

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA  
CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA

LUCAS FERNANDES SANTANA CALHEIROS

REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O USO DE SOFTWARES NO ENSINO  
DE QUÍMICA

Maceió – AL, 2020

LUCAS FERNANDES SANTANA CALHEIROS

REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O USO DE SOFTWARES NO ENSINO  
DE QUÍMICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Monique Gabriella Angelo da  
Silva.

Maceió – AL, 2020

C152r Calheiros, Lucas Fernandes Santana.

Revisão da literatura sobre o uso de *softwares* no ensino de química / Lucas Fernandes Santana Calheiros. – 2021. 37 f. : il.

Orientadora: Monique Gabriella Angelo da Silva.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Química: Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Maceió, 2020.

Bibliografia: f. 29-37.

1. Química - Estudo e ensino. 2. *Software* educativo. 3. Internet. I. Título.



**Universidade Federal de Alagoas  
(UFAL) Instituto de Química e  
Biotecnologia (IQB)**

Av. Lourival de Melo Mota, s/n, Campus A.C.  
Simões Maceió-AL. 57072-970. Brasil.



**ATA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DE TCC -  
IQB**

1. Data da apresentação do TCC: 01/06/2020

2. Aluno / matrícula: Lucas fernandes Santana  
Calheiros

3. Orientador(es) / Unidade Acadêmica:  
Profa Dra Monique Gabriella Angelo da  
Silva

4. Banca Examinadora (nome / Unidade  
Acadêmica):

Monique Gabriella Angelo da Silva	(Presidente)	Nota: 8,5
Francine Santos de Paula	(1º avaliador)	Nota: 8,5
Mônica Araújo da Silva	(2º avaliador)	Nota: 8,5
_____	(3º avaliador)	Nota: 8,5

5. Título do Trabalho: Revisão da literatura sobre o uso de softwares no ensino de química.

6. Local: Webconferencia – via GoogleMeet

7. Apresentação: Horário início: 14h00. Horário final: 14h30 \_\_\_\_\_  
Arguição: Horário início: 14h30. Horário final: 16h00

8. Nota final:

9. Justificativa da nota. Em caso de APROVAÇÃO COM RESTRIÇÕES, indicar as principais alterações que devem ser efetuadas no trabalho para que o mesmo venha a ser aprovado.

Em sessão pública, após exposição do seu trabalho de TCC por cerca de 30

minutos, o candidato foi arguido oralmente pelos membros da banca por 75 minutos, tendo como resultado:

**APROVADO**

**APROVADO COM RESTRIÇÕES** – *mediante modificações no trabalho que foram sugeridas pela banca como condicional para aprovação.*

**NÃO APROVADO.**

Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é abaixo assinada pelos membros dabanca, na ordem acima determinada, e pelo candidato:

Maceió, 18 de janeiro de 2020

Presidente: Monique Angelo.

1º Avaliador: Francine Santos de Paula

2º Avaliador: Mônica Araújo da Silva

Candidato: Ducos Fernandes Santana Calheiro

## DEDICATÓRIA

Acredito que nada na vida é por acaso, e não há vitória sem se preparar e confiar em Deus, portanto acredito que aonde estou, aqui, graças a Deus e aos meus pais, pois dedico a eles essa conclusão tão significativa na minha vida. Agradeço –os por esse momento.

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder a oportunidade de concluir esse ciclo tão importante.

Agradeço aos meus pais Jose Fernandes Calheiros Filho e Luciana Santana Calheiros por todo o apoio e motivação, ao meu padrinho Antônio Vinicius Santana Correia por me apoiar, a minha irmã Leticia de Fatima Santana Calheiros por estar junto logo no início, pelo amor e atenção de minha vó Maria do Carmo Santana.

Á minha noiva Aline de Moura Santos pela compreensão e apoio durante todo o curso.

Agradeço a todos colaboradores do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA), por me mostrar todo o significado do meu curso e minha carreira profissional.

Agradeço aos meus colegas de curso e curso de extensão promovido pela instituição por ter me ajudado a conhecer novas concepções

Um agradecimento especial pela enorme ajuda a minha orientadora Professora Dra. Monique Gabriella Angelo da Silva, por apoio, competência e toda compreensão durante todo o período da orientação e por entender e me ajudar demais.

Aos professores do Instituto de Química e Biotecnologia - IQB, e aos demais da universidade passados por mim, por ter colaborado e por transmitir seus conhecimentos com excelência.

Aos meus colegas, em especial a Cláudia Iris, Jefferson e a Francisco neto, muito importantes para mim.

Aos meus amigos e colegas do curso de química, física, matemática e da pedagogia por contribuírem em toda a minha vida acadêmica.

Aos funcionários do campus, desde os que ocupam os cargos mais alto grau até os funcionários da limpeza.

A toda Universidade Federal de Alagoas – UFAL.

“As escolhas da vida: Ou você  
Senta e lamenta ou levanta e  
Enfrenta.”

**Autor: desconhecido**

## RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem de química é muitas vezes considerado complexo devido a dificuldade que os alunos possuem em assimilar os conteúdos trabalhados em sala de aula, assim como, a dificuldade que os professores possuem em desenvolver os assuntos e conteúdos de maneira didática e compreensível, visto que a química é pautada em muita explicação abstrata que exige do aluno uma disposição de imaginação. Para suprir essa necessidade de percepção dos alunos durante a explicação dos conteúdos, surgem os recursos digitais que muitas vezes trazem simulações de fenômenos químicos que podem ser utilizados nas sequencias didáticas em sala de aula junto aos alunos para que os assuntos sejam mais compreendidos. Dentro deste contexto, este trabalho apresenta uma breve revisão bibliográfica do uso de softwares que são utilizados no ensino de química e do papel do professor em sala de aula diante de uma evolução tecnológica e de um desenvolvimento acelerado da capacidade de interação dos alunos.

**Palavras chaves:** ensino de química; softwares; internet.

## **ABSTRACT**

The teaching-learning process of chemistry is often considered complex due to the difficulty that students have in assimilating the contents worked in the classroom, as well as the difficulty that teachers have in developing the subjects and contents in a didactic and understandable way , since chemistry is based on a lot of abstract explanation that requires a student's imagination. To supply this need for students' perception during the explanation of the contents, digital resources emerge that often bring simulations of chemical phenomena that can be used in the didactic sequences in the classroom with the students so that the subjects are better understood. Within this context, this work presents a brief bibliographic review of the use of software that is used in the teaching of chemistry and the role of the teacher in the classroom in the face of a technological evolution and an accelerated development of the students' ability to interact.

**Keywords:** chemistry teaching; software; Internet.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01:</b> print da tela inicial no ensino de química. ....	18
<b>Figura 02.</b> Print da tela inicial do login do google classroom.....	20
<b>Figura 03:</b> simulação do BLENDER3D. ....	21
<b>Figura 04:</b> simulador do jogo carbópolis.....	22
<b>Figura 05:</b> avaliação média de cada aplicativo com a função quiz.....	25
<b>Figura 06:</b> Média dos aplicativos de química orgânica.....	26
<b>Figura 07:</b> média dos aplicativos dos jogos de química.....	26

## **LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS**

APP - APLICATIVO

BNCC – BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EPI – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

EQ – ENSINO DE QUÍMICA

IOS – IPHONE OPERATING SYSTEM

MEC – MINISTERIO DA EDUCAÇÃO

MIT – MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

NaN - NOT A NUMBER

PCN + - PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

PCNEM - PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO

PhET – PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGY PROJECT

PROINFO – PROGRAMA NACIONAL DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

