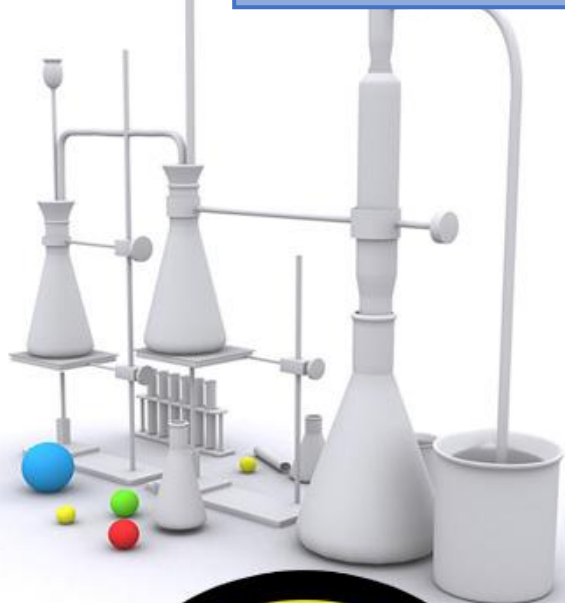


PORTAL DIA A DIA

SIMULADORES COMO ELEMENTOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE QUÍMICA



Aline Augusto

Fabiana R. Gonçalves e Silva Hussein

Curitiba, 2019



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba
Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em
Formação Científica, Educacional e Tecnológica- PPGFCET

TERMO DELICENCIAMENTO

Este Produto Educacional está licenciado pela Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Augusto, Aline

Simuladores como elementos tecnológicos no ensino de química [recurso eletrônico] : Portal Dia a Dia / Aline Augusto, Fabiana Roberta Gonçalves e Silva Hussein.-- 2019.

1 arquivo eletrônico (22 f.) : PDF ; 1,87 MB.

Bibliografia: f. 21.

1. Química - Estudo e ensino. 2. Cinética química. 3. Aprendizagem. 4. Prática de ensino. 5. Ensino auxiliado por computador. 6. Professores de química - Formação. 7. Simulação (Computadores digitais). I. Hussein, Fabiana Roberta Gonçalves e Silva. II. Título.

CDD: Ed. 23 -- 507.2

Biblioteca Central do Câmpus Curitiba - UTFPR
Bibliotecária: Luiza Aquemi Matsumoto CRB-9/794

CONHECIMENTO CIENTÍFICO

O conhecimento científico e crítico, rigoroso, objetivo, nasce da dúvida e se consolida na certeza de leis demonstradas. É real porque lida com ocorrência ou fatos, constitui um conhecimento contingente, pois suas proposições ou hipóteses têm sua veracidade ou falsidade conhecida através da experiência; e sistemático, já que se trata de um saber ordenado logicamente; e verificável, visto que as afirmações (hipóteses) que não podem ser comprovadas não pertencem ao âmbito da ciência [...] (SOUZA; SANTOS; DIAS, 2013).



Caro leitor:

A finalidade deste manual é apresentar os recursos do site Dia a Dia Educação, do Governo do Estado do Paraná, mais precisamente os recursos digitais que possibilitam ao professor formas diferentes de abordar a matéria, dentre estes os simuladores do repositório *PhET* e *LabVirt*, sobre o conteúdo de cinética.

O presente Manual é o produto da Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Sua elaboração justifica-se pelo fato de a escola não poder mais ser indiferente à presença das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e, conseqüentemente, deve utilizar de todos os instrumentos que tornem viável a sua incorporação nas práticas pedagógicas. Estamos na sociedade da informação, e as novas tecnologias têm influenciado na forma de agir e aprender do ser humano.

Desta forma, cada vez mais o professor é cobrado quanto à interação da cultura digital no cotidiano escolar, para que tanto os professores e como os alunos atuem na busca, seleção, organização e avaliação das informações. No entanto, é preciso que vocês, professores, sintam-se seguros diante dessas inovações tecnológicas.

Este manual do Dia a Dia Educação foi elaborado para auxiliar você, professor, a adquirir mais contato e dominar outras ferramentas que, porventura, sejam do seu desconhecimento. Trata-se de um guia com maiores instruções para a utilização dos recursos digitais presentes no site, mais especificamente no uso dos simuladores do conteúdo de Cinética Química. A intenção maior é que o material possa contribuir para o desenvolvimento de aulas que envolvam os simuladores como facilitadores do conteúdo.

Na expectativa de poder contribuir com suas práticas pedagógicas, desejo-lhe uma ótima leitura!

Agradeço a todos os professores que de alguma forma fizeram parte da estruturação deste Manual e que trouxeram a sua contribuição para torná-lo realidade.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas de Aprendizagem.....	9
Figura 2 - Entrada para o Portal Educacional Dia a Dia e simuladores.....	10
Figura 3 - Recursos Disponíveis no Portal Educacional Dia a Dia.....	11
Figura 4 - Sugestões de Práticas no Portal Educacional Dia a Dia.....	12
Figura 5 - Exemplos de simuladores.....	13
Figura 6 - Tela Inicial do Simulador do PhET.....	14
Figura 7 - Tipo de Molécula.....	15
Figura 8 - Temperatura.....	15
Figura 9 - Controle de Energia.....	15
Figura 10 - Opções de Disparo.....	16
Figura 11 - Aquecimento da Reação.....	16
Figura 12 - Movimento das Moléculas.....	16
Figura 13 - Opções de Gráfico.....	17
Figura 14 - Tela de Acesso ao LabVirt.....	18
Figura 15 - Tela Inicial para Execução do Flash.....	18
Figura 16 – Simulação Amadurecimento da Banana.....	18
Figura 17 - Simulação Amadurecimento da Banana 2.....	19
Figura 18 - Simulação Dez Dias com Berinjelas.....	19

