



ISSN: 1984-4751

ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Beatriz da Silva Lima¹
Jacqueline Moraes da Costa²
Railton Barbosa de Andrade

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo investigar a inserção das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de Química a partir de uma estratégia didático-pedagógica denominada LabVirt Offline sobre soluções e misturas. A utilização desta ferramenta como recurso didático pode facilitar o aprendizado de novos conceitos e desenvolver a capacidade cognitiva dos estudantes, ajudando no desenvolvimento de habilidades e competências. Inicialmente, a Tarefa de João, foi aplicada com turmas de 2º ano do ensino médio de uma escola na cidade de Alagoa Nova – PB. A partir da análise das respostas obtidas por meio de um questionário aplicado aos estudantes, os resultados apontam que essa estratégia didática de ensino desperta e estimula a capacidade investigativa de discutir o tratamento de informação, de forma que o estudante compreenda não só os conceitos, mas as diferentes formas de pensar e falar sobre o mundo por meio da Ciência. Sendo assim, a inserção da estratégia LabVirt offline A Tarefa de João no ensino de Química, contribuiu no processo de ensino e aprendizagem sobre o conceito de misturas, pois esta ferramenta permitiu aos estudantes a concepção da temática de diferentes formas.

Palavras-chave: Ensino de Química. TICs. LabVirtOffline.

1. Introdução

Transcorridos quase 50 anos, o ensino de Ciências atualmente ainda é trabalhado em muitas salas de aula de forma tradicional. A partir de 1980, no entanto, pesquisas sobre o ensino de Ciências Naturais revelaram o que muitos professores já tinham percebido que o

¹ Licenciada em Química. Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Campina Grande - PB.

² Doutorando. PPGQ da Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa - PB

ensino sem uma experimentação investigativa não garante a aprendizagem dos conhecimentos científicos (BRASIL, 1998).

Propostas inovadoras têm trazido renovação de conteúdos e métodos, mas é preciso reconhecer que poucos alcançam a maior parte das salas de aula onde, na realidade, persistem velhas práticas. Mudar esta realidade, portanto, não é algo que se possa fazer unicamente a partir de novas teorias, ainda que exija uma nova compreensão do sentido da educação do processo no qual se aprende (BRASIL, 1998). Faz-se necessário que o ensino de ciências permaneça ligado diretamente com o mundo do estudante, para que ele possa trazer o ensino de Ciências e aplicar no seu dia a dia.

Levando em consideração a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/96, percebe-se o que o estudante deve interagir com o meio social. O artigo 1º da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 cita o processo da educação da seguinte forma:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.
§ 1º Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.
§ 2º A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), podemos perceber a importância que o estudante tem em desenvolver capacidades e habilidades a partir da interação e estímulo do professor. Sendo assim é capaz de questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de desenvolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Assim, deve-se buscar cada vez mais o entendimento científico pelo entendimento da ação, afastando-se da concepção da Ciência como conhecimento racional, acabado e imutável. A experimentação de laboratório, como caráter comprobatório, cede espaço à experimentação, através da qual se chega à construção do conhecimento. Os fatos utilizados para tal são os que cercam professores e estudantes, deixando então, a Ciência de ser neutra (CHASSOT, 1990). Nesse sentido, faz-se necessário utilizar à experimentação associada ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino de Química na perspectiva de compreender o todo a partir das partes.

A partir da observação do modo em que o ensino de Química está sendo desenvolvido nas escolas públicas, mesmo com as dificuldades em que professores encontram para

trabalharem a experimentação em sala de aula como estratégia didática no ensino de Química, percebe-se que a inclusão das TICs nesse meio oferece recursos capazes de discutir uma grande parte dos conteúdos estudados em Química.

Porém, para Trivelato (2011), o simples contato dos estudantes com atividades experimentais não garante necessariamente o envolvimento com a cultura científica. Tem sido proposto que as atividades experimentais possam ser trabalhadas na forma de proposição de problemas abertos, que proporcionem o maior envolvimento dos estudantes com a atividade investigativa e a enculturação científica.

A principal motivação na escolha desta temática está relacionada com o potencial que as TICs vêm apresentando com o passar dos anos nas escolas, bem como o acesso que os estudantes estão tendo as diversas tecnologias e especificamente no espaço escolar a partir da distribuição dos tablets para os estudantes de ensino médio da rede pública estadual.