RPG – ROLE-PLAYING GAME

TI – TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

UNICAMP – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

UFAL – UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

IQB – INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA

## Sumário

INTRODUÇÃO .....	12
OBJETIVOS .....	13
1. CAPÍTULO 1 - TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NA EDUCAÇÃO.....	14
1.1 A educação no Brasil: Um breve comentário.....	16
1.2 O uso da Internet em sala de aula.....	17
2. CAPÍTULO 2 - O PAPEL DO PROFESSOR E O USO DE TIC NO ENSINO DE QUÍMICA .....	17
2.1. PhET - Plataforma de Ensino .....	18
2.2. Google classroom – Google sala de aula .....	19
2.3. BLENDER3D .....	20
2.4. Carbópolis .....	22
3. CAPÍTULO SOFTWARES.....	24
3.1. Softwares educacionais no Ensino de Química.....	24
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
Referências .....	29

## INTRODUÇÃO

Desde meados da década de 50, observa-se a implementação de computadores no mundo trazendo benefícios para a educação em todos os níveis educacionais, englobando desde o ensino infantil até o ensino superior. A grande demanda de assuntos e conteúdo a serem abordados em sala de aula tem se tornado menos enfadonha e mais versátil com a possibilidade de utilização de softwares, que estende o processo de ensino-aprendizagem também para ambientes extraclasse. (PALMA, ALVES, DA SILVA, 2013).

A utilização de softwares também tem se apresentado como um caminho de apoio tanto para o desenvolvimento de alunos com dificuldades de aprendizagem. (CORRÊA, T. H. B. e SCHNETZLER, R. P., 2017). Porém, é importante ressaltar que o uso de tecnologias na educação não exclui o papel do professor que atua como facilitador e transmissor do conteúdo, mas auxilia de maneira a contribuir numa maneira de reforçar o aluno a diminuir suas dificuldades que não conseguiram ser sanadas em sala de aula (OLIVEIRA, K. E. J., ALVES A. L. e PORTO, C. M., 2017)

Para acompanhar essa evolução tecnológica, é importante o aprimoramento da formação docente (FALCÃO, P. M. P. e MILL, D., 2019). Assim como, é importante uma inserção expressiva da informática no ensino médio para que os alunos da educação básica possam desenvolver as habilidades cognitivas com o uso de tecnologia (DORIGONI G. M. L. e DA SILVA J. C., 2008).

O uso de tecnologias em sala de aula é sustentado pelo PCN+, principalmente se tratando da disciplina de química por ser considerada por muitos alunos uma matéria de alta dificuldade de compreensão. Os métodos de experimentação e a inserção de tecnologias tem atuado de forma produtiva para a melhoria desse processo de compreensão de fenômenos químicos no dia a dia. (BRAGA, W. S., 2018) A utilização de computadores no ensino de química, por exemplo, oportuniza o uso do conceito e da prática do laboratório virtual, visto que alguns experimentos em prática podem ser substituídos por simulações digitais. (BATISTA G. C., MARINHO M. M., MARINHO E. S., 2017).

## **OBJETIVOS**

### Objetivo Geral

Analisar como a utilização de tecnologias em meio educacional, são colaborativas e indispensáveis no cenário atual.

### Objetivos específicos

Identificar os benefícios de se ter apoio pedagógico através de site e plataforma para que se tem um melhor desenvolvimento do conceito educacional.

Além da utilização de TICs como modelo de aplicação de sala de aula, pois os rompimentos das características tradicionais de aula devem ser adaptados ao novo conceito educacional.

Contudo a utilização de software e modalidade diferentes, como característica de fixar o conteúdo ou ensinar de uma forma didática diferente da sala de aula.

## 1. CAPÍTULO 1 - TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NA EDUCAÇÃO

O surgimento de um mundo globalizado acarretou em inúmeros processos de inovação, e conseqüentemente na explosão de uma variedade de informações em curtos espaços de tempo. No início do século XXI, surgiu os softwares com ampla capacidade de armazenamento e reprodução dessas informações, ocasionando uma revolução na educação e na sociedade (PALMA, ALVES, DA SILVA, 2013).

A nova concepção tecnológica trouxe soluções e modelos educacionais, aprimorando os processos de comunicação por todo mundo, conectando saberes oriundos de muitas culturas, unificando processos de aprendizagem, transformando hábitos sociais, culturais, educacionais e econômicos (MORENO e HEIDELMANN, 2016)

O uso de informática na educação é realidade no Brasil desde o final da década de 1960 (NASCIMENTO, 2007). Em 1970, na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) houve a primeira pesquisa relacionada ao uso de computadores na educação, envolvendo crianças, e em 1983, a inserção da tecnologia recebeu o apoio do MEC. (Marx, 1988, 425) O professor passou a ser inserido dentro de um universo de tecnologia e de uma grande demanda de metodologias a serem aplicadas com a meta de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos a serem ministrados.

A proposta de se trabalhar com internet em sala de aula é então apresentada como um recurso didático capaz de despertar o interesse do aluno através das inúmeras possibilidades de uso e de ferramentas existentes como uso de Datashow, tabletes, lousas digitais, jogos online, blogs de pesquisa, entre outras. (DIAS G. A. e CAVALCANTE R.A., 2016).

Assim torna-se importante que os educadores usem a criatividade para desenvolver habilidades na formulação de metodologias que promovam o uso do computador conectado à internet, proporcionando um processo de aprendizagem mais prazeroso. (POZO, 2004, p.10) A tecnologia conectada em sala de aula, propõe um ambiente virtual entre quatro paredes, que abrangem

o mundo e para o contexto escolar é fundamental (EICHLER, M. L., JUNGES F. e PINO, J. C. D., 2005) .

Segundo Muller (2005) a escola deve buscar inovação, pois está inserida em uma sociedade em que a tecnologia avança rapidamente e a distância entre os que têm e os que não têm acesso ao computador, com conexão à rede mundial, cresce a cada dia. No mundo contemporâneo, onde as tecnologias de informação e comunicação ainda não chegam à maior parte da população do planeta, se faz necessário o empenho em diminuir essa distância, entre os mais e os menos favorecidos economicamente. Esse é um dos papéis da escola, que tem como objetivo/meta, no seu Projeto Político Pedagógico, a formação de cidadãos pensantes, críticos e criativos.

Sendo assim o processo desafiador da informação, logo as tecnologias abrangem as estruturas do ensino particularmente o atalho fornecido pelo sistema de mídia global, determinando que o ensino pode ser compartilhado com a tecnologia, contudo os paradigmas em adaptar os sistemas tecnológicos é o desafio desde que um conteúdo, de forma a ampliar os horizontes didáticos de ensino vendo que o aluno moderno tem um desafio da utilização da internet, sabendo que é um novo desafio de ler, escrever, logo radicaliza a forma de pensar e agir dentro do ambiente escolar (LOPES, J. J., 2004) .

### **1.1 A educação no Brasil: breve comentário**

O processo educacional no Brasil vem evoluindo desde primórdio do século XX com as variações políticas a educação vem passando a cada ponto, sendo assim na primeira década do século XXI, mostram que era altamente dominante do ano de 1990 que iria da educação básica à pós graduação, resulta da concepção, sendo afirmado tanto para o setor público como privado, sendo provocada pela dualidade estrutural da educação, analisado de diferentes pontos, essas influências se dá por abranger desde o conteúdo até os métodos de sua produção de socialização (FRIGOTTO G., 2011). Ocorrendo uma não mudança na sua estruturação desde percebida pelo Antonio Candido, referindo-se as ideias educacionais dominantes na década de 1930 e conclui:

Tratava-se de ampliar e "melhorar" o recrutamento da massa votante e de enriquecer a composição da elite votada. Portanto, não era uma revolução educacional, mas uma reforma ampla, pois o que concerne ao grosso da população a situação pouco se alterou. Nós sabemos que (ao contrário do que pensavam aqueles liberais)<sup>8</sup> as reformas da educação não geram mudanças essenciais na sociedade, porque não modificam a sua estrutura e o saber continua mais ou menos como privilégio. São as revoluções verdadeiras que possibilitam as reformas de ensino em profundidade, de maneira a torná-lo acessível a todos, promovendo a igualitarização das oportunidades. Na América Latina, até hoje isto só ocorreu em Cuba a partir de 1959. (Candido, 1984, p. 28)

A evolução na educação demonstrou um verdadeiro potencial com a competência da esfera nacional em sua função de forma abranger a transformações de centro educacionais em instituições federais esse recuso de ampliação no território nacional gerou consequentemente 214 novas escolas e resultando um total de 500 mil matrículas, atraindo uma melhor qualidade e tentando diminuir a dualidade educacional (FRIGOTTO G., 2011).

## **1.2 O uso da Internet em sala de aula**

A forte necessidade das tecnologias no caminhar do século XXI, permite-se engajar como fator de transcrição e de aprimoramento, eventualmente a conexão de vias digitais que ocasiona um auxílio ao professor, sendo proporcionada uma didática encontrada em um guia tão globalizado como a internet as vias que podem ser atalhos educacionais, isso nos submete ao inquestionamento por meio da inter-relação das teorias educacionais, logo se cria e proporciona um alicerce de linguagem universal (Dias, G. A. e CAVALCANTI, R. A., 2016).

A mudança de hábitos adjuntas da internet tem um papel fundamental em relacionar a mudança de hábitos e de relacionamento, criando assim um ambiente de informação de identidades, contudo o evidente ambiente lúdico, contudo mostrando a evidente novidade do espaço da atividade humana, seja nas práticas educacionais, também sociais, consequentemente a interação cultural ocasionando o relacionamento com a sociedade, porém a esfera virtual mostra uma forma discursiva intercedidos pelos gêneros globalizados, ampliando horizontes, mesclando formas de aprendizados além de outras (Dias, G. A. e CAVALCANTI, R. A., 2016).

É inegável o fator da tecnologia como um acessório, sem querer nos damos conta ela já está em nosso meio, para educação isso é inserido automaticamente, logo observamos a internet como serviço bancário, comércio eletrônico, sistemas governamentais de informação, cursos profissionalizantes, cursos, além de mídias sociais, e evidente que o processo educacional, demonstrando fatores em que a educação, de forma direta ou indireta os aprendizados são postos, pesquisa (Dias, G. A. e CAVALCANTI, R. A., 2016).

A fundamentação da internet em sala de aula ela se proporciona a um aumento científico devido a toda explosão que suas utilidades, ocasionou o sistema de compatibilização por nuvem, proporciona não apenas um sistema sustentável, que tem por objetivo diminuir a poluição com celulose por causa da grande incidência, mais também de termos parâmetros mais ágeis de maneira a conseguimos construir uma interatividade a longas distâncias e ao mesmo tempo com método acima da média para torna-lo eficazes (Dias, G. A. e CAVALCANTI, R. A., 2016).

## **2. CAPÍTULO 2 - O PAPEL DO PROFESSOR E O USO DE TIC NO ENSINO DE QUÍMICA**

O estudo da química requer quantificação de resultados, questionamentos e procura de evidências através de observações de reações, elaboração e realização de projetos, idas ao laboratório para a realização de experimentos para gerar empatia e despertar o interesse do aluno pela disciplina. (XAVIER, A. R., FIALHO, L. M. F., e LIMA, V. F., 2019).

O uso de tecnologias no ensino de química tem um papel promissor visto que muitos fenômenos foram explicados de maneira abstrata durante muito tempo, sem visualização ou demonstração prática, mas no entanto, podem agora ser melhor compreendidos pelos alunos por meio de experimentações virtuais e simulações. (JUNIOR, D. P. F. e CIRINO, M. M., 2017) Essas técnicas auxiliam o professor a transpor o conteúdo de maneira mais didática para o aluno. (OLIVEIRA C. e MOURA, S. P., 2015),

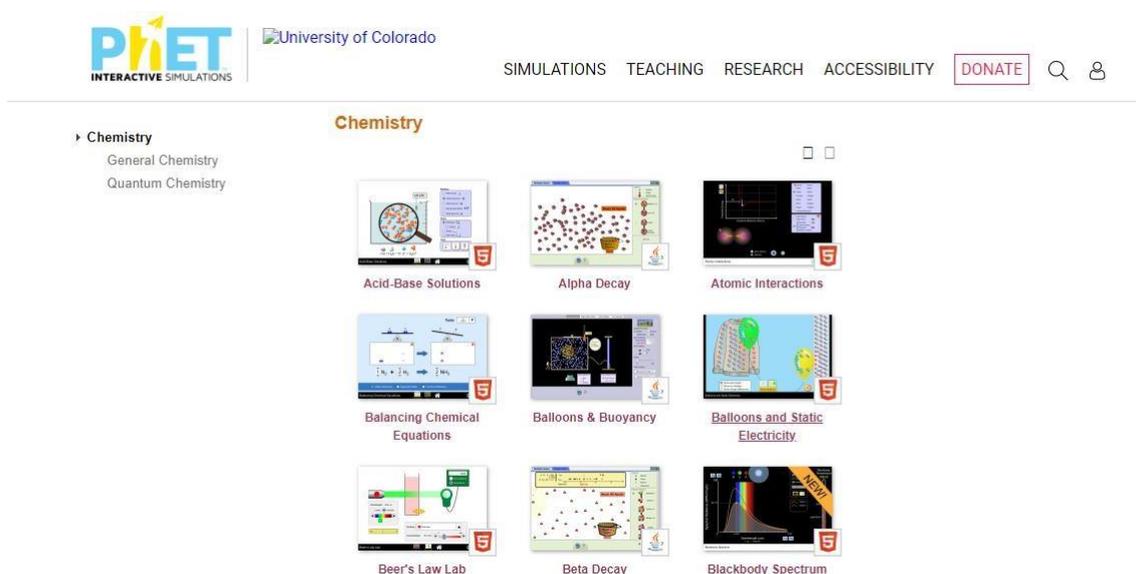
Os parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), concordam na aplicação do uso da informatização na educação como pretexto de uma nova ferramenta estratégica de aprendizagem, sendo assim obtendo a capacidade de um processo de construção do conhecimento que abrangem a química e a demais conteúdo das outras disciplinas (BATISTA G. C., MARINHO M. M., MARINHO E. S., 2017).

## 2.1. PhET - Plataforma de Ensino

O PhET, que é uma plataforma de ensino para as disciplinas de matemática, física, biologia, ciências e também química. O PhET possui a capacidade de alcançar muitos estudantes de baixa renda por ser uma plataforma gratuita e que pode ser utilizada em computadores, celulares e tablets.

Abaixo apresenta-se o site e alguns simulação em link direto:

**Figura 01.** Print da tela inicial no ensino de química.



Acessado em: 23/02/2020

Essa plataforma com 18 anos de existência fundada pelo ganhador do prêmio nobel Carl Wieman nesse sistema temos a situação de um simulador interacional, os seus ambientes intuitivos semelhantes ao jogo propõem ao aluno fixar melhor os conteúdos, sabendo que na atualidade a utilização de jogos de

RPG e a utilização de jogos de descobertas que propõem uma liberdade diferente de se descobrir o conteúdo, conseqüentemente obtêm-se um resultado efetivo de maneira a conseguir atualmente aplicativo para o App Store e Google Play, sistema esses que globaliza o sistema de utilização por vias além dos computadores e notebook, abrangendo aos tablets e celulares (FALCHI L. F. O., FORTUNADO I., 2018).

