

MOBILE LEARNING: AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE UM APLICATIVO PARA O ENSINO DE ELEMENTOS QUÍMICOS

Luiz Cláudio da Silva Crisóstomo¹
Marcia Machado Marinho²
Gabrielle Silva Marinho³
Emmanuel Silva Marinho⁴

Resumo: O Mobile Learning ou M-Learning consiste na fusão de diversas tecnologias de processamento e comunicação, permitindo por tanto uma maior interação entre os indivíduos. De forma geral, refere-se a aprendizagem realizada em movimento, ou seja, como mobilidade. Tendo como principais recursos para isso, os dispositivos móveis, especificamente os aparelhos de celulares modernos. O M-Learning traz algumas vantagens no processo de ensino aprendizagem, tais como obtenção do conhecimento em qualquer horário e lugar, melhora na relação entre professores e alunos, aprendizagem de forma individual ou grupal, além de possibilitar melhoria na autoestima e autoconfiança. Todavia, mesmo diante de tantas qualidades do Mobile Learning, nem todos os professores aprovam tal metodologia, pois consideram o uso de dispositivos móveis como algo que irá prejudicar o andamento da aula. Diante disso, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar e selecionar um objeto educacional para o ensino de Química com foco no estudo dos Elementos Químicos disponível para dispositivos móveis. A pesquisa foi dividida em três momentos: I – análise do número de downloads; II – avaliação do grau de satisfação e III – avaliação de acordo com as concepções de aprendizagem. Os aplicativos avaliados nesta pesquisa foram os seguintes Forca: Elementos Químicos (Objeto de Aprendizagem A), Periodic Table Element Quis (Objeto de Aprendizagem B), Elementos Químicos e Tabela Periódica: Nomes Testes (Objeto de Aprendizagem C), Quis: Tabela Periódica (Objeto de Aprendizagem D) e o Tabela Periódica Quis (Objeto de Aprendizagem E). De acordo com os resultados foi possível observar que o objeto com maior número de downloads foi o Tabela Periódica Quis (500.000 – 1000.000), porém o que mais satisfaz os usuários foi o Elementos Químicos e Tabela Periódica – Nomes e Testes (73%). Em relação as avaliações utilizando-se das check list das concepções de aprendizagem, pode-se observar que os objetos B e C mostraram mais características da concepção empirista, os objetos B, C, D e E mostraram características da concepção racionalista e os objetos C, D e E apresentaram 50% de características interacionista. Os resultados permitiram concluir que o objeto educacional Elementos Químicos e Tabela Periódica – Nomes e Testes (Objeto de Aprendizagem C) foi o mais bem aceitos pelos usuários, e apresenta características favoráveis a sua inserção no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que além de satisfazer apresentou muitas características relevantes das concepções de aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Mobile Learning. Avaliação. Elementos Químicos.

¹ Licenciado em Química pela Universidade Estadual do Ceará – UECE.

E-mail: luizclaudiodasilvacrisostomo@gmail.com

² Mestre e, Biotecnologia(UFC), licenciada em Química pela Universidade Estadual do Ceará - UECE.

Email: marinho.marcia@gmail.com

³ Professor Assistente da Universidade Estadual do Ceará – UECE. E-mail:

gabrielle.marinho@uece.br

⁴ Professor Adjunto da Universidade Estadual do Ceará – UECE. E-mail:

emmanuel.marinho@uece.br

ABSTRACT: Mobile Learning or M-Learning consists of the fusion of several processing and communication technologies, thus allowing a greater interaction between individuals. In general, it refers to learning performed in movement, that is, as mobility. Having as main features for this, the mobile devices, specifically the modern mobile handsets. M-Learning brings some advantages in the process of teaching learning, such as obtaining knowledge at any time and place, improving the relationship between teachers and students, learning individually or in groups, and improving self-esteem and self-confidence. However, despite all the qualities of Mobile Learning, not all teachers approve such methodology, as they consider the use of mobile devices as something that will hamper the progress of the lesson. Therefore, the present work had the objective of evaluating and selecting an educational object for the teaching of Chemistry with a focus on the study of the Chemical Elements available for mobile devices. The research was divided in three moments: I - analysis of the number of downloads; II - evaluation of the degree of satisfaction and III - evaluation according to the conceptions of learning. The applications evaluated in this research were the following Forca: Chemical Elements (Learning Object A), Periodic Table Element Quis, Chemical Elements and Periodic Table: Names Tests (Learning Object C), Wanted: Periodic Table (Learning Object D) and the Periodic Table Quis (Learning Object E). According to the results, it was possible to observe that the object with the highest number of downloads was the Periodic Table Quis (500,000 - 1000,000), but the most satisfying was the Chemical Elements and Periodic Table - Names and Tests (73%). In relation to the evaluations using the checklists of the learning conceptions, it can be observed that the objects B and C showed more characteristics of the empiricist conception, the objects B, C, D and E showed characteristics of the rationalist conception and the objects C, D and E presented 50% interactionist characteristics. The results allowed to conclude that the educational object Chemical Elements and Periodic Table - Names and Tests (Learning Object C) was the most accepted by the users, and presents characteristics favorable to its insertion in the process of teaching and learning, since besides satisfies presented many relevant characteristics of the learning conceptions.

