

TECNOLOGIA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA: APLICATIVO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA ENSINO DE LEIS PONDERAIS

Mikaela de Sousa Lima¹

Yanka da Costa Reis²

Maria Milena Regina Eulálio Cavalcante³

Thiago Pereira da Silva⁴

Andreia Melo de Andrade⁵

1. INTRODUÇÃO

O mundo desde o ano de 2020, vem passando por um momento crítico, devido a uma crise sanitária e humanitária gravíssima, causada pelo alastramento da SARS-CoV-2, ou popularmente conhecido como o novo Coronavírus. Os impactos da pandemia ocasionada pelo vírus supracitado, vai para além dos problemas epidemiológicos e biomédicos, pois atingem outros eixos, sendo eles: econômicos, culturais, políticos e históricos. É notório, que os efeitos e as consequências da pandemia ficaram marcados na história. Todavia, o mundo precisou se reinventar diante do atual cenário, e a educação não foi diferente.

Nesse contexto, passa emergir um novo viés educacional para educação básica, o ensino remoto. Não houve muito tempo para que os docentes se aprofundassem nas tecnologias e recursos, então, a adaptação foi ocorrendo gradualmente. Para isso, os instrumentos fornecidos pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) tem se tornado essenciais, para aprendizagem dos estudantes, principalmente no que tange a promoção da educação científica.

¹ Graduanda do Curso de Química da Universidade Federal - UNIVASF, mickaela.sousa5@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Química da Universidade Federal-UNIVASF, yankadacostareis2538@gmail.com;

³ Professora Supervisora da Escola Gercílio de Castro Macêdo, milenaaulio@gmail.com;

⁴ Coordenador do subprojeto da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, profthiagopereira.silva@gmail.com;

⁵ Orientadora do subprojeto da Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF, andreiamelodeandrade@gmail.com.

Conjecturando com as informações expostas acima, as TICs têm ajudado a dinamizar e facilitar os conteúdos trabalhados durante as aulas de Química, uma vez que essa ciência, assim como as outras, exige muita dedicação e atenção. Entretanto, o que pode dificultar a aprendizagem dos estudantes, é a perspectiva conteudista, ainda presente na prática de muitos professores. Dessa forma, a busca em despertar a atenção dos alunos, exige uma maior dedicação dos professores, e o planejamento é primordial, principalmente no que concerne na incorporação de novas estratégias de ensino, pois o objetivo principal é o processo de ensino e aprendizagem (SILVA *et al.*, 2015).

Ensinar e aprender Química não é uma tarefa trivial, e com o contexto da pandemia tornou-se mais desafiador. Para superar as lacunas e atender as demandas do ensino remoto, é preciso deixar os conteúdos mais atrativos, compreensíveis e contextualizados. Com os recursos disponibilizados pelas tecnologias, quando adaptados adequadamente aos objetivos de ensino, pode deixar os conteúdos trabalhados nas aulas de Química mais claros e próximos da realidade do estudante.

Nesse contexto, o presente trabalho trata-se de atividades que foram observadas e desenvolvidas durante o acompanhamento do programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), desenvolvido em três turmas da disciplina de Química, do primeiro ano do ensino médio, em uma escola pública de São Raimundo Nonato-PI, denominada de Centro Educacional Gercílio Castro Macedo. Diante dos aspectos apresentados, o objetivo do trabalho foi desenvolver, aplicar e avaliar, um aplicativo sobre o conteúdo “Leis ponderais”, como recurso didático-pedagógico para o ensino e aprendizagem de Química, avaliando se os recursos utilizados no aplicativo contribuíram na aprendizagem dos estudantes.

O Ensino de Química e as Tecnologias da Informação e Comunicação

A educação tem passado por diversas transformações, o que tem impulsionado um olhar mais atento para a forma de transpor os conteúdos durante as aulas. É importante que o professor concatene as informações trabalhadas com a realidade do estudante, objetivando a contextualização e promovendo uma aprendizagem significativa.