ADENDO A – Autorização do uso do nome e das imagens do portal Dia a Dia Educação

Neste

sentido, o portal Dia a Dia vem justamente para agregar novos conhecimentos e permitir a simulação em diferentes contextos. Segundo Menezes (2008) apud Moreira (2014, p. 36) “de acordo com em correspondência enviada aos Núcleos Regionais do Paraná no ano de 2003, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná deixa clara sua compreensão de que o Ambiente Pedagógico Colaborativo do Portal Educacional Dia a Dia Educação tem seus fundamentos teóricos alicerçados nos conceitos da Aprendizagem Colaborativa Suportada por Computador (CSCL).” De acordo com Moreira (2014, p. 36), “em 2003 o Governo do Estado do Paraná lançou o projeto BRA/03/036 de universalização do acesso às TIC a educadores, funcionários e alunos de escolas da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná, objetivando a melhoria da qualidade do ensino na Educação Básica do Estado do Paraná.” Esse Projeto BRA/03/036 – EDUCAÇÃO BÁSICA E INCLUSÃO DIGITAL NO ESTADO DO PARANÁ, foi criado numa parceria conjunta entre o Programa das Nações Unidas (PNUD) e o Governo do Estado do Paraná.

O PROJETO BRA/03/036 pretendia atingir: os 2.095 Estabelecimentos de Ensino, localizados nos 399 municípios do Paraná, atendendo um universo de 1.5 milhões de estudantes matriculados no ensino público estadual, 51.000 professores e funcionários da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED) e 32 Núcleos Regionais de Educação (NRE), visando o acesso e a difusão do Portal Educacional Dia a Dia Educação. (Plano de Implementação – Versão Preliminar, 2003, p. 1/Relatório Final para o Perfil 3-Conteúdos e Materiais Digitais, 2009, p. 6).

CONTEÚDO TEÓRICO E CASOS PRÁTICOS

As aulas baseadas em casos práticos, ou problemas reais, trazem um grande benefício ao processo de ensino e aprendizagem, pois permitem mostrar ao estudante a importância do conteúdo teórico, facilitando o entendimento do que está sendo estudado. Estimulando o trabalho em equipe e a interdisciplinaridade, bem como o desenvolvimento de uma forma própria de refletir e encontrar solução de problemas (TEIXEIRA, 2006)

O portal Dia a Dia é um site ligado à Secretaria de Estado da Educação – SEED que permite acesso a diversos tipos de informação com o objetivo de apresentar questões sobre educação em um único local para facilitar o dia a dia do professor. O portal disponibiliza, visando auxiliar os professores, sugestões e ideias para melhorar ou complementar suas aulas.

O Portal Dia a Dia Educação é uma ferramenta tecnológica integrada ao *site* institucional da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED-PR). Lançado em 2004 e reestruturado em 2011, essa ferramenta tem o intuito de disponibilizar serviços, informações, recursos didáticos e de apoio para toda a comunidade escolar. (dia a dia , 2019).

O portal divide-se em ambientes específicos, os quais são divididos em conteúdos específicos para cada matéria. De acordo com o site, quem analisa o que vai ser disponibilizado são os próprios professores de cada área.

O site informa que os recursos disponíveis em todas as disciplinas são:

- **Artigos, Teses e Dissertações:** Produções científicas de interesse da Educação Básica publicadas em veículos de divulgação acadêmica;
- **Catálogo de Sítios:** Seleção de *sites* organizados por áreas de conhecimento de interesse da Educação Básica;
- **Simuladores e Animações:** Simuladores, animações e jogos educativos para serem utilizados em computadores;
- **Relatos de Experiências:** Publicação de relatos, enviados por usuários do Portal, de atividades desenvolvidas em sala de aula, utilizando recursos audiovisuais;
- **Sugestão de Leitura:** Sugestões de livros que podem contribuir para o aperfeiçoamento docente;
- **Recursos didáticos:** Seleção de sons, imagens, vídeos e trechos de filmes. Esses arquivos já se encontram convertidos e prontos para serem usados na TV Multimídia;
- **Temas Atuais:** Seleção de assuntos em destaque na mídia, abordados de maneira interdisciplinar, disponibilizando sugestões de textos e recursos audiovisuais para serem utilizados pelos usuários;
- **Notícias:** As páginas disciplinares divulgam notícias referentes às áreas de conhecimento. As notícias são pesquisadas na Internet e/ou recebidas via *e-mail* como colaboração dos usuários do Portal;
- **Eventos:** Nas páginas disciplinares são divulgados eventos importantes de cada uma das áreas do conhecimento, como congressos, simpósios, palestras, entre outros.

Segundo informações do site Dia a Dia, o portal foi organizado tendo como base 3 princípios mundiais de websites:

1. **Acessibilidade:** refere-se às recomendações do *World Wide Consortium (W3C)*, que desenvolve padrões para criação de conteúdos *web*. Essas recomendações definem desde tipo, tamanho e cor da fonte a ser utilizada, até os códigos que gerenciam o aspecto gráfico das páginas. Assim, no Portal dia-a-dia Educação, para garantir a acessibilidade a pessoas com limitações visuais, está sendo utilizada a inserção de texto alternativo em todas as imagens, e cabeçalho com opções de contraste e tamanho da fonte.
2. **Usabilidade:** deve atender basicamente três aspectos, facilidade de aprendizagem, facilidade de utilização e satisfação no uso do sistema, o Portal adotou procedimentos padrões, como, por exemplo, *links* na cor do tema e em negrito, e ícones para memorizar ações.
3. **Navegabilidade:** é a capacidade que a interface do *site* possui para facilitar ao usuário chegar aos conteúdos e às informações disponíveis no *site* de uma forma mais intuitiva. Esse conceito está relacionado à simplicidade e à agilidade com que um *site* apresenta seus conteúdos, de modo a permitir ao usuário uma interação rápida e uma navegação eficiente. No Portal, por exemplo, para que os usuários compreendam e memorizem a navegação nos ambientes e páginas, há um mapa do *site*, ícones e menus padronizados. (Adaptado de MOREIRA, 2014).

No momento de sua criação, em 2003, o Portal Dia a Dia tinha como objetivo reunir materiais de Aprendizagem Colaborativa (AC), conforme especificado a seguir.