KEY WORDS: Mobile Learning. Evaluation. Chemical elements.

INTRODUÇÃO

As novas Tecnologias da Informação e Comunicação podem ser definidas como tecnologias utilizadas para buscar, transmitir e compartilhar informações (LOBO e MAIA, 2015). Quando inseridas no sistema educacional, proporcionam mudanças significativas na forma de aprender e ensinar, superando os limites impostos pelas velhas metodologias, e facilitando a aprendizagem independentemente da idade, classe social e/ou região (SOUZA et al, 2015).

Atualmente com os avanços tecnológicos, os recursos utilizados para a educação encontram-se disponíveis tanto para dispositivos fixos, quanto para dispositivos móveis, nos colocando na era do Mobile Learning ou M-Learning. Existindo uma tendência cada vez maior de sua inclusão em sala de aula, em prol da melhoria da aprendizagem (BRAGA et al, 2015), isso sendo justificado pela capacidade de os dispositivos móveis nos permitir obter e compartilhar informações de forma mais rápida e flexível, independentemente do tempo e espaço (OLIVEIRA e OLIVEIRA, 2015).



O Mobile Learning ou simplesmente M-Learning é um termo utilizado para se referir a aprendizagem realizada em movimento, com mobilidade (BARCELOS, TAROUÇO e BERCH 2009), tendo como principal recurso os aparelhos móveis. De acordo com Pellissolo e Loyolla (2004) o M-Learning consiste na fusão de diversas tecnologias de processamento e comunicação, permitindo desta forma uma maior interação entre os indivíduos.

Dentre as principais vantagens dessa nova metodologia aplicada ao sistema educacional pode-se citar que o Mobile Learning permite a obtenção do conhecimento em qualquer lugar e horário (MONTEIRO, 2016), melhora a relação entre os alunos e o professor, permite que o aprendizado ocorra de forma individual ou grupal, melhora o autoestima e a autoconfiança (LEITE, 2014).

Porém, mesmo diante de tantas maravilhas que o M-Learning pode proporcionar na educação, segundo Crisóstomo et al (2017), o uso do aparelho celular que é o principal recurso utilizado para o Mobile Learning, não é bem visto pelos professores, pois ainda o veem como um problema, ou seja, como fator de distração para o aluno (MELO e NEVES, 2010). Todavia segundo Gonçalves et al (2015) mesmo diante das polêmicas em relação ao uso do aparelho celular em atividades educacionais, existem correntes pedagógicas que o trata como mais um recurso para a educação. O autor acredita que esta nova metodologia no ensino pode ser uma forma viável de romper com os paradigmas tradicionais de ensino. Nesse contexto o presente trabalho teve o objetivo de avaliar objetos de aprendizagem para o ensino de Química com foco no estudo dos Elementos Químicos disponível para dispositivos móveis.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida com caráter exploratório/descritiva com a finalidade de avaliar objetos de aprendizagem para o ensino de Química como foco no estudo dos elementos químicos disponível para dispositivos móveis no repositório googleplay® (<https://play.google.com/store?hl=pt-BR>). A mesma desenvolveu-se em 3 momentos:

No primeiro momento foi realizado uma triagem e selecionado cinco objetos educacionais tendo como critérios o maior número de downloads , utilizando os

descriptor Elementos Químicos; no segundo momento foi realizada a avaliação de acordo com as concepções de aprendizagem; no terceiro momento foi avaliado o grau de satisfação de cada aplicativo de acordo com a escala de Likert (1932) e selecionado um aplicativo que mais satisfizesse os usuários. Para a obtenção dos dados referentes à satisfação, foram utilizados os índices disponibilizados no repositório de hospedagem do próprio objeto.