Diante do exposto, é importante salientar que a Química, assim como outras disciplinas que envolvem cálculos e raciocínio lógico, na educação básica, são apontadas como difícil, pesadas, enfadonhas, o que as tornam pouco atrativas (ALENCAR, 1986;

DE CARVALHO; BATISTA; RIBEIRO, 2007; FILHO; MATOS, 2010). A asserção acima, pode ser reflexo da perspectiva tradicional que ainda está enraizada na práxis de muitos professores da educação básica, práticas estas centralizadas em memorização, resolução de cálculos entre outros. Esse método educacional, meramente “mecânico”, inviabiliza a construção do conhecimento pelo estudante, dificultando a aprendizagem crítica e reflexiva (POZO; CRESPO, 2009).

Confrontando com a perspectiva tradicional exposta acima, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) fomentam que a educação tem papel de transformação da cidadania, e para isso, torna-se imprescindível que os conteúdos dispostos nos currículos escolares relacionem os seguintes aspectos: sociais, econômicos, culturais e científicos (BRASIL, 1999).

Uma forma de aproximar os alunos dos conteúdos que estão sendo abordados nas aulas, são através do uso das tecnologias, uma vez que os jovens do século XXI estão emersos a elas. Em vista disso, “as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) tem se difundido cada vez mais entre os alunos, se tornando assim, recursos acessíveis no compartilhamento e propagação de informações, minimizando o “distanciamento” entre os alunos” (FERREIRA; MELO; CLEOPHAS, 2016, p. 1). Essa afirmativa corrobora com pressupostos da educação contemporânea, que por sua vez tem o papel de buscar novos saberes, contextualizá-los e aproximá-los da realidade dos estudantes, e o uso das tecnologias pode ser um dos caminhos viáveis, quando direcionado para o processo de ensino e aprendizagem.

Os jovens da atualidade são estimulados pelos artefatos tecnológicos, pela cultura produzida no mundo das tecnologias, o que possibilita ao professor a realização de estratégias didáticas com o suporte das TIC, em busca da melhoria de resultados na aprendizagem dos alunos, motivando-os e despertando-os, para o aprender. (LORENÇON, 2019 *apud* RAMOS; COSTA, 2003). Para que o processo de aprendizagem seja efetivo, e o uso das TICs tenha resultados frutíferos, é importante um bom planejamento das aulas, e o aprofundamento para o uso dos recursos tecnológicos (LORENÇON, 2019 *apud* OLIVEIRA, et. Al, 2003, p.02).

Diante do exposto, os professores são desafiados a fazer mudanças em suas aulas, utilizando recursos didáticos que vão além de dispor conteúdos e transmitir conceitos, visando inserção gradativa das TIC nas escolas (BELLONI; SUBTIL, 2002; BONILLA, 2005; SANTAELLA, 2013). Nesse sentido, Silva (2005) pontua que é indiscutível,

inegável e indispensável o uso de tecnologias nas práticas pedagógicas, para que haja mudanças no ensino e quebre o paradigma do ensino tradicional. O que leva a “[...] novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado tendo como consequência gerar conhecimento e aprofundar o conteúdo estudado [...]” (KENSKI, 2014, p.76). Leite e Leão (2013), reforçam que o uso de TICs como estratégias tem gerado reflexões no que se refere a forma de ensinar e aprender. Portanto, o ensino de Química tendo como aporte as tecnologias, pode ser um grande diferencial, proporcionando um uma aprendizagem mais próxima do universo dos estudantes.

A importância das tecnologias e o uso dos aplicativos no ensino

Com os avanços das tecnologias, tem aumentado o número de pessoas com smartphones e acesso à internet (SCHLEMMER, 2011). De acordo com Santos e Rosa (2016, p.7) na atualidade “[...] é difícil imaginar uma sociedade que viva sem notebooks, celulares, tablets entre outros, esses variados tipos de aparelhos contendo informações, recursos e funcionalidades são objetos que comumente são bastante encontrados nas salas de aula das escolas e universidades”.