O elemento fundamental do Portal Dia a Dia Educação era o Ambiente Pedagógico Colaborativo (APC), onde os professores da Rede Estadual de Ensino produziam conteúdos e materiais digitais denominados Objetos de Aprendizagem Colaborativa (OAC), validados, nesse período, pelas Instituições Públicas de Ensino Superior Paranaenses. A Secretária de Educação do Estado do Paraná - SEED reconhece o docente da rede paranaense como sujeito “produtor” de conhecimento e saberes e como o principal agente frente às articulações pedagógicas aluno versus conhecimento. A formação e o saber acadêmico, agregado a práxis educativa, oportuniza condições para a autoria de conteúdos e materiais pedagógicos, neste caso, materiais digitais, os OAC. (CONTEÚDOS E MATERIAIS DIGITAIS, 2009, p. 7).

SIMULADORES

AMBIENTES SIMULADOS

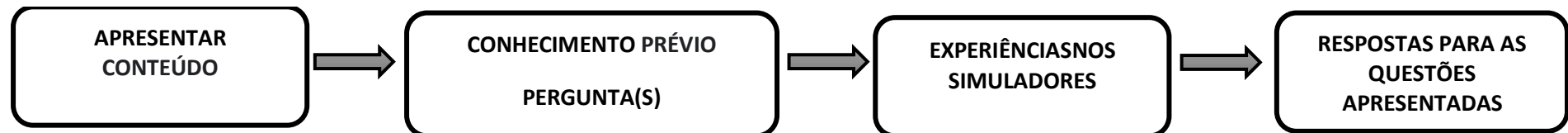
Os ambientes simulados pela tecnologia já são utilizados na educação e é vantajoso para o aluno interagir com eles, visto que esses ambientes imitam o mundo real ou imaginado, permitindo o teste de fenômenos e a experimentação de situações significativas para o aluno, que de outra maneira poderiam ser difíceis de serem realizadas (ULBRIGHT, VANZIN E QUEVEDO, 2014).

Os simuladores computacionais mostram fenômenos do Dia a Dia e têm sido cada vez mais utilizados no campo educacional. Eles têm a seu favor a flexibilidade e a adaptabilidade a diversas atividades e têm se destacado pela capacidade de auxiliar na articulação interdisciplinar e na contextualização dos conteúdos, o que enriquece a experiência prática dos alunos e contribui para elevar o nível de disposição e interesse para participar das aulas. Por meio de seu uso, é possível:

- 1 - **Retomar conhecimentos prévios;**
- 2 - **Relacionar os conhecimentos prévios dos alunos com o conteúdo aprendido no momento;**
- 3 - **Apresentar novos conteúdos;**
- 4 - **Aliar teoria e prática de forma a tornar os conteúdos mais acessíveis ao aluno;**
- 5 - **Discutir diferentes fatores apresentados nas experiências;**
- 6 - **Relacionar reação macroscópica com microscópica**
- 7 - **Avaliar a capacidade de entendimento do aluno de forma mais dinâmica.**

O objetivo principal do uso dos simuladores deve ser facilitar, através da visualização clara dos processos cinéticos, a alfabetização científica do aluno, utilizando as TIC/TPACK, que auxiliam e facilitam a aprendizagem.

Figura 1 - Etapas de Aprendizagem



Fonte: Autoria Pópria, 2019

OS SIMULADORES NO SITE DIA A DIA

O site Dia a Dia está ligado à Secretaria de Estado da Educação (SEED) e traz diferentes informações, que podem ser acessadas pelos professores, com a finalidade de trazer novos conhecimentos ou novas ferramentas, que possam melhorar ainda mais as aulas preparadas por eles. Além disso, permite o acesso aos simuladores, que podem mostrar os conteúdos de forma mais abrangente, permitindo aos alunos terem uma outra visão do conteúdo.

O portal divide-se em ambientes: alunos, educadores, gestão escolar e comunidade, sendo cada um desses setores divididos em conteúdos específicos para cada área de conhecimento.

Figura 2 - Entrada para o Portal Educacional Dia a Dia e simuladores.



Fonte: Dia a Dia Educação, 2019.

DIA A DIA

O Dia a Dia apresenta uma diversidade de informações na área de Química. É possível acessar materiais referentes às reações químicas, diagramas das reações exotérmicas e endotérmicas, cinética da desintegração, classificação dos elementos químicos, isomeria, solubilidade, elementos químicos radioativos, massa atômica, molecular e molar, constituição da matéria, teoria cinética dos gases e muitos outros, que estão (AUGUSTO, 2018).

Comunidade: Há informações e materiais úteis sobre a organização e funcionamento do ensino da Educação Básica no Estado do Paraná, consulta aos programas e projetos educacionais, aos programas sociais estaduais e federais, aos serviços de utilidade pública, entre outros.

Alunos: Acesso a áudios, blogs, filmes, fotografias, livros, recursos pedagógicos e vídeos através do link “Eu indico”. Pode-se ter ainda acesso a informações referentes ao Enem, à formação e ao grêmio estudantil, aprender se divertindo através da inter@atividades, ler sobre assuntos relevantes e encontrar diversos sítios de recursos de pesquisa, vestibular, calendário escolar, consulta rede escola, datas especiais, embaixadas, legislações, programas e projetos, portal território da juventude.

Gestão Escolar: Permite consulta sobre dados estatísticos da educação, encontram-se sistemas utilizados para a gestão das escolas do Paraná e obtenção de informações sobre a formação continuada, dá acesso aos documentos oficiais, programas e projetos estaduais e federais e outros serviços disponibilizados pela SEED.

Educadores: São disponibilizadas notícias nacionais e estaduais sobre Educação; as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná e informações sobre Formação Continuada e programas e projetos estaduais e federais. Permite acesso aos sistemas de consulta de cursos oferecidos pela SEED aos profissionais da educação, da Rede Escola, do Consulta Escola das escolas do Paraná. (Adaptado de Moreira, 2014, p. 41).

