USO DE SMATPHONE COMO COMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO EM QUÍMICA

Flavia Michelon Dalla Nora [1]

Adriane Lettnin Roll Feijó [2]

Fernanda Macke Hellwig [3]

Resumo:

O maior acesso dos estudantes a smartphones e tablets oportuniza a inserção desses dispositivos móveis na educação. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é conhecer e apresentar as estratégias de ensino de Química por meio de smartphones e tablets que podem ser desenvolvidas no âmbito da educação superior, para que essas sirvam de motivação e inspiração aos professores dessa ciência para a adoção desses dispositivos em suas aulas. Hoje em dia a utilização destes dispositivos móveis fica engessada quase que totalmente na transmissão de materiais para consulta e na elaboração de trabalhos científicos. Uma nova abordagem do ensino de química analítica é apresentado no presente trabalho, visando um maior entendimento por parte do aluno de conceitos relacionados as análises colorimétricas. Para tanto, é utilizado um aplicativo gratuitamente disponível para download, com o qual os alunos são convidados a realizarem análises químicas empregando analitos que podem ser determinados por colorimetria. No presente trabalho a abordagem foi aplicada para a determinação de permanganato de potássio em comprimidos. Com a aplicação das análises, busca-se um melhor entendimento dos conteúdos de química e um maior interesse no assunto por parte dos alunos.

Palavras-chave: Química, Aprendizagem, Novas tecnologias

Modalidade de Participação: Pesquisador

USO DE SMATPHONE COMO COMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO EM QUÍMICA

[1] Docente. flavianora@unipampa.edu.br. Autor principal

[2] Técnico Administrativo em Educação. adriane.roll@gmail.com. Co-autor

[3] Técnico Administrativo em Educação. fernandamacke@gmail.com. Co-autor

USO DE SMATPHONE COMO COMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO EM QUÍMICA

1 INTRODUÇÃO

O uso de smartphones e tablets como mediadores em processo de enino-aprendizagem é enfrentado pelos professores como um desafio a ser vencido, visto que em termos tecnológicos, nossa sociedade mudou substancialmente nas últimas décadas (MORENO e HEIDEIMANN, 2016). O ensino convencional emprega o uso das tecnologias como forma de transmitir o conhecimento, sendo que os alunos não participam de forma massiva. Além disso, normalmente se emprega horas exatas para o início e o término de atividades. Neste cenário, os equipamentos tecnológicos disponíveis são empregados pelos docentes apenas como uma forma de transmissão do conhecimento, o auxiliando para uma melhor construção de conceitos práticos e teóricos com os alunos (SILVA, 2015).

O filósofo Pierre Lévy (1999), estudioso da cultura virtual contemporânea, no final da década de 90, já enfatizava que o professor deve se tornar um "animador" da inteligência coletiva dos grupos de estudantes, e que as tecnologias da informação e comunicação devem ser por eles utilizadas centralizando a atividade, no intuito de acompanhar e administrar os aprendizados.

Todavia, acompanhando o avanço tecnológico e o maior acesso da população em geral frente às tecnologias digitais, tais como smartphones e tablets, torna-se necessário integrar essas novas ferramentas no ensino e aprendizagem. Muitos educadores possuem uma visão otimista da utilização destas tecnologias em sala de aula, tanto no ensino básico, quanto no ensino superior, e defendem o uso de smartphones com atividades voltadas ao ensino (MORENO e HEIDEIMANN, 2016; PAULY e VIVIAN, 2012; SACCOL et al., 2010).

Além disso, através destas tecnologias é possível interagir de forma mais profunda com os sujeitos e permitindo maior acesso e compartilhamento de informações, tendo em vista a intensificação de conhecimentos no ambiente digital. Ainda neste contexto, com o emprego de novas tecnologias como alternativa de construção do conhecimento, permite que os alunos sintam-se encorajados pela possibilidade do aprendizado com alta mobilidade (SACCOL et al., 2010).

Esta filosofia já é aplicada por diferentes educadores, e ainda como alternativas analíticas para diferentes compostos. Há relatos na literatura de aplicativos que podem sem utilizados para o ensino de química, como por exemplo o aplicativo *ChemSketch*, pode ser utilizado para criar a estrutura molecular, obter sua nomenclatura, fórmula e massa molar, de compostos orgânicos e inorgânicos, ou ainda o aplicativo *BKChem* é possível representar reações e estruturas químicas (MORENO e HEIDEIMANN, 2016).

A aplicabilidade destas tecnologias vai além, pois já é possível utilizá-las como ferramentas de fácil acesso para determinação de diferentes compostos e como alternativas analíticas colorimétricas e espectrofotométricas. Neto, Fonseca e Braga (2016) desenvolveram metodologia para classificação de águas minerais baseada em imagens obtidas por smartphones, com leitura no modo RGB, através do aplicativo *Color-picker*. Parckert e colaboradores (2017) realizaram análise de colorimétrica para determinação de flúor e fósforo, utilizando o aplicativo para smartphone *Photometrix*. O mesmo aplicativo foi utilizado também para determinação de lítio em solução aquosa (SILVA et al., 2018).

Desta forma, o maior acesso dos estudantes a smartphones e tablets oportuniza a inserção desses dispositivos móveis na educação tanto no âmbito da educação básica quanto na superior. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é apresentar as estratégias de ensino de Química, apoiadas por dispositivos móveis (smartphones e tablets), que vem sendo desenvolvidas no âmbito de Química Analítica.

2 METODOLOGIA

A abordagem do uso de smatphones foi baseada na utilização do aplicativo *Photometrix PRO* para análises químicas em aulas práticas. O aplicativo *PhotoMetrix* foi desenvolvido para as plataformas *Windows Phone* e Android, estando disponível gratuitamente na *Windows Phone Store* e *Google Play Store*. Este aplicativo permite realizar análises químicas univariadas e análises multivariadas utilizando a câmera principal de um dispositivo móvel como detector de cor. Após a obtenção dos resultados, o aplicativo realiza uma análise de regressão linear simples para análise univariada e análise de componentes principais (PCA) para análise multivariada.

Primeiramente foi realizada a análise convencional empregando curvas de calibração e a determinação do teor de analito em uma amostra. Inicialmente foi escolhida a metodologia para aprendizagem do aluno em relação à técnica, elencou-se a determinação do teor de permanganato de potássio em comprimidos, por espectrofotometria de absorção molecular. Após o entendimento da técnica e da execução da parte experimental empregando um espectrofotômetro por parte dos alunos, os mesmos são convidados a conhecer o aplicativo e a fazer o uso do mesmo em sala de aula, buscando relacionar os resultados obtidos por ambos os métodos apresentados.

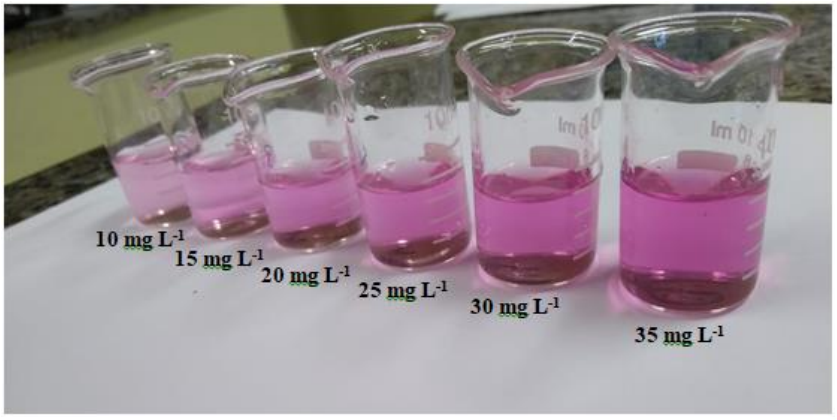
3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A espectrofotometria visível e ultravioleta é um dos métodos analíticos mais usados nas determinações analíticas em diversas áreas. É aplicada para determinações de compostos orgânicos e inorgânicos, como, por exemplo, na identificação do princípio ativo de fármacos.

A região ultravioleta do espectro é geralmente considerada na faixa de 200 a 400 nm, e a região do visível entre 400 a 800 nm (OKUNO e VILELA, 2005). Nestes comprimentos de onda é possível distinguir quantidades de analito por meio da intensidade de cor. Desta forma, o presente trabalho apresenta uma nova abordagem no uso do aplicativo *Photometrix PRO* como uma alternativa de complementar a discussão dos conceitos de espectrofotometria. São realizados experimentos empregando a técnica de espectrofotometria molecular a fim de construir o conhecimento acerca do uso e das limitações da técnica.

Os alunos são orientados a realizarem o procedimento experimental de acordo com o protocolo analítico onde são feitas soluções de referência para a obtenção de uma curva de calibração com permanganato de potássio de acordo com a Figura 1.

Figura 1 – Soluções usadas para elaboração da curva de calibração de $KMnO_4$ usada para a determinação do teor de permanganato de potássio em comprimidos.