Indo em encontro com a afirmativa exposta acima, Pinheiro e Rodrigues (2012), argumentam que o celular pode ser usado como ferramenta pedagógica poderosa, pois permite aos estudantes acessar a várias mídias, que se for utilizada como estratégia de ensino, pode contribuir de diversas maneiras para aprendizagem deles. Em consonância com os apontamentos expostos acima, Ferreira e Cleophas (2018, p. 37) afirmam que “[...] que dentre os diferentes tipos de dispositivos móveis, os smartphones e os tablets são os mais utilizados pelos estudantes no interior da escola, certamente, por possuir écrans, tamanho reduzido e pouco peso”. O que facilita por exemplo a utilização de software, como aplicativos. Esse tipo de recurso estimula no desenvolvimento e aprofundamento da aprendizagem dos conteúdos estudados em aula, além de tornar o ensino mais atrativo (VIVIAN; PAULY, 2012)

Em concordância, Valletta (2014, p.9), discorre que com a inserção do desenvolvimento e uso de aplicativos no ensino quando bem planejados dentro dos objetivos educacionais, “[...] pode auxiliar/propiciar ao professor organizar atividades que permitam trabalhar os níveis mais elevados das competências cognitivas, afetivas e

sociais [...]”. No ensino de química, as vantagens são inúmeras, pois a mobilidade, interatividade e visualização disponível nos aplicativos voltados a área, permitem que se explore situações de ensino levando a maior absorção e compreensão dos conteúdos abordado em aula.

METODOLOGIA

O presente estudo é de natureza qualitativa, que teve como finalidade, avaliar o uso de um aplicativo, desenvolvido como recurso didático, para o ensino de Química. Teve como público-alvo, alunos do primeiro ano do ensino médio, da disciplina de Química, da Unidade Escolar Gercilio de Castro Macêdo, localizada na cidade de São Raimundo Nonato-PI.

Buscou-se através da utilização dos aplicativos pelos estudantes, melhorar a capacidade dos mesmo em assimilar, aprofundar e interpretar melhor o conteúdo de Leis Ponderais, que estava sendo trabalhado em aula, pela professora da disciplina.

O conteúdo aplicado no software, teve como passo inicial, a explanação de conceitos básicos sobre Leis Ponderais. Desse modo, para a produção do aplicativo, foi utilizado o instrumento “Fabrica de Aplicativos”, disponível no site <https://fabricadeaplicativos.com.br/>, na versão gratuita. É possível acessá-lo no formato online, no site elencado acima, ou ser instalado em dispositivos móveis, como telefone celular, *Personal digital assistants* (PDA), smartphone ou um leitor de MP3 (JUNIOR; MARTINS, 2021). Para desenvolver o aplicativo na plataforma é preciso inserir dados pessoais e fazer vinculação a uma conta de e-mail para confirmação do registro.

Trata-se de um aplicativo de fácil manuseio que poderá facilitar o seu uso em sala de aula, contribuindo na aprendizagem dos alunos. De acordo com Junior e Martins (2021, p. 4) “a plataforma combina mobilidade, conectividade, produção e distribuição de informações, textualidades imagéticas e de conteúdos”, o que reforça a sua potencialidade, quando utilizada como estratégia de ensino.

Ao estruturar o aplicativo, foi pensado em cada detalhe, como: layout, personalizado de acordo com a temática e os conteúdos foram organizados em 6 ícones, com imagens rotativas, que ao clicar leva-os nas informações desejadas. O ícone I, nomeado de conteúdo, refere-se a uma parte mais conceitual sobre a Leis Ponderais, tendo

no seu escopo, uma imagem ilustrativa, com um texto autoral, que foi desenvolvido em formato de diálogo. No ícone II, “Resolução de atividades”, com questões resolvidas para ajudar no raciocínio e desempenho do Discente. No III ícone “Infográficos”, produzido com cores vibrantes e alegres, que ao clicar apresenta a bibliografia dos cientistas, voltados para as Leis Ponderais. No IV ícone, “Podcast”, que foi produzido pelos autores desse trabalho, aborda o conteúdo de forma criativa e contextualizada, pretendendo melhorar a compreensão e assimilação do educando em torno do conteúdo. O ícone V, “Referências”, informa as fontes que foram extraídas as informações utilizadas nos ícones do aplicativo. No VI ícone, “Conheçam-nos”, contém informações dos autores que produziram o aplicativo. Além do supracitado, o aplicativo tem uma parte rotativa alinhada no centro do cabeçalho, contendo 5 imagens, que ao clicar direciona para vídeo aulas no Youtube, que foram analisadas e selecionadas, para fins pedagógicos.

O material produzido foi disponibilizado para os estudantes, por intermédio da docente responsável pela disciplina, solicitando que eles acessassem o link do aplicativo, como revisão em torno do que foi trabalhado em aula. Utilizou-se como instrumento, para a coleta de dados, um questionário elaborado no *Google Forms*. Foi constituído por cinco questões, com perguntas objetivas, relacionadas ao impacto do aplicativo na aprendizagem dos estudantes referente ao conteúdo de Leis Ponderais. Por conseguinte, realizou-se um levantamento de dados a respeito dos conhecimentos gerados a partir da utilização do aplicativo sobre o conteúdo aplicado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

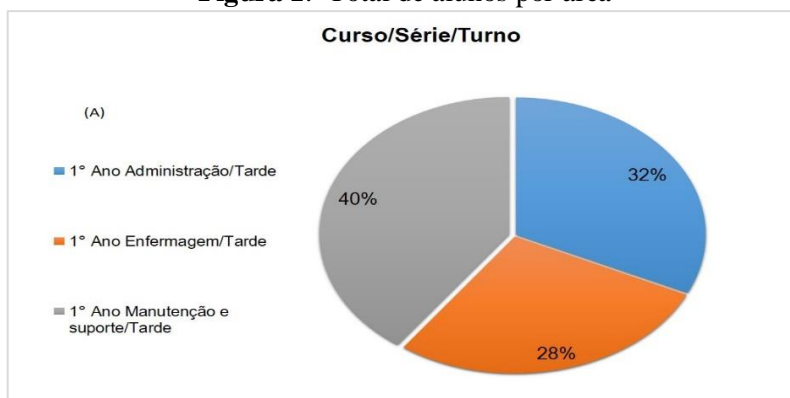
Com intuito de avaliar os conhecimentos dos alunos a partir da utilização de um aplicativo sobre “Leis Ponderais, desenvolvido como estratégia didática para o ensino de Química, foi aplicado para os estudantes um instrumento diagnóstico, objetivando verificar o impacto desse recurso no processo de ensino e aprendizagem deles.

Inicialmente foi produzido um questionário com cinco perguntas, pelo *google forms*. Depois, disponibilizado para os estudantes, pela docente responsável por ministrar a disciplina de Química, na Unidade Escolar Gercilio de Castro Macêdo, em turmas de 1º ano de ensino médio, dos cursos técnicos de administração, enfermagem e manutenção e suporte. Na turma de administração, tem o total de 31 alunos matriculados, na de

enfermagem 30, e manutenção e suporte, 43 alunos. Após aplicação do questionário pelo *google forms*, obteve um total de 57 respostas nas turmas supracitadas.

A primeira questão, representada na figura 1, procurou identificar a quantidade de alunos por área, sendo eles, o médio técnico em: Administração, Enfermagem e Manutenção e suporte.

Figura 1: Total de alunos por área

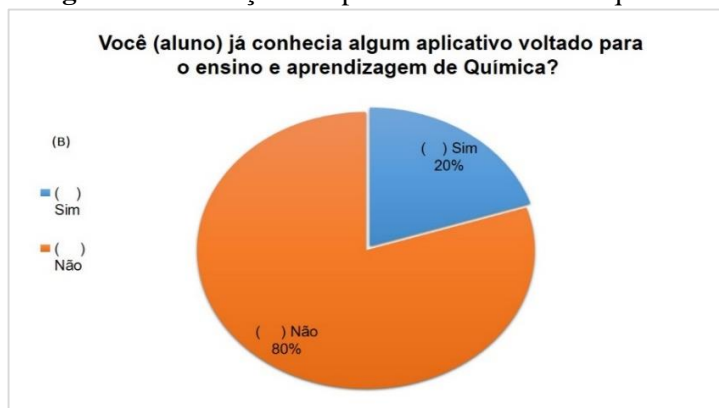


Fonte: autores desse trabalho

Observa-se que a maior quantidade de resposta, concentrou-se na turma do 1º ano de Manutenção e Suporte, com o total de 40%, mas deve-se levar em consideração que ela tem maior número de alunos, em seguida, obtendo o segundo lugar, com 32%, foi a turma de 1º ano em Administração, e por último, com o menor percentual, de 28% foi no 1º ano de Enfermagem. Os percentuais expostos acima, representam que uma quantidade considerável de estudantes não respondeu o instrumento de avaliação, para diagnosticar a eficiência da ferramenta, como estratégia didático-pedagógica. O que nos leva a interpretar que alguns deles não tiveram acesso ao aplicativo, provavelmente por não dispor de algum dispositivo móvel, notebook, ou mesmo acesso a internet.

A questão 2, caracterizada na figura 2, teve por objetivo verificar o grau de conhecimento dos alunos referente a aplicativos voltados para o ensino de Química.

Figura 2: Avaliação do aplicativo no ensino de química



Fonte: autores desse trabalho

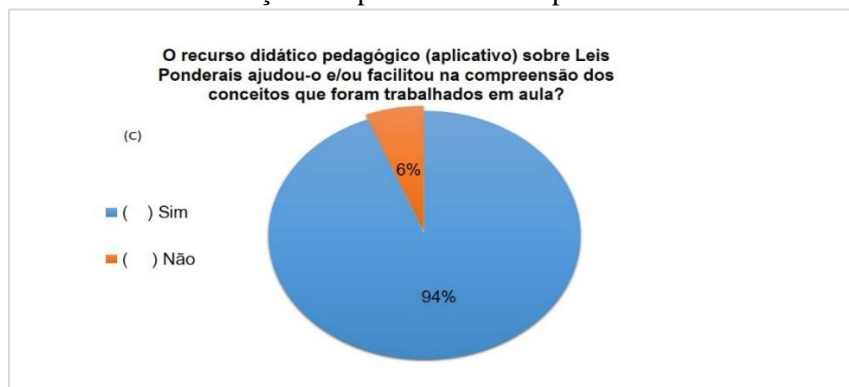
A figura 2, apresenta o resultado em relação ao conhecimento do uso desse recurso tecnológico em aulas de Química. Sendo que 80%, respondeu que desconhece algum aplicativo que aborde de forma didática conteúdos de Química e apenas 20% já conhecia algum aplicativo que discorresse sobre conteúdo químicos. Esse percentual reflete, que essas ferramentas tecnológicas ainda são pouco utilizadas como estratégias didáticas no ensino de Química.

É importante enfatizar, que as tecnologias fazem parte do cotidiano de muitos estudantes, que por sua vez “[...] 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” (GAIÃO, 2016 *apud* LIMA *et al.*, 2018, p.2).

São disponíveis gratuitamente em smartphones, tablets etc., aplicativos para fins didáticos, e alguns deles tem enfoque para aprendizagem de química, como por exemplo: “Moléculas” e iMolview, que faz uma representação tridimensional das estruturas de substâncias químicas e moléculas, respectivamente. O “K12PeriodicTable”, tem a demonstração de uma tabela periódica interativa (GAIÃO, 2016 *apud* LIMA *et al.*, 2018). Esses são exemplos de alguns dos aplicativos já disponíveis para fins didáticos, que podem ser utilizados como estratégia didática, proporcionando um ensino de Química mais lúdico e divertido.

A figura 3, representa a 3 questão, em que buscou verificar se o aplicativo produzido, contribuiu para a compreensão dos conteúdos trabalhado na aula de química.

Gráfico 3: Avaliação do aplicativo na compreensão dos conteúdos



Fonte: autores desse trabalho

Observa-se que 94% dos alunos afirmaram que o aplicativo facilitou na compreensão dos conceitos que foram trabalhados em sala de aula pela docente, e apenas 6%, apontaram que teve pouca facilidade com a utilização da ferramenta. O que reforça a contribuição de estratégias diferenciadas na práxis pedagógica, como o uso de aplicativos, na melhoria da aprendizagem dos estudantes. No ensino de química, traz inúmeras vantagens, como um melhor suporte para aplicações de conceitos, simulações de experimentos, exploração da Química em situações cotidianas, além de reforçar o conteúdo visto em aula.

Na questão 4, demonstrada pela figura 4, buscou avaliar através de uma categorização de 0 a 5, os conhecimentos adquiridos e/ou reforçados através do uso do aplicativo.

Gráfico 4: verificação do conhecimento através do aplicativo



Fonte: autores desse trabalho

Na figura 4 apresenta que a maioria dos alunos conseguiu adquirir o conhecimento através do uso do aplicativo, em graus diferentes, o que é comum, levando em

consideração que em uma sala de aula é diversa em vários aspectos, o que impacta diretamente nos diferentes níveis de aprendizagem.

Na questão 5, apresentada no quando 1, teve como objetivo avaliar o acesso dos alunos referente ao aplicativo.

Quadro 1: Avaliação em relação ao acesso do aplicativo

Avaliação em relação ao acesso do aplicativo		
Pergunta lançada	Nº de resposta (%)	Fala dos Sujeitos
Teve dificuldade em/ao acessar o aplicativo? Se sim, fale qual foi sua dificuldade.	-87 % não tiveram dificuldade. -13% tiveram dificuldade.	“Não tive dificuldade ao acessar o aplicativo, gostei muito achei produtivo” “Tive dificuldade, pois minha internet é ruim, moro na zona rural” “Tive dificuldade, pois meu celular não é bom, e não conseguir acessar o aplicativo”

Fonte: autores desse trabalho

No quadro acima (quadro 1), é perceptível, de acordo com a porcentagem apresentada, que os alunos em sua maioria não apresentaram dificuldades em acessar o aplicativo. Todavia, na fala de alguns dos sujeitos, pode-se perceber que há dificuldade com o acesso a internet e problemas relativos ao dispositivo móvel, limitando o acesso ao recurso apresentado.

Através dos resultados expostos acima, o recurso proposto nessa pesquisa, contribuiu para aqueles estudantes que puderam ter acesso a ele. Com isso, é necessário investimento na formação continuada dos professores, com a finalidade de conseguirem manusear esses recursos, e inseri-los em suas práticas educacionais. Além do exposto, é importante também olhar para os alunos que não tem acesso a esses recursos, buscando alternativas para uma efetivação da democratização do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visionou a elaboração e aplicação de um aplicativo como ferramenta didática para o ensino de Química, partindo do pressuposto de que o aplicativo possui diversas potencialidades, como criatividade, fácil acesso às informações, disponibilidade

a várias mídias e materiais didáticos para estudo. Além da diversidade de conteúdo que pode ser trabalhado a partir da utilização do aplicativo, esse recurso didático potencializa a ação pedagógica do docente e a aprendizagem dos alunos.

A elaboração e execução do aplicativo Leis Ponderais, como ferramenta didática, teve o intuito de verificar se o uso das TICs, em especial o aplicativo, ajudaria na aprendizagem dos estudantes de acordo com os conteúdos trabalhados em sala de aula. O aplicativo elaborado, disponibilizou materiais, como textos no formato de diálogo, infográficos, imagem ilustrativa, vídeos aulas, podcast e resolução de atividade, para os alunos utilizarem durante as aulas como revisão dos conteúdos e aprofundamento de alguns conceitos.

