

ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO SOFTWARE EDUCACIONAL PARA SIMULAÇÃO DE UM LABORATÓRIO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA

Amanda Santos de Andrade ¹
Sanderson Hudson da Silva Malta ²

RESUMO

O potencial do uso da tecnologia na educação é um dos temas que vem sendo debatido a anos de como a aquisição dessas ferramentas poderiam ser de máximo aproveitamento para alunos e professores. Nesse sentido os softwares educacionais podem ser uma boa aquisição nesse processo evolutivo da educação, em termo de software educacional, o Virtual Lab é um programa que tem como finalidade a simulação de atividades laboratoriais de física e química. Este trabalho tem como objetivo analisar a aplicação do software educacional Virtual Lab no ensino de química nas escolas, identificando a concepção de professores e também dos alunos para averiguar se seria possível o seu aproveitamento em sala de aula. A metodologia utilizada tem característica qualitativa e exploratória de campo, cujos sujeitos são os alunos e professores da rede pública. Na pesquisa realizada com os docentes a maioria afirmou que não teria como usar o software em sala de aula, por não possuir recursos nas escolas onde lecionam ou não possuir conhecimento suficiente para operacionalizar essas ferramentas. Em contrapartida, o resultado da pesquisa com os alunos mostra um grande grau de interesse e aceitação em uso das tecnologias e ao Virtual Lab. Um resultado considerado estimulante para sua possível execução nas aulas e até fora do espaço formal de ensino. Desse modo, a nova geração está cada vez mais incluída no meio tecnológico, os professores precisam se atualizar para acompanhar o desenvolvimento e repassar o conhecimento de uma maneira que facilite a compreensão do corpo discente.

Palavras-chave: softwares educacionais, química, Virtual Lab

INTRODUÇÃO

Sem dúvidas nos dias atuais a tecnologia vem sendo presente na vida de praticamente todas as pessoas em todos os lugares do mundo, atualmente aparelhos como o celular ou tablets são de uso comum e geral. As crianças já crescem incluídas no mundo tecnológico e essa não é uma realidade apenas brasileira e sim mundial. Trocaram-se brinquedos, como carros ou, bonecas, estes foram substituídos por

¹Graduando pelo curso de licenciatura em química do IFPE, amandasa9988@gmail.com;

²Mestre pela UFPE, sanderson.malta@gmail.com.

aparelhos tecnológicos, seguindo essa mesma linha de raciocínio seria completamente lógico levar essas tecnologias para a sala de aula.

A implementação da tecnologia em sala de aula é um tema bastante discutido, porém, pouco usado. Nas escolas, é sempre normal o acesso a computadores as coordenações, onde são usados para manter o registro dos alunos. Com isso, nas aplicações em sala o que vêm sendo presenciado muitas vezes é uma modalidade de ensino bancária, onde a tecnologia é pouco ou nunca utilizada. Desse modo, mesmo que as escolas tenham recurso para que uma nova forma de ensino seja usada, muitas vezes os profissionais estão acostumados ao comodismo do uso do quadro e do piloto e preferem continuar dessa forma.

Ensinar química muitas vezes não é uma tarefa fácil, principalmente pelos alunos a considerarem uma disciplina complicada. Dessa forma, preconceitos enraizados os fazem não gostar do seu conteúdo. Entretanto, uma parcela demonstra interesse pela parte experimental da química e a partir daí certo nível de interesse surgiu. O grande problema é que muita das escolas da rede pública brasileira não tem infraestrutura para um laboratório físico e isso acaba dificultando o ensino da química.

Com a pandemia do COVID-19 causada pelo coronavírus que é denominado de SARS- COV-2, o mundo tem vivenciado uma nova relação entre professores e alunos. O uso das tecnologias de informação virou uma realidade essencial para a continuidade da educação. Assim, as instituições de ensino começam a perceber a necessidade do investimento nas tecnologias educacionais e no processo de aperfeiçoamento das suas diversas maneiras de utilização.

As Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC's) são uma boa opção como aliados nessa nova forma de ensino, já que essas ferramentas possibilitam e facilitam o processo de ensino e aprendizado, gerando a possibilidade de auxiliar na dificuldade específica de cada aluno.