Para realizar a avaliação de acordo com as concepções de aprendizagem empirista (Tabela 01), racionalista (Tabela 02) e interacionista (Tabela 03) foram utilizadas as seguintes tabelas em forma de *check list*, que funcionam como auxílio para os professores na hora de avaliar o objeto educacional que for utilizar. As mesmas foram adaptadas de acordo com o trabalho de Macêdo, Macêdo e Filho (2007).

Concepção Empirista	Resposta
O aluno só consegue ir para o próximo nível se sua resposta estiver correta.	
Testa o aluno a cada nível.	
Se ocorrer um erro por parte do aluno, terá que voltar ao nível anterior.	
As questões propostas incentivam a memorização do conteúdo.	
Apresenta informações breves do assunto tratado.	
Permite que o aluno construa seu próprio conhecimento.	
É adaptável ao nível do aluno.	

Tabela 01. Modelo para avaliação dos OAs de acordo com a concepção empirista.
Fonte: Adaptado de Macêdo, Macêdo e Filho (2007)

Concepção Racionalista	Resposta
O aluno sabe como o objeto de aprendizagem funciona.	
Apresenta informações ou ajuda ao aluno.	
Apresenta questões do tipo exercício e prática.	
Leva em consideração o conhecimento prévio dos alunos.	
O aluno só consegue ir ao próximo nível se sua resposta estiver correta.	

Tabela 02. Modelo para avaliação dos OAs de acordo com a concepção racionalista.
Fonte: Adaptado de Macêdo, Macêdo e Filho (2007)

Concepção Interacionista	Resposta

Apresenta caminhos alternativos para resolução dos problemas propostos.	
Propõe situações problemas que permitem ao aluno a formulação de hipóteses, investigação ou comparação.	
Permite que o aluno construa seu próprio conhecimento.	
É adaptável ao nível do aluno.	

Tabela 03. Modelo para avaliação dos OAs de acordo com a concepção interacionista.
Fonte: Adaptado de Macêdo, Macêdo e Filho (2007)

De acordo com o trabalho de Macêdo, Macêdo e Filho (2007), a avaliação de acordo com a concepção de aprendizagem ocorre da seguinte forma: e a maioria das respostas da tabela 01 forem positivas o objeto de aprendizagem tem por base uma concepção empirista. Se a maioria das respostas da tabela 02 forem positivas o objeto educacional tem por base uma concepção racionalista. Se a maioria das respostas da tabela 03 forem positivas o objeto educacional tem por base uma concepção interacionista.

RESULTADOS

Os aplicativos avaliados nesta pesquisa foram os seguintes Forca: Elementos Químicos (Objeto de Aprendizagem A), Periodic Table Element Quis (Objeto de Aprendizagem B), Elementos Químicos e Tabela Periódica: Nomes Testes (Objeto de Aprendizagem C), Quis: Tabela Periódica (Objeto de Aprendizagem D) e o Tabela Periódica Quis (Objeto de Aprendizagem E).

A primeira etapa consistiu em observar o número de downloads de cada objeto, onde foi possível observar que o aplicativo mais baixado foi o Objeto Educacional E (1.000.000), seguido pelos objetos educacionais C, B, A e D com os seguintes valores de downloads respectivamente (500.000), (50.000), (5.000) e (5.000).

Na segunda etapa da pesquisa os objetos educacionais foram analisados de acordo com as Concepções de Aprendizagem, e desta forma classificados de acordo com a visão de base Empirista, base Racionalista ou de base Interacionista.

De acordo com a concepção empirista, a aprendizagem ocorre de fora para dentro, o professor é visto como o grande conhecedor do assunto (MACÊDO, MACÊDO e FILHO, 2007), sendo o responsável por buscar e organizar conteúdo a serem apreendidos pelos alunos (NEVES e DAMIANI, 2006). De acordo com a

análise, observou-se que os objetos educacionais B e C obtiveram maiores quantidades de afirmações positivas para esta concepção de aprendizagem (Tabela 04).

Tabela 04. Resultado da Avaliação dos Objetos Educacionais de acordo com a concepção Empirista.

Concepção Empirista	Objeto	Objeto	Objeto	Objeto	Objeto
	A	B	C	D	E
O aluno só consegue ir para o próximo nível se sua resposta estiver correta.	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Testa o aluno a cada nível.	Não	Não	Não	Não	Não
Se ocorrer um erro por parte do aluno, terá que voltar ao nível anterior.	Sim	Sim	Não	Não	Não
As questões propostas incentivam a memorização do conteúdo.	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Apresenta informações breves do assunto tratado.	Sim	Não	Sim	Não	Não
Permite que o aluno construa seu próprio conhecimento.	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
É adaptável ao nível do aluno.	Não	Não	Sim	Não	Sim

Fonte: O autor.