Figura 3 - Recursos Disponíveis no Portal Educacional Dia a Dia

DISCIPLINA/ÁREA DE ATUAÇÃO	
TIPO DE MÍDIA	
<input type="checkbox"/>	Vídeo (7845)
<input type="checkbox"/>	Simulador (385)
<input type="checkbox"/>	Artigo (233)
<input type="checkbox"/>	Áudio (777)
<input type="checkbox"/>	Animação (515)
<input type="checkbox"/>	Página Web (1031)
<input type="checkbox"/>	Infográfico (375)
<input type="checkbox"/>	Recurso Textual (2529)
<input type="checkbox"/>	Jogo (342)
<input type="checkbox"/>	Imagem (2341)
<input type="checkbox"/>	Sequência De Aula (85)
<input type="checkbox"/>	Trecho De Filme (581)
<input type="checkbox"/>	Aplicativo (43)

Fonte: Dia a Dia Educação, 2019

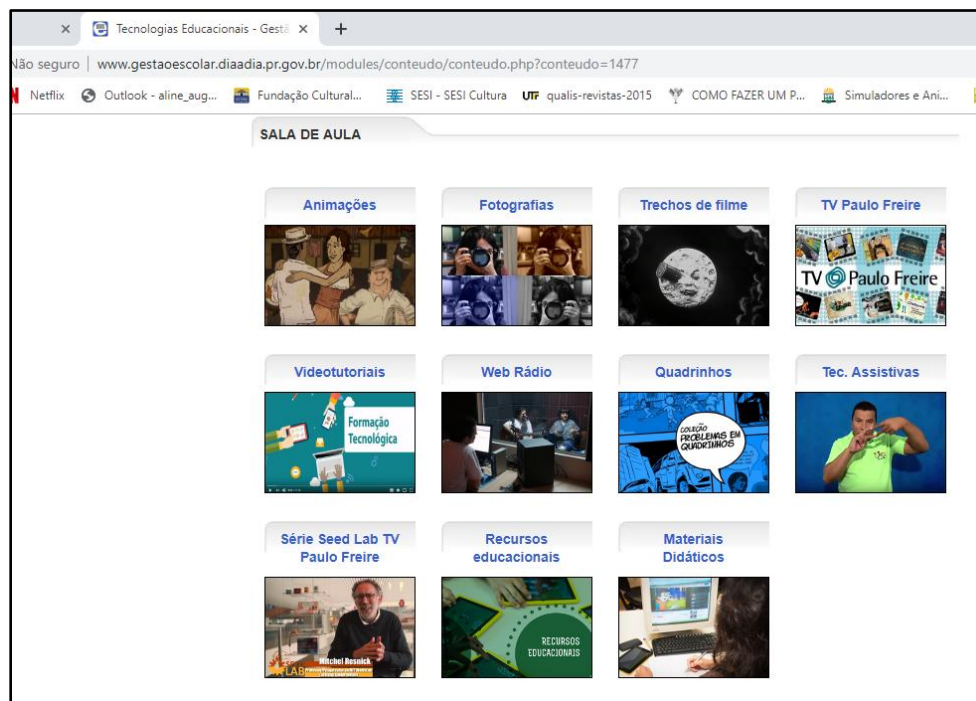
È bom saber:

Os locais de acesso aos conteúdos do Dia a Dia são variados, podendo-se começar pelos recursos digitais e depois seguindo para os conteúdos desejados e a escolha da mídia que se deseja utilizar.

Em recursos de formação, o professor pode acessar artigos, links interessantes, produções do PDE, caderno de expectativa, livro didático público, sugestão de leitura, DCE, livros gratuitos, tutoriais, enquetes, OAC, TV Paulo Freire, folhas, o tema é. Os recursos disponíveis são de diferentes tipos, e uma vez que o professor acessou sua matéria, ele poderá escolher o conteúdo com a qual ele tenha relação, podendo acontecer de não haver conteúdos relativos a uma determinada matéria específica de que ele precise, pois o portal não tem sido atualizado.

Há no site, para diferentes suportes apresentados, diversas opções de práticas, que estão divididas em setores, que podem ser acessados pelo professor (Figura 4).

Figura 4 - Sugestões de Práticas no Portal Educacional Dia a Dia.



Fonte: Site Dia a Dia, 2019.

O link *animações* está ligado ao de simuladores e se encontram nesse local os simuladores foco deste manual, do *PhET* e do *LabVirt*. O que se percebe é que a grande maioria dos simuladores presentes neste link do Dia a Dia da Educação é do projeto *LabVirt*;, seguido do projeto Rede Interativa Virtual de Educação (*RIVED*), um programa da Secretaria de Educação a Distância – SEED, e do *PhET* da Universidade Colorado. Percebe-se que mesmo alguns itens se repetindo, o conteúdo é muito rico para os professores trabalharem com seus alunos em sala de aula.

O *PhET* possui simuladores escritos em linguagem *Java*, *Flash* ou *HTML5*, de código aberto, ou seja, pode ser baixado livremente, disponibilizando simulações de Matemática, Física, Química e Biologia, possibilitando ao aluno interagir, alterar dados e visualizar fatores microscópicos para facilitar a sua compreensão.

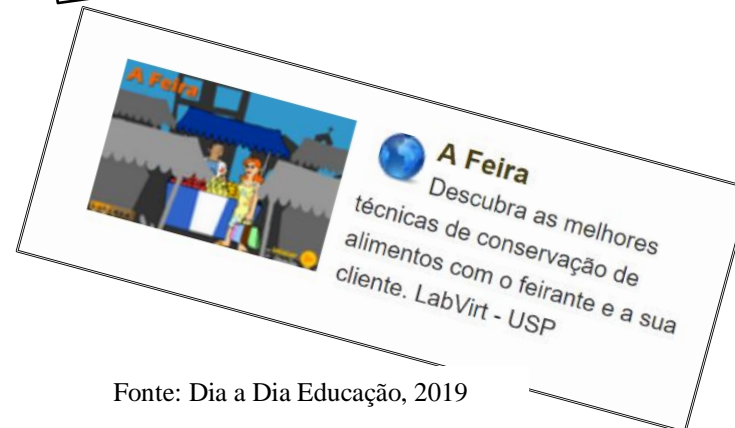
Com relação aos simuladores do *LabVirt*, o objetivo principal do programa, quando foi criado, era construir uma infraestrutura para facilitar o desenvolvimento de projetos que incentivassem o aluno quanto ao pensamento crítico, o uso do método científico, o gosto pela ciência e, principalmente, a reflexão necessária à compreensão do mundo, aprimorando o desenvolvimento de uma comunidade escola-universidade, na produção e construção de conhecimento através de uma educação contextualizada. O link de animações está ligado ao de simuladores.

