

“Player FM” como plataforma para um possível recurso para o Ensino de Química

José Aneilson Sales Lira Flávia C. G. C. de Vasconcelos
NIPPEQ – Centro Acadêmico do NIPPEQ – Centro Acadêmico do
Agreste – UFPE- Rodovia BR-104, Agreste – UFPE- Rodovia BR-104,
Km 59, s/n - Nova Caruaru, Caruaru - Km 59, s/n - Nova Caruaru, Caruaru -
PE, Brasil PE, Brasil
aneilssonsales@gmail.com flaviacrisgomes@hotmail.com

ABSTRACT

In this work we present podcasting examples as a technological stimulating resource for the Chemistry learning and other sciences, through a performed analysis in the Smartphone's app, the "Play-FM", which is a *software* aggregator for this media type. With approximately three hundred thousand podcasts, seven podcasts were analyzed, identifying their popularity from the followers' number, and especially the available episodes, looking to identify explored contents and possibilities use inside the school context.

RESUMEN

Neste trabalho apresentamos exemplos de *podcastings* como um recurso tecnológico estimulador para o ensino e aprendizagem da Química e outras ciências, através de uma análise realizada no aplicativo para smartphones, o “Play-FM”, que é um *software* agregador deste tipo de mídia. Com aproximadamente trezentos mil *podcasts*, foram analisados sete *podcasts*, identificando sua popularidade a partir da quantidade de seguidores, e principalmente os episódios disponibilizados, visando identificar os conteúdos que são explorados e possibilidades de uso dentro do contexto escolar.

Categories and Subject Descriptors

H.5.1 [Multimedia Information Systems]: Audio Input/Output; Video.

General Terms

Design, Chemistry Teaching, Podcasting.

Keywords

TIC, *podcasting*, Ensino de Química.

1. EXTENDED ABSTRACT

A inserção de recursos tecnológicos no cotidiano das pessoas já se faz presente na vida das pessoas, possibilitando avanços na transmissão das informações na sociedade. De acordo com Leite [1], as tecnologias são produzidas com o intuito de trazer para a sociedade mais praticidade através da criação de objetos que venham a solucionar possíveis problemas. Com isso, a sua utilização proporciona diferentes experiências para seus usuários, devido as mesmas possuírem várias aplicações na educação, transporte, saúde, negócios, dentre outros.

No Brasil, há um crescimento de ações políticas para o seu uso na educação [2], mas ainda existem diversos problemas que dificultam e/ou impedem a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas escolas, a falta de estrutura física é um dos principais problemas encontrados, sendo esta associada à falta de computadores, internet, a falta de conhecimento de alguns professores sobre as TIC e suas aplicações, a proibição do uso de aparelhos móveis, dentre outros. Gonçalves et al. [3], corrobora ainda que

“[...] a realidade de muitas escolas não acompanha a evolução e desenvolvimento da tecnologia. Assim também, como muitas instituições possuem suporte ao uso de novas tecnologias, muitas vezes enfrentam falta de capacitação de professores ou até mesmo deparam na restrição de uso, pelos alunos, a esses equipamentos por variados motivos (p. 100).”

Mesmo com esta realidade, se faz necessário um interesse dos professores para que eles busquem meios que possam viabilizar a sua formação para utilização destes recursos ferramenta [2;4], visto que os mesmos possuem várias aplicações no âmbito educacional. Logo, a inserção dessas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem traz grandes contribuições, devido

“[...] a inclusão das tecnologias pode facilitar a compreensão de conteúdos que são transmitidos nos locais formais e não formais de ensino, incrementando o desenvolvimento e a consolidação do processo de ensino e aprendizagem (p. 23)” [4].

Assim, identifica-se que o uso dos recursos tecnológicos em conjunto com práticas formativas para os professores, possibilita avanços no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Dentre estes recursos, destaca-se o ‘*Podcasting*’ que é recurso de áudio ou vídeo que são disponibilizados em sites na internet ou via *software*. O mesmo é definido por Primo [5], como “[...] um processo midiático que emerge a partir da publicação de arquivos áudio e vídeo na Internet (p. 17)”. Inicialmente eram produzidos nos formatos (mp3, ogg entre outros) e ao longo do tempo foram sendo produzidos nos formatos de vídeo (mp4, AVI, FLV entre outros). A palavra *podcast* surgiu do acrônimo das palavras “public on demand” e “broadcast”. O termo é utilizado principalmente para referir-se a arquivos de áudio, já os arquivos de vídeo podem receber outros termos, como (vodcasts, videocasts ou vidcasts), mas isso não implica que os mesmos não possam ser chamados de *podcast* [5; 6].