De acordo com a concepção racionalista a aprendizagem que ocorre de dentro para fora, o professor é visto como facilitador da aprendizagem (MACÊDO, MACÊDO e FILHO, 2007). Visto que de acordo com Neves e Damiani (2006), o aluno já traz consigo um conhecimento prévio, que precisa ser trazido a consciência ou recheado. De acordo com a análise observou-se que os objetos educacionais B, C, D e E obtiveram a maioria das afirmações positivas, podendo considerá-los como objetos de base racionalista (Tabela 05).

Tabela 05. Resultado da Avaliação dos Objetos Educacionais de acordo com a Concepção Racionalista.

Concepção Racionalista	Objeto	Objeto	Objeto	Objeto	Objeto
	A	B	C	D	E
O aluno sabe como o objeto de aprendizagem funciona.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Apresenta informações ou ajuda ao aluno.	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Apresenta questões do tipo exercício e prática.	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Leva em consideração o conhecimento prévio dos alunos.	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
O aluno só consegue ir ao próximo nível se sua resposta estiver correta.	Sim	Sim	Não	Sim	Não

Fonte: O autor.

De acordo com a concepção interacionista o processo de ensino e aprendizagem é centrado no aluno, sendo o professor visto como orientador, o erro não é mais encarado como motivo para punição, ao contrário é utilizado como forma de o mestre avaliar se os alunos estão compreendendo corretamente a matéria estudada (MACÊDO, MACÊDO e FILHO, 2007). De acordo com a análise observou-se que os objetos educacionais C, D e E apresentaram 50% das afirmações positivas para esta concepção de aprendizagem. Permitindo considerá-los com características interacionistas (Tabela 06).

Tabela 06. Resultado da Avaliação dos Objetos Educacionais de acordo com a concepção Interacionista.

Concepção Interacionista	Objeto A	Objeto B	Objeto C	Objeto D	Objeto E
Apresenta caminhos alternativos para resolução dos problemas propostos.	Não	Não	Não	Sim	Não
Propõe situações problemas que permitem ao aluno a formulação de hipóteses, investigação ou comparação.	Não	Não	Não	Não	Não
Permite que o aluno construa seu próprio conhecimento.	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
É adaptável ao nível do aluno.	Não	Não	Sim	Não	Sim

Fonte: O autor.

Com a finalidade de obter o objeto educacional que mais satisfaz os usuários foi analisado o grau de satisfação de cada um (Gráfico 02). De acordo com a análise do grau de satisfação, pode-se observar que o aplicativo que mais satisfaz os

usuários foi o objeto educacional C, com 74,5% dos usuários satisfeitos, seguido pelos objetos educacionais D (72,4%), E (68,1%), A (66,6%) e B (50,6%).

Gráfico 02. Gráfico da avaliação do grau de satisfação de cada Objeto Educacional de acordo com a Escala de Likert

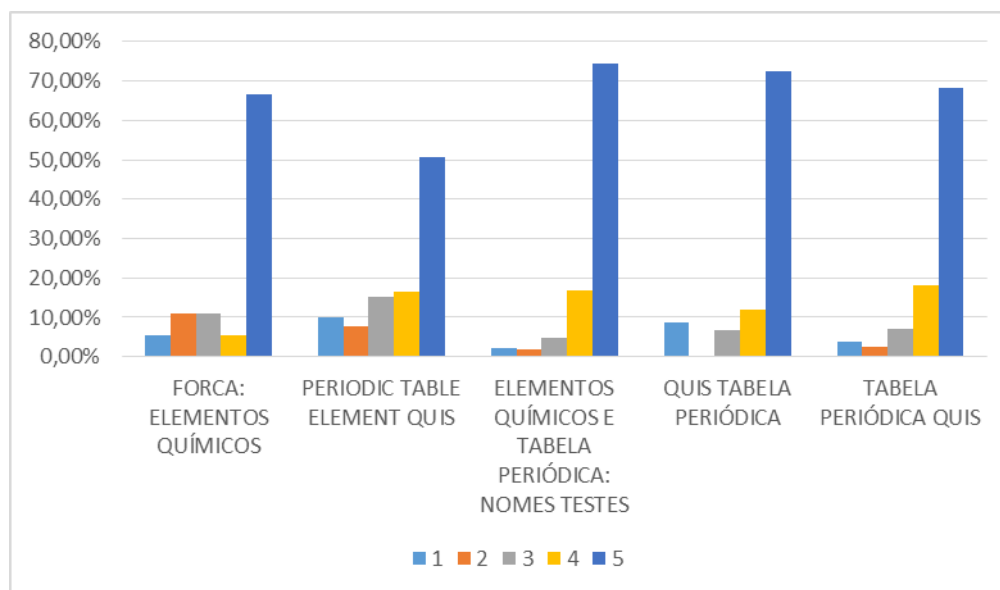


Gráfico 02. Gráfico da avaliação do grau de satisfação de cada Objeto Educacional de acordo com a Escala de Likert

Fonte: Dados da pesquisa.