Diante disto, este trabalho tem como objetivo investigar o uso das TICs no ensino de Química a partir de uma estratégia didática pedagógica do tipo LabVirt offline sobre soluções e misturas em turmas do segundo ano de uma escola pública na cidade de Alagoa Nova-PB.

2. Embasamento Teórico

O programa do ensino fundamental e médio possui a disciplina Química como componente curricular. Um dos objetivos envolvendo a aprendizagem de Química está relacionado com a possibilidade dos estudantes entenderem as transformações químicas que ocorrem no mundo físico. A perspectiva é ajudar a compreender e julgar a partir de informações adquiridas junto aos meios de comunicação (internet, TV, na escola, com outras pessoas, etc.) para facilitar na tomada de decisões de todo cidadão sobre os aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais (BRASIL, 1999). Sobre esse aspecto, Maldaner (2006), afirma que são necessárias algumas mudanças quanto aos aspectos relacionados com a abordagem dos conteúdos de Química.

Partindo do pressuposto de que o educando não é mero espectador, mas sim, sujeito ativo de seu aprendizado, através da mediação do educador de trabalhar os conceitos químicos em conjunto com o educando, e estes conceitos serem discutidos e experimentados através de metodologias diferenciadas, levam a formulação de conclusões que culminam em uma aprendizagem significativa.

De acordo com os PCNs (BRASIL, 1999) defendem a necessidade de se contextualizar os conteúdos de ensino na realidade vivenciada pelos educandos, a fim de atribuir-lhes sentido e, assim, contribuir para a aprendizagem,

[...] para essa leitura do mundo, é preciso que se desenvolvam também habilidades e competências de identificar fontes de informação e de formas de obter informações relevantes em Química, sabendo interpretá-las não só nos seus aspectos químicos, mas considerando também as implicações sociopolíticas, culturais e econômicas. (p. 34).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõem que 60% das competências e habilidades mínimas devem ser adaptadas para todos os estudantes das escolas (públicas e privadas) do Ensino Fundamental, desde a creche até o Ensino Médio. Já os outros 40% restantes devem atender as diversidades socioculturais de cada região, é justamente nesse percentual que os profissionais da educação de cada escola deverão atuar de forma determinante, ficando sob a responsabilidade da escola em formatar este percentual (BRASIL, 2018).

O ensino de Química possui muitos desafios no tocante a alcançar os seus objetivos, entre estes desafios destacamos aspectos referentes à elaboração de um paralelo entre o conhecimento escolar e o mundo cotidiano dos educandos para o ensino de Química nas escolas de nível fundamental e médio. Frequentemente, a ausência deste vínculo pode ser o responsável por tanto desinteresse nas aulas de química por parte dos estudantes. As pesquisas indicam que o professor tem a sua formação baseada na reprodução de ações dos professores com os quais teve contato durante a vida escolar e acadêmica desde a escolarização inicial (TARDIF; RAYMOND, 2010).

Dentro desta constatação e levando em consideração que a experimentação não é algo recente no ensino de química, os professores de química estão reproduzindo aulas nas quais os alunos atuam apenas como um mero ouvinte. Ao restringir o ensino para uma abordagem puramente formal, podemos não contemplar as diferentes possibilidades de tornar a Química uma ciência mais atraente e convidativa, possibilitando assim um maior interesse dos estudantes para essa disciplina, uma maneira de alcançarmos este objetivo é associá-la com os avanços tecnológicos que afetam diretamente a sociedade atualmente (QUATTRUCCI, 2018).

Desde o século XVIII filósofos já tinham conhecimento sobre o papel da experimentação para o ensino de Ciência. Especificamente no Brasil ainda temos algumas dificuldades em integrar a experimentação no currículo das nossas escolas públicas. Para o ensino de Ciências é importante a utilização de ferramentas que infelizmente ainda são subutilizadas ou utilizadas de maneira equivocada e pouco eficiente para a aprendizagem em química (MALDANER; SANTOS, 2010).

A experimentação no ensino pode ser entendida como uma atividade que permite a articulação entre fenômenos e teorias. Desta forma, o aprender Ciências deve ser sempre uma relação constante entre o fazer e o pensar. Nesse sentido, Maldaner e Santos (2010) afirmam que no ensino de Ciências, a experimentação pode ser uma estratégia de ensino bastante eficiente para a elaboração de atividades problematizadoras envolvendo problemas dentro do contexto sociocultural vivenciado pelos estudantes, sendo assim uma estratégia de ensino que permite a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação.