Em recursos didáticos é onde está alocado o maior número de ferramentas para os professores. Além dos que já foram comentados, encontram-se áudios, infográficos, ABNT, imagens, trechos de filmes, cadernos temáticos, datas especiais, Eureka e vídeos, conforme será mostrado a seguir.

Na área de Química e Cinética, os conteúdos são apresentados de forma variada, de modo que o professor poderá escolher aqueles que mais se adaptam às necessidades de sua aula. São apresentadas aqui apenas algumas das possibilidades de utilização, que podem ser empregadas isoladamente ou em grupo em diferentes matérias, dando ao professor/aluno uma maior variedade de recursos, que ampliem a possibilidade de um caminho para o pensamento científico baseado em

situações reais do dia a dia e de fácil assimilação pelos alunos. Também o uso dessas experiências que podem ser vivenciadas no dia a dia permite colocar o aluno alerta para outras realidades que o cercam e que são fonte de aprendizado de Cinética. Dentre esses conteúdos estão os apresentados na Fig. 5.

Figura 5 - Exemplos de simuladores.



PhET

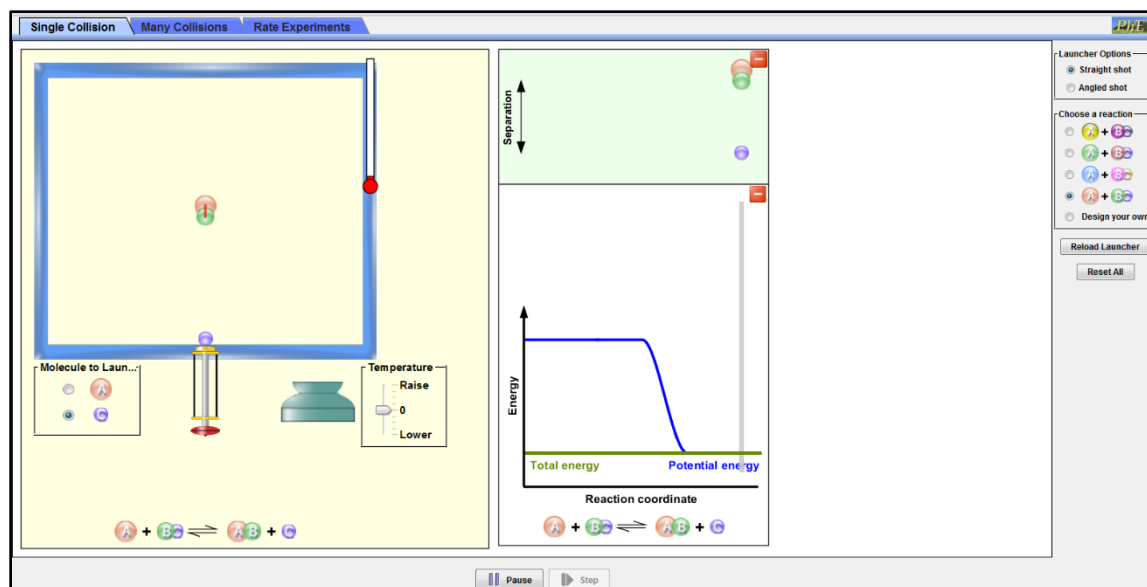
As simulações podem ser utilizadas de diferentes formas e em diferentes momentos. Para que o professor possa usar os simuladores de forma a potencializar suas possibilidades, considera-se importante que ele navegue pelo sistema fazendo o reconhecimento dos conteúdos, para, assim, rapidamente fazer a escolha para cada aula.

A seguir mostra-se uma simulação de reações e taxas, com seus diferentes momentos e aprendizados. Algo muito importante para abrir o programa *PhET* – reações e taxas, no computador é necessário que se tenha o Java instalado e atualizado.

Apresenta-se a simulação de reações hipotéticas. O professor apresenta a possibilidade de ocorrerem colisões efetivas na reação química. É possível visualizar colisões entre duas ou mais moléculas, alterar a temperatura da reação e selecionar a energia potencial de reagentes e produtos, além de acompanhar as quantidades de partículas presentes em cada instante. (VIEIRA, 2013, não paginado).

Ao abrir a página inicial do simulador do *PhET* aparecerá a imagem da Figura 6 na tela inicial.

Figura 6 - Tela Inicial do Simulador do PhET



Fonte: Site Dia a Dia, 2019.

Neste ponto é possível fazer a reação de colisão simples ou colisão de várias moléculas, pois sabemos que, quanto maior o número de moléculas, mais fácil de ocorrer a reação. Ao abrir a simulação, já está selecionada Colisão Simples. O interessante é que você vê como ocorre a colisão dos reagentes e a formação do produto.

Nela está representado um recipiente fechado contendo uma única molécula de reagente “parada” e se começa puxando um “lançador” que é acionado para lançar a molécula. Basta clicar e arrastar no puxador vermelho, soltando-o, ele lança a bola que representa a molécula. Ainda é possível selecionar o tipo de reação, pois cada reação possui energias de ativação, potencial e total próprias.

Os recursos que temos nesta aba e que podem ser alterados são:

Figura 7 - Tipo de Molécula

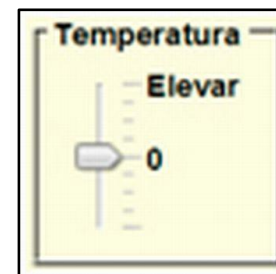


Fonte: PhET, 2018.

No botão acima (Figura 7), você seleciona o tipo de molécula que quer lançar no lançador e conseqüentemente altera a que será atingida.

Ao alterar aqui (Figura 8), você verifica o que ocorre com a colisão e com a molécula ao ser aquecida ou sofrer resfriamento.