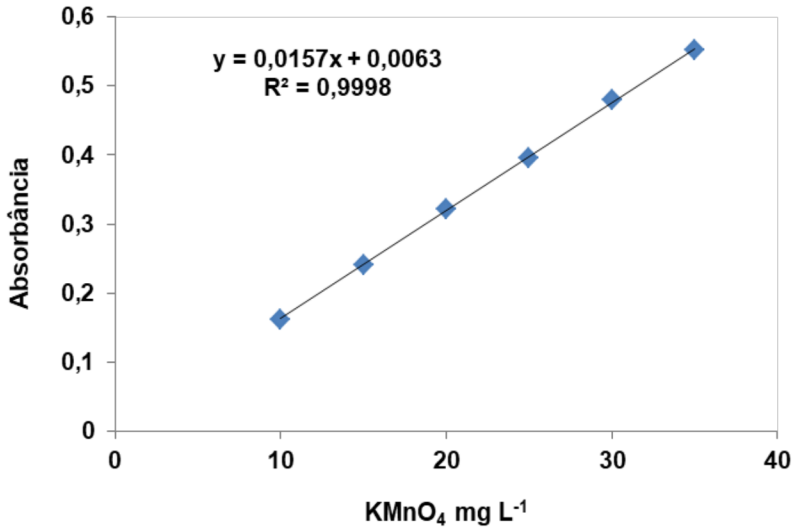


Fonte: Autor, 2018.

Após a execução do procedimento experimental referente à elaboração das soluções de referência, foi feita a determinação das absorbâncias em um equipamento de espectrofotometria molecular à 525 nm, utilizando cubeta de vidro. As leituras foram realizadas em triplicata.

Com os dados referentes às diferentes concentrações foi feita a representação gráfica da curva de calibração em uma planilha do excel utilizando os valores de absorbância e de concentração, a qual pode ser vista na Figura 2.

Figura 2 – Curva de calibração de $KMnO_4$ obtida por espectrofotometria de absorção molecular.



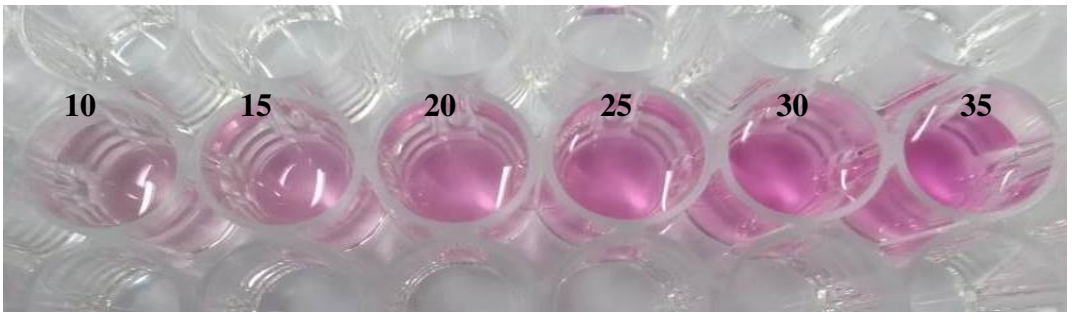
Fonte: Autor, 2018.

Uma amostra comercial de permanganato de potássio 100 mg foi avaliada, sendo que foi feita uma diluição sucessiva, onde um comprimido foi macerado e diluído em 500 mL de água destilada e uma alíquota de 2,5 mL foi transferida para outro balão volumétrico de 25 mL, e então é feita a leitura da amostra no espectrofotômetro em triplicata.

Após a obtenção do valor de absorbância da amostra, encontra-se a concentração de $KMnO_4$ através dos dados da curva de calibração. O valor de absorbância encontrado foi de 0,299. Após o cálculo realizado utilizando a equação da reta fornecida pela expressão gráfica dos resultados obtidos na curva de calibração, foi encontrado o valor de concentração de 93,2 mg de $KMnO_4$ no comprimido avaliado empregando o método espectrofotométrico.

Como forma de inserção de novas tecnologias, foi feito o uso de um smarthphone para a mesma análise. Primeiramente foram discutidas as diferenças referentes ao uso do aplicativo *Photometrix PRO* em comparação ao espectrofotômetro e posteriormente os alunos realizam a análise prática empregando seus aparelhos móveis. A análise empregando o aplicativo consistiu em uma análise univariada, onde os alunos selecionam o uso de 6 pontos para a curva de calibração e um branco, nas mesmas concentrações utilizadas para a determinação por espectrofotometria, e por fim a determinação da amostra, também em igual concentração da análise anterior (em triplicata). Para a leitura as amostras foram transferidas para uma microplaca de elisa, de 24 poços, conforme a Figura 3.