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) podem influenciar diretamente a sociedade, alterando valores, pensamentos, atitudes, formas de pensar, vestir, agir, estudar, trabalhar, entre vários outros aspectos. Nesse cenário é importante o papel do planejamento, com o objetivo de promover aulas dinâmicas e motivadoras que estimulem o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Sobre isso, é importante salientar também sobre a consolidação do conhecimento estudado em sala de aula (QUATTRUCCI, 2018).

Sobre este assunto, Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), reconhecem o uso das TICs na educação como novas estratégias de aprendizagem, que podem contribuir significativamente para o processo de construção do conhecimento como um recurso para dinamizar o processo ensino e aprendizagem (BRASIL, 1999).

Na década de 1990, a Secretaria de Educação à Distância (SEED) esquematizou o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO). O principal objetivo deste programa era informatizar as escolas, enfatizando a importância da utilização da tecnologia no ensino, especialmente em ciências, destacando que a tecnologia tende a proporcionar a contextualização das disciplinas e adequação ao mundo do trabalho, além de promover a inclusão virtual, ou seja, o acesso à internet e toda gama de informação disponível nela.

Alguns professores relatam que as Tecnologias de Informação e Comunicação no auxílio às suas aulas teme a utilização das ferramentas computacionais, pois acreditam que podem perder a autoridade na sala de aula, por imaginar que os estudantes terão maior domínio que eles quanto à utilização do computador na disciplina (IAKOVOU; HAYWARD; LAYCOCK, 2017). Alguns aspectos podem estar relacionados com estes problemas, como por exemplo, os professores apresentam algumas justificativas para não utilizarem as ferramentas computacionais, tais como: pouco conhecimento de informática, perda de autonomia na sala de aula e falta de planejamento educacional para implantação desse recurso na escola.

As novas tecnologias não dispensam a figura do professor, ao contrário, exigem deste, que adicione ao seu perfil novas exigências bem mais complexas tais como: saber lidar com ritmos individuais dos seus estudantes; apropriar-se de técnicas novas de elaboração de material didático produzido por meios eletrônicos, trabalhar em ambientes virtuais diferentes daqueles do ensino tradicional da universidade, adquirir uma nova linguagem e saber manejar criativamente a oferta tecnológica.

As orientações curriculares representam as competências básicas com as seguintes categorias: *conhecimentos químicos, habilidades e valores de base comum*. Para **conhecimentos** podemos ter, por exemplo, propriedades das substâncias e dos materiais, transformação/caracterização, aspectos energéticos e dinâmicos. **Habilidades e valores de base comum** como os relativos à história e à filosofia da Ciência/Química e suas relações com a sociedade e o meio ambiente. Para o aspecto referente ao desenvolvimento de competências, objetiva-se principalmente no procedimental e atitudinal (BRASIL, 2006).

Sendo assim, é fundamental que o professor seja cauteloso em adequar o momento de experiências, troca de conhecimento, buscas significativas e, principalmente, que se encontre disponível para ouvir, dialogar e mostrar-se acessível para compreender o real interesse de seus estudantes, promovendo aulas significativas e dinâmicas.

3. Metodologia

Esta pesquisa foi realizada a partir de uma estratégia didático-pedagógica do LabVirt intitulada de “A tarefa de João” sobre misturas. Dando subsídio aos seguintes objetivos específicos: i) explorar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes no ensino de Química com o uso de atividades práticas utilizando os tablets, ii) analisar a aplicação do LabVirt Offline “A tarefa de João” com estudantes do 2º ano do ensino médio de uma escola da rede pública da Paraíba, iii) apresentar por meio de um questionário a contribuição pedagógica trazida com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no espaço escolar.

De início, a ideia foi apresentar um laboratório virtual, neste caso o LabVirt, que é uma iniciativa da Universidade de São Paulo - USP, atualmente coordenada pela Faculdade de Educação, onde podemos encontrar simulações feitas a partir de roteiros de estudantes de ensino médio das escolas da rede pública. Para a realização da Tarefa de João, utilizaram-se os softwares livre flashplayer® e rar® para sistema operacional android, de modo que fosse possível a execução no modo offline da atividade, tendo em vista que a escola não dispõe de acesso a internet.