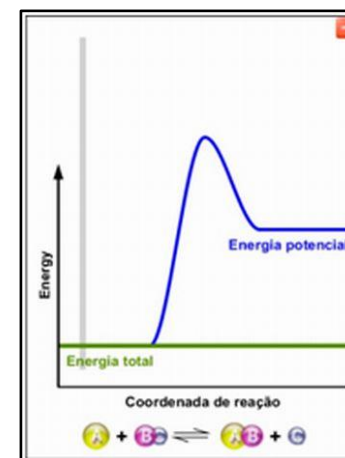
Figura 8 - Temperatura



Fonte: PhET, 2018.

No gráfico, que se encontra no canto da tela (Figura 9), você acompanha o que ocorre com o valor da energia ao se alterarem os fatores externos.

Figura 9 - Controle de Energia



Fonte: PhET, 2018.

Ainda pode-se selecionar "direto" para colisão frontal ou "de lado" para disparar a molécula de forma inclinada (clique e arraste o puxador vermelho para a direita ou esquerda).

A localização desta parte não parece intuitiva e exige o auxílio do texto para localização, talvez pelo programa estar todo em inglês há ainda uma maior dificuldade.

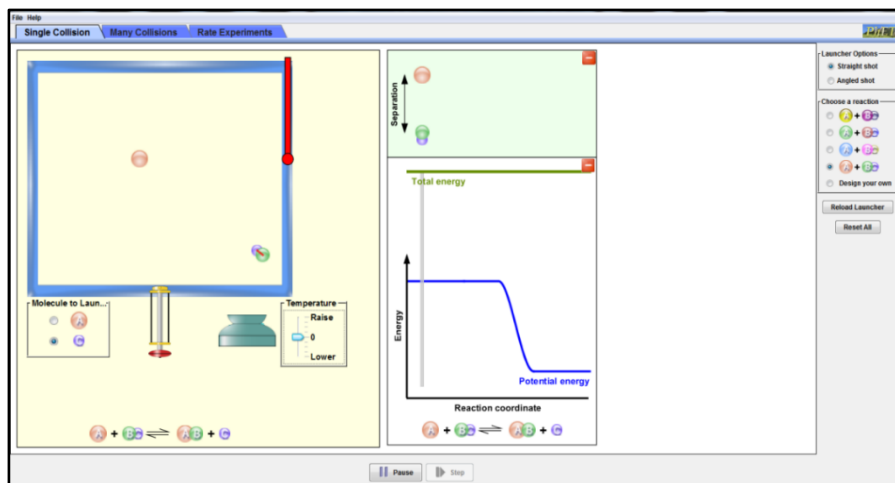
Figura 10 - Opções de Disparo



Fonte: PhET, 2018.

Outra característica é que é possível pausar a reação e reiniciá-la quantas vezes quiser. Após algum tempo a reação ficará assim com o aquecimento (Figura 11).

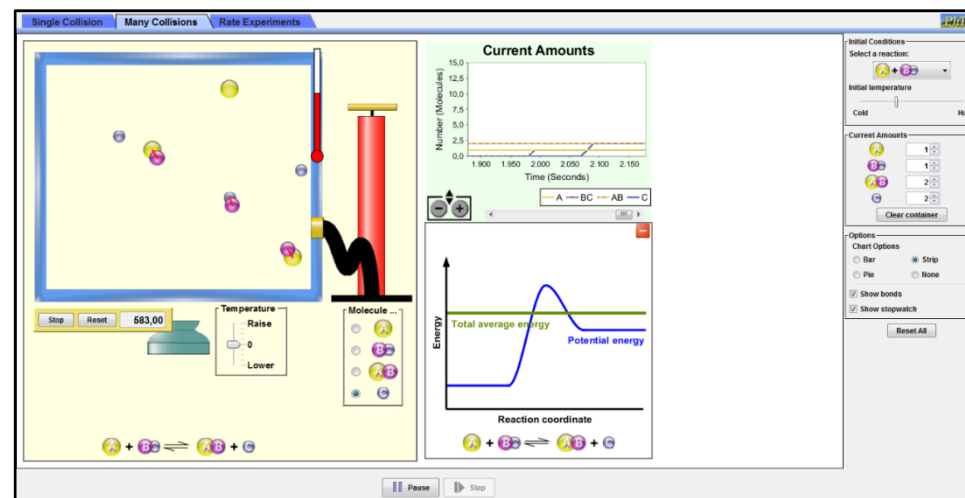
Figura 11 - Aquecimento da Reação



Fonte: PhET, 2018.

Observa-se que a energia é máxima, mas o movimento das moléculas continua. Quando se muda para a relação de muitas moléculas, têm-se os resultados apresentados na Figura 12.

Figura 12 - Movimento das Moléculas



Fonte: PhET, 2018.

Aqui se pode verificar, no gráfico do canto, a relação do número de moléculas e tempo, relacionando e fornecendo o valor atual da energia de cada uma, bem como colocar vários tipos de moléculas, medindo o tempo que leva cada choque. É possível adicionar moléculas de reagentes ou de produtos, procedendo de duas formas: utilizando-se a “bomba” acionada como o lançador da anterior, que se encontra ao lado do recipiente, ou alterando os valores em “Chose a reaction”, como no anterior no canto superior.

Nesse ponto, algumas diferenças são exibidas no *cronômetro*, onde se verifica o tempo de cada uma e o tipo de ligação. Pode-se começar de novo do zero clicando em esvaziar. Neste ponto é necessário

que o aluno tenha conhecimento do inglês ou que peça a ajuda do professor. Nesta parte, tem também como modificar o gráfico que demonstra a ligação, conforme mostra a Figura 13.

Figura 13 - Opções de Gráfico



Fonte: PhET, 2018.

Nessa simulação o aluno deve perceber que o aumento da temperatura faz com que as partículas dos reagentes adquiram mais energia. Isso aumenta a probabilidade de essas partículas se encontrarem para que ocorra a reação química, cujo resultado global é o aumento da velocidade da reação química. Por outro lado, quando os reagentes possuem maior superfície de contato, há, também, maior probabilidade de eles se encontrarem, o que também aumenta a velocidade da reação química. Outro fator muito importante que interfere na velocidade de uma reação química é a concentração dos reagentes, quando eles se encontram em solução. Novamente, quanto maior a concentração, maior será a probabilidade de os reagentes se encontrarem, o que acarreta em um aumento global da velocidade da reação. (VIEIRA, 2013, não paginado).

