

PRINCIPAIS APLICATIVOS PARA SMARTPHONES NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

MAIN APPLICATIONS FOR SMARTPHONES IN CHEMISTRY TEACHING: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW.

- **Cacilda Alves Miranda de Lima** (IFPA - cacalinda1977@gmail.com)
- **Cláudio Pereira da Silva** (IFPA - professorclaudiosilva@gmail.com)
- **Orlando Albuquerque** (IFPA - orlando.albuquerque@ifpa.edu.br)
 - **Patrycia Abadia da Silva** (IFPA - patryciaads@gmail.com)

Resumo:

A Química dentro das Ciências Naturais se enquadra como uma ciência experimental e dispõe de conteúdos abstratos, o que favorece um difícil entendimento e visualização por parte do alunado. Assim, o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação, sugere dinamicidade às aulas possibilitando um maior rendimento tanto para o discente quanto ao profissional. Constituiu-se como objetivo deste trabalho verificar as dificuldades dos docentes para inserção de tecnologias educacionais na disciplina de química, bem como discutir as possibilidades e desafios da utilização de tais instrumentos no ensino desta disciplina. Para a elaboração deste, inicialmente foi realizada uma pesquisa no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio de palavras-chave, voltadas para o contexto do trabalho a ser realizado. Após esse levantamento, foram selecionados 06 artigos, considerados de maior relevância. Por fim, foram elencados os resultados encontrados quanto às ferramentas e aplicativos existentes. Diante do exposto, o docente da disciplina de Química, pode ter como aliado, o uso de tecnologias que estão sempre à mão dos alunos e que se tornaram essenciais em sua rotina de comunicação e interatividade, como os smartphones e seus aplicativos.

Palavras – chave: Smartphones. Química. Docentes. Aplicativos.

Abstract:

Chemistry within the Natural Sciences fits as an experimental science and has abstract contents, which favors a difficult understanding and visualization on the part of the student. Thus, the use of Information and Communication Technologies, suggests dynamism to the classes allowing a greater income for both the student and the professional. The objective of this work was to verify the difficulties of teachers to insert educational technologies in the discipline of chemistry, as well as to discuss the possibilities and challenges of the use of such instruments in the teaching of this discipline. For the elaboration of this one, a research was first carried out in the database of the Coordination of Improvement of Higher Level Personnel (CAPES), through keywords, focused on the context of the work to be carried out, after this survey, were selected 06 articles, considered of more relevance. Finally, the results found on existing tools and applications were listed. Faced with the above, the chemistry teacher can

have as an ally the use of technologies that are always at the student's hand and have become essential in their routine of communication and interactivity, such as smartphones and their applications.

Keywords: Smartphones. Chemistry. Teachers. Applications.

1. Introdução

O processo de avanço tecnológico contínuo, tem se inserido de forma veemente no cotidiano da sociedade, tornando seu uso indispensável nos mais diversos ambientes. Ademais, no ambiente escolar, seu uso torna-se relevante, uma vez que já está presente, quando inserido no processo ensino aprendizagem. Greszczyszyn, Filho e Monteiro (2016), apontam que:

Dentre os impactos provocados pela evolução tecnológica encontra-se o ensino nas escolas, que está diretamente relacionado aos jovens que estão inseridos nessa evolução, e diante disso vêm-se estabelecendo e implantando diversas formas de ensino, fundamentadas em uma diversificada associação de recursos que favorecem a utilização da multimídia no processo de ensino e aprendizagem, suportada pelas tecnologias. (GRESZCZYSCZYN, FILHO e MONTEIRO, 2016, p.1)

Dessa forma, a escola deve inovar em métodos pedagógicos, que saiam do tradicional, como por exemplo, a técnica de memorização. O professor deve buscar meios de interagir não só com os alunos, mas com os outros docentes, abrangendo uma totalidade do ensino e a interdisciplinaridade.

