comentado nas escolas, preocupam estudiosos e a população em geral. Mas, você sabe como funciona? Suas causas e consequências? Então nosso primeiro passo é entender esse processo.

Este nome está relacionado ao fenômeno que acontece em uma estufa de plantas. Estufa é uma estrutura envidraçada ou de plástico fechada em que se eleva a temperatura artificialmente, para proteger algumas espécies de plantas, durante os meses de frio. Funciona assim: a estufa recebe os raios solares, mas não permite que eles se dispersem, contribuindo para o rápido aquecimento de sua área interna.



Na atmosfera os raios solares atingem a crosta terrestre, uma parte é absorvida mantendo o aquecimento da terra e outra é refletida, porém a intensificação da camada de gases do efeito estufa dificulta que os raios refletidos saiam da atmosfera aumentando assim o calor.

Os gases que intensificam o efeito estufa são o gás carbônico  $\text{CO}_2$  e gás metano  $\text{CH}_4$  que vem aumentando seu teor na atmosfera devido às atividades humanas, o  $\text{CO}_2$  é emitido principalmente pela queima de combustíveis fósseis (derivados do petróleo, carvão e gás natural). O  $\text{CH}_4$  é produzido pela decomposição da matéria orgânica, abundante em lixões, aterros sanitários, cultivo de arroz e também pela criação de gado.



O metano se comparado com o gás carbônico é mais perigoso, pois tem maior atividade na retenção da radiação, cerca de 20 vezes mais, ou seja, uma unidade de metano equivale a 20 unidades de CO<sub>2</sub>.

O mais interessante é que cerca de 90% do metano produzido no Brasil é oriundo de rebanhos bovinos e outros ruminantes. A produção do gás se dá na digestão desses animais, as bactérias do rúmen, presentes no estômago desses animais, são as responsáveis. O curioso é que esse gás sai pela boca, como se fosse um arroto, junto com a respiração. Para diminuir a emissão desse gás pode-se mexer na dieta dos animais.

É um fato notável; saber que as vacas podem estar contribuindo para o aquecimento global. Mas, vale ressaltar que devido às ações antrópicas; que acentuam a emissão, o gás carbônico continua sendo o grande vilão do efeito estufa.

<b>Roteiro de aula</b>
<b>Eixo: Energia</b>
Habilidades: Reconhecer reações de combustão. Saber que reações de combustão liberam energia. Associar efeito estufa com a queima de combustíveis fósseis. Conhecer os processos físico-químicos que provocam o efeito estufa. Reconhecer nos produtos de combustão dos derivados de petróleo aquelas substâncias comuns que provocam o efeito estufa. Relacionar os fenômenos de efeito estufa e de Aquecimento Global.
Duração: 04 aulas.
Conteúdo: Orgânica, termoquímica
Recurso: Vídeo: Efeito estufa e aquecimento Global <a href="https://youtu.be/e054mplj5nw">https://youtu.be/e054mplj5nw</a> Vídeo: Aquecimento Global e suas consequências – Philos TV <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BXz09fBKVHY">https://www.youtube.com/watch?v=BXz09fBKVHY</a> Filme: O dia depois de amanhã – Trailer <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ku_IseK3xTc">https://www.youtube.com/watch?v=Ku_IseK3xTc</a>

Vídeo 1: Efeito estufa e aquecimento Global (duração: 6min e 08seg)



Efeito estufa e Aquecimento Global

Esse vídeo explica de forma clara e objetiva o que é o efeito estufa, gases poluentes e o que acontece quando esse efeito é intensificado.

Vídeo 2: Aquecimento Global e suas consequências – Philos TV (duração 2min e 36 seg)



Aquecimento Global e Suas Consequências | Philos TV

Vídeo curto que elucida de forma sucinta e crítica as consequências do aquecimento global possibilita também uma reflexão sobre essa temática.

Filme: O dia depois do amanhã (duração: 2h e 04min)



Sinopse: A Terra sofre alterações climáticas que modificam drasticamente a vida da humanidade. Com o norte se resfriando cada vez mais e passando por uma nova era glacial, milhões de sobreviventes rumam para o sul. Porém o paleoclimatologista Jack Hall (Dennis Quaid) segue o caminho inverso e parte para Nova York, já que acredita que seu filho Sam (Jake Gyllenhaal) ainda está vivo. (site: adoro cinema)

Como o filme demanda muitas aulas e esse assunto abrange vários conteúdos, a sugestão é que esse tema seja trabalhado de forma interdisciplinar como projeto.

Após exibição do filme o aluno deverá responder as seguintes questões:

- 1) O que é efeito estufa e de que maneira esse tema é tratado no filme?
- 2) Qual a importância dos equipamentos e centros de meteorologia estarem amparados pelas melhores tecnologias?
- 3) No filme o presidente do EUA tem resistência as orientações dos estudiosos. Porque ele tem essa atitude. Explique sobre o protocolo de Kyoto.
- 4) Existe alguma relação do filme com a realidade. Explique.
- 5) Que solução imediata os estudiosos tomaram para solucionar o problema?
- 6) Quais as consequências da intensificação do efeito estufa podem ser observadas na região em que você mora?