LABVIRT

O Laboratório Didático Virtual é uma iniciativa da Universidade de São Paulo - USP, atualmente coordenado pela Faculdade de Educação. Nele você vai encontrar simulações feitas pela equipe do *LabVirt* a partir de roteiros de alunos de Ensino Médio das escolas da rede pública, links para simulações e sites interessantes encontrados na Internet, exemplos de projetos na seção "projetos educacionais" e respostas de especialistas para questões enviadas através do site (CIENCIAMAO/USP).

Os simuladores do *Labvirt* primam pelo design simples, linguagem acessível e correção de conteúdo, o que justifica a sua utilização em sala de aula até hoje.

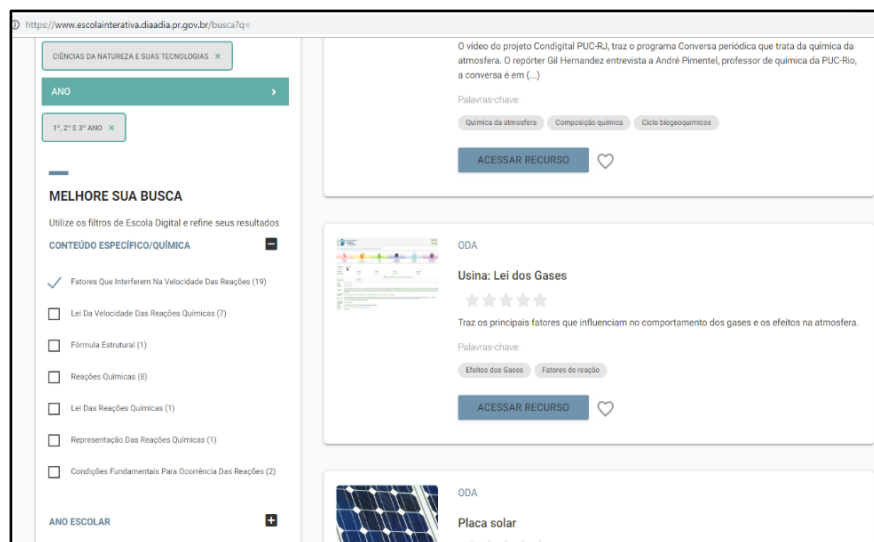
Os simuladores aqui escolhidos do *Labvirt* são:

Reação do amadurecimento da banana: simulador que relaciona o tempo de amadurecimento da banana com os fatores que influenciam a velocidade das reações.

Dez dias com berinjelas: a Cinética Química de uma dona de casa fazendo tentativas de conservar uma grande quantidade de berinjelas, por mais de dez dias.

Existem outros simuladores no Dia a Dia, quando se seleciona a abordagem sobre o assunto fatores que afetam a velocidade da reação. Aqui será abordada a utilização de apenas alguns deles. Na Figura 14 aparece a tela em que é possível fazer uma busca selecionando itens mais específicos.

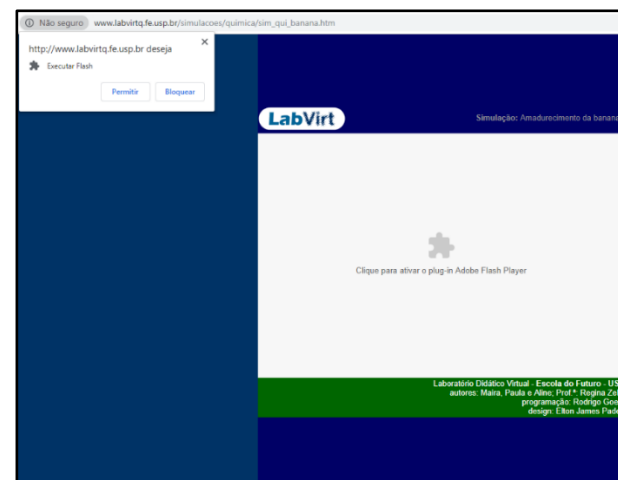
Figura 14 - Tela de Acesso ao LabVirt.



Fonte: Site Dia a Dia, 2019.

Para se ter acesso ao simulador do *LabVirt* é necessário permitir a execução do Flash (Figura 15). Será preciso verificar se na escola haverá a possibilidade desse acesso; caso contrário, o professor poderá usar seu próprio computador, mostrando de forma geral e não individualizada em cada computador o conteúdo que escolheu.

Figura 15 - Tela Inicial para Execução do Flash



Fonte: LabVirt, 2019.

Simulação 1 – Amadurecimento da Banana

Neste simulador é possível verificar o processo de amadurecimento da banana. A página inicial está na Figura 16, através da qual você pode avançar ponto a ponto clicando na flecha.

Figura 16 – Simulação Amadurecimento da Banana



Fonte: LabVirt, 2019.

Ao abrir essa página se verifica que a mãe foi comprar frutas e pede para a filha guardar as compras. Quando vai executar a tarefa solicitada, a filha pergunta onde deve guardar as bananas verdes para que amadureçam mais rápido (Figura 17). Neste ponto o aluno usa seu conhecimento e tem direito à dica para poder responder.

Figura 17 - Simulação Amadurecimento da Banana 2



Fonte: LabVirt, 2019.

Em caso de qualquer erro, o aluno pode tentar de novo, tendo o direito de responder novamente e acertar, o que é algo bem importante, observado em todos os simuladores. Caso o aluno acerte, ele terá uma explicação sobre a razão de a sua resposta estar correta.

Simulação 2 – Dez Dias com Berinjelas

No caso deste simulador, trata-se de um caminhão que tombou cheio de berinjelas e algumas pessoas da população estão com esta carga. Neste caso, o professor pode também trabalhar com o aluno a ética, certo ou errado, mas aparece uma idosa que pergunta: como conservá-las? (Figura 18).