Gaião et al. (2016), afirmam que “muitos alunos que estão na escola e/ou na universidade conhecem e utilizam as tecnologias móveis, possivelmente por fazerem parte da geração de nativos digitais”, geração essa que já nasceu cercada por uma grande variedade de recursos tecnológicos, ou seja, estão diretamente conectados com o mundo virtual e suas ferramentas. Leva-nos a repensar então, que a profissão professor, necessita se adequar a essa clientela cada vez mais subordinada às tecnologias, principalmente às móveis, como os smartphones.

Do outro lado encontramos os Imigrantes Digitais, sobre os mesmos é importante ressaltar, que apesar de não terem nascido na era digital, vão se adaptando à medida que os fatos vão acontecendo e dessa forma boa parte deles conseguem acompanhar a evolução tecnológica, no entanto para Marc Presnky (2001), estes, não acreditam que os seus alunos podem aprender com êxito enquanto assistem à TV ou escutam música, porque eles (os Imigrantes) não podem. Nessa perspectiva, torna-se imprescindível que os professores imigrantes digitais precisam, não somente romper com os paradigmas que os distanciam dos nativos digitais, mas, que partindo dessa mudança de pensamento possam dinamizar suas aulas possibilitando assim a aprendizagem dinâmica e significativa.

Dentro das Ciências Naturais, a Química, que se enquadra como uma ciência experimental, dispõe de conteúdos abstratos, o que favorece um difícil entendimento e visualização por parte do alunado, como afirma Locatelli et al. (2015). Acrescentando neste cenário, Martinho e Pombo (2009), colocam que o ensino de disciplinas desta área, em grande parte das escolas, tem se tornado tedioso, pois baseia-se quase que exclusivamente em aulas teóricas. Dessa forma, o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), torna-se relevante neste processo, uma vez que, sugere dinamicidade às aulas, aliados a ferramentas práticas que permitem agrupar, disseminar e compartilhar informações, notícias e conhecimentos, como, por exemplo, sites da Web. (MENDES, 2008).

Locatelli et al. (2010),

“Os recursos da Internet, os diferentes dispositivos digitais e os softwares educacionais oferecem novas possibilidades, propiciando aos professores a oportunidade de novas formas de ensinar, rompendo velhos paradigmas, e aos alunos melhores condições para construir seu conhecimento. Assim, um novo modelo de aprendizagem é possível, centrado no aluno, no qual ele passa a ter um papel mais ativo e autônomo no seu aprendizado.” (LOCATELLI ET AL., 2010, p. 2)

Outrossim, torna-se perceptível a preocupação dos autores em sugerir tecnologias educacionais, a fim de possibilitar o melhor rendimento cognitivo do discente e a realização positiva doprofissional, resultando numa mutualidade entre professor e aluno, como considera a Concepção Interacionista (Construtivista).

Contudo, Sciotti (2010), aborda que as TICs estão introduzidas no “mundo” dos alunos, em suas referências, imaginário e linguagem. Mas, na mesma proporção, muitos professores possuem dificuldades em lidar com elas, pois não vêm sendo preparados para lidar com essas tecnologias, estando ainda “presos” na transmissão de informações. Neste entendimento, seria alusão afirmar que muitos docentes são prisioneiros somente da concepção empirista? Onde só há transmissão de conhecimento no sentido professor-aluno? Talvez isso se dê porque muitos são imigrantes digitais.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo a análise e verificação dos recursos disponíveis e dificuldades dos docentes para inserção de tecnologias educacionais na disciplina de química, bem como discutir as possibilidades e desafios da utilização de tais instrumentos no ensino da referida disciplina.

2. Metodologia

Inicialmente a pesquisa ocorreu por meio do levantamento prévio de artigos já existentes que abordam sobre a utilização das tecnologias como ferramenta de suporte no processo de ensino e aprendizagem.

A referida pesquisa foi realizada no Google Acadêmico e durante a busca foram encontrados 94 artigos abordando a temática.

Para Gil (2008),

Pesquisa é definida como o (...) procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve - se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados. Só se inicia uma pesquisa se existir uma pergunta, uma dúvida para a qual se quer buscar a resposta. Pesquisar, portanto, é buscar ou procurar resposta para alguma coisa. (GIL, 2008, p. 17).