7) As mudanças climáticas em decorrência do aquecimento global acarreta quais problemas para os seres vivos?

Projeto: Aquecimento Global

Objetivo: Elaborar um artigo científico com o tema Aquecimento Global causas e consequências.

Propor medida de intervenção para amenizar o problema.

Etapa 1: Exibição de vídeos, aulas de química para estudo das reações químicas envolvidas. Discussão e divisão de tarefas.

Etapa 2: Elaboração do texto com auxílio dos professores orientadores.

Etapa 3: Correção e crivo dos professores, acerca de erros e possível plágio.

Etapa 4: Formatação e impressão.

Etapa 5: Divulgação dos trabalhos.

# *Ouro Negro*



Por ser uma das principais fontes de energia do planeta; o petróleo é sinônimo de riqueza e poder para um país. Considerado Ouro negro, por ter grande valor econômico.

A formação do petróleo é caracterizada pelo acúmulo de material orgânico sob condições específicas de pressão e isolamento em camadas do subsolo de bacias sedimentares, sofrendo transformações por milhares de anos. Além de estar em uma bacia sedimentar, os requisitos primários para que se venha eventualmente a localizar um reservatório de petróleo são a presença de algum tipo de rocha reservatório (geralmente porosa) coberta por uma rocha seladora (que impediu que o óleo escapasse para a superfície, vindo a se dissipar).

Ao contrário do que imagina o senso comum, o petróleo raramente se encontra acessível próximo à superfície, jorrando de forma espontânea e abundante. Aprisionado em rochas porosas, a extração deste óleo precisa ser feita por equipamentos que perfurem as camadas rochosas e exerçam a pressão necessária para que o óleo venha até a superfície - quase sempre misturado com sedimentos e gás. Quando a rocha reservatório não possui boa permeabilidade, pode ser necessário fraturá-la para então recuperar o óleo. Existem casos em que, mesmo comprovada a presença de petróleo, não é vantajoso comercialmente ou tecnicamente viável extraí-lo.

A composição química do petróleo é uma combinação complexa de hidrocarbonetos (carbono e hidrogênio), podendo conter também quantidades pequenas de nitrogênio,

oxigênio, compostos de enxofre e íons metálicos. Um exemplo comum - que pode variar de amostra para amostra - da proporção entre os componentes do petróleo seria:

Carbono - 82% - é o elemento predominante no petróleo

Hidrogênio - 12% - atua com o carbono formando as moléculas

Nitrogênio - 4% - encontrado na forma de amina

Oxigênio - 1% - muito pouco é encontrado

Sais - 0,5% - raramente aparecem

Metais (ferro, cobre etc.) - 0,5% - considerados como resíduos

O petróleo bruto é uma mistura complexa de hidrocarbonetos, que precisam ser separados por diversos processos para formar os derivados utilizados pelos consumidores e pela indústria em geral.

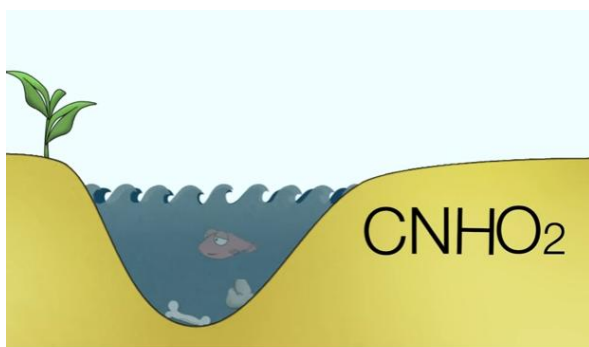
Na etapa inicial do refino, o petróleo bruto é aquecido e as diferentes cadeias de hidrocarbonetos são separadas de acordo com as faixas de temperaturas de ebulição. Cada comprimento de cadeia tem uma propriedade diferente, que a torna útil de uma maneira específica. A partir do petróleo bruto se pode obter:

- gás de petróleo: gás residual com 1 a 2 átomos de carbono, usado para aquecimento e para a indústria;
- gás liquefeito de petróleo (GLP): com 3 a 4 átomos de carbono, usado principalmente para cozinhar;
- nafta: com 5 a 10 átomos de carbono, é um produto intermediário que irá se transformar em gasolina ou servirá de matéria-prima para a indústria petroquímica;
- gasolina: com 5 a 8 carbonos, é utilizada como combustível para motores do ciclo Otto\*. É uma nafta que se transformou em gasolina por outros processos químicos;
- querosene: com 11 a 12 carbonos, é usado principalmente como combustível para turbinas de jatos, além de outras aplicações;
- óleo diesel: com 13 a 18 carbonos, é um combustível usado principalmente em transporte rodoviário e aquaviário, em motores do ciclo diesel, além de ser utilizado também em termelétricas e para aquecimento;
- óleo lubrificante: com 26 a 38 carbonos, é usado principalmente na lubrificação de motores e engrenagens e como matéria-prima para graxas;
- óleo combustível: até 39 carbonos, é utilizado principalmente como fonte de calor no segmento industrial;
- resíduos: até 80 carbonos, servem como material inicial para a fabricação de outros produtos. Nesta faixa de compostos mais pesados estão: coque, asfalto, alcatrão, breu, ceras e outros.