A partir das opções que aparecem na tela, então o aluno testa seu conhecimento e tem direito de errar e consertar seu erro, com explicação no final do porquê foi melhor aquela escolha.

Figura 18 - Simulação Dez Dias com Berinjelas.



Fonte: LabVirt, 2019.

Nessas duas simulações será possível para o aluno perceber que há influência dos fatores que alteram a velocidade da reação, temperatura da superfície de contato, luz, catalisador e concentração.

UNIDADES PEDAGÓGICAS

Seja no laboratório físico, ou nos simuladores, as unidades pedagógicas devem ser elaboradas de forma a instigarem os alunos, criando fatores que despertem sua curiosidade, para que o aluno possa construir seu conhecimento através da pesquisa científica e da verificação de fatores cotidianos da Química, tentando obter assim respostas para os questionamentos, que surgem a partir dos conteúdos apresentados (AUGUSTO, 2019).

UNIDADE PEDAGÓGICA I – Relacionar reação macroscópica com microscópica

- Nesta aula, leva-se em consideração que os alunos já viram os fatores. Vai-se ao laboratório de informática para utilizar o *PhET* “Reações e Taxas”, onde ele irá verificar microscopicamente o que ocorre.
- **Tempo:**
50 min
- **Conteúdos:**
Equilíbrio Químico
Reação Química
Cinética
- **Método:**
No laboratório de informática ou no celular, solicitar que os alunos abram o simulador e alterem o fator concentração e calor, verifiquem e anotem o que está ocorrendo com as moléculas. Os alunos podem comparar entre si o que está ocorrendo e mostrar a relação conteúdo e prática.
- **DICA:**
Como o *PhET* é um programa gratuito, o professor deve verificar antes, pois no celular iPhone não é possível baixar. Caso isso aconteça, solicite que os alunos sentem de dois em dois para poder trabalhar.

UNIDADE PEDAGÓGICA II – Compreender o que são átomos

- Para que os alunos possam compreender o que são átomos, levar ao laboratório de informática e abrir no programa *PhET*.
- **Tempo:**
50 min

- **Conteúdos:**

Estados da matéria

Átomos e moléculas

Reações Químicas

- **Método:**

No laboratório de informática, utilizando o simulador *PhET*, primeiro construa um átomo e molécula, depois estados da matéria e por último balanceamento de reação química. Dentro desse conteúdo, colocar para os alunos o que foi pesquisado e suas respostas, verificar se eles podem responder às questões propostas pela professora.

UNIDADE PEDAGÓGICA III – Conservação de alimentos

- Esta aula poderá ser ministrada como uma introdução ao conteúdo, perguntando como se pode evitar que a comida estrague. Será que todos os alimentos são conservados na geladeira? A sugestão é levar os alunos ao laboratório de informática, para acessar o simulador do *Labvirt*, que apresenta questões referentes a processos do nosso dia a dia, que envolvem fatores que afetam a velocidade da reação. Os alunos poderão entrar no site do Dia a Dia ou direto no Google, digitando o nome do simulador.

- **Tempo:**

50 min

- **Conteúdos:**

Cinética Química

10 dias com berinjelas

Reação de amadurecimento da banana

Airbags

- **Método:**

O aluno terá que responder questões referentes ao conteúdo apresentado, ou seja, para que possa avançar na apresentação, deve demonstrar seu conhecimento sobre o conceito de Cinética Química. Neste momento, sempre surgem novas dúvidas, e o professor deve estar atento e pedir que o aluno anote aquela dúvida para debater em sala.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO, Aline. **O Uso de Simuladores como Elemento Tecnológico no Ensino de Química**. Dissertação. (Mestrado Ensino de Ciências, do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

BRASIL. SEED. **Projeto BRA/03/036**. Relatório Final para o Perfil 3 - Conteúdos e Materiais Digitais, 2009. Disponível em: [file:///C:/Users/leona/Downloads/BRA03036%20Report%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/leona/Downloads/BRA03036%20Report%20(2).pdf).

LEITE, B. **Tecnologias no Ensino de Química: teoria e prática na formação docente**. 1. Curitiba: Appris, 2015.

MOREIRA, Jussany Maria de. **Portal Dia a Dia Educação: possibilidades e desafios para o ensino de Ciências**. Dissertação. (Mestrado Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2016/quimica_dissertacoes/dissertacao_jussany_maria_barros_moreira.pdf. Acesso em: 11 jun. 2019.

PhET. **Balancing Chemical Equations**. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/balancing-chemical-equations>. Acesso em: 2 jun. 2019.

PhET. **Simulation: build anatom**. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/build-an-atom. Acesso em: 22 maio 2019.

PhET. **Simulation: states-of-matter-basics**. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/states-of-matter-basics. Acesso em: 12 j. 2019.

RIVED. **REDE INTERNACIONAL VIRTUAL DE EDUCAÇÃO**. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/projeto.php>. Acesso em: 22 abr. 2019.

SACCOL, Amarolinda; SCHLEMMER, Eliane; BARBOSA, Jorge. **m-Learning e u-Learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO (SEED). **Site Dia a Dia: PhET e LABVIRT**. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=21>. Acesso em: 8 fev. 2019.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP. **Ciência Mão**. Disponível em: <http://www.cienciaao.usp.br/tudo/indice.php?midia=lab>. Acesso em: 17 maio 2019.

VIEIRA, Gabriel Matos. Portal do Professor. Fatores que afetam as velocidades das reações químicas. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=54092>. Acesso em: 27 mar. 2019.

ADENDO A – Autorização do uso do nome e das imagens do portal Dia a Dia Educação

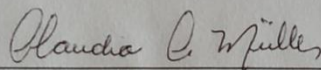


Curitiba, 07 de agosto de 2019.

AUTORIZAÇÃO

Eu, Claudia Muller, na condição de coordenadora da Coordenação de Inovação e Portal Educacional, autorizo a solicitação realizada por Aline Augusto para a utilização de imagens e do nome do Portal Dia a Dia Educação em sua dissertação de mestrado.

Atenciosamente,



Claudia Muller

Coordenadora de Inovação e Portal Educacional