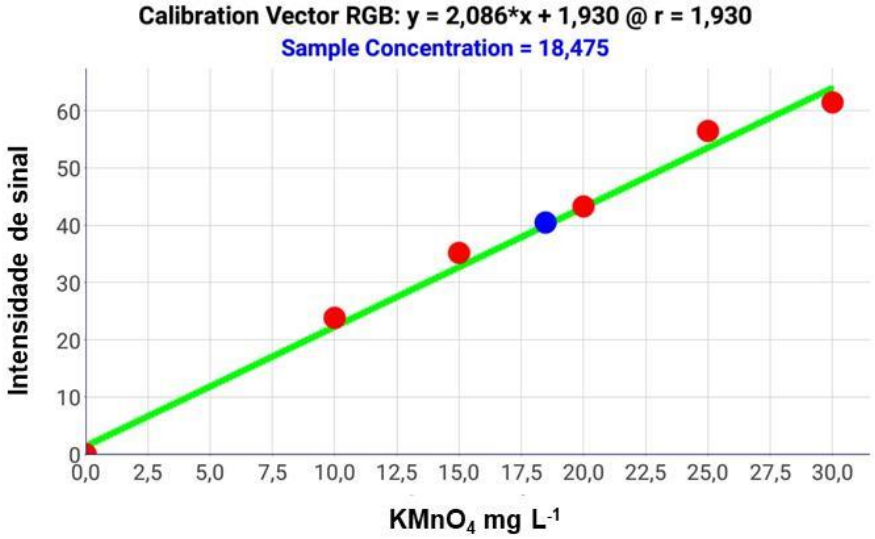
Figura 3 – Amostras utilizadas para determinação da curva de calibração de $KMnO_4$ (em mg L^{-1}) empregando o aplicativo *Photometrix PRO.*



Fonte: Autor, 2018.

Após a análise, foi feita a escolha da curva de calibração no próprio aplicativo e o resultado foi fornecido, sendo que a mesma amostra de permanganato de potássio apresentou 92,37 mg de $KMnO_4$. O resultado referente ao uso do aplicativo pode ser visto na Figura 4.

Figura 4 – Resultados da determinação de KMnO4 em amostra de comprimidos de permanganato de potássio empregando smartphone como técnica de determinação.



Fonte: Autor, 2018.

Com base nos valores obtidos, é possível observar que a exatidão entre os métodos foi de 100,9%, o que mostra a adequabilidade no uso do aplicativo *Photometrix* PRO para análise de $KMnO_4$. Neste sentido, através dos experimentos executados, é possível o entendimento de conceitos tais como de exatidão e, do uso de equipamentos baseados na absorção de cor ou na percepção da intensidade de cor.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estratégias que utilizaram aplicativos para smartphones e tablets no ensino caracterizaram-se pela adoção de dispositivos móveis para o registro de informações geradas em sala de aula para além do registro em papel, construindo e inserindo imagens, criando e disponibilizando vídeos educativos, bem como utilizando a "computação na nuvem" para o compartilhamento dos registros e arquivos criados por professores e estudantes. Poucas abordagens empregam estes dispositivos para a construção do conhecimento e de novas ideias. Entretanto, a abordagem apresentada neste trabalho busca a complementação do estudo em sala de aula pela utilização na prática do smartphone, auxiliando ainda mais no processo de aprendizagem do aluno em conceitos de química experimental e instrumental.

REFERÊNCIAS

NETO, G. F. S.; FONSECA, A.; BRAGA, J. W. B. Classificação de águas minerais baseada em imagens digitais obtidas por smartphone. **Química Nova**. v.39, n. 7, p. 876-881, 2016.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999.

MORENO, E. L.; HEIDELMANN, S. P. Recursos Intrucionais inovadores para o ensino de química. **Química Nova na Escola**. v. 39, n.1, p. 12-18, 2017.

OKUNO, E.; VILELA, M. A.C. **Radiação ultravioleta: características e efeitos. Temas atuais de física**. Editora Livraria da Física. Sociedade Brasileira de Física. São Paulo, 1º edição, 2005.

PARCKERT, A. B.; TISCHER, B.; FILODA, P. F.; HELFER, G. A.; COSTA, A. B. Photometrix: Nova ferramenta para naálise de flúor e fósforo em amostras de água através de um smartphone. **Anais do Seminário de Inovação na Aprendizagem**, 2017.

PAULY, E. L.; VIVIAN, C. D. O uso do celular como recurso pedagógico da construção de um documentário intitulado: fala sério!**Revista Digital da CVA – RICE- SU**, v. 7, n. 27, 2012.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **M-learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

SILVA, C. O. O uso de *Smartphone* para pesquisas em sala de aula e sua potencialização das aprendizagens em Biologia: um estudo de caso no primeiro ano do Ensino Médio. **Monografia**. Especialização em Mídias na Educação – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2015.

SILVA, J. L.; OLIVEIRA, M. A. L. N.; SILVA, K. G. O.; DANTAS, A. N. S. Avaliação do uso do Photometrix como ferramenta de detecção em medida espectrofotométrica de lítio em solução aquosa. **Anais do III CONAPESC.** 4 p., 2018.