Texto retirado do site da ANP Petróleo - disponível <http://www.anp.gov.br/petroleo-e-derivados2/petroleo>

<b>Roteiro de aula</b>
<b>Eixo: Energia</b>
<p>Habilidades: Reconhecer o petróleo como combustível fóssil.  Conhecer o uso do petróleo como fonte esgotável de energia.  Conhecer os principais derivados do petróleo, como, por exemplo, os combustíveis e os plásticos.  Reconhecer métodos de separação de misturas, utilizados na extração e refinação do petróleo.  Relacionar aspectos do uso industrial e do uso social dos derivados de petróleo com os impactos ambientais.  Conhecer as fórmulas de alguns combustíveis mais comuns, como os hidrocarbonetos.</p>
Duração: 02 aulas.
Conteúdo: Orgânica - Hidrocarbonetos
<p>Recurso:</p> <p>Vídeo: A origem do Petróleo - HRT  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yhzvnpK7hPs">https://www.youtube.com/watch?v=yhzvnpK7hPs</a></p> <p>Vídeo: O que é Petróleo - Petrobrás  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=oOKPUBk1SUQ">https://www.youtube.com/watch?v=oOKPUBk1SUQ</a></p> <p>Vídeo: Petróleo e seus derivados  <a href="https://youtu.be/L7EVno8DfFo?list=RDL7EVno8DfFo">https://youtu.be/L7EVno8DfFo?list=RDL7EVno8DfFo</a></p> <p>Simulador de nomes  <a href="http://www.educacional.com.br/Recursos/ConteudoMultimedia/scorm/02_021/03/01/principal.htm">http://www.educacional.com.br/Recursos/ConteudoMultimedia/scorm/02_021/03/01/principal.htm</a></p>

Vídeo 1: A origem do Petróleo – HRT



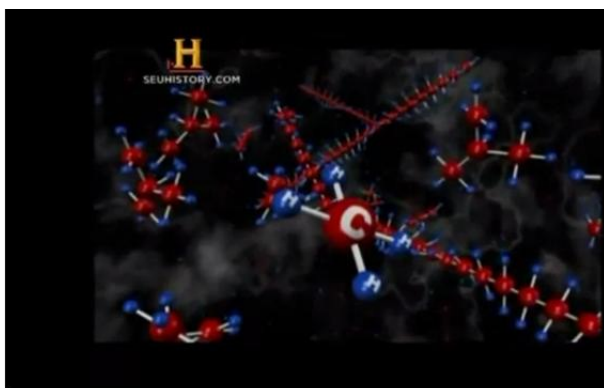
A Origem do Petróleo

Esse é um vídeo curto de 1min e 34s explica de forma bem simples sobre a formação do petróleo. Nomeia as rochas onde o petróleo é depositado.

Vídeo 2: O que é Petróleo – Petrobrás (duração: 8min e 12 seg)



Esse vídeo, produzido pela Petrobrás, conta a história da descoberta do Petróleo, sua extração, derivados e utilização, elucida a importância dessa fonte de energia para a sociedade.



Petróleo e seus derivados

Vídeo 3: Petróleo e seus derivados (duração: 29min e 02seg)

Esse documentário explica por meio de uma visita a uma refinaria todos os processos da obtenção dos derivados do petróleo, funcionamento da empresa em relação à segurança dos empregados, métodos de separação e análises químicas também são apresentados. Apesar de ser extenso é bem interessante conhecer todos os passos, as técnicas, o cuidado que uma indústria de grande porte precisa ter.

Após a apresentação dos vídeos o professor apresenta a parte química do Petróleo, hidrocarbonetos simples e nomenclatura de alguns compostos. Na sala de informática o aluno poderá conhecer alguns nomes de compostos orgânicos. A ideia é que ele tente perceber como se dá a nomenclatura, uma vez, que se trata de alunos do 1º ano do ensino médio e que não conheça as regras de nomenclatura.



### Simulador de nomes

Exercite a nomenclatura de compostos orgânicos escolhendo uma função para começar.

Alanos  
Alenos  
Alnos  
Clanos  
Clenos  
Aromtos  
aletos ornos  
loos  
dos aroxlos  
Aldedos  
Cetonas  
Amnas

O simulador apresenta a fórmula estrutural, o aluno preenche as características e o simulador sugere o nome.

	Tipo de ligação	Nº carbonos cadeia principal	Radical	Posição do radical	Nomenclatura	Fórmula estrutural
alcano						
alceno						
alcino						
ciclano						

ciclono						

Com essa tabela preenchida o aluno poderá perceber a diferença entre as estruturas e seus respectivos nomes sugeridos pela IUPAC.