Posteriormente foi realizada a leitura dos resumos de todos os artigos encontrados, dentre os quais foram selecionados 06 artigos, que subsidiarão os estudos que servirão de base para a elaboração do trabalho proposto, que será uma revisão bibliográfica.

O trabalho de revisão bibliográfica do ponto de vista científico torna-se importante, pois possui caráter exploratório, o que possibilita maior aprofundamento do assunto abordado, desenvolvida com base em material já elaborado como livros, artigos e teses (GIL, 2007). No embasamento teórico foram utilizados estudos de autores que tratam especificamente da temática “Principais aplicativos para *Smartphones* no ensino de Química:

revisão bibliográfica”. As pesquisas foram realizadas na intenção de buscar um maior aprofundamento sobre o uso dessa tecnologia, por meio de estudos, artigos e livros publicados de autores diversos, que conceituam sobre o assunto, nesse aspecto, Leite, (2015), afirma que:

As tecnologias criam novas chances de reformular as relações entre alunos e professores e de rever a relação da escola com o meio social, ao diversificar os espaços de construção do conhecimento, ao revolucionar os processos e metodologias de aprendizagem, permitindo à escola um novo diálogo com os indivíduos e com o mundo. As TICs são mais que um recurso didático para o professor, são parte integrante da vida dos alunos. Elas devem ser exploradas de diversas maneiras, gerando inúmeras possibilidades na prática educativa (LEITE, 2015, p. 32).

Em se tratando especificamente do uso do *Smartphone*, sabe-se que uma parcela considerável da população possui pelo menos um aparelho, isso inclui os estudantes, não obstante, é o público que melhor sabe manusear e explorar com autonomia as ferramentas disponíveis. Partindo desse pressuposto, porque não incluí-lo no contexto da sala de aula como mecanismo de inovação? Nesse aspecto a proposta do trabalho é fazer com que o professor faça uma reflexão sobre e, a partir daí, possibilite sua inserção nas aulas de Química.

3. Levantamento Bibliográfico

Diante dos artigos selecionados, serão expostas as ferramentas tecnológicas utilizadas para o ensino de Química, para melhor compreensão.

Artigo 01 - **Instrumento técnico-pedagógico para avaliação de Softwares utilizados no ensino de Química** (Ríveres Reis Almeida, Adilene Gonçalves Quaresma - 2017).

Os autores desenvolveram um instrumento eletrônico (baseado nas teorias de aprendizagem – Piaget e Vygotsky) para avaliação de *softwares* utilizados no ensino de química. Foram analisados 10 softwares, utilizados por professores de química do ensino médio, estes programas foram divididos em cinco categorias:

- ✓ *Softwares* de Tabela Periódica: QuipTabela 4.01 e Tabela Periódica Interativa 3.2a
- ✓ Simuladores de experimentos e modelos: Estados da Matéria e Reagentes, Produtos e Excesso
- ✓ *Softwares* para construção de moléculas: Accelrys Draw 4.2 e ACD/ChemSketch
- ✓ *Softwares* do tipo perguntas e respostas: Geekie Games e Lista de exercícios *on-line* do Super Professor Web
- ✓ Jogos de Química: Carbópolis e Comprando Compostos Orgânicos no Supermercado

Nos resultados, com 13 professores, no item: jogos de química (Carbópolis) obteve a média mais alta, com valor 7.0, seguida de 5.6 para Reagentes, Produtos e Excesso (simuladores de experimentos e modelos), 5.0 para Geek Games (Software de perguntas e respostas) e Estados da matéria (simuladores de experimentos e modelos). O item com menor nota foi Tabela Periódica Interativa 3.2a (*Softwares* de Tabela Periódica). O resultado foi multiplicado por 2 para que o resultado final ficasse em 10 pontos.

Artigo 02: **Aplicativos Educacionais para Smartphone e sua Integração Com o Ensino de Química** (Marcella Cristyanne Comar Greszczyszyn, Paulo Sérgio de Camargo Filho, Eduardo Lemes Monteiro – 2016).

Neste, os autores pesquisaram apps para *Androids* em dois repositórios livres: *Google Play®* e *Free and Open Source Software – FOSS®*, no período de 2012 - 2016.