As TIC possibilitam a adequação do contexto e as situações do processo de aprendizagem às diversidades em sala de aula. As tecnologias fornecem recursos didáticos adequados às diferenças e necessidades de cada aluno. As possibilidades constatadas no uso das TIC são variadas, oportunizando que o professor apresente de forma diferenciada as informações. Por meio das TIC, disponibilizamos da informação no momento em que precisamos, de acordo com nosso interesse. O termo TIC é a junção da tecnologia ou Informática com a tecnologia da comunicação, a Internet é um ensinamento claro disso. As TIC quando são utilizadas,

melhoraram o processo de ensino, pois criam ambientes virtuais de aprendizagem, colaborando com o aluno na assimilação dos conteúdos. O computador e a Internet atraem a atenção dos alunos desenvolvendo neles, habilidades para captar a informação. Essa informação manifesta-se de forma cada vez mais interativa e cada vez mais depressa, que os envolvidos no processo de ensino, muitas vezes, não conseguem assimilar. (CLAUDIO, et al, 2015, pág 78):

Desse modo, existem diversos tipos de softwares educacionais com distintas funções, por exemplo, os tutoriais que auxiliam no aprendizado do aluno com aulas e exercícios práticos, os de simulação que apresentam uma realidade alternativa onde é possível testar a capacitação do aluno nas tomadas de decisão relacionada a certo aspecto do como fazer. O Virtual Lab é um exemplo dessa categoria. Também existem os jogos educativos a partir do lúdico que busca revisar conceitos despertando a competitividade e curiosidade. Os de simulação possibilitam aos estudantes concretizar atividades das quais normalmente não poderia fazer parte, ou seja, por meio da simulação, é criada uma situação que se aproxima da realidade, onde o aluno pode testar tomar decisões, analisar, sintetizar e aplicar conhecimentos. (GAMEZ 1998 apud OLIVEIRA, 2001, p.55).

O Virtual Lab é um software educacional que permite uma simulação de um laboratório físico, que é possível realizar diversos experimentos e dessa maneira auxiliar no processo de ensino-aprendizado de química. Além, de ser uma ferramenta prática que pode ser utilizado em casa por alunos e professores facilitando o acesso e melhorando o conhecimento teórico da disciplina de química.

Objetivo Geral: Analisar a aplicação software educacional para simulação de um laboratório como recurso didático no ensino de química.

Objetivos Específicos: Identificar as concepções dos professores, que ministram aulas de química no Ensino Médio sobre o uso de TICs, identificar as percepções dos estudantes acerca da aprendizagem do uso de simulação computacional para a experimentação, analisar a aplicação do software educacional para simulação de um laboratório como recurso didático no ensino de química na visão dos professores e estudantes.

METODOLOGIA

Este projeto de pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa que para As principais características dos métodos qualitativos são a imersão do pesquisador no contexto e a perspectiva interpretativa de condução da pesquisa [Kaplan & Duchon, 1988]. e exploratória que segundo, GIL(2008) proporcionar maior familiaridade com o problema (explicitá-lo). Pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. Geralmente, assume a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Apresenta enquanto uma pesquisa de campo. O campo de pesquisa serão as escolas da Rede Pública Estadual entorno do Instituto Federal de Pernambuco – Campus Vitória de Santo Antão (IFPE-CVSA) e seus participantes foram os professores que ministram aulas de química no Ensino Médio dessas escolas e seus estudantes. Diante do exposto, o instrumento utilizado será questionário com os estudantes e professores.

1 Inicialmente foi realizado o processo de levantamento bibliográfico para que existisse um fundamento teórico e assim o entendimento do que são softwares educacionais e como estes podem influenciar no processo educativo.

2 A segunda etapa da pesquisa resumiu-se a familiarização com o Virtual Lab e como seria possível inseri-lo em sala de aula com diferentes conteúdo.

3 Logo após teve a fase de apresentação de seminário para fixar e debater o conteúdo antes de o software ser apresentado na prática aos docentes das escolas da rede pública de ensino.

4 Foi elaborado um questionário, onde buscou-se verificar se um grupo de professores do ensino básico utilizam softwares educativos em suas aulas. Um total de 11 professores de química participaram da pesquisa, como coleta de dados foi utilizado um questionário online com 6 perguntas (abertas e fechadas) usando o Google Forms.

5 A quinta parte do estudo se resume a realização de outra elaboração e aplicação de um questionário com os alunos do 3º ano da escola estadual Professora Amélia Coelho. A turma escolhida foi há do terceiro ano. E desses apenas 9 dos alunos responderam, por ser em formato virtual, muitos dos estudantes infelizmente não possuíam acesso Internet, computador ou smartfone durante o período de aplicação do mesmo.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A segunda parte do estudo foi a escolha do programa Virtual Lab (Figura 1). Essa escolha se justifica por ser um programa gratuito, com boa interface e possuir o idioma em português. A obtenção do software foi de forma gratuita e logo em seguida, houve o início da exploração/familiarização dos recursos do mesmo. Inicialmente foram realizadas "práticas testes" que simulou um ensaio experimental como, prática de pesagem, conhecimento de vidrarias e separação de misturas por evaporação.

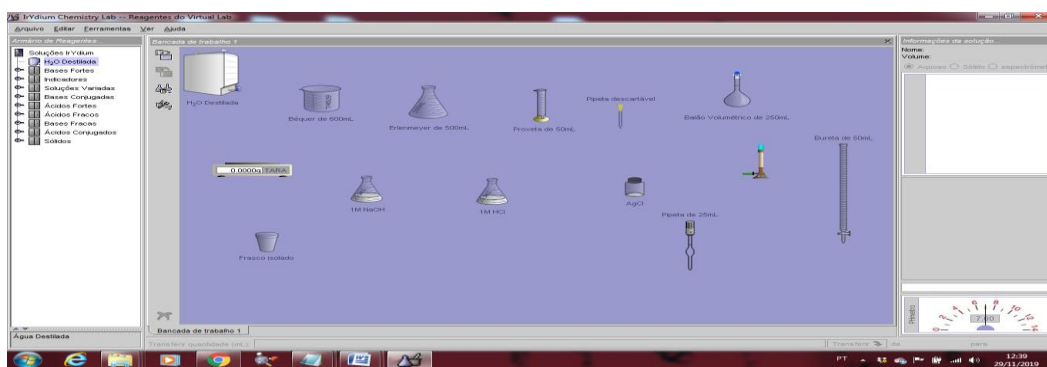


Figura 1. Vista da bancada de trabalho do Virtual Lab. Fonte: virtual lab (2013)

A terceira parte do estudo se resume a correlacionar a modalidade física com a virtual e observar as principais diferenças entre elas. Utilizamos conteúdos que possibilitam a realização no programa escolhido de experimentos físicos. Os assuntos abordados foram “Solução e concentração” e “A teoria dos ácidos e bases” (Figura 2). Com a utilização do virtual laboratório os professores poderão ministrar uma aula mais elaborada e conseguirá correlacionar a teoria da prática de uma maneira mais efetiva.

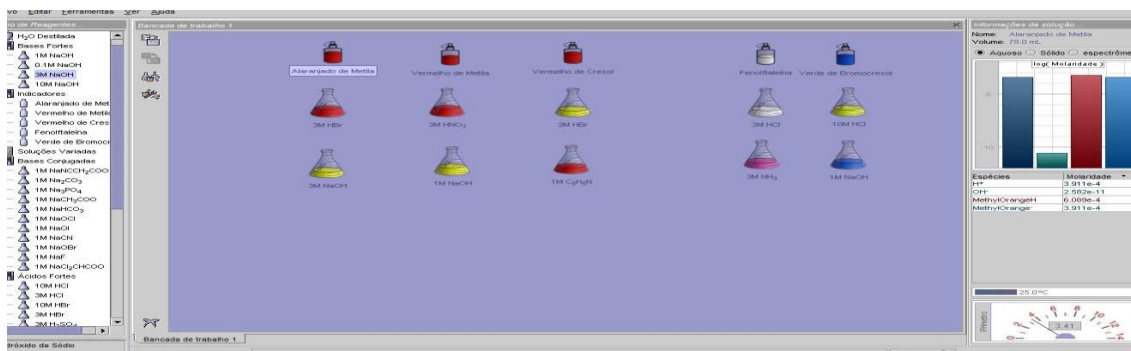


Figura 2. Reação entre ácidos e bases utilizando o virtual lab. Fonte: virtual lab (2013).