Através dos resultados obtidos pelo instrumento de avaliação, constatou-se o potencial desse recurso, quando utilizado adequadamente dentro da proposta de ensino, levando a uma melhor compreensão do conteúdo de Leis Ponderais. De maneira geral, foi evidenciado, uma boa aceitação do aplicativo como uma ferramenta didática, promotora de uma aprendizagem criativa, dinâmica e potencialmente significativa.

Nesse contexto, reconhecer a importância de variados métodos educacionais, torna-se crucial para melhoria da educação, procurando superar as lacunas ainda existentes, e viabilizando novos caminhos que permeiam a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, E. M. L. S. **Psicologia da criatividade**. Porto Alegre: Artes, Médicas, 1986.
- BELLONI, M.L.; SUBTIL, M.J. **Dos audiovisuais à multimídia**. In: BELLONI, M.L. (Org.). *A formação na sociedade do espetáculo*. São Paulo: Loyola, 2002.
- BONILLA, M. H. S. **Escola Aprendente: para além da sociedade da informação**. Rio de Janeiro: Quartet, 2005. 224p.
- BRASIL. Ministério de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.
- DE CARVALHO, Hudson Wallace Pereira; BATISTA, Ana Paula de Lima; RIBEIRO, Claudia Maria. Ensino e aprendizado de química na perspectiva dinâmico-interativa. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.2, p34-47, 2007.

FERREIRA, T. V.; CLEOPHAS, M. D. G. Concepções dos professores de Química acerca da estratégia mobile learning: um estudo de caso. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2 (esp), p. 32-48, 2018.

FERREIRA, T. V.; MELO, B. M.; CLEOPHAS, M. G. **As TICs aplicadas ao ensino de Química na educação básica do estado do Paraná: uma realidade ou utopia?** 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1292-2.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

FIALHO, N. N.; MATOS, E. L. M. A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais. **Educar em Revista**, p. 121-136, 2010.

LEITE, B. S; LEÃO, M. B. C. A Contribuição das Tecnologias da Informação e Comunicação na formação continuada de professores: um estudo de caso em um curso de especialização no ensino de química. **Enseñanza de las Ciencias**, p. 1893-1898, 2013.

LORENÇO, N. R. Uso de um aplicativo como recurso didático para o ensino de geometria molecular. BS thesis. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.

PINHEIRO, R. C.; RODRIGUES, M. L. **O uso do celular como recurso pedagógico nas aulas de língua portuguesa.** Revista Philologus, v. 18, n. 52, p. 119- 128, jan.-abr., 2012.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTAELLA, L. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação.** Coleção comunicação. São Paulo: Paulus, 2013.

SANTOS, A. L.; ROSA, O. O uso de aplicativos como recurso pedagógico para ensino de geografia. **XVIII Encontros de geógrafos.** Maranhão, 2016.

SCHLEMMER, E. Políticas e práticas na formação de professores a distância: por uma emancipação digital cidadã. **XI Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores.** 2011. Disponível: <<http://www.unesp.br/portal#!/prograd/xi-cepfe---i-cnfp/xi-cnfp-cepfe-2011>>. Acesso em nov. 2021.

LIMA, C. A. M; SILVA, C. P.; ALBUQUERQUE, O; SILVA, P. A S. Principais aplicativos para smartphones no ensino de química. **CIET: EnPED**, 2018.

VALLETTA, D. Gui@ de aplicativos para educação básica: uma investigação associada ao uso de tablets. In: **XVII ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, Fortaleza: Editora da Universidade Federal do Ceará, v.1.p. 2537-2548, 2014.

VIVIAN, C. D.; PAULY, E. L. P. **O uso do celular como recurso pedagógico na construção de um documentário intitulado: Fala sério!** Revista Digital da CVA - Ricesu, v. 7, n. 27, fev., 2012.