3.1 Elementos presentes no LabVirt Offline: A Tarefa de João

O LabVirt Offline: A Tarefa de João (Figura 1) é composta por duas etapas estruturantes denominadas de *Casos*, em que os mesmos são desmembrados em mini-casos. No primeiro caso apresenta um mini-caso, já no segundo caso, apresentam três mini-casos, descritos a seguir: a) o primeiro caso há um diálogo entre o estudante e o professor; b) já o segundo caso apresenta uma atividade de três questões, a primeira pede para o estudante identificar os tipos de misturas, a segunda pede para identificar um colóide, e a terceira identificar o tipo de solução.

A avaliação pode ser efetuada de diversas formas, porém nesta investigação adotou-se avaliar as tarefas de forma individual, mas a utilização da simulação foi realizada em equipes, de modo a propiciar a articulação e compartilhamento do conhecimento entre eles, como também o problema da quantidade de tablets em bom funcionamento.

Nesta investigação foi aplicado um questionário semiestruturado, com 57 estudantes do 2º ano do ensino médio. Para não identificar os estudantes pelo nome será denominado de $A_1...A_n$ para os estudantes pertencentes ao 2º ano A e da mesma forma $B_1...B_n$ aos estudantes do 2º ano B. O objetivo de verificar o desenvolvimento dos estudantes a partir da utilização da simulação e a interação entre a ferramenta ao responder os questionamentos trazidos na simulação.

Figura 1- Estrutura do LabVirt offline: A Tarefa de João desenvolvida nesta pesquisa.



Desse modo, foi apresentada aos estudantes a necessidade em formarem equipes para a execução da simulação que tinha um prazo de 30 minutos para a utilização, de modo que houvesse diálogos entre os questionamentos apresentados no decorrer da simulação, valorizando dessa forma a lógica no processo de ensino-aprendizagem. Após o término da simulação, os estudantes responderam um questionário a fim de apresentarem suas opiniões acerca das atividades realizadas e suas relações interpessoais construídas no decorrer da utilização do recurso.

4. Análise e Discussão dos Dados

O questionário semiestruturado foi dividido em dois blocos. Cada bloco está relacionado às diferentes temáticas abordadas sobre as dificuldades no ensino de Química, utilização dos tablets e a atividade desenvolvida. Desse modo, as respostas serão apresentadas em blocos sendo destacadas apenas as respostas mais citadas nos questionários.

Bloco 1- Dificuldades no ensino de Química

O primeiro questionamento esteve relacionado com a principal dificuldade com o ensino de Química que os estudantes encontraram. Para tanto, destacamos alguns resultados:

cinco estudantes (8,77%), responderam que teria dificuldade em todos os assuntos de Química, e dois estudantes (3,51%), responderam que não tinha nenhuma dificuldade e apenas um estudante (1,75%), não soube responder.

A partir das seguintes falas representadas no Quadro 1, percebe-se que boa parte dos estudantes possui dificuldade nos cálculos, balanceamento, decorar textos e fórmulas, e até mesmo em entender o assunto.

Quadro 1 - Resposta de alguns estudantes sobre “Qual a sua principal dificuldade no ensino de Química?”

Os dados e as fórmulas, até o 9º ano eu sabia tudo sobre Química, mas quando envolve matemática, dificulta. A₇.
Os cálculos, as fórmulas, qual a fórmula que usar em cada questão, como saber quando é pra usar cada uma. A₁₃.
Decorar as fórmulas. A₁₆.
Entender o assunto dado pela professora e saber aplicá-lo. A₁₈.
As misturas dos elementos químicos, e todas as outras coisas. A₃₀.
Nos cálculos, já que estou no 2º ano do médio (físico-química). As outras dificuldades são os laboratórios que muitas vezes não são utilizados por falta de materiais. B₁.
O estudo dos gases, as fórmulas de Química eu tenho um pouco de dificuldade. B₆.
A parte das contas, principalmente o assunto de título, número de mols e o estudo dos gases e balanceamento. B₁₇.

Teremos agora uma análise sobre a segunda pergunta do questionário: “Em sua opinião, quais as atividades que o professor(a) de Química poderá desenvolver para que as aulas se tornem mais atrativa?”. Os resultados apontaram que vinte e quatro estudantes (42,11%), indicaram que seria importante priorizar o uso de algumas atividades experimentais em sala/laboratório. Dez estudantes (17,54%) priorizaram o uso das tecnologias de informação e comunicação, como por exemplo, o uso dos tablets, DVD, Vídeos e outros; dois estudantes (3,51%), não responderam a esse questionamento.