CONCLUSÃO

Os dados obtidos de cada objeto educacional refletem sua qualidade de acordo com as propostas educacionais. Nesta pesquisa pode-se observar que o aplicativo intitulado Tabela Periódica Quis foi o que apresentou maior número de downloads, e os aplicativos com menores números de downloads foram os Força: Elementos Químicos e Quis Tabela Periódica. De acordo com o grau de satisfação foi possível observar que o aplicativo que mais satisfaz foi o Elementos Químicos e Tabela Periódica: Nomes Testes (74,5%), e este aplicativo apresenta muitas características das concepções de aprendizagem, sendo de fácil manuseio, construído de forma simples com uma linguagem fácil, testa o aluno e o permite desenvolver seu conhecimento.

De acordo com os resultados obtidos em relação à avaliação da concepção de aprendizagem e avaliação do grau de satisfação, pode-se concluir que o Objeto Educacional Elementos Químicos e Tabela Periódica: Nomes Testes foi o mais bem

aceito por parte dos usuários e pode vir a ser utilizado de forma eficiente como complemento a aulas sobre elementos químicos. Este trabalho permitiu selecionar um objeto educacional para o ensino dos elementos químicos, abrindo caminho para o teste deste objeto com turmas de alunos da educação básica, e desta forma testar sua real eficácia no processo de ensino e aprendizagem.

REFERENCIAS

BARCELOS, R.J.S.; TAROUÇO, L.; BERCH, M. O Uso de M-Learning no Ensino de Algoritmos. *Novas Tecnologias na Educação*. Vol. 07, Nº 02, Dezembro de 2009.

BRAGA, A.M.S.; LIMA, A.R.; GONÇALVES, R.O.; GONÇALVES, R.K.O.; MARINHO, M.M.; CASTRO, R.R.; MARINHO, E.S. A Utilização de Dispositivos Móveis no Ensino de Química. IV CHIP – Colóquio Nacional de Hipertexto. *Tecnologias Digitais Aplicadas ao Ensino de Aprendizagem: Desafios da Atualidade*. Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia, Fortaleza, Ceara, 2015.

CRISÓSTOMO, L.C.S.; MARINHO, G.S.; MARINHO, M.M.; MARINHO, E.S. M-Learning: Perfil do Uso de Objetos Educacionais Pelos Licenciandos em Química da FAFIDAM/UECE. XXI Semana Universitária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. 2017.

GONÇALVES, R.O.; BRAGA, A.M.S.; SILVA, C.D.; MARINHO, M.M.; CASTRO, R.R.; MARINHO, E.S. O Uso de Dispositivos Móveis como Ferramenta de Apoio Didático na Visão de Futuros Docentes em Química. IV CHIP – Colóquio Nacional de Hipertexto. *Tecnologias Digitais Aplicadas ao Ensino de Aprendizagem: Desafios da Atualidade*. Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia. Fortaleza, Ceara. 2015.

LEITE, B.S. M-Learning: O Uso de Dispositivos Móveis Como Ferramentas Didáticas no Ensino de Química. *Revista Brasileira de Informática na Educação*. Vol. 22, Nº 03, 2014.

LIKERT, R. "A Technique for the Measurement of Attitudes". *Archives of Psychology* 140: pp. 1-55, 1932.

LOBO, A.S.M.; MAIA, L.C.G. O Uso das TICs Como Ferramenta de Ensino-Aprendizagem no Ensino Superior. *Caderno de Geografia*, vol.25, nº 44, 2015.

MACÊDO, L.N.; MACÊDO, A.A.M.; FILHO, J.A.C. Avaliação de Um Objeto de Aprendizagem Com Base nas Teorias Conitivas. *Anais do XXVII Congresso da SBC*.



XIII Workshop Sobre Informática na Escola. Rio de Janeiro – RJ. 30 de Junho a 06 de Julho de 2007.

MELO, R.S.; NEVES, B.G.B. Aplicativos Educacionais Livres para Mobile learning. Revista Tecