

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO NORTE – CAMPUS PAU DOS FERROS

CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM INFORMÁTICA

NÁTALY ENNE DA COSTA GONÇALO
ANDRESSA GABRIELLA DUARTE DE QUEIROZ

**RECURSOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM
DE CINÉTICA QUÍMICA.**

PAU DOS FERROS/RN

2016

NÁTALY ENNE DA COSTA GONÇALO
ANDRESSA GABRIELLA DUARTE DE QUEIROZ

RECURSOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE CINÉTICA QUÍMICA.

Projeto de pesquisa desenvolvido como requisito para obtenção da aprovação na disciplina Desenvolvimento de Projeto Integrador no curso Técnico Integrado em Informática da Instituição de Ciências, Educação e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Pau dos Ferros.

Orientadores: Prof. Alan Klinger Sousa Alves,
Prof. Dr. Sâmeque do Nascimento Oliveira.

PAU DOS FERROS/RN

2016

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Exemplo de reação efetiva e não efetiva.	9
Figura 2. Tela principal do site.	11
Figura 3. Página “Teoria das colisões” dos conceitos.....	11
Figura 4. Página "Superfície de contato" do simulador.	12
Figura 5. Página "Reação com catalisador" do simulador.....	12
Figura 6. Tela da questão 02	13
Figura 7. Fluxograma sobre funcionamento do teste.	14
Figura 8. Função para verificação da resposta.....	14
Figura 9. Primeiro estilo de layout.....	15
Figura 10. Segundo estilo de layout.....	15
Figura 11. Segundo estilo de layout com o menu alterado.....	16
Figura 12. Layout atual.	16
Figura 13. Painel de controle do XAMPP.....	17
Figura 14. Gráfico de respostas da questão 1.	18
Figura 15. Gráfico de respostas da questão 2.	19
Figura 16. Gráfico de respostas da questão 3.	19
Figura 17. Gráfico de respostas da questão 4.	20

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO5

1. JUSTIFICATIVA6

2. OBJETIVOS7

3. METODOLOGIA8

4. CINÉTICA QUÍMICA9

4.1. TEMPERATURA DA MISTURA REACIONAL9

4.2. CONCENTRAÇÃO DOS REAGENTES9

4.3. PRESENÇA DE CATALISADOR10

4.4. PRESSÃO10

4.5. SUPERFÍCIE DE CONTATO10

5. DESENVOLVIMENTO11

5.1. SITE11

5.1.1. Conceitos11

5.1.2. Simulador11

5.1.3. Testes13

5.1.3.1. Questões13

5.1.3.2. Cookies14

5.1.4. Layout15

6. SERVIDOR WEB17

6.1. XAMPP17

7. APLICAÇÃO18

7.1. RESULTADOS18

8. CONCLUSÃO21

9. CRONOGRAMA22

REFERÊNCIAS23

INTRODUÇÃO

É visível que as matérias de exatas no ensino médio – e no superior – são, de fato, as que os alunos têm mais dificuldade. Especificamente, a matéria de Química vem sendo um paradigma na vida de muitos estudantes por ter complexidade na interpretação do conteúdo.

A metodologia utilizada pelos professores também é, na maioria das vezes, de forma tradicional, sem o auxílio de materiais interativos e dinâmicos, trabalhada numa base apenas expositiva, de forma descontextualizada; tornando-se, assim, um propulsor que desperta o desinteresse da parte dos alunos para com a disciplina.

Ao inserir recursos tecnológicos na sala de aula, ajuda a despertar o interesse do aluno e, conseqüentemente, gera um bom desempenho na matéria, desde que essa interação proporciona benefícios na aprendizagem. Levando esses recursos ao ambiente escolar, a disciplina ganha um melhor aproveitamento tanto do professor quanto do aluno.

Portanto, a ideia desse trabalho é criar um site que ilustre de forma clara e direta o conteúdo de Cinética Química. A absorção de ideias será mais efetiva, tendo em vista que a essa implantação tecnológica na sala de aula receberá mais a atenção do estudante possibilitando um processo de ensino mais contextualizado.

1. JUSTIFICATIVA

A tecnologia vai avançando gradativamente fazendo com que tudo ao seu redor vá se adaptando ao seu modelo e mudando a forma de vida das pessoas. O ambiente escolar não necessariamente é afetado a isso, porém a conservação do ensino tradicional perante a era da tecnologia proporciona o desinteresse e cansaço pela aula. Visando isso, a criação de sites que influenciem a curiosidade do aluno é importante para conseguir estimular o interesse na matéria de Química e, dessa maneira, sair da monotonia de aulas expositivas e sem dinâmica, contribuindo no aprendizado do aluno de forma mais produtiva e interativa.

A ideia de ser um site e não um aplicativo é que ele está disposto ao usuário no momento em que ele quiser e/ou precisar. Normalmente não se tem muito a disposição websites dinâmicos sobre Cinética Química, normalmente apenas textos meramente expositivos. Além disso, o site irá permitir que se tenha um domínio próprio na web, além de proporcionar um layout conforme a necessidade e a construção de uma plataforma exclusiva.

2. OBJETIVOS

Esse trabalho tem como intenção proporcionar uma forma diferente de aprendizado através de um site que irá possibilitar o acesso a conceitos, simuladores de reações para fixação do conteúdo de um modo mais interativo e, de certa forma, divertido, além de uma série de questões para ajudar a exercitar o que foi aprendido.

3. METODOLOGIA

Em parceria com alguns alunos da turma de Licenciatura Plena em Química do IFRN – Campus Pau dos Ferros teve-se a apuração de dados para a ideia do site que finda em mostrar os principais tópicos de Cinética Química. Os contribuintes de Química do projeto, aplicaram questionários para apurar dados pedagógicos da disciplina em turmas do ensino médio que estudam a matéria para descobrir as dificuldades na mesma e também da forma de como a aula é exposta. A falta de criatividade, e até mesmo de opções, da parte dos professores para ter estratégias pedagógicas que chame a atenção do estudante para o ensino prejudica a aprendizagem. Com isso, o site desenvolvido procura expor o conteúdo com mais praticidade, com mais imagens explicativas e também GIF's, não se utilizando apenas de textos.

Para desenvolver o site foram-se utilizadas três linguagens: HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets) e o JavaScript. O HTML e o CSS foram aplicados em todas as telas do site dando estrutura e boa aparência. Já o JavaScript foi aplicado somente nas telas dos testes em razão de ser uma tela de interação com o usuário. Para o desenvolvimento da tela de testes, foi feita uma pesquisa para o estudo de JavaScript e assim conseguir aplicá-la no projeto. Com o projeto concluído, aconteceu sua aplicação com os alunos do 2º ano de alimentos matutino do IFRN – Campus Pau dos Ferros, os quais testaram, avaliaram e responderam a um questionário contendo cinco questões, a fim de verificar a sua eficácia.

4. CINÉTICA QUÍMICA

A Cinética Química é a área da química que tem como objetivo estudar a velocidade das reações químicas e os fatores que podem influenciá-las, aumentando ou não a sua velocidade. Os fatores que a influenciam em uma reação química são: concentração dos reagentes, temperatura, o catalisador, pressão e a superfície de contato.

Porém, para que a colisão entre as moléculas seja efetiva é preciso de uma energia mínima (denominada energia de ativação) e uma orientação favorável. Caso contrário, a colisão não será efetiva. Sendo essa regra enfatizada na teoria das colisões.

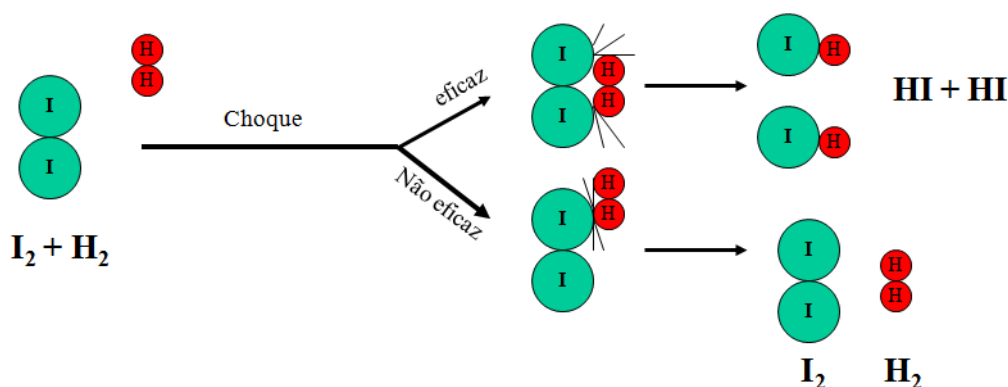


Figura 1. Exemplo de reação efetiva e não efetiva.

4.1. TEMPERATURA DA MISTURA REACIONAL

A temperatura diz respeito à movimentação (agitação) das moléculas. Para que haja mais colisões efetivas é preciso que as moléculas tenham energia cinética suficiente para esse evento. Quando a temperatura diminui, a energia cinética das moléculas também é diminuída, logo irá ter diminuição no movimento das moléculas e conseqüentemente ocorrerá um menor número de colisões. Porém, quando a temperatura aumenta, as moléculas ficam bastante agitadas e, com isso, o número de colisões e a velocidade da reação química serão maiores.

4.2. CONCENTRAÇÃO DOS REAGENTES

A concentração dos reagentes se diz respeito ao número de moléculas confinadas num mesmo espaço. Quanto maior for o número de moléculas em um mesmo espaço, mais colisões irão acontecer e conseqüentemente, mais colisões efetivas. Já quando não se há um número significativo de

concentração, irá ocorrer poucas colisões e assim, poucas colisões efetivas fazendo com que a reação química seja mais demorada.

4.3. PRESENÇA DE CATALISADOR

O catalisador é uma substância que ajuda a processar a reação química mais rapidamente, pois ele reduz a energia de ativação. Ele não é consumido durante a reação, portanto, eles são recuperados no fim do processo. Eles agem apenas como facilitadores para a quebra de ligações químicas.

4.4. PRESSÃO

Só é considerável o efeito da pressão em moléculas que estão no seu estado gasoso. Ela age inversamente proporcional ao volume, pois, por exemplo, ao aumentar a pressão, o volume diminui. Com a pressão aumentada, terá maiores ocorrências de colisões efetivas, pois dessa forma irá ocorrer um aumento na concentração dos reagentes.

4.5. SUPERFÍCIE DE CONTATO

A superfície de contato é outro fator que influencia na velocidade de uma reação química. Quanto maior for a área (superfície) de contato, maior será o número de colisões efetivas, pois as moléculas terão um contato maior umas com as outras, gerando o aumento no de choques entre elas e com isso, a velocidade da reação química será maior.

5. DESENVOLVIMENTO

5.1.SITE

O site desenvolvido é dividido em três grupos de página, assim como é exibido na página principal:



Figura 2. Tela principal do site.

5.1.1. Conceitos

Local do site destinado aos textos explicativos referentes ao estudo da Cinética química;

A imagem mostra a página "Teoria das colisões I" do site. No topo, há um ícone de um átomo e o título "CINÉTICA QUÍMICA". Abaixo, há um menu lateral com as opções "Definição", "Teoria das colisões I", "Teoria das colisões II" e "Fatores". O conteúdo principal da página é sobre a teoria das colisões, com o texto: "A partir do estudo dos fatores que influem na velocidade das reações, os cientistas imaginaram uma explicação simples para o modo pelo qual são quebradas as moléculas dos reagentes e são formadas as moléculas dos produtos de uma reação, com isso criaram a teoria das colisões que será explicada através da reação entre o H₂ e o I₂ para formarem dois mols de HI." A reação química é dada por:
$$\text{H}_2 (\text{g}) + \text{I}_2 (\text{g}) \xrightarrow{450^\circ\text{C}} 2\text{HI}(\text{g})$$
 O texto continua: "Então, as moléculas de H₂ e I₂ se aproximam com bastante velocidade." e "Em seguida chocam-se violentamente." Há duas ilustrações: a primeira mostra duas moléculas de H₂ (duas esferas brancas) e duas moléculas de I₂ (duas esferas laranças) se aproximando; a segunda mostra duas moléculas de HI (uma esfera branca e uma esfera laranja) se separando. O texto finaliza: "E por fim as duas moléculas de HI separam-se rapidamente."

Figura 3. Página "Teoria das colisões" dos conceitos.

5.1.2. Simulador

São cinco páginas que compõe o simulador, tendo em seu conteúdo GIF's que ajudam a entender melhor as colisões das reações químicas, juntamente com legendas para o auxílio da interpretação.

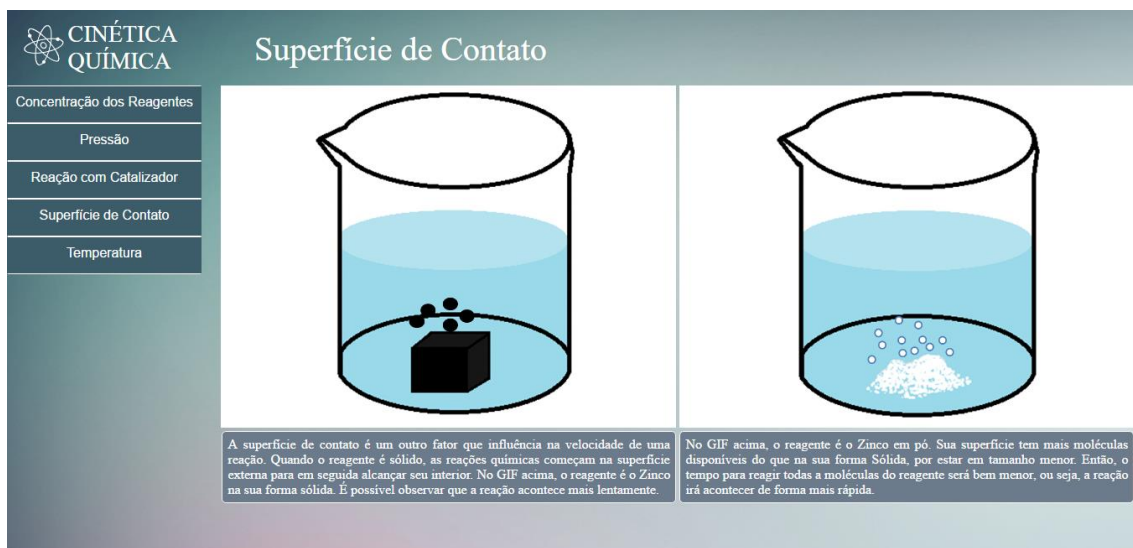


Figura 4. Página "Superfície de contato" do simulador.

As telas seguem o mesmo padrão de layout da tela de conceitos. Nelas há a presença de dois GIF's para simbolizar quando diminui ou aumenta a velocidade da reação, como é mostrado na figura 4. Entretanto, na página "Reação com catalisador" foi usado apenas um GIF que representa um gráfico, representado na figura 5.

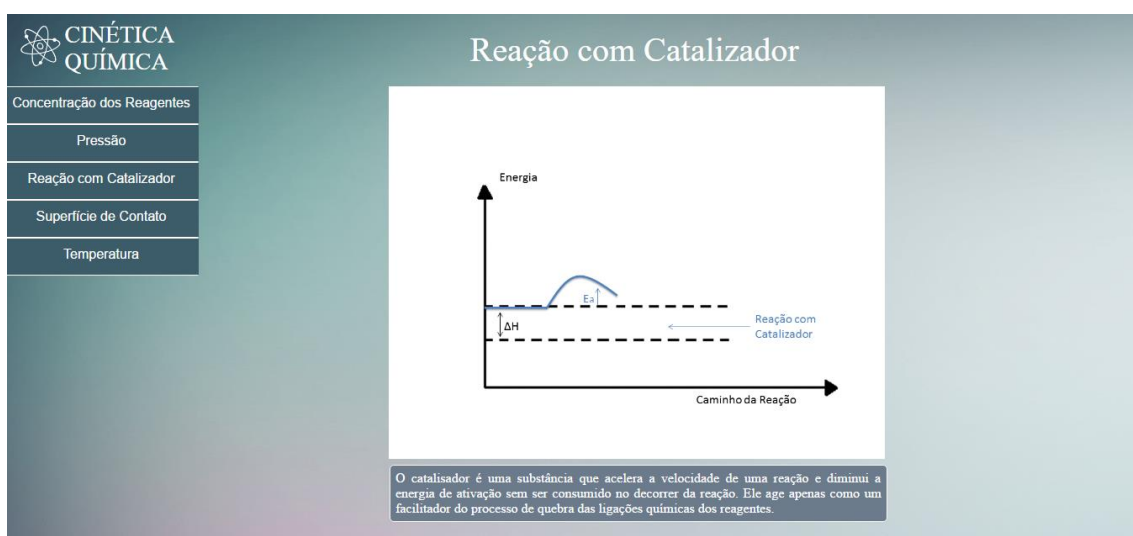


Figura 5. Página "Reação com catalisador" do simulador.

Os GIF's foram desenhados no Paint (software para criação de desenhos simples) e as colisões foram feitas no Microsoft PowerPoint (software para a criação e exibição de apresentações). As colisões foram feitas passo a passo, modificando pouco a pouco os lugares de cada molécula e o arquivo foi salvo na extensão de imagem ".png". Após isso, utilizou-se um website gerador de GIF's, o gifmaker.me. Após gerar o GIF, escolhia-se a velocidade e se ele iria reproduzir finitamente (podendo escolher quantas vezes quisesse) ou infinitamente e, em seguida, fazer o download.

5.1.3. Testes

A seção denominada Testes é um conjunto de quatorze páginas, contendo em cada uma questão referente ao assunto Cinética Química.

5.1.3.1. Questões

Todas as páginas de questões seguem um padrão de layout, o qual apresenta o enunciado da questão, seguido por suas respectivas opções de respostas, o link para a página principal no canto superior esquerdo, um placar de pontuação no canto superior direito, o botão “confirmar” para seleção da resposta escolhida e setas nas laterais para a transição entre as questões, assim como é exemplificado na figura 6.

A interface da questão 02 apresenta o seguinte layout:

- Logo e Título:** No canto superior esquerdo, há um ícone de uma molécula e o texto "CINÉTICA QUÍMICA".
- Placar:** No canto superior direito, um box mostra "Acertos: 5" em verde e "Erros: 6" em vermelho.
- Enunciado:** Um box centralizado contém o texto: "(UFMG). Na cinética de uma reação, o aumento da temperatura provoca aumento de todas as seguintes grandezas, exceto:".
- Alternativas:** Abaixo do enunciado, há cinco opções de resposta, cada uma em um box horizontal: "Velocidade média das moléculas.", "Número de colisões entre as moléculas dos reagentes.", "Energia de ativação.", "Velocidade da reação.", e "Energia do sistema.". A opção "Número de colisões entre as moléculas dos reagentes." está destacada com uma barra de fundo vermelha.
- Navegação:** À esquerda e à direita das alternativas, há botões circulares com as setas "<<" e ">>" respectivamente.
- Ação:** No centro, abaixo das alternativas, há um botão retangular com o texto "Confirmar".

Figura 6. Tela da questão 02

O funcionamento das páginas de questão pode ser explicado de forma simplificada pelo fluxograma da figura 7. Sintetizando, quando o usuário selecionar uma das alternativas, ela ficará com a cor de fundo azul, porém caso outra opção seja selecionada em seguida, a anterior voltará a cor de fundo branca enquanto que a nova escolha ficará com o fundo azul.

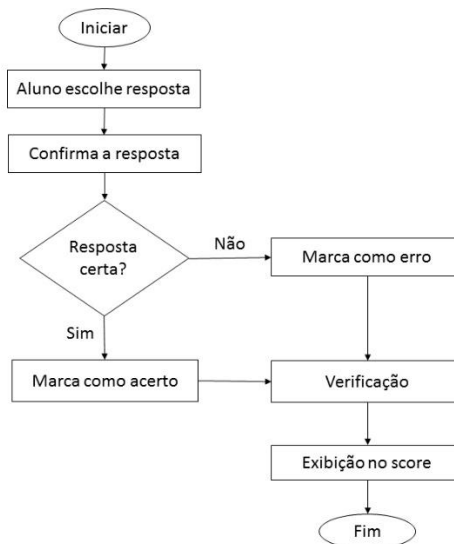


Figura 7. Fluxograma sobre funcionamento do teste.

Após o aluno escolher a alternativa ele irá clicar no botão “Confirmar”, o qual chamará uma função para verificar se o id da escolha é igual a “certo”, esta apresentada na figura 8. Caso a alternativa esteja correta ela irá ficar na cor verde, caso esteja errada irá ficar avermelhada e o site irá mostrar a alternativa certa com a cor verde. Enquanto isso é armazenado no cookie relativo à questão o valor 1 ou 0 para acerto ou erro, respectivamente.

```

function verifica(a) {
  if(document.getElementById('certo')==ult){
    ult.style.backgroundColor="#98FB98";
    setCookie("perg"+num_perg, 1)
  }else{
    ult.style.backgroundColor="#FF7256";
    document.getElementById('certo').style.backgroundColor="#98FB98";
    setCookie("perg"+num_perg, 0)
  }
}

```

Figura 8. Função para verificação da resposta.

Sempre que a página de uma questão for carregada, ou uma alternativa for marcada, uma função de verificação será chamada, a qual contabilizará quantas questões estão com o valor 1 e quantas estão com o valor 0, declarando esses valores nas variáveis “erros” e “acertos”. Por fim, o resultado é exibido no score da página.

5.1.3.2. Cookies

O cookie é uma ferramenta que armazena dados no navegador do usuário. Dessa forma, ele permite a persistência de informações na sessão durante a navegação no site. No projeto, esse recurso

foi usado para salvar os valores atribuídos às questões, usando-o para exibição no placar, permitindo que o usuário visualize em todas as páginas do teste quantas questões ele acertou ou errou.

Entretanto, sempre que o usuário carregar a página principal o cookie existente será apagado, permitindo que novos dados sejam salvos na função do cookie.

5.1.4. Layout

Durante a produção do site, o layout foi modificado várias vezes de modo que o visual do site facilitasse o entendimento do conteúdo e o manuseamento dele. As modificações são apresentadas em ordem cronológica nas seguintes imagens:

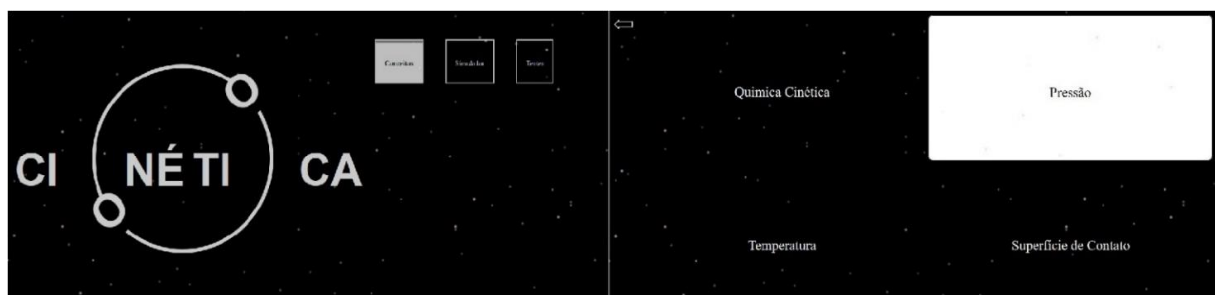


Figura 9. Primeiro estilo de layout.



Figura 10. Segundo estilo de layout.



Figura 11. Segundo estilo de layout com o menu alterado.



Figura 12. Layout atual.

6. SERVIDOR WEB

Um dos requisitos de um site é que ele possua um servidor web para hospedá-lo. Este responde a pedidos de HTTP (endereço IP ou domínio) de usuários conectados a uma mesma rede, retornando informações da página requisitada. Por conta disso, foi usado o servidor independente Xampp.

6.1. XAMPP

É um software livre e fácil de instalar que contém o Apache, MYSQL, PHP e Perl, em um pacote único e leve. Sendo ele, ainda, disponibilizado em duas versões: XAMPP e XAMPP Lite. No entanto, ele foi desenvolvido, inicialmente, para que desenvolvedores web pudessem testar seus trabalhos em seus computadores sem a necessidade de hospedar em um servidor remoto.