É preciso acentuar que houve a escolha do conteúdo "Separação de misturas", porém ao realizarmos a simulação virtual sobre esse assunto, houve dificuldade na simulação experimental, principalmente na parte da evaporação e filtração. O programa disponibiliza o bico de Bunsen o que se assemelha ao laboratório físico, porém ele não simula a evaporação da água, pois mesmo que o termómetro mostrando estar em 100 °C, não é possível visualizar a água sendo evaporada. Essa falta de confluência é prejudicial na aprendizagem e compreensão conceito na prática como podemos observar melhor na (Figura 3.)

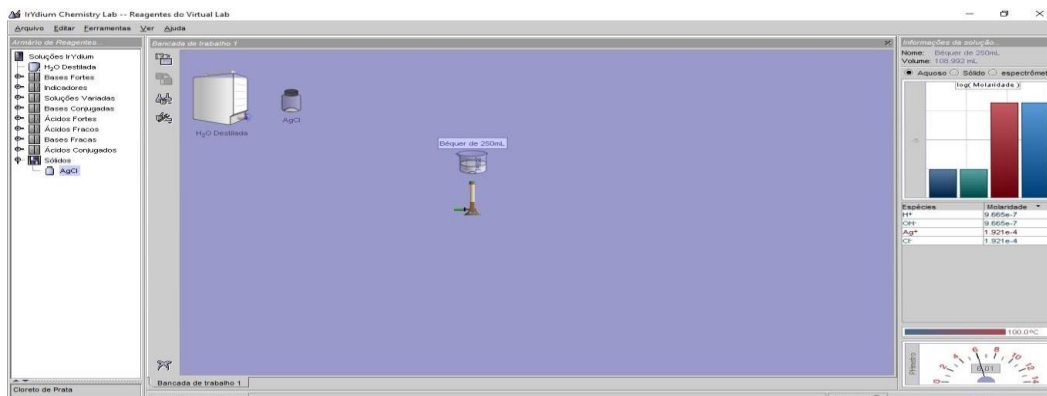


Figura 3. Processo de filtração por calor utilizando o virtual lab. **Fonte:** virtual lab (2013)

Jeschke (2007), explica que um laboratório virtual forma-se em duas partes principais: o experimento que se é desenvolvido e um computador que atua como uma área de interação, permitindo uma visualização sobre o experimento através de uma rede de computadores ou da Internet.

Na quarta parte foi realizada a pesquisa com 11 com os professores de química do ensino básico buscando identificar as concepções dos professores, que ministram aulas de química no Ensino Médio sobre o uso de TICs. Nessa pesquisa o foco principal era identificar se os profissionais de ensino estavam aptos ou tinha recursos para utilizar de softwares como recurso para uma aula mais dinâmica.

O resultado obtido foi de 54.5% dos profissionais, utilizam de algum software em sua sala de aula e 63.6% possui laboratório de informática na escola onde leciona o que é animador. Pois mostra que lentamente a educação brasileira está evoluindo com o

passar do tempo. Todavia, por mais que esses dados sejam positivos ainda demonstra que 45.5% dos professores entrevistados ainda não utilizam de tecnologia na sua sala de aula e que 36.4% não possui laboratório de informática no seu local de trabalho. Isso mostra que as tic's vêm sendo utilizadas e que boa parte das escolas tem o equipamento necessário para usar dessas ferramentas. Porém, mesmo com recursos uma quantidade significativa dos profissionais não sabe ou não usam as tic's.

Por conta da pandemia do covid-19 nós tivemos que aplicar tanto a aula usando o Virtual Lab, como a pesquisa através da modalidade virtual. A aula em questão foi com realizada através do *skype* uma ferramenta que possibilita a chamada de voz ou de vídeo, compartimentação de tela, gravação. Portanto, a aula foi gravada e enviada para os alunos com o conteúdo escolhido para a abordagem dos alunos sendo ácidos e bases. Inicialmente, foi explicada toda a teoria e logo em seguida, apresentamos o Virtual Lab para os estudantes. A sua bancada de soluções, equipamentos, vidrarias e como usar. Logo, após correlacionamos a teoria com a prática e ao encerrar a aula enviamos o questionário. Abaixo podemos observar as perguntas. E, as respostas através de gráficos.