A pesquisa relata que foram encontrados 596 App para o ensino de química. A química orgânica (nomenclatura de compostos, funções e estrutura) foi a segunda área mais recorrente nas buscas, ficando atrás apenas da Tabela Periódica, em terceiro lugar Laboratório Químico e Química Inorgânica. Em seguida os autores, selecionaram alguns App (um de cada área mais recorrente) que tiveram mais recomendações por parte dos usuários, de acordo a utilidade e facilidade, a fim de instigar o docente para sua utilização. São eles: Tabela Periódica Educalabs; Funções orgânicas em química (aplicação mais importante para os estudantes de química orgânica e inclui 80 grupos funcionais, as classes de compostos orgânicos (hidrocarbonetos, éteres, ésteres, etc) e de biomoléculas (aminoácidos, hidratos de carbono, lípidos, etc.); Lab interativo de Ciências e Quimidroid, química inorgânica.



Figura 1: Aplicativos selecionados pelos autores para o ensino de Química
Fonte: Artigo: Aplicativos Educacionais para Smartphone e sua Integração Com o Ensino de Química. p. 5. 2016.

Artigo 03: **Ensino de Química com Smartphones e Tablets** (Aline Grunewald Nichele, Letícia Zielinski do Canto – 2016).

Neste artigo de revisão bibliográfica, no período de 2011 – 2015, os autores filtraram 07, que eram relacionados a temática proposta. Os autores dividiram em duas categorias, “estratégias de ensino que utilizam Apps ‘Gerais’ e estratégias de ensino que utilizam Apps de Química.” O primeiro, entende-se que são todos os Apps que não foram criados para o ensino de química, mas que podem ser úteis para o desenvolvimento de estratégias e de ensino e aprendizagem dessa disciplina.

Para os Apps “Gerais”, são descritos: o App Notability, que permite o registro de anotações e desenhos, converte voz em texto, podendo obter e inserir fotos dos procedimentos nas anotações. Os alunos utilizavam em aulas de laboratório, substituindo o

tradicional “caderno de laboratório”. Ao final destas, o arquivo era enviado para nuvem, especialmente o Dropbox, onde professor e alunos tinham acesso ao conteúdo.

Outro App descrito, chamado Bamboo Paper, permite que o professor crie e ministre aulas por este, além de compartilhar com os alunos por meio da projeção simultânea entre o App e o tablet, os alunos têm acesso às anotações escritas em tempo real pelo professor durante as aulas. Com o uso do App Panopto, os alunos construíram, em química orgânica, um repositório personalizado de vídeos, que eram utilizados na revisão de conteúdos e preparação de aulas de laboratório. Entre o Apps específicos de química, foram destacados: “Moléculas” e iMolview, “K12PeriodicTable” e o “SocrativeTeacher”. Os primeiros proporcionam a representação e “manipulação” de representações tridimensionais de estruturas de substâncias químicas e moléculas, respectivamente. Já no segundo, é demonstrada uma tabela periódica interativa e o último baseia-se em perguntas e respostas realizadas pelos estudantes, na sala de aula, onde as respostas são enviadas para o professor por meio do App.



Figura 2: Aplicativos específicos para ensino de Química
Fonte: Artigo: Ensino de Química com *Smartphones* e *Tablets*, 2016, p. 5.

Artigo 04: **Seleção e análise de aplicativos com potencial para o ensino de Química Orgânica** (Fabio Caires de Oliveira, Daise Lago Pereira Souto, José Wilson P. Carvalho – 2016).

Neste estudo, dentre os 138 Apps selecionados na loja virtual para Android, disponível para Smartphones e Tablets, foram filtrados 09, que tinham como critérios: gratuito, nível de satisfação do usuário, idioma português e/ou espanhol e conteúdos relacionados com a química orgânica, em especial, hidrocarbonetos. Os apps foram: *Quim test*, *Química Orgânica I*, *Moléculas*, *Book*, *Substâncias Químicas*, *Física&Química*, *Hidrocarbonetos*, *Funções Orgânicas*, *Nomenclatura*. Entre os 09 Apps, os que receberam maior destaque, a partir de diversas características, entre elas: interatividade, visualização com potencial para serem integrados a ações docentes no contexto de ensino de Química Orgânica, foram: *Nomenclatura Orgânica*, *Química Orgânica I*, *Moléculas*, *Funções químicas* e *Hidrocarbonetos*.