Um programa de ensino como ele dispõe de 2184 lições enviadas por professores, ou seja, bastantes práticas de pensadores diferentes envolve um aumento de formas explicadas o mesmo assunto, contém também 93 traduções de idiomas, visto que é uma forma de atingir de forma globalizada e 158 simulações interativas para ajudar a aprimorar através de jogos simulando o que o docente retrata em sala de aula que são encontrados explicado no site(FALCHI L. F. O., FORTUNADO I., 2018).

## **2.2. Google classroom – Google sala de aula**

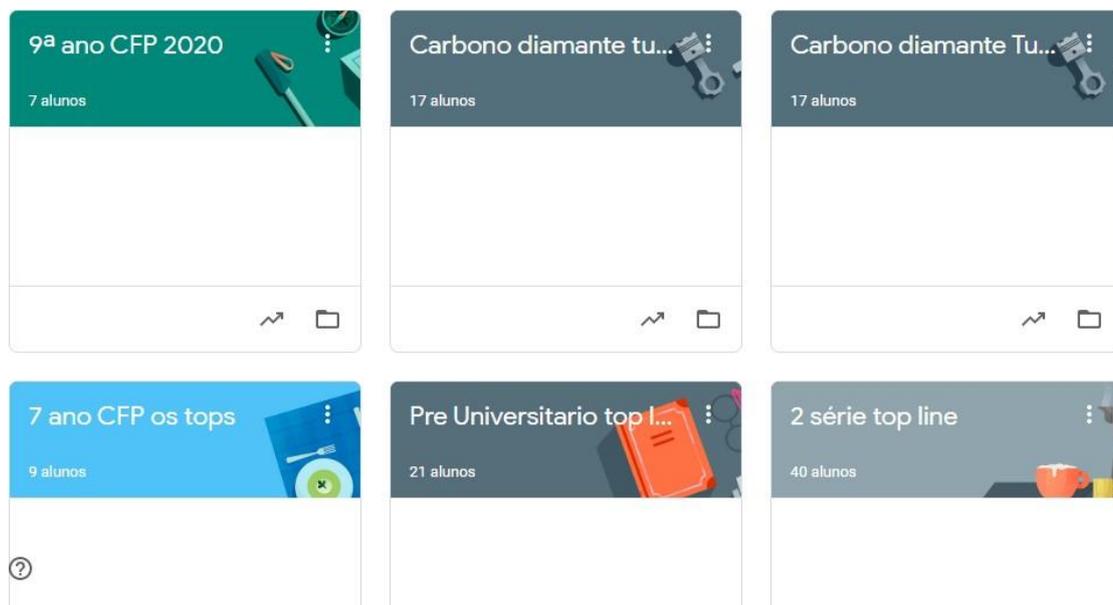
O google classroom tem funcionamento parecida com o Phet, mas tem uma contribuição maior como sala virtual. Tendo em vista todo o significado da sala física, a virtual se torna um complemento que serve para auxiliar o aluno em um ambiente extraclasse, como por exemplo com a promoção de aulas de revisão e plantões de dúvidas.

Sua funcionalidade, permite o professor otimizar o seu serviço e ampliar horizontes, criando uma didática de ensino vertical, sabendo que além de compartilhar vídeos do youtube, o educador tem exclusivamente o portal para link e colocar como anexos da aula e além do mais a portabilidade da nuvem de você compatibilizar o arquivo para todos no google drive, onde observa-se uma forma mais ágil do professor trabalhar, contudo ainda pode ser criada atividades que estão relacionadas como tarefas com prazo e metas que chegam como notificação para quem tem o aplicativo em sala de aula, contudo toda a dinâmica proposta de criar um quiz e você pode escolher o tipo de modelo posto para cada, analisando que cada sistema de quiz pode ter objetivos criados para cada aluno causando uma efetivação e sendo utilizado como um recurso pós aula

para alengarmos o aprimoramento de conteúdo (SILVA M. I. O., PESCE L., NETTO A. V., 2018).

Abaixo apresenta-se o site direto, dentro do login do autor:

**Figura 02.** Print da tela inicial do login do google classroom



Acessado em: 22/04/2020

Acesso remoto por via android ou IOS, fornecendo por essa plataforma permite que o aluno descubra uma via de mensagem restrita, contudo as vias educacionais se tornam melhores para alinhar, a notificação é um parâmetro para compreender todas as vias, logo alinhando ao aluno um conceito de compromisso criando assim uma disciplina e um hábito, onde retrata um bom pós sala, portanto traríamos, também com programação de atividades, melhorias fundamentais para o docente(SILVA M. I. O., PESCE L., NETTO A. V., 2018).

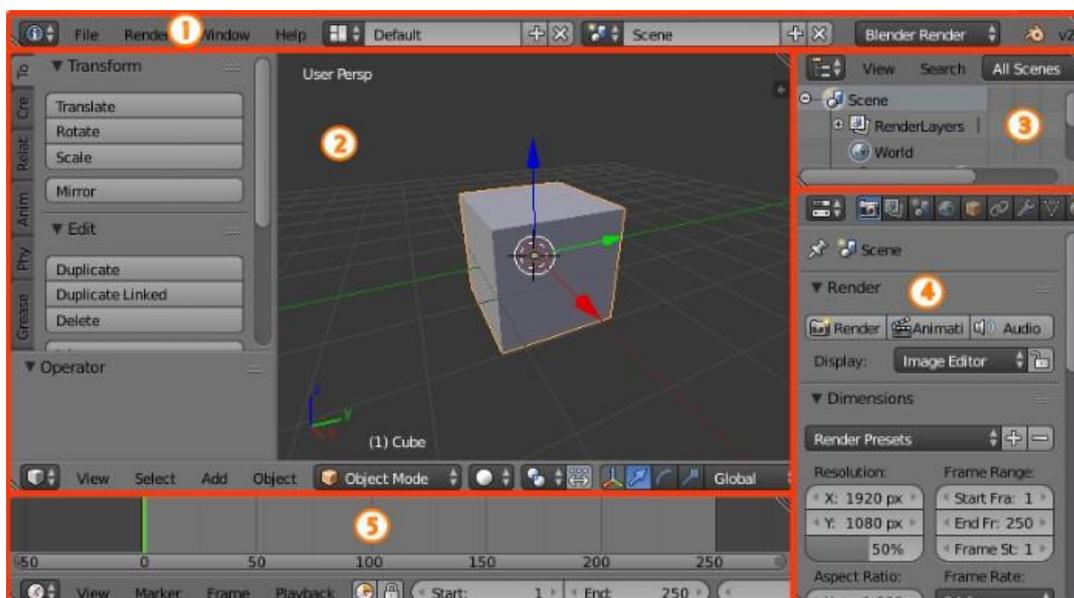
### 2.3. BLENDER3D

Um aplicativo fundamentado por uma criação através de Ton Roosendaal, um animador de projetos e fundamentou uma nova companhia a NaN (Not a Number), como uma subsidiária da NEO-Geo, para desenvolver um aplicativo em versão 3D chamada BLENDER, o forte desejo de criar uma plataforma de

forma gratuita, causando na época uma grande revolução, devido a uma explosão da internet e sua parte de softwares (OLIVEIRA, K. D., *et.al*, 2012).

Após o lançamento do simulador BLENDER, foi evidente sua explosão digital sua ascensão, mostra força com suas fortes atualizações visto que todos os anos até atualmente encontramos a atualização desses softwares para o desenvolvimento apropriado essa empresa, teve que se adequara a todas as mudanças postuladas pelos anos, para continuar a ser requisitado.