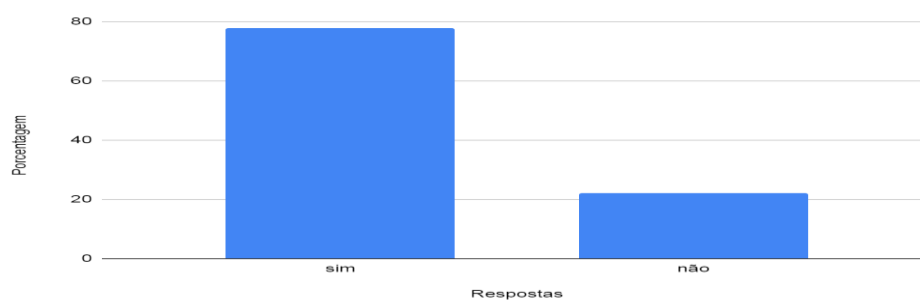


Gráfico 1. Do seu ponto de vista a aula utilizando o software Virtual Lab se classifica como interessante?

Fonte: Própria. (2020).

O resultado do primeiro gráfico mostra que o nível de interesse dos alunos para o virtual lab em sua maioria é favorável. O que representa um bom sinal para a sua

possível aplicação em sala de aula de uma maneira que auxilie e correlacionar a prática com o virtual.

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) podem ser consideradas como auxiliadora educacional dando suportes e canais para o tratamento e acesso à informação. A crescente disponibilização de ferramentas e dispositivos de realidade virtual faz com que o computador seja utilizado como uma poderosa ferramenta didática na transmissão dos conteúdos abordados, não existindo limitações de idade na aplicação da tecnologia na educação, podendo beneficiar-se alunos desde o ensino fundamental até os universitários (VIEIRA, 2011).

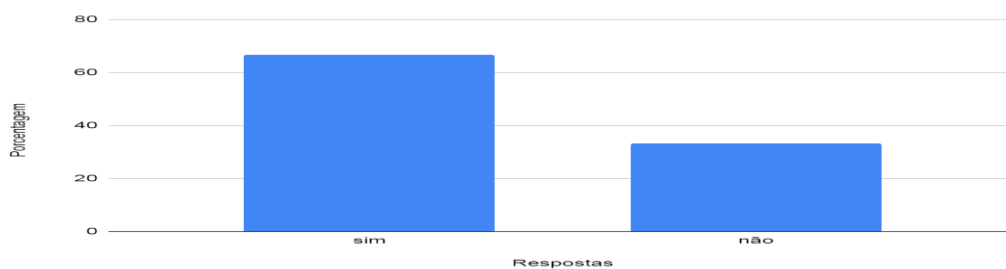


Gráfico 2. Você conseguiria usar esse recurso em casa? **Fonte:** própria (2020)

Já no segundo gráfico podemos observar que a maioria dos alunos teria como usar esse recurso em casa. Porém, o número de alunos que afirmaram não ter como se beneficiar dessa ferramenta ainda foi em um nível assustadoramente alta. Isso apenas reforça o quanto a desigualdade socioeconômico por sua vez pode atrapalhar no processo de aprendizado dos alunos de baixa renda.

No campo da educação, muito se pode reconhecer como medidas de equidade em busca da igualdade. Mais anos de estudo estão associados a melhores condições de trabalho, melhores condições de vida, melhores posições sociais. Ocorre que o acesso à educação tem sido historicamente no Brasil, privilégio dos mais ricos face aos mais pobres, dos meninos às meninas quadro este em superação pelos últimos dados estatísticos e, dos brancos aos negros. Medidas para superar essas iniquidades têm sido denominadas de discriminação positiva, isto é, modos de favorecer o acesso à educação aos que historicamente têm sido discriminados. SPOSATI (2010).