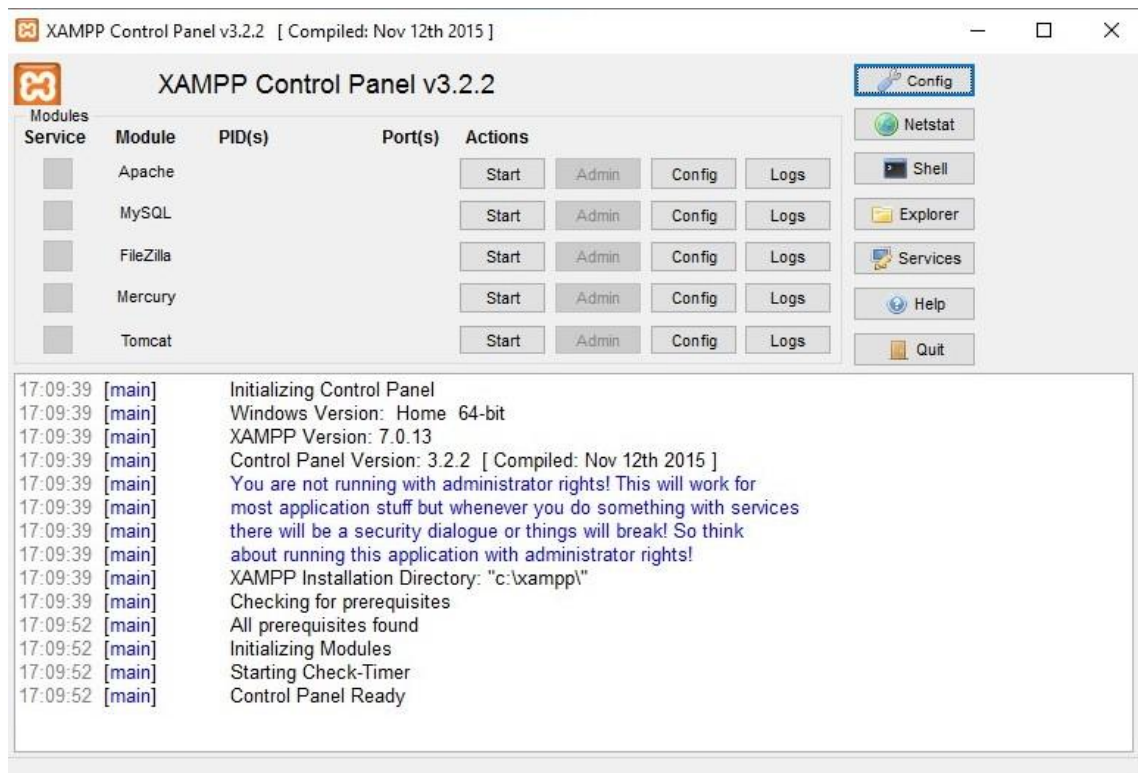


Figura 13. Painele de controle do XAMPP.

7. APLICAÇÃO

A aplicação ocorreu com a turma do 2º ano de alimentos matutino do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia – Campus Pau dos Ferros, orientados na disciplina de Química II pelo professor Kaiser Sousa, na qual estão matriculados 36 alunos.

No dia 13 de fevereiro de 2017, direcionamos os alunos para um dos laboratórios de informática da instituição onde disponibilizamos o endereço IP do site na rede, orientando-os a ler todo o conteúdo das páginas de 'Conceitos' e 'Simulador' e em seguida responder as questões sobre os assuntos na aba 'Testes'. Após o término da aplicação, pedimos que respondessem um questionário online referente ao site, esse contendo quatro perguntas objetivas e uma subjetiva, sendo elas:

1. A aparência do site é agradável?
2. O conteúdo foi de fácil compreensão?
3. O conteúdo disponibilizado foi explicativo?
4. O site proporcionou um ambiente diversificado para o estudo?
5. Você tem alguma sugestão para a melhoria do site?

7.1. RESULTADOS

A partir dos resultados das questões objetivas foi possível montar gráficos para a exibição deles.

A aparência do site é agradável? (36 respostas)

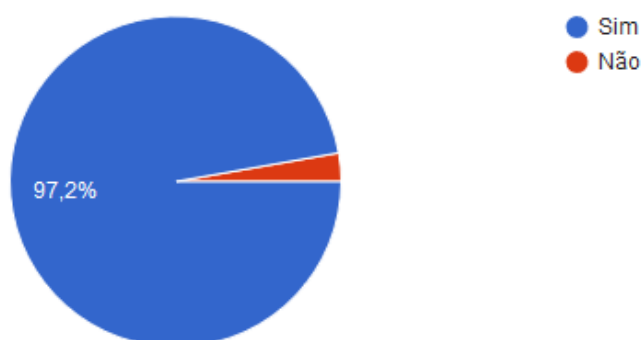


Figura 14. Gráfico de respostas da questão 1.

Figura

O conteúdo foi de fácil compreensão? (36 respostas)

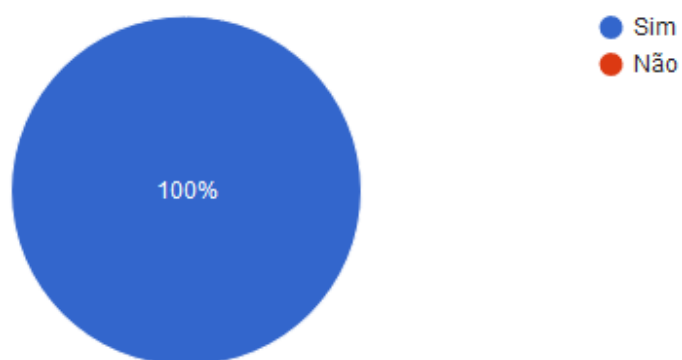


Figura 14. Gráfico de respostas da questão 2.

O conteúdo disponibilizado foi explicativo? (36 respostas)

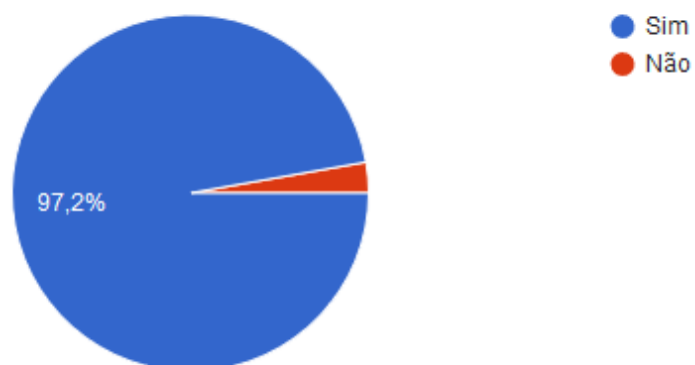


Figura 15. Gráfico de respostas da questão 3.

O site proporcionou um ambiente diversificado para o estudo? (36 respostas)

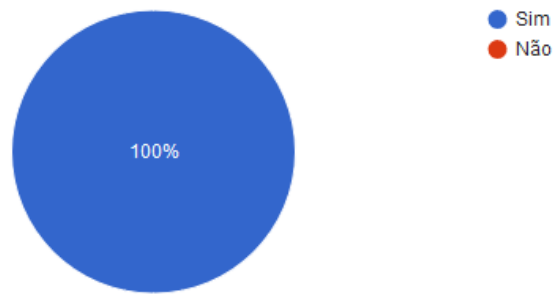


Figura 16. Gráfico de respostas da questão 4.

Na questão subjetiva “Você tem alguma sugestão para a melhoria do site? ”, obtivemos apenas três respostas diferentes de “Não”. Essas pediam para que fosse revisado o texto, pois haviam palavras repetidas que dificultavam a compreensão, como também que quando alguém errasse uma questão na seção de “testes” não aparecesse a resposta correta da questão. O primeiro caso foi resolvido com a revisão do texto e alteração de partes que parecessem confusas, contudo o segundo não é possível, pois o objetivo do site é que o aluno aprenda o conteúdo, mesmo que errando, caso seja retirada a função em que aparece a resposta correta alguns alunos podem passar de questão sem ao menos indagar sobre qual seria a opção, e haverá perdas no processo de aprendizagem.

8. CONCLUSÃO

Primeiramente, conseguimos aprimorar nossos conhecimentos ao longo do projeto em nossa área de estudo, reconhecendo sua importância para a grade acadêmica. Além disso, foi possível analisar que é precária a disponibilidade de ferramentas interativas em língua portuguesa para o ensino de química, limitando o professor ao que é oferecido pela escola ou ao que ele próprio possa produzir, tornando, muitas vezes, as aulas desinteressantes ao aluno.

Dessa forma, a construção de recursos pedagógicos ligados ao meio virtual potencializa o engajamento e aprendizado do aluno, pois além de torna a aula dinâmica eles estimulam a busca por novas informações.

Durante a aplicação do site na turma escolhida, pudemos ver a interação do professor e do aluno com site, proporcionando o desenvolvimento da aprendizagem. Dessa forma, após analisar os resultados, concluímos que o site se tornou uma ferramenta útil para o professor responsável, apresentando-se como um ambiente diversificado para o estudo e facilitando a compreensão e interpretação da matéria.

9. CRONOGRAMA

	Julho 2016	Agosto 2016	Setembro 2016	Outubro 2016	Novembro 2016	Fevereiro 2017
Planejamento das telas	X					
Construção do layout.	X	X				
Construção das telas de conceitos.		X	X			
Construção das telas do simulador.				X		
Construção das telas do teste.				X	X	
Aplicação						X

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE. Rafaell, CARVALHO. Brenda, NETO. Dino, et al. **Intervenção didática através do uso do simulador para o ensino-aprendizagem de cinética química no ensino médio.** No prelo.

ALVES, Lília. *Cinética Química*. Disponível em:<<http://brasilecola.uol.com.br/quimica/cinetica-quimica.htm>> Acesso em 18 de novembro de 2016.

APACHE FRIENDS. *O que é o XAMPP?* Disponível em:<https://www.apachefriends.org/pt_br/index.html> Acesso em 20 de novembro de 2016.

DVORSKI, Dalibor D. *INSTALLING, CONFIGURING, AND DEVELOPING WITH XAMPP*. Canadá. p.10. 2007.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. *Temperatura e velocidade das reações*. Disponível em:<<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/temperatura-velocidade-das-reacoes.htm>> Acesso em 18 de novembro de 2016.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. *Teoria das Colisões*. Disponível em:<<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/teoria-das-colisoos.htm>> Acesso em 19 novembro de 2016.

SOQ.COM.BR. *Fatores que alteram a velocidade das reações químicas*. Disponível em:<<http://www.soq.com.br/conteudos/em/cineticaquimica/p5.php>> Acesso em 18 de novembro de 2016.

W3School. *JavaScript Cookies*. Disponível em:<http://www.w3schools.com/js/js_cookies.asp> Acesso em 17 de novembro de 2016.