**Figura 03.** simulação do BLENDER3D



Fonte: [https://www.researchgate.net/figure/The-Blender-interface-with-highlighted-in-red-five-Editors-Info-1-3D-View-2\\_fig2\\_319051918](https://www.researchgate.net/figure/The-Blender-interface-with-highlighted-in-red-five-Editors-Info-1-3D-View-2_fig2_319051918)

O BLENDER3D é uma plataforma virtual que possibilita o desenvolvimento de conteúdos de química na simulação de um laboratório virtual e trabalhando com geometria molecular, tornando-se uma ferramenta interessante para muitos profissionais e educadores na área. É uma plataforma de ampla aplicação e estudos de assuntos de química, e de acesso gratuito para o público. (OLIVEIRA, K. D., *et.al*, 2012) Segue abaixo a utilização do programa via internet ou pelo computador BLENDER3D.

## 2.4. Carbópolis

O carbópolis é uma plataforma gratuita que faz uso da internet. É fácil de usar e trabalha assuntos relacionados a poluição ambiental. Foi desenvolvida pelo instituto de química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS em parcerias com outros programas. (ELCHER, M. e PINO, J. C. D., 2000). Abaixo segue uma imagem ilustrativa de como é o jogo:

**Figura 04.** Simulador do jogo carbópolis.



Fonte: [http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=\\_carbopoli\\_sbrunadesouzagu](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=_carbopoli_sbrunadesouzagu)

Esse tipo de software tem a visão de melhorar a conscientização de provocar uma visão crítica para os alunos, logo assim desenvolvendo uma simulação que interliga toda a forma negativa, portanto o aluno tem o objetivo de +avaliar um problema ambiental, onde o participante do jogo terá que fazer relatórios ambientalistas para descrever de forma sucinta, sendo seu maior objetivo a fase investigativa propõem uma resolução no problema, além do desenvolvimento importante dos descartes coerente (ELCHER, M. e PINO, J. C. D., 2000).

O maior objetivo do carpolis é ocasionar um espaço interacional de debates, a questão problemática apresentada no programa consiste na diminuição da produção agropecuária em uma região de proximidade da usina termelétrica, sabendo que a estratégia provoca o aluno pensar sobre os danos que podem causar, e criar uma resolução desse problema, dentro do simulador existe pistas como maneiras de descobrir coisas sobre a cidade, consultar depoimentos de moradores, além de testes disponíveis para determinação do ar e da água da chuva para canalizar fatores que podem ser prejudiciais (GIRAFFA, L. M. M., 2009)

### 3. CAPÍTULO 3 - SOFTWARES

Softwares, segundo o dicionário, é o conjunto de componentes lógicos de um computador ou sistema de processamento de dados, programas, rotina ou conjunto de instruções que controlam o funcionamento do computador, suporte logico, onde observamos que tudo que não conseguimos tocar é o que chamamos de softwares e tudo que é informaticamente físico é chamado de hardware, vendo que esse maior exemplo é o computador, celular, tablet e tudo aquilo que pode se tocar (RAUPP, D., SERRANO, A. e MOREIRA M. A., 2009).

O software tem acesso ao hardware do computador e locais de memória, onde se pode aplicar diversos fatores de função (VALENTE, J. A. e *et. al.*, 1999), como um aplicativo para celular ou do próprio computador para executar sua tarefa, e o melhor exemplo seria os sistemas operacionais como o Microsoft Windows, Linux, Unix, Mac OSX, DOS, softwares de Bios, pois são softwares muitos usais em nosso cotidiano e tem como objetivo trazer toda a ideia de resposta em curto espaço de tempo, logo temos algumas classificações para os softwares:

- **Softwares de sistemas**, que permitem uma interação entre o usuário e o computador e as suas partes como por exemplos podemos representar o firmware, drivers, entre outros.

- **Softwares aplicativo**, que permitem a realização de uma tarefa específica, ou seja trata como atalhos para agilizar processos, como podemos citar temos os editores de fotos, planilhas eletrônicas.

### 3.1. Softwares educacionais no Ensino de Química

O acesso a uma era digital recorrente do mundo globalizado, a cada passo que a população evolui distingue um novo paradigma, modos como blogs, bate papo via internet, além dos jogos em rede são também excelentes alternativas, e cada vez mais a barreira física vem sendo quebrada pela modalidade à distância de forma gradativa, sendo os moldes dos softwares essenciais (GIRAFFA, L. M. M., 2009).

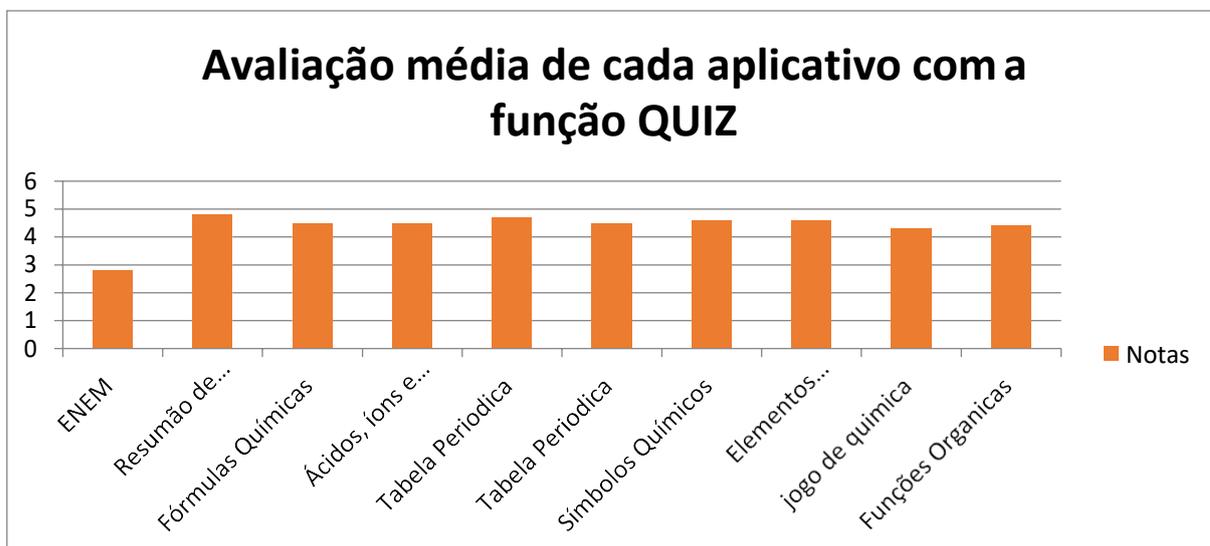
As representações de mídias ilustrativas reconfiguram o conceito do que é química e como ela pode ser aplicada. O uso de softwares específicos pode trazer soluções e novas propostas de metodologia de ensino. Desta forma, possibilita a retirada do professor do papel principal da sala de aula, tornando-o um mediador capaz de conduzir debates com o auxílio de softwares (PASSOS, I. N. G., *et. al.*, 2019).

As demasiadas formas de uma plataforma de ensino é uma saída para o desenvolvimento acadêmico, portanto o ensino por via tecnológicas, e o surgimento de novos parâmetros de ensino ocasiona uma larga escala de desenvolvimento dessas plataformas, desencadeado por vias de ensino e metodologias inovadoras, logo a capacidade da sociedade de cada vez mais jovem ter acesso a essas mídias e notório o aprimoramento e a melhora da aplicação da didática de ensino pondo em vista os recursos dispostos (PASSOS, I. N. G., *et. al.*, 2019).

Realizando um levantamento dos softwares de modo aplicativo que podemos encontrar na *playstore* do celular, especificamente com sistema operacional Android, observa-se alguns aplicativos comumente mais utilizados e que foram avaliados pelos usuários com notas que variam entre 1 até 5. (CORRÊA, T. H. B. e SCHNETZLER, R. P., 2017). Entre os aplicativos mais utilizados, pode-se listar os de modo Quiz, os que fazem referência a Química Orgânica e os de jogos de Química.

O aplicativo de modo Quiz é muito utilizado pelos usuários da Playstore, e bem qualificado por eles. Na figura abaixo podemos verificar esses dados com notas atribuídas pelos usuários.

**Figura 05.** Avaliação média de cada aplicativo com a função quiz de 1 até 5.

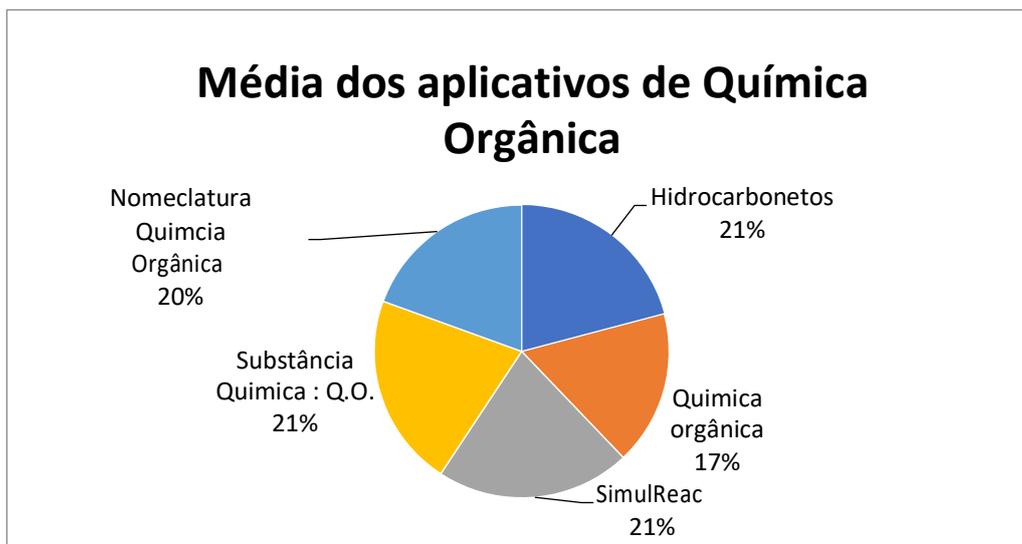


Fonte: Autor, 2019

A utilização do aplicativo quiz se dá em prévias de provas e avaliações, quando o aluno estuda o conteúdo e testa seus conhecimentos. (Gonzaga, L. N., SILVA, N. A., SILVA, C. S., 2016).

Outros aplicativos muito utilizados são os que focam em assuntos de química orgânica (Hidrocarbonetos, nomenclatura, substâncias, simulação e química orgânica em geral). O uso desses aplicativos se dá na procura de respostas rápidas de exercícios e experimentos. (TREIN, D. e SCHLEMMER, E., 2009)

**Figura 06.** Média dos aplicativos de química orgânica.

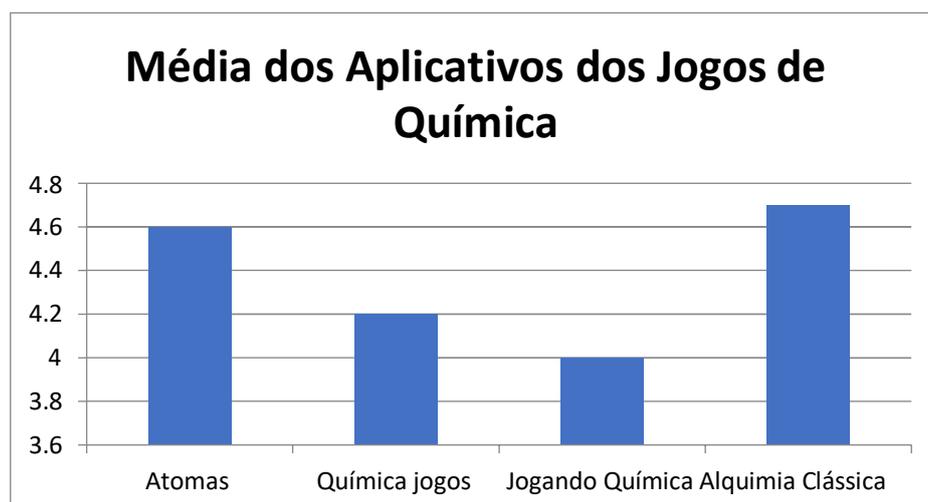


Fonte: Autor, 2019

Outra classe de aplicativos que se destaca na procura dos usuários na Playstore, relacionado a temática de Química são os voltados a Jogos como podemos ver na figura abaixo. O uso se dá por motivos semelhantes aos da temática de Química orgânica, ou seja, a procura por resolução rápida. (CORRÊA, T. H. B. e SCHNETZLER, R. P., 2017).

Os APPs acabam assim ocasionando modalidade de ensino em forma de ciclo e habilidade que retrata uma possibilidade de reflexão através de mídias digitais são o que podemos dizer que é evidente que plataforma digital é muito mais aceita pelos jovens e assim gera uma maior compartimentalização de maneira a criar uma possibilidade de quererem inovar sendo expirado em todas essas vias de softwares (CORRÊA, T. H. B. e SCHNETZLER, R. P., 2017).

**Figura 07:** média dos aplicativos dos jogos de química.



Fonte: Autor, 2019

O aplicativo de jogos relacionados a química é crucial para o melhor desenvolvimento, principalmente atribuído para o começo da química, sabendo-se que as médias de aplicativos dos jogos de química está relacionado a conceitos gerais e as definições iniciais, no entanto visto aqueles mais difíceis de serem percebíveis (CORRÊA, T. H. B. e SCHNETZLER, R. P., 2017).

A utilização de internet como blog, plataforma de interações são maneiras comunicativa e interações para ampliar mais ainda ao projeto de softwares sendo desenvolvidos e requisitados ainda mais, contudo todos os fatores atrelam para ocasionar um excelente desenvolvimento, pois as dificuldades vistas de cada assuntos são particularmente para alguns mais complicados e outros não consegue de forma simplificada, no entanto os desenvolvedores de softwares educacionais são os atalhos e fixadores de conteúdo(PASSOS, I. N. G., *et. al.*, 2019).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que o uso de tecnologias da informação e comunicação em sala de aula ou como ferramenta de apoio extraclasse, auxilia o professor na explanação do conteúdo, criando diversas possibilidades de abordagens. No caso da disciplina de Química, as tecnologias facilitam a explicação do conteúdo pois torna possível a ilustração de conteúdos puramente abstratos. É notado também que os softwares serve como suporte de estudo para os alunos como forma de preparação para provas, avaliações e obtenção de respostas rápidas durante o processo de pesquisa extra-classe. Conclui-se, desta forma, que é de fundamental importância que o professor adote práticas de ensino que acompanhem o avanço tecnológico da educação.

## Referências

- 1 –PALMA, L. C.; ALVES, B. N.; DA SILVA, T. N.; Educação para a sustentabilidade: a construção de caminhos no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias do Rio Grande do Sul (IFRS). São Paulo: Revista de administração de Mackenzie, vol.14, 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-69712013000300005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-69712013000300005&script=sci_arttext&tlng=pt) Acesso em: 17 dez. 2019
- 2 - BRAGA, W. S.; O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação como mecanismo de inclusão social e digital. Universidade do Minho, Instituto de Educação, 2018. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/55408/1/Wylnara%20dos%20Santos%20Braga.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2019
- 3 – Passos, I. N. G.; *et al.* Utilização do Software PhET no ensino de química em uma escola pública de Grajaú, Maranhão. Palmas. Revista Observatório, vol.5,2019. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/4626/15353> Acesso em: 18 dez. 2019
- 4 – Moreno E. L., HEIDELMANN S. P.; Recursos Instrucionais Inovadores para o Ensino de Química. São Paulo. Revista Química nova, vol. 39, 2016.Disponível em:[https://www.researchgate.net/profile/Esteban\\_Moreno3/publication/314485312\\_Recursos\\_Instrucionais\\_Inovadores\\_para\\_o\\_Ensino\\_de\\_Quimica/links/5955bca90f7e9b591cd74269/Recursos-Instrucionais-Inovadores-para-o-Ensino-de-Quimica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Esteban_Moreno3/publication/314485312_Recursos_Instrucionais_Inovadores_para_o_Ensino_de_Quimica/links/5955bca90f7e9b591cd74269/Recursos-Instrucionais-Inovadores-para-o-Ensino-de-Quimica.pdf) Acesso em: 18 dez. 2019
- 5 – Xavier A. R; FIALHO L. M. F.; LIMA V. F.; Tecnologias digitais e o ensino de Química: o uso de softwares livres como ferramentas metodológicas. Ceara. Foro de Educacion, vol.17,2019. Disponível em: <https://forodeeducacion.com/ojs/index.php/fde/article/view/617/409> Acesso em: 18 dez. 2019
- 6 – MENDES E. C. e BATISTA S. L.; Desafios na docência: uma análise sobre a formação de professores. Espírito Santo. Conhecimento em destaque, Vol. 4,

2015. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/95855/53876>  
Acesso em: 18 dez. 2019

7 – DORIGONI G. M. L. e DA SILVA J. C.; Mídia e Educação: o uso das novas tecnologias no espaço escolar. Pernambuco. Recurso didático na EJA: concepções e usos, pág. 48-61, 2008. Disponível em: <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/10122/RECURSOS%20DIDATICOS%20NA%20EJA%20LIVRO%20TEXTOS%20FINAL.pdf#page=48> Acesso em : 22/12/2019

8 - CALDAS G. R. e AMORIM M. D.; Formação inicial de professores: reflexões sobre o curso de licenciatura em química de uma universidade em questão. Caldas. Revista debates em ensino de química, vol.4,2018. Disponível em: <http://www.ead.codai.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1850/482482864> Acesso em: 18 dez. 2019

9 - SOUZA T. C. e ABREU S. E. A.; O uso das tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino aprendizagem. Revista Educação ciências e inovação. Vol.1, 2016. Disponível em: <http://45.4.96.34/index.php/pedagogia/article/view/4444> acesso em : 18 dez. 2019

10 - CALEJON L. M. C. e SILVEIRA I. F.; O desafio da educação na escolar na contemporaneidade: tecnologias da Informação e da comunicação na educação da escolar. São Paulo. Revista de ensino de ciências e matemática. Vol. 10, 2019. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2254/1098> Acesso em: 19 dez. 2019

11 - GUIMARÃES J. S., SOUZA P. V. T., NUNES S. M. T.; Panorama das produções fundamentadas em TICs: em foco as ciências naturais. Scientia Naturalis. Vol. 1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/2628> Acesso em: 19 dez. 2019

12 – GONZAGA L. N., DA SILVA N., SILVA S. C.; Uso das TIC: uma investigação com integrantes do PIBID de química em um centro de formação de professores.

Estado escola e sociedade na perspectiva. Vol.9, 2016 Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2446/725> Acesso em: 22 dez. 2019

13 - DIAS G. A. e CAVALCANTE R.A.; As tecnologias da Informação e suas implicações para a educação escolar: uma conexão em sala de aula. Cajazeiras. Revista de pesquisa interdisciplinar. Vol.1, Edição especial 160-167, 2016. Disponível em: <http://www.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/80> Acesso em: 22 dez. 2019

14 - SAMPAIO E.E.; Desafios do uso da internet em sala de aula. Revista práxis pedagógica. Vol.01, Nº. 02, 2018. Disponível em: <http://200.129.142.19/index.php/praxis/article/view/594> Acesso em: 22 dez. 2019

15 - BATISTA G. C., MARINHO M. M., MARINHO E. S.; Software Arguslab: um recurso didático para o ensino de química. Rio Grande do Sul. Revista Redin. Vol. 6, Nº 1, 2017. Disponível em: <http://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/639> Acesso em: 22 dez. 2019

16 - XAVIER, A. R., FIALHO, L. M. F., e LIMA, V. F.; Tecnologias digitais e o ensino de Química: O uso de softwares livres como ferramentas metodológicas. Foro de Educación. Vol. 17, 2019. Disponível em: <https://www.forodeeducacion.com/ojs/index.php/fde/article/view/617> Acesso em: 22 dez. 2019

17 - MACHADO, A., S.; Uso dos softwares educacionais, objetos de aprendizagem e simulações do ensino de química. São Paulo. Química Nova escola. Vol. 38, Nº 02, 2015. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38\\_2/03-QS-76-14.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_2/03-QS-76-14.pdf) Acesso em: 22 dez. 2019

18 - JUNIOR, D. P. F. e CIRINO, M. M.; A utilização das TIC no ensino de Química durante a formação inicial. Revista Debates em Ensino de Química. Vol. 2 Nº 2, 2016. Disponível em: <http://200.17.137.114/index.php/REDEQUIM/article/view/1319> Acesso em: 22 dez. 2019

19 - OLIVEIRA C. e MOURA, S. P.; TIC's na educação: A utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. Minas Gerais. Revista eletrônica do curso de pedagogia da PUC Minas. Vol. 7, Nº 01, 2015. Disponível em:

<http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/11019>

Acesso em: 20 fev. 2020

20 - OLIVEIRA, K. E. J., ALVES A. L. e PORTO, C. M.; Tecnologias móveis em educação: um experimento por meio de uma sala de aula invertida. São Cristovão. Revista Edapeci. Vol. 17, Nº 1, 2017. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/6288> Acesso em: 20 fev. 2020

21 - LOCATELLI, A., ZOCH, A. N., TRENTIN, M. A. S.; TICs no ensino de química: um recorte do “estado da arte”. Rio Grande do Sul. Revista Tecnologias e Educação. Nº12, 2015. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art19-vol12-julho2015.pdf> Acesso em: 20 fev. 2020

22 – PAULETTI, F. e RAMOS, M. G.; As concepções de professores de uma escola pública sobre o uso das TICs no ensino de química. Manaus. Revista Amazônica de Ensino de Ciências. Vol. 10, Nº 22, 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/641/610>> Acesso em: 20 fev. 2020

23- Tecnologias digitais da informação e comunicação no contexto escolar : possibilidades. Base Nacional Comum Curricular. 2020. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades> Acesso em: 19 fev. 2020

24 – EICHLER, M. L., JUNGES F. e PINO, J. C. D.; O papel do jogo no ensino de radioatividade: os softwares Urânio-235 e cidade do Átomo. Rio Grande do Sul. CINTED-UFRGS novas tecnologias e educação. Vol. 3 Nº 1, 2005. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/13800/7997> Acesso em: 21 fev. 2020

25 – KLEIN, V., SANTOS, C. V., SOUZA D. M.; Aplicativos educacionais para o ensino de química: Incidência e análise em trabalhos científicos. Rio Grande do

Sul. 23º seminário internacional de educação, tecnologia e sociedade. 2017. Disponível em: <http://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1057> Acesso em: 21 fev. 2020

26 - MAGDALENA, B. C. e MESSA, M. R. P.; Educação à distância e internet em sala de aula. Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Informática na Educação. Nº 2, 1998. Disponível em: <file:///C:/Users/leoso/Desktop/TCC/Referencias/Artigos%20e%20livros/2309-3680-1-SM.pdf> Acesso em: 21 fev. 2020.

27 - OLIVEIRA, K. D., *et.al*; Laboratório Virtual de Química: BLENDER 3D auxiliando no ensino de química. Belém. COBRENGE. 2012. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/7/artigos/104413.pdf> Acesso em: 22 fev. 2020.

28 - ELCHER, M. e PINO, J. C. D.; CARBÓPOLIS, um software para educação de química. Rio Grande do Sul. Coleção explorando o ensino. Vol. 4, 2000. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/26675/000552925.pdf?sequence=1> Acesso em: 22 fev. 2020.

29 - LEAL, G. M., *et. al.*; As TICs no ensino de química e suas contribuições na visão dos alunos. Curitiba. Brazilian journal of development. Vol. 6, Nº 1, 2020. Disponível em: <http://www.brjd.com.br/index.php/BRJD/article/view/6337/5618> Acesso em: 22 fev. 2020.

30 - ALMEIDA, L. H., LEMOS, A. P. R. K. e PORTO, N. C.; Objetivo de aprendizagem como ferramenta na produção textual. Revista práxis pedagógica. Vol. 1, Nº 1, 2018. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/aa7e/cda06cfddb5a143c44a85487bc0e8c445c9c.pdf> Acesso em: 22 fev. 2020.

31 - PASSOS, I. N. G., *et. al.*; Utilização do software PhET no ensino de química em uma escola pública de Grajaú, Maranhão. Revista Observatório. Vol.5 Nº 3, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2019v5n3p335> Acesso em: 22 fev. 2020.

32 - CALEJON, L. M. C. e SILVEIRA, I.F.; Os desafios da educação escolar na contemporaneidade: tecnologias da informação e da comunicação na educação escolar. São Paulo. REnCiMa. Vol. 10, Nº 1, pág. 130-143, 2019. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2254>

Acesso em: 22 fev. 2020.

33 – PONTE, J. P.; Tecnologias de informação e comunicação na forma de professores: que desafios. Portugal. Revista iberoamericana de educacion. Nº 24, pág. 63-90, 2000. Disponível

em:file:///C:/Users/leoso/Desktop/TCC/Referencias/Artigos%20e%20livros/TICs%20na%20educação.PDF Acesso em: 22 fev. 2020.

34 – RAUPP, D., SERRANO, A. e MOREIRA M. A.; Desenvolvimento habilidades visuoespaciais: uso de software de construção de modelo moleculares no ensino de isomeria geométrica em química. Rio Grande do Sul. Experiências em ensino de química. Vol. 4, pág. 65-78, 2009. Disponível em: [http://200.144.189.54/dados/eenci/\\_desenvolvendohabilidades.artigoCompleto.pdf](http://200.144.189.54/dados/eenci/_desenvolvendohabilidades.artigoCompleto.pdf) Acesso em: 22 fev. 2020.

35 - VALENTE, J. A. e *et. al.*, O computador na sociedade do conhecimento. Brasil. Ministério da Educação. 1999. Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/computador-sociedade-conhecimento.pdf> Acesso em: 22 fev. 2020.

36 – MARQUES, M. P., MARQUEZ, S. C. e FELICIO, C. M.; Algumas considerações sobre mediações do ensino de Geometria Molecular e o uso de TIC. Goiás. Ciclo Revista. Vol. 3, 2018. Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/view/848> Acesso em: 22 fev. 2020.

37 - GUIMARÃES J. S., SOUZA P. V. T., NUNES S. M. T., Publicações sobre uso das TICs no ensino de ciências distribuídas conforme as regiões brasileiras: um levantamento bibliográfico em coletânea científica especializada. Goiás. Ciclo Revista. Vol. 3, 2018. Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/view/851> Acesso em: 22 fev. 2020.

38 - CORRÊA, T. H. B. e SCHNETZLER, R. P.; Da formação a atuação: Obstáculos do tornar-se professor de química. São Paulo. REDEQUIM. Vol.3, 2017. Disponível em: <http://ead.codai.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1356> Acesso em: 23 fev. 2020.

39 – Gonzaga, L. N., SILVA, N. A., SILVA, C. S.; Uso das TIC: uma investigação com integrantes do PIBID de química em um centro de formação de professores. Bahia. GT5 Educação, Economia e Tecnologia. Vol. 9, 2016. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2446> Acesso em: 23 fev. 2020.

40 – MATOS, J. D. V. e et. al.; Aprendizagem significativa por meio do uso de TICs: levantamento das produções da área de ensino de 2016 a 2018. Rio Grande do Sul. CINTED-UFRGS novas tecnologias na educação. Vol.17, 2019. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/95855> Acesso em: 23 fev. 2020.

41 – TREIN, D. e SCHLEMMER, E.; Projeto de aprendizagem baseados em problemas no contexto da web 2.0: possibilidades para as praticas pedagógicas. São Paulo. Revista E-Curriculum. Vol. 4, 2009. Disponível em: <http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/DINTER%2012%20TPES%20Artigo%20Projeto%20de%20Aprendizagem%20Web%202.0.PDF> Acesso em: 23 fev. 2020.

42 - KLEIN, R., and S.C. RIBEIRO. "O censo educacional e o modelo de fluxo: O problema da repetência." Revista Brasileira de Estatística 52, no. 197 (1991): 5-45.

43 - FLETCHER, P.R. O mobral e a alfabetização: A promessa, a experiência e alguma evidência dos seus resultados. Numero de. Stanford, CA: Jonsson Library of Government Documents Stanford University Libraries, 1983.

44 - LOPES, J. J., A introdução da informática no ambiente escolar. São Paulo. Clube dos professores. 2004. Disponível em: <http://www.clubedoprofessor.com.br/artigos/artigojunio.pdf> Acesso em 22 abril 2020.

45 - FALCHI L. F. O., FORTUNADO I., Simulador do PHET e o ensino da tabuada na educação básica: relato de experiência. Revista on line de política e gestão educacional. Araraquara.. Vol. 22, nº 1, pág. 439-452, 2018. Disponível em: [10.22633/rpge.v22.n.1.2018.10672](http://10.22633/rpge.v22.n.1.2018.10672) Acesso em 22 abril 2020.

46 - SILVA M. I. O., PESCE L., NETTO A. V., Aplicação de sala de aula invertida para o aprendizado de língua portuguesa no ensino médio de escola pública. Revista tecnologias, sociedade e conhecimentos. Campinas. Vol. 5, nº 1, 2018. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/revista/index.php/tsc/article/view/190/223> Acesso em 23 abril 2020.

47 - GIRAFFA, L. M. M., Uma odisseia no ciberespaço: O software educacional dos tutoriais aos mundos virtuais. Revista brasileira de informática na educação. Porto Alegre. Vol. 7, nº 1, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2009.17.01.20> Acesso em 25 abril 2020.

48 - FRIGOTTO G., Os circuitos da história e o balanço da educação no Brasil na primeira década do século XXI. Revista Brasileira de Educação. Rio de Janeiro. Vol. 16, nº 46, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782011000100013> Acesso em 26 abril 2020.

49 - CANDIDO, Antonio. A revolução de 1930 e a cultura. Novos Estudos CEBRAP, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 27-36, abr. 1984. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742004000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742004000200002&script=sci_arttext) Acesso em 26 abril 2020.

50 - Dias, G. A. e CAVALCANTI, R. A., As tecnologias da Informação e suas implicações para a educação escolar: uma conexão em sala de aula. Revista de pesquisa interdisciplinar. Cajazeiras. Vol. 1, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.24219/rpi.v1iEsp.80> Acesso em 28 abril 2020.

51 - FALCÃO, P. M. P. e MILL, D., O docente em formação e o docente formador: uma visão sobre a tecnologia digital na grade curricular. Revista do programa de

pós-graduação em educação – FURB. Blumenau. Vol.14, nº 2, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2019v14n2s1p745-771> Acesso em 28 abril 2020.

52 - MARX, Karl. Para a crítica da economia política. Marxists Internet Archive, 1988. Disponível em: <http://www.marxists.org/portugues/marx>. Acesso em: abril de 2020.