Figura 3: Aplicativos que receberam maior destaque para o ensino de Química Orgânica
Fonte: Artigo: Seleção e análise de aplicativos com potencial para o ensino de química orgânica, 2016, p. 2.

Artigo 5: **Investigação sobre o uso dos dispositivos móveis por Professores de Química nas escolas públicas de foz do Iguaçu (PR): realidades e desafios** (Thiago Vinicius Ferreira - 2016).

Neste artigo o autor apresenta uma tabela com sugestões de aplicativos sobre jogos digitais voltados para o ensino de Química disponíveis para download, sendo eles: Xenubi – desafio da tabela periódica trata-se de um jogo do tipo quiz voltado para estudantes que estejam aprendendo sobre as propriedades periódicas dos elementos; 2048 Chemistry, trata-se de um jogo puzzle onde o estudante é desafiado a organizar pares de elementos de mesmo número atômico, e assim, formar o elemento químico consecutivo na tabela periódica. Um bom aplicativo para se trabalhar o conceito de número atômico; Aprender Química jogo da força é um jogo do tipo quiz sobre os mais variados temas da Química, os estudantes precisam descobrir a palavra que é a resposta do quiz antes de completar a força; Os elementos: FlashCards nesse aplicativo o estudante precisa relacionar flashCards com imagens que representam algum elemento químico com o seu número atômico e sua localização na tabela periódica. Também tem quizzes sobre símbolo atômico e massa atômica.

Além dos aplicativos, o autor ainda sugere outros recursos tecnológicos que podem ser utilizados como ferramentas para subsidiar o processo de ensino e aprendizagem, vídeos e câmeras que apresentam inúmeras possibilidades de exploração, e as redes sociais, sendo as que mais têm destaque, o WhatsApp Messenger, é um aplicativo de mensagens instantâneas de texto, imagem e voz lançado em 2009; e o Facebook é uma rede social lançada no ano de 2004, no ano de 2012 atingiu a marca de um bilhão de usuários ativos, sendo hoje classificada como a maior rede social em todo o mundo.

O artigo 6: **A utilização das TIDC no ensino da tabela periódica** (Aline de Souza Gonçalves - 2016).

Neste trabalho a autora sugere cinco alternativas de atividades que podem ser utilizadas pelo professor, voltadas para o ensino da Tabela Periódica, os vídeos, trabalhos em vídeo têm a capacidade de mostrar conceitos de maneira sintetizada, o que diminui o tempo de leitura, mas não limita esta ação, muito pelo contrário, instiga a busca pela verdade ou

por mais conteúdo; Histórias em quadrinhos (HQ), o uso de HQ como ferramenta facilitadora para o ensino de Química tem sido abordado por alguns autores, como Santos, Silva e Acioli (2012); Guimarães (2001); entre outros e em diversas disciplinas, mas segue como um campo a ser explorado; Mapas mentais, outro recurso muito importante é o Mapa mental, ferramenta que foi desenvolvida pelo inglês Tony Buzan na década de 70 e se destaca por estimular os dois lados do cérebro; Palavras cruzadas, para Lima et al. (2013) a utilização das palavras cruzadas como ferramenta didática procura criar oportunidades onde o desafio e a curiosidade são favorecidos, facilitando o trabalho de construção do conhecimento; Jogos, Falkembach (2009) afirma que os jogos educacionais computadorizados são softwares que apresentam conteúdo e atividades práticas com objetivos educacionais baseados no lazer e diversão.

4. Discussão

Como resultado das pesquisas realizadas, percebemos que existem sugestões relevantes quanto ao uso de aplicativos no ensino de Química. Portanto, é preciso que o docente desta disciplina se atente às tecnologias disponíveis a fim de dinamizar as aulas e se desprender cada vez mais do ensino tradicional.