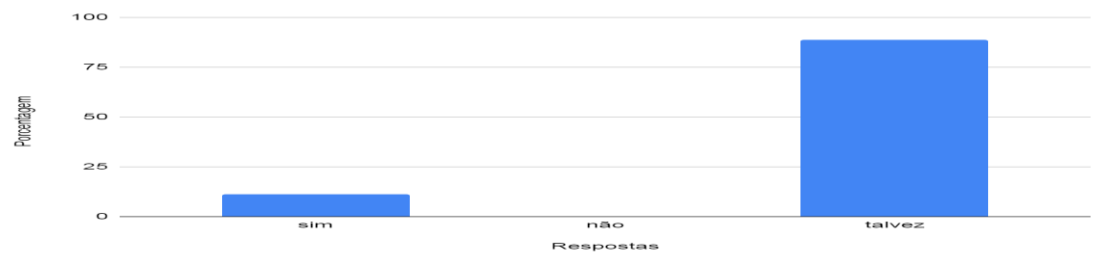


Gráfico 3. Em sua perspectiva o software Virtual Lab pode ser um aliado no processo de aprendizagem? **Fonte:** própria (2020)

No terceiro gráfico, podemos visualizar que a maioria dos estudantes afirma que talvez o software Virtual Lab possa ser um aliado no processo de aprendizado. E, nenhum aluno chega a desacreditar no potencial dessa ferramenta em ser uma ajuda no processo de ensino-aprendizado. O que ressalta que o modelo atual de educação precisa ser atualizado para que os alunos sintam-se mais à vontade sobre a forma que o conteúdo é abordado.

A principal vantagem é que estes permitem o acesso a recursos, por pessoas localizadas em qualquer lugar, além da aplicação e o desenvolvimento de experimentação sem custos, restrições de tempo e limitações de espaço dos laboratórios reais, tais laboratórios simulam um laboratório real que possibilitam aos alunos realizarem experiências práticas por meio da web, de forma compartilhada. Com a partilha de recursos é possível que um laboratório virtual seja utilizado de uma maneira mais intensa, o custo do equipamento por aluno seja reduzido e um número maior de alunos tenha acesso a atividades de experimentação. BOTTENTUI (2007)

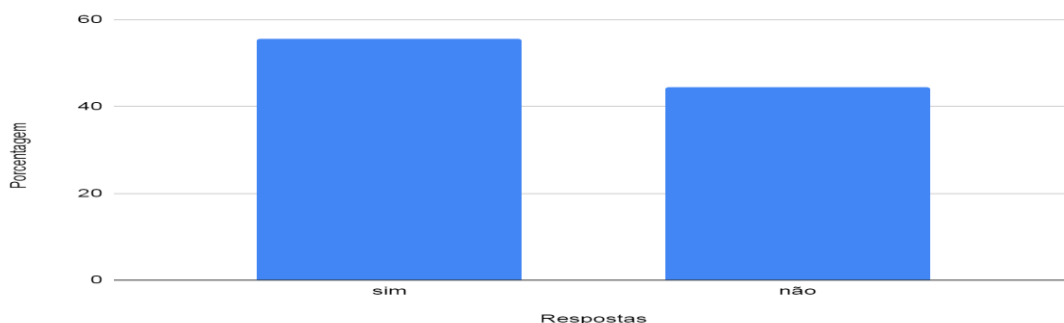


Gráfico 4. Você acredita que com o uso do software Virtual Lab a compreensão do conceito foi melhor? **Fonte:** própria (2020).

Na última pergunta, a maioria respondeu que a compreensão do conceito usando o software educacional Virtual Lab foi facilitada. Porém, mesmo com esse bom resultado, a quantidade de alunos que afirmam não conseguir compreender o conteúdo de uma maneira mais dinâmica com o uso dessa ferramenta ainda é preocupante. Essas respostas talvez, por os alunos não ter um contato direto com o virtual lab. Se a sua aplicação fosse realizada pela modalidade física a aula fosse mais dinâmica e espontânea abrindo espaço para os alunos se envolverem mais com o programa.