Na literatura, identifica-se uma certa confusão quando se trata do termo correto a ser utilizado para se referir a este recurso, pois, o termo *podcasting* é considerado como o ato de gravar ou divulgar os arquivos produzidos na internet, já o *podcast* seria a página ou *software* onde esses arquivos são depositados para acesso do público [6;7].

Devido as suas características, o *podcast* tem sido um recurso didático digital que vem crescendo no âmbito escolar [8]. Sendo considerado como uma ferramenta pedagógica, ele se diferencia das demais, pois possui atribuições que pode trazer melhorias para a aprendizagem dos alunos, sendo utilizado como ferramenta investigativa, introdutória ou de revisão. A utilização do mesmo em contextos educacionais viabiliza mobilidade e flexibilidade para as aulas [4;9].

O *podcasting* permite que o usuário utilize o mesmo dentro e fora da sala de aula, garantindo uma maior flexibilidade na obtenção do conhecimento através dessa ferramenta. Além disso, a sua utilização apresenta algumas vantagens, tais como:

“A economia no tempo de busca e produção das informações. Quem assina um *Podcasting* recebe automaticamente as atualizações sobre novos materiais disponíveis; A portabilidade no manuseio dos arquivos digitais com a difusão de media players, pois muitas ferramentas já possuem uma compatibilidade das muitas mídias existentes; A publicação do material pode amenizar a falta de um aluno durante uma aula dependendo do andamento do conteúdo numa aula de Química; [...] Visualização de determinados experimentos que possam ser inviáveis para serem reproduzidos num âmbito escolar” [3].

Com base nisso, fica a critério do professor a escolha e uso do recurso, seja um *podcasting* já pronto ou a produção de um, que também é possível, com a utilização de recursos digitais simples e de fácil acesso, como exemplo, a utilização de um *smartphone*.

Nesta perspectiva, este trabalho tem como objetivo analisar os *podcast* que são agregados no aplicativo mobile “*Player FM*” que apresentação informações de Química como tema ou que de alguma forma tratem de assuntos que envolvam essa ciência, visando suas possíveis utilizações como recurso pedagógico.

Diante de tais apontamentos, pensou-se em um metodologia para a realização das análises.

Para a realização da análise dos *podcastings*, utilizou-se um aparelho *smartphone* que pudesse realizar o download do aplicativo “*Player FM*”.

A investigação deste trabalho foi estruturada a partir da abordagem qualitativa, com caráter descritivo exploratório, na qual os *podcast* foram escolhidos a partir da busca de assuntos específicos da Química e também os que tratam de assuntos que envolvem essa ciência, descrevendo-se assim sobre as potencialidades que cada um apresenta em seu portal.

O “*Player FM*” é um aplicativo para aparelhos mobile, com sistema operacional *Android*, que permite que os seus usuários possam agregar e reproduzir *podcastings* em qualquer lugar. Para ouvir/assistir no modo “off-line” basta realizar o download do *podcasting* que deseja. O mesmo possui diversos canais (*podcast*) para assinatura, onde o usuário pode escolher o tema que mais lhe interessa, assim, serão apresentados diversos *podcast* que estarão associados aos temas selecionados. Os principais temas existentes no aplicativo perpassam por diversas áreas: Assuntos do Momento, Ciência, Tecnologia, Saúde, Entretenimento, Bem-estar, Educação, Esportes, Narração de Histórias, Músicas, Negócios, Estilo de Vida, Países, dentre outros.

O “*Player FM*” é um aplicativo gratuito que está disponível para downloads na “*Google Play*”. Para dispositivos IOS (*Iphone Operational System*), os desenvolvedores oferecem o aplicativo “*Web app*” que possui a mesma interface e objetivo do aplicativo

em estudo, além disso, existe uma página disponível na internet com todos os *podcast* agregados.

O *software* foi desenvolvido por Michael Mahemoff e Martin Vandzura, pesquisadores intrépidos do “*Player FM*”. – *Player FM* app, website, e serviços, e catálogos são ©Nuvomondo LTD., 2017.

Para ter acesso ao aplicativo, é necessário que o usuário realize um cadastro utilizando uma conta de e-mail válida, logo após, o próprio aplicativo irá sincronizar sua conta de e-mail criando um perfil no sistema do *software*.

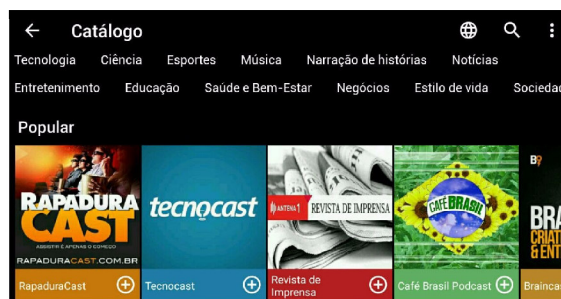


Figura 1. Catálogo de *podcast* disponíveis no *software*.

Os *podcastings* ‘depositados’ no aplicativo estão em formato de áudio e vídeo, facilitando o acesso aos conteúdos. Com uma interface simples, o usuário tem a possibilidade de modificar a coloração da tela, sendo as opções, preto, preto e vermelho ou branco e vermelho, melhorando a identidade visual.



Figura 2. Aba inicial do aplicativo.

A imagem anterior nos mostra um pouco sobre o aplicativo, sendo possível definir cada opção disponível, que são elas, respectivamente: 1) Menu principal; 2) Ferramenta de busca; 3) Listagem de *Podcastings*, 4) *Podcastings* novos não reproduzidos; 5) sugestões; 6) *Podcast* assinados, 7) *Podcastings* selecionados para reproduzir em outro momento; 8) Todos os arquivos, 9) *Podcastings* como tema ciência e por fim, 10) *Podcastings* sem temas específicos. Feita a análise da interface do *software*, é possível apresentar os *Podcast* escolhidos para este trabalho.

Podcast: Aulas de Química – Professorbira.com

O *podcast* possui menos de 50 assinantes e 3 (três) episódios. Essa é uma série de *podcastings* que tem por objetivo trabalhar os principais temas de química que são abordados no Ensino Médio brasileiro, preparando seus ouvintes para provas de vestibulares. Todos os *podcasting* estão no formato de áudio e o último episódio foi realizado na data de 26/10/2014. Os temas abordados são: A Matéria, Separação de Misturas e Prêmio Nobel de Química de 2014. Identifica-se assim que o mesmo não é mais atualizado, mas

podem ser utilizados em turmas do primeiro ano do Ensino Médio, com fins de se trabalhar os conteúdos iniciais da disciplina de química.

Por terem longa duração, não se aconselha a utilização de todo o áudio, mas podem ser utilizados trechos que possam somar no aprendizado dos alunos. Além disso, os alunos podem escutar os *podcastings* para revisar o conteúdo.



Figura 3. Layout do podcast Professor Bira.

Podcast: Química Colégio e Vestibular de A à Z

O *podcast* possui menos de 100 assinantes e 32 episódios em formato de áudio e possuem duração máxima de 2 minutos cada. A última atualização aconteceu no dia 4 de setembro de 2015.

Segundo sua descrição, os *podcastings* desta página têm como principal objetivo oferecer dicas de estudos que direcionam os alunos para um melhor desempenho nas provas de vestibulares. Por serem *podcasting* de dicas, eles possuem curta duração e abordam diversos assuntos químicos que são trabalhados nos vestibulares, principalmente no Exame Nacional do Ensino Médio, que é um dos principais meios de acesso ao ensino superior no Brasil. Os temas trabalhados nos *podcastings* são: Biocombustíveis, Camada de Ozônio, Catalisadores, Chuva Ácida, Combustíveis Fósseis, Conceito de Isomeria, Conceito de Oxidação e Redução, Condutividade Elétrica Relacionada às Ligações Químicas, Deslocamento do Equilíbrio, Efeito Estufa, Energia de Ionização, Estação de Tratamento de Água (ETA), Estequiometria, Esterificação e Transesterificação, Fatores que Influenciam na Velocidade das Reações Químicas, Funções Orgânicas: Parte I, Funções Orgânicas: Parte II, Funções Orgânicas: Parte III, Isomeria, Isomeria Espacial, Isomeria Plana, Ligação Covalente, Ligação Iônica, Ligação Metálica, Ligações Intermoleculares, pH e pOH, Poder Calorífero, Polímeros, Ponto de Ebulição de Compostos Moleculares, Raio Atômico e Iônicos, Solubilidade de Compostos Orgânicos, e por fim, Orientações ENEM: Química.

No contexto de ensino, devido os mesmos serem áudios de curta duração, estes *podcastings* podem ser utilizados por completo nas aulas de Química, de forma introdutória ou sistematizada com fins de revisão dos conteúdos seja por parte dos professores ou alunos.

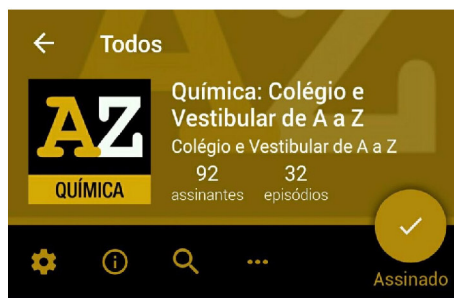


Figura 4. Interface do podcast Química: Colégio e Vestibular de A a Z.

Podcast: Eureka!

O *podcast* possui 24 (vinte e quatro) episódios produzidos em Portugal, com conteúdo publicado a partir da rádio chamada ZIGZAG. Os *podcastings* possuem duração média de três minutos, todos eles estão no formato de áudio, os quais abordam diversos temas, na perspectiva de contar a história de objetos, como: A história da tesoura, do avião, do fósforo, dentre outros, com enfoque de divulgação científica, que podem ser utilizados em aulas de Química.

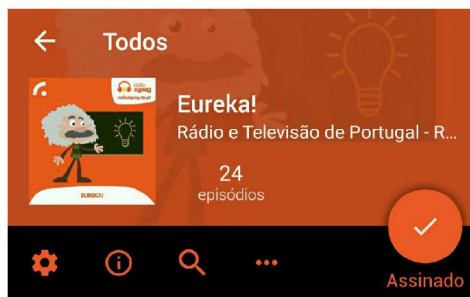


Figura 5. Podcast Eureka.

Um dos *podcastings* analisado foi o “Fósforo”, que apresenta uma breve história sobre o fósforo, objeto muito utilizado para acender chamas. Neste episódio, o apresentador explora desde a descoberta do elemento químico ‘Fósforo’ descoberto por Hennig Brand em 1669, sendo representado pela letra ‘P’ na Tabela Periódica. Ainda no contexto histórico, o *Podcasting* faz referência às descobertas de Robert Boyle, que no ano de 1680 percebeu a aparição de chamas quando realizava atrito entre o fósforo e o enxofre. Em seguida, fala sobre o primeiro cientista a produzir os palitos de fósforo no ano de 1827, o farmacêutico John Walker, e por fim, é explorado este utensílio doméstico que ora pode ser encontrado na caixa de fósforo, ou propriamente no palito.

Podcast: Dragões de Garagem

Esse *podcast* é brasileiro e possui quase 12 mil assinantes e pouco mais de 120 episódios com duração média de 50 minutos. Os Dragões de Garagem é um *podcast* de divulgação científica criado em 2012, com o objetivo de incentivar o pensamento crítico e a curiosidade dos seus ouvintes.

Os *podcastings* abordam temas diversos, como: Armas químicas, Histórias de laboratório, Saúde mental no ambiente acadêmico, Vitamina D, Mecânica do voo, Cafeína, Astrobiologia, Bioma da Amazônia, Ciência forense, Semicondutores, Matemática da

música, dentre outros temas. Podendo estes serem tanto explorados em aulas de Química, mas também em outras ciências.

Por ser um *podcast* de divulgação científica, os Dragões de Garagem pode ser ouvidos por todos os públicos, sem restrição de idades, estimulando o ouvinte a pensar mais sobre ciência. No episódio “Química: Histórico e Curiosidades”, os seus autores falam sobre diversos assuntos químicos, apresentando exemplos de reações químicas, comportamento molecular nos ciclos energéticos e na produção de sabão, o comportamento molecular da acetona e do isopor quando entram em contato, mudanças de entropia, entalpia através da utilização de fogos de artifícios, que podem ser utilizados dentro do contexto de ensino, despertando a curiosidade de quem o assiste.

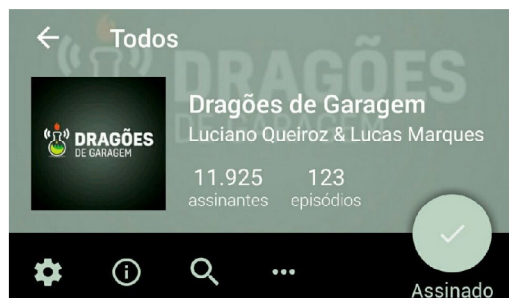


Figura 6. *Podcast* Dragões de Garagem.

Podcast: Scicast

O *podcast* Scicast possui mais de 20 mil assinantes e 214 episódios, também com fins de divulgação científica, ele realiza abordagens de diversos temas, sejam eles históricos ou atuais. Seus episódios tem duração mínima de 20 minutos, podendo chegar até 80 minutos de duração. Considerando que a sua proposta é de divulgação, identifica-se que os mesmos possuem potencial de informar e despertar a curiosidade, como por exemplo, o ‘Podcast Scicast #157 Açúcar’ (disponível em: <http://www.deviant.com.br/podcasts/scicast/scicast-157-acucar/>) que narra informações históricas sobre o ‘pó branco’ que adoça a vida, mas que para sua produção pessoas foram escravizadas, territórios conquistados em diversos locais do mundo e indústrias construídas para sua produção. Explora-se neste *podcast* a produção do açúcar a partir da cana-de-açúcar no período de colonização do Brasil, bem como do seu consumo em excesso pela sociedade atual, que podem fazer mal. Exemplos dos tipos de açúcar são explorados no *podcasting*, como a glicose que é encontrada na corrente sanguínea e a frutose que está presente nas frutas.

Outros áudios que também podem ser explorados nas aulas de Química são: Intoxicações, Agricultura, Fármacos, Elementos químicos, Explosivos, Marie Curie, Lixo, Petróleo, Água, Drogas, Nanotecnologia, Caatinga, que pode ser explorada através da Ecologia Química, dentre outros. Em todos os seus áudios, os apresentadores trazem informações diversas, de modo descontraído e com suas opiniões sobre os temas em questão. Esta linguagem possibilita uma aproximação com os seguidores do canal, e podem ser utilizados em sala de aula, devido os alunos poderem se identificar com a forma que as informações são apresentadas, possibilitando momentos de aprendizagem de forma mais espontânea e aplicada ao cotidiano.

Podcast: Fronteiras da Ciência

O *podcast* possui mais quase 10 mil assinantes e pouco mais de 300 episódios, também em formato de áudios. De acordo os apresentadores, eles tentam apresentar para seus ouvintes a ciência de uma forma mais descontraída, focando em assuntos do momento que muitas vezes não são apresentados de forma correta e completa para a sociedade, pelo sistema educacional e por outros meios de divulgação.

Seus episódios possuem duração média de 30 minutos, e os que apresentam temas que relacionam a Química, destacam-se: Nanotecnologia, sendo trabalhado em dois *podcastings*, nos quais são exploradas informações sobre: A história, definições, a importância da teoria da nanotecnologia, as consistências da exploração das propriedades da matéria na escala manométrica, exemplos de produtos nanotecnológicos, os problemas do desenvolvimento da mesma, reflexões políticas sobre a utilização e produção da nanotecnologia no Brasil, entre outros enfoques; Aquecimento global que é trabalhado em quatro áudios de mais de trinta minutos cada; CSI bioquímico, dentre outros. De todos os *podcast* analisados neste trabalho, identifica-se que este é o que menos aborda assuntos que envolvem a Química, mas os que o fazem podem ser utilizados em aulas sobre soluções, compostos orgânicos, reações orgânicas, reações inorgânicas, nanomateriais, dentre outros.



Figura 7. *Fronteiras da Ciência*.

Podcast: A Química das Coisas

Produzidos em Portugal, este *podcast* possui 49 assinantes e 28 episódios, os quais apresentam informações químicas dentro de situações do dia a dia. De acordo com seus criadores “A Química das Coisas desmascara a química escondida no nosso dia a dia e mostra como os desenvolvimentos desta ciência contribuem para o nosso bem estar”. Assim, conseguem tratar de diversos assuntos de modo mais atrativo para quem o assiste, principalmente por apresentar os episódios em vídeo com duração média de 8 minutos.

A última atualização realizada na página foi realizada em 2014, mas as informações apresentadas nos *podcastings* ainda são atuais e podem ser utilizados como recurso estimulador nas aulas de Química, além de possibilitar a momentos de aprendizagem para o público em geral. Durante a sua exibição, é perceptível que a apresentadora incentiva a quem assiste a acessarem o site <http://www.aquimicadascoisas.org/> do *podcast* para obter mais informações sobre o assunto.



Figura 8. Interface do podcast.

Mediante a análise de todos *podcast* aqui apresentados, identificou-se que este é um dos mais completos para serem utilizados dentro do contexto de ensino de Química, pois todos os seus episódios contextualizam situações, relacionam as informações científicas, realizam questionamentos, fazendo o telespectador pensar e refletir sobre o que está sendo exibido.

Os episódios presentes nesse *podcast* apresentam os seguintes temas: A Tabela (é mesmo) Periódica, A Química do Verniz das Unhas, A Química da Investigação Criminal, A Química das Notas de Euro, A Química dos Instrumentos Musicais, A Química dos Fogos de Artifício, A Química do Fogo, A Química dos Cosméticos, A Química das Cores do Outono, A Química do Chocolate, A Química dos Artigos Esportivos, A Química dos Vitrais, A Química das Piscinas, A Química dos Chicletes, A Química do Pão, A Química das Tatuagens, A Química do Sono, A Química do Sal, A Química dos Post-its, A Química das Lentes de Contato, A Química dos Impermeáveis, A Química dos Detergentes, A Química do Descafeinado, A Química dos Computadores Portáteis, A Química dos Cereais, A química do Amor, e por fim, A Química do Álcool.

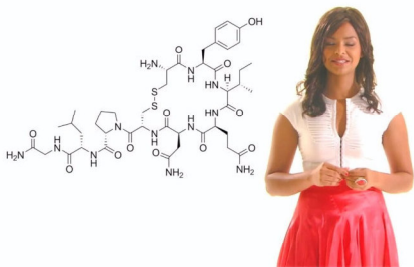


Figura 9. Podcasting sobre a Química do Amor.

No episódio “A Química do Amor” tem como objetivo explicar o amor de uma forma diferente, mostrando para seu público os verdadeiros motivos para tais sentimentos e reações sentidas quando se está amando, para isto, a apresentadora traz a seguinte definição para tal sentimento: “O amor é fenômeno complexo neurobiológico baseado em atividades cerebrais”. Ao longo do vídeo são apresentadas cenas que remetem as falas da apresentadora. Com isto, apresenta as fases do ser humano vive quando se está apaixonado, mostrando cada hormônio responsável por tal reação, apresentando seu nome e sua estrutura molecular. A primeira fase representa o desejo sexual, que é despertado através da circulação dos hormônios testosterona no homem e estrogênio na mulher. A segunda fase representa a paixão, que permite que haja a perda do apetite, do sono, e os pensamentos

passam a focar apenas na pessoa amada, e isso acontece pela ação de outro conjunto de compostos químicos, nesse caso, os neurotransmissores, a noradrenalina, que faz acelerar os batimentos cardíacos, a serotonina, que faz com que haja uma fixação pelo objeto da paixão, e por fim a dopamina, que nos faz sentir felizes, por fim é apresentada a terceira fase do amor, que irá explicar por qual motivo os sintomas anteriores não duram pra sempre, essa fase acontece pela ação de dois hormônios que são liberados durante o ato sexual. A oxitocina, que conhecida como o hormônio do carinho e a vasopressina, que sua presença é indispensável para garantir a fidelidade dos parceiros. No fim do *podcasting* é dito que há novas pesquisas que revelam possíveis motivos para que os homens aumentem o interesse por suas mulheres, porém não revela quais são esses motivos e pede para que o assinante vá em busca dessa e outras respostas no site do *podcast*.

Assim, a partir destes episódios é possível o professor explorar diversas aplicações da Química na sociedade, possibilitando a utilização deste recurso em diferentes níveis de ensino. Identificou-se também que variados conteúdos de química podem ser explorados a partir dos mesmos, como: reações orgânicas, reações inorgânicas, reações de combustão, funções orgânicas, soluções, química do estado sólido, modelos atômicos, sais, dentre outros.

A proposta de utilização deverá ser estruturada pelo professor de forma clara e objetiva, demonstrando também para o aluno que o recurso faz parte da atividade escolar [4]. Por exemplo, o episódio da Química do Amor pode ser utilizado como vídeo motivador, para compreender as substâncias químicas orgânicas que são liberadas no organismo quando a pessoa se apaixona, e a partir delas compreender a relação dos grupos orgânicos com as reações biológicas que acontecem no organismo.

Mediante a análise realizada identifica-se que os *podcastings* depositados neste *software* são relevantes no contexto de se divulgar a ciência Química, com momentos descontraídos e relações com situações do cotidiano. Assim, dependendo da estratégia do professor, é possível que os mesmos proporcionem momentos de aprendizagem mais atrativos para os alunos, antes, durante e depois a realização das aulas.

O uso de qualquer ferramenta deve ser bem planejado, para que no momento da aplicação os alunos não percam o foco de interagir com o que se é solicitado na aula. Além disto, é necessário que haja um acordo entre professor, alunos e gestão escolar, para que o uso dos smartphones seja permitido dentro da sala de aula, proporcionando um momento de aprendizagem mais prazeroso e autônomo. A utilização dos smartphones faz com que os alunos sintam-se mais familiarizados e mais autônomos do seu processo de aprendizagem. Assim, o aplicativo “Player FM”, em especial os *podcasts* nele depositados podem ser utilizados como ferramenta pedagógica.

REFERÊNCIAS

- [1] LEITE, B. S. Uso das Tecnologias no Ensino de Ciências: A web 2.0 como ferramenta de aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.
- [2] VASCONCELOS, F.C.G.C. A formação continuada de professores de Química: o uso dos recursos visuais para o desenvolvimento da autonomia. 2015, 652 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) -Faculdade de Educação, Instituto de Física,

Instituto de Química, Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2015.

[3] GONÇALVES, R., BRITO, M., SILVA, B., RATIS, J.. Elaboração, aplicação e avaliação de *Podcasting* de química no ensino médio. En J. Sánchez (Ed.): *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, Volumen 5, pp. 99 – 107, Santiago de Chile., 2009.

[4] VASCONCELOS, F. C. G. C. Estratégia Flexquest®: possibilidades para a flexibilização do conhecimento. 1. Ed. – Curitiba: Appris, 2016.

[5] PRIMO, A. F. T. Para além da emissão sonora: as interações no *podcasting*. *Intertexto*, Porto Alegre, nº13, pp. 1-17, 2005.

[6] SANTOS, J.P.S.; LEÃO, M.B.C.; VASCONCELOS, F.C.G.C. Análise das Concepções de Licenciandos em Química sobre o uso do Podcasting como recurso didático. *Revistas Tecnologias na Educação*. Ano 7. Número 12, julho, 2015.

[7] LEE, Mark J. W.; MCLOUGHLIN, Catherine; CHAN, Anthony. Talk the talk: Learnergenerated podcasts as catalysts for knowledge creation. *British Journal of Educational Technology*. v. 39, n.3, p. 501–521, 2008.

[8] JESUS, W. *Podcast E Educação: Um Estudo De Caso*. 2014. Dissertação (Mestrado em educação) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, SP, 2014.

[9] SOARES, A. B; BARIN, C. S. (2016) Podcast: potencialidades e desafios na práxis educativa. Art. 33-vol 25-junho 2016. In: LEÃO, M. B. C. (org). *Tecnologias na educação: uma abordagem crítica para uma atuação prática*. Recife: UFRPE, p.181, 2011.