É sabido que o consumo de *smartphones*, pela sociedade, está cada vez mais em ascensão, estando presente nos diversos ambientes, inclusive, na escola. Segundo Greszczyszyn, Filho e Monteiro (2016),

Embora o modelo de escola tenha pouco se alterado com o passar dos anos, a cultura digital é uma realidade entre alunos e professores – o que tem desafiado a tradição. Com a disseminação dos *smartphones*, escolas, governos e demais instituições se voltam para potencializar essa tecnologia na melhoria do ensino e da aprendizagem. (GRESZCZYSCZYN, FILHO E MONTEIRO, 2016, p. 1).

Nesse sentido, o docente pode utilizá-lo como um grande aliado em suas aulas, inserindo, inclusive, nos planejamentos para as aulas de química, pois inúmeros aplicativos para smartphones são disponibilizados de forma gratuita, necessitando apenas, do interesse e incentivo, por parte do docente, em utilizá-lo. Carvalho (2015) acrescenta que se os dispositivos móveis (principalmente *smartphones* e *tablets*) são inseparáveis para nossa sobrevivência e estão sempre à mão, porque não utilizá-los em qualquer hora e lugar, concretizando o *mobile learning* (aprendizagem móvel). Oliveira et al. (2016), cita “fato é que os dispositivos móveis e seus aplicativos estão ai presente, nas mãos dos alunos, logo devemos pensar formas de utilizá-las de modo que possam trazer contribuições significativas para o processo de ensino de Química”. O professor, então, não pode ignorar esta ferramenta.

Leite (2015), sugere que,

[...] os recursos didáticos digitais, mais especificamente os aplicativos de dispositivos móveis (Tablets, smartphones etc.), podem ser uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos principalmente daqueles que estão mais distanciados do conhecimento dos estudantes (quicá de alguns professores). (LEITE, 2015, p. 3-4).

Posto isso, deve ser levado em consideração as dificuldades que os professores possuem em utilizar de tais recursos para complementar os conteúdos de química em sala. Gaião et al. (2016) afirmam que “uma das principais dificuldades é devido ao pouco incentivo à incorporação de tecnologias nos currículos dos cursos de formação inicial (licenciaturas)”. Assim, é imprescindível que as instituições de ensino incluam na formação docente conteúdos que abordem as tecnologias, principalmente àquelas em que os nativos digitais fazem mais uso, como uma forma de acompanhar e compreender esse público no qual o docente lidará em sua vida profissional.

Outro fator que possibilita o entrave do docente em inserir tais tecnologias, pode ser pela deficiência em operá-las. Greszczyszyn, Filho e Monteiro (2016), apontam que para inserção de novas tecnologias como *smartphones* ou até mesmo o computador, associados ao processo de ensino-aprendizagem, faz-se necessário que o professor disponha de conhecimento em informática.

Serra (2009),

Difícilmente os sistemas de ensino irão obrigar o professor a ter domínio dos novos artefatos tecnológicos, entretanto, profissionais que não se apropriarem desse conhecimento irão manter-se à parte com informações científicas e fontes cada vez mais pobres que irá influenciar na aprendizagem do aluno. Sendo assim a responsabilidade da escola para além das escolhas individuais dos professores. (SERRA, 2009, p. 123-124).

Dessa forma, não é que o professor deverá ser especialista no quesito informática, mas é preciso que tenha um conhecimento minimamente razoável para que seja suficiente o uso estratégico deste recurso para suas aulas.

Ademais, Greszczyszyn, Filho e Monteiro (2016), apontam que o ensino de química tem, naturalmente, gerado olhares aflitos por parte dos alunos, que, além da dificuldade em aprender o próprio conteúdo, ainda, na maioria das vezes não conseguem compreender qual a relevância e aplicabilidade desta ciência para sua vida fora do contexto escolar. Nessa perspectiva, o uso do dispositivo *smartphone*, por meio de aplicativos, tende a provocar inovação no contexto da química, que deve ser mediado pelo professor, a partir de metodologias transformadoras, e práticas.

5 . Conclusão

Diante do exposto, o docente da disciplina de Química, pode ter como aliado, o uso de tecnologias que estão sempre à mão dos alunos e que se tornaram essenciais em sua rotina de comunicação e interatividade, como os *smartphones*. Outrossim, são disponibilizados vários aplicativos gratuitos que podem ser utilizados nas aulas teóricas e práticas desse conteúdo, podendo servir como uma espécie de “laboratório virtual”, pois é sabido que muitas escolas públicas não possuem laboratório físico para o ensino prático da química, o que torna uma alternativa possível, mesmo que ainda com limitações, para o profissional diante da realidade da qual está inserido.

Posto isso, é preciso que o docente desperte para a utilização destes recursos tecnológicos, uma vez que se torna necessário sair do tradicionalismo, a fim de objetivar o interesse e gosto pelo alunado, bem como, investir na sua capacitação própria para manuseio de tais métodos, e paulatinamente discutir, questionar e cobrar, das instituições de formação docente, enquanto forem acadêmicos, sobre a relevância, uso e inserção destas tecnologias em suas práticas laborais.

6. Referências

CARVALHO, Ana Maria A. (Org). **Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários**. Ed. Ministério da Educação. [S. l]. p. 9-17. Dez. 2015.

FERREIRA, Thiago Vinícius. **Investigação sobre o uso dos dispositivos móveis por professores de Química nas escolas públicas de Foz do Iguaçu (PR): realidades e desafios**. 2016. 86 f. (Trabalho de Conclusão de Curso). Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2016.

GAIÃO, Otávio Torreão Vasconcelos; JACON, Liliane da Silva Coelho; OLIVEIRA, Ana Carolina Garcia de; MELLO, Irene Cristina de. **A mediação de diálogos com heterogeneidade de linguagens entre Formadores de Professores e o processo de construção de um aplicativo móvel para o Ensino de Química**. Revista Internacional de Aprendizaje em Ciencia, Matemáticas y Tecnología. v. 3. n 1. p. 1-11. 2016.

GONÇALVES, Aline de Souza. **A utilização das tdc no ensino da Tabela Periódica**. 2016. 99 f. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

GRESZYSCZYNA, Marcella Cristyanne Comar; FILHO, Paulo Sérgio de Camargo; MONTEIRO, Eduardo Lemes. **Aplicativos Educacionais para Smartphone e sua Integração Com o Ensino de Química**. Rev. Ens. Educ. Cienc. Human., Londrina, v.17, n. 5, p.398-403, 2016.

LEITE, Bruno Silva. **APLICATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS NO ENSINO DE ASTROQUÍMICA**. REVISTA DEBATES EM ENSINO DE QUÍMICA. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).v. 3, n. 1. p. 1-21. 2017.

_____. **Tecnologias no ensino de Química: teoria e prática no ensino de Química**. 1.ed. Curitiba, Appris, 2015.

LOCATELLI, Aline; ZOCH, Alana Neto; TRENTIN, Marco Antonio Sandini. **TICs no Ensino de Química: Um Recorte do “Estado da Arte.”** Revista Tecnologias na Educação – Ano 7, n 12. Julho de 2015.

MARTINHO, T.; POMBO, L. **Potencialidades das TIC no ensino das ciências naturais – um estudo de caso**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 8, n. 2, p. 527-538, 2009.

MENDES, A. **TIC – Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** Revista Abril, [S. l; s.n.].imasters, artigo de nº8278, 2008.

OLIVEIRA, Fábio Caires de; SOUTO, Daise Lago Pereira; CARVALHO, José Wilson P.; **Seleção e análise de aplicativos com potencial para o ensino de química orgânica**. Revista Tecnologias na Educação. n 8. v.17. Dez. 2016.

SCIOTTI, L. M. **Currículos em Ambientes Virtuais**. Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, p. 89-93, maio/ago. 2010.

SERRA, Glades Miquelina Debei. **Contribuições das TIC no ensino e aprendizagem de Ciências: tendências e desafios**.(Dissertação de Mestrado). Faculdade de Educação na Universidade de São Paulo. SP :[s.n.], 2009.