Laboratórios virtuais são simuladores que exibem o funcionamento dos equipamentos e mecanismos que se encontram em um laboratório, possibilitando que o estudante absorva o conhecimento sobre determinado conteúdo. Já nos laboratórios remotos o aluno é capaz de manipular esses “mecanismos” que se encontram no laboratório físico, de onde estiver a qualquer momento do dia. SILVA (2006)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Virtual Lab é um programa bastante interativo, muito realístico e possui bastantes vidrarias, reagentes e equipamentos que são comuns em um laboratório de química físico. Tem um grande potencial para seu uso em diversos experimentos no ensino de química geral e físico-química, porém tem algumas limitações equipamentos/vidrarias e em simulações de conceitos físico-químicos. Faz-se importante ressaltar a vantagem ambiental, por não gerar resíduos e conseqüentemente o seu descarte ao meio ambiente, por exemplo, metais pesados.

Portanto, a utilização do Virtual Lab nas escolas públicas é uma grande possibilidade para a melhoria e evolução do processo de aprendizado dos alunos. Isso não quer dizer que o laboratório virtual poderia substituir o laboratório físico, pelo contrário, ele agiria como um aliado para facilitar e melhorar a compreensão dos alunos. Entretanto, a sua utilização em sala de aula passa por alguns desafios por falta de investimento em tecnologia. Diante disso, Virtual Lab mostrou-se ser um recurso significativo, para a sala de aula auxiliando na interação aluno-professor colaborando

para aulas atrativas culminando em um interesse maior por parte dos alunos na disciplina de química.

REFERÊNCIAS

BOTTENTUIT, J. B.; COUTINHO, C. P. Projecto e desenvolvimento de um laboratório virtual na plataforma Moodle. In: **V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação**. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6504/1/015.pdf> Acesso em: 23 mar. 2013.

FEHLBERG, *et al.* A UTILIZAÇÃO DE LABORATÓRIOS VIRTUAIS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS. 2016. 10 f. **Tese (Doutorado)** - Curso de Química, Ufrgs, Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/70649/40078>. Acesso em: 26 set. 2020.

Gamez, L. Ergonomia Escolar e as Novas Tecnologias no Ensino: Enfoque na Avaliação de Software Educacional. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana)**. Braga, Portugal, Universidade do Minho, 1998.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: **Atlas**, 2008.

JESCHKE, S. et al. On remote and virtual experiments in eLearning in statistical mechanics and thermodynamics. *Pervasive Computing and Communications Workshops*. **5th Annual IEEE International Conference on. IEEE**, p. 153-158, 2007

KAPLAN, B. Et al Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study. **MIS Quarterly**, v. 12, n. 4, p. 571-586, Dec. 1988.

OLIVEIRA, C. de *et al.* TIC'S NA EDUCAÇÃO: A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA APRENDIZAGEM DO ALUNO. **Anais**. 2015. Disponível em: [file:///C:/Users/pc/Downloads/11019-Texto%20do%20artigo-39666-1-10-20151207%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/11019-Texto%20do%20artigo-39666-1-10-20151207%20(1).pdf). Acesso em: 30 set. 2020.

SILVA; I. M., LINS; W. C. B., LEÃO; M. B. C. A Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) pelos Professores de Ciências da Rede Pública do Estado de Pernambuco. **IV Colóquio Internacional. São Cristóvão – SE**. 2012.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. **1. ed. São Paulo: UNIMEP**, 2000.

SILVA, J. B. D. A Utilização da experimentação remota como suporte para ambientes colaborativos de aprendizagem. 2006. JESCHKE, Sabina et al. On remote and virtual experiments in eLearning in statistical mechanics and thermodynamics. *Pervasive Computing and Communications Workshops*. **5th Annual IEEE International Conference on. IEEE**, p. 153-158, 2007.

SPOSATI, A. Equidade, In: OLIVEIRA, D.A.; DUARTE, A.M.C.; VIEIRA, L.M.F. **DICIONÁRIO: trabalho, profissão e condição docente**. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010. CDROM. Disponível em: <http://www.gestrado.org/pdf/270.pdf>. Acesso em: 15 de março de 2014.



VIEIRA, R.S. O papel das tecnologias da informação e comunicação na educação: um estudo sobre a percepção do professor/aluno. **Formoso - BA: Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)**, 2011. v. 10, p.66-72.