Bloco 2 - Relacionado à aplicação do LabVirt offline: A Tarefa de João

A próxima questão ressalta as principais dificuldades que os estudantes tiveram ao utilizar o LabVirt: “Em relação a atividade desenvolvida A tarefa de João quais as principais dificuldades que você teve?”. Observou-se que trinta e um estudantes (54,38%) responderam que não tiveram dificuldades na utilização do LabVirt. Enquanto dois estudantes (3,51%) responderam que a maior dificuldade foi em saber as fórmulas. Dez estudantes (17,54%) afirmaram ter mais dificuldade no primeiro mini-caso presente na atividade que era a classificação das substâncias em substância pura, homogênea ou heterogênea. Quatro estudantes (7,02%) alegaram ter dificuldade no segundo mini-caso, referente à definição de colóide.

A próxima pergunta analisada será “Na questão sobre as classificações das substâncias puras, misturas homogêneas e heterogêneas, como você classificou a água?”. Neste questionamento exploramos a forma em que os estudantes classificaram o termo água, presente no primeiro mini-caso. Observou-se que grande parte dos estudantes, totalizando quarenta e sete estudantes (82,46%) classificou a água como uma substância pura; quatro estudantes (7,02%) responderam que não sabiam; quatro estudantes (7,02%) não responderam a esse questionamento; e dois estudantes (3,51%) classificaram a água como substância heterogênea.

Analisaremos agora as respostas para “Qual a fórmula molecular da água que você bebe?”. O intuito desta pergunta foi avaliar a capacidade crítica dos estudantes, frente ao conhecimento científico e as questões sociais. Dos resultados obtidos podemos observar que cinquenta e dois estudantes (91,23%) responderam que a fórmula molecular da água que eles bebiam era H₂O, três estudantes (5,26%) não souberam responder, dois estudantes (3,51%) responderam com incerteza.

Sobre a pergunta “Qual a sua avaliação em relação a esta aula desenvolvida a partir do seu tablet?”, os estudantes avaliaram o aplicativo em relação à aula desenvolvida com a utilização dos tablets. Dos resultados obtidos podemos observar que cinquenta e cinco estudantes (96,49%) responderam positivamente com elogios acerca da atividade desenvolvida, e apenas dois estudantes (3,51%) não responderam. Como podemos observar em alguns relatos conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Resposta de alguns estudantes sobre “Qual a sua avaliação em relação a esta aula desenvolvida a partir do seu tablet?”

*A aula foi excelente, pois foi uma aula lúdica que tanto nos faz brincar quanto estudar. B₁.
Muito boa porque foi uma aula diferente e interativa. B₂.
Foi muito legal, deveria haver mais aulas assim. B₁₂.
Foi bom até porque é uma aula diferente. B₁₃.
Foi uma atividade que desenvolve melhor o aprendizado. B₁₄.
Uma aula diferente e mais atrativa. B₁₈.
No meu ponto de vista foi muito produtiva e interessante. B₂₀.
Eu gostei achei bem mais divertida que todas as aulas de Química que já tive. A₇.
Achei uma boa aula, e também mudou um pouco a rotina da aula. A₁₁.
Bom, Pois foi uma aula diferente, que não se torna chata. A₁₂.*

Por fim teremos uma análise sobre os pontos Positivos e Negativos de acordo com os estudantes. A maioria dos estudantes considerou positiva a atividade, respondendo de forma consistente, totalizando quarenta e oito estudantes (84,21%) e com isso podemos observar em alguns relatos referentes aos pontos positivos conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Resposta de alguns estudantes sobre “Quais os pontos positivos que você considerou nesta atividade?”

O fato de a gente ter a oportunidade de usar outro recurso além de escrever, e também porque me ajudou a lembrar os conceitos básicos da Química. A₇.

*Foi uma atividade que ‘testou’ o nosso conhecimento. A₉.
 Mantém os alunos mais concentrados, e estimula a participação. A₁₀.
 Trabalhar em grupo, e debater com os colegas qual a resposta correta. A₁₁.
 Aula diferente, divertida. Aula boa, a divertida em que aprendemos. A₁₂.
 Trabalhar conteúdos que já estudamos. B₁.
 A aula fica diferente, fica mais divertida. B₈.
 Que a aula foi diferente, onde eu aprendi muito mais. B₁₅.
 Foi uma forma bem prática de aprender utilizando os tablets ganhos. B₂₀.
 O uso do Tablet, uma aula diferente. B₂₂.*

Com relação aos aspectos negativos considerados pelos estudantes, os resultados indicaram que trinta e dois estudantes (56,14%) responderam que a atividade não apresentava pontos negativos, sete (12,28%) não responderam e dois (3,51%) responderam que a atividade era muito infantil. A seguir teremos algumas observações realizadas pelos próprios estudantes, conforme o Quadro 4.

Quadro 4 - Resposta de alguns estudantes sobre “Quais os pontos negativos que você considerou nesta atividade?”

*Porque fazendo atividades assim toda vez, você perde muito tempo e não aprende o assunto. A₁₆.
 Alguns alunos não trouxeram seu tablets A₂₅.
 O aplicativo da atividade dava chances até chegar a resposta correta. A₂₇.
 A demora ao passar o material. B₆.
 Bom, um ponto negativo dessa aula para mim foi que o aplicativo não funcionou no meu tablete. B₁₃.
 Só a demora pra instalar, e a dificuldades. B₁₆.
 Teve dificuldades no envio da atividade e se perdeu tempo, para evitar que isso aconteça era para ter sido enviado antes. B₁₉.*

5. Conclusões e/ou Propostas

Um aspecto observado durante a execução da estratégia didático-pedagógica LabVirt offline indica apresentar uma falha na atividade, porque só é permitido prosseguir para o próximo questionamento quando o estudante acertar a resposta correta ou após algumas tentativas de erros, é que o sistema libera a resposta adequada. Contudo a estratégia poder ser também aplicada em distintos níveis de ensino e com diversos estudantes, por meio das diferentes tarefas presentes na mesma, podendo ser baixada gratuitamente pelo site da USP, o que possibilita diversos modos de aplicação.

Já em relação à interação dos estudantes nesta atividade, uma vez que os estudantes relataram que a execução do LabVirt offline de forma coletiva, propiciou uma melhor compreensão das questões abordadas.

Portanto, torna-se necessário continuar investigando esse recurso e a utilização dessa estratégia no contexto escolar, pois, podem trazer grandes benefícios para o entendimento de alguns conceitos, relacionando com o cotidiano de cada um, tanto estudantes como professores, pois as Tecnologias de Informação e Comunicação estão presentes em todo lugar, considerando que há uma tendência crescente quanto à inserção dessa ferramenta no espaço escolar.

Podemos concluir que a demora em transferir o aplicativo para os tablets, foi o principal ponto negativo, principalmente porque a escola não dispunha de acesso a internet, e apesar da demora, a utilização deste também trouxe muitos benefícios, a utilização dessa estratégia trouxe uma grande interação entre os estudantes. Portanto, a utilização de recursos tecnológicos é muito importante no ambiente escolar, pois nos dias atuais nos encontramos inseridos neste contexto tecnológico.

6. Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. **Site da Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 10 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ciências Matemáticas e da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**. MEC/SEB. Brasília: Brasil, 2006.

BRASIL. PCNs. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

CHASSOT, A. I. **Educação no ensino de Química**. Ijuí: UNIJUÍ, 1990.

IAKOVOU, G.; HAYWARD, S.; LAYCOCK, S. A virtual environment for studying the docking interactions of rigid biomolecules with haptics, **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 57, n. 5, p.1142-1152, 2017.

JUCÁ, S. **A relevância dos softwares educativos na educação profissional**. Ciências & Cognição, Ano 03, v. 08, 2006. Disponível em: <www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 10 out. 2018.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada do professor de Química**. Ed. Ijuí, 2006.

MALDANER, Otávio Aloísio; SANTOS, Luiz Pereira dos. **Ensino de Química em foco**; Ijuí - RS: Ed. Unijuí, 2010.

QUATTRUCCI, J. G. Problem-Based Approach to Teaching Advanced Chemistry Laboratories and Developing Students' Critical Thinking Skills, **Journal of Chemical Education**, v. 95, n.1, p. 1 – 8, 2018.

TARDIF, Maurice; RAYMOND, Danielle. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 73, p. 209-244, 2000.

TRIVELATO, S. F. **Ensino de Ciências**. Editora Cengage Learning, São Paulo, 2011

Recebido em Outubro 2018

Aprovado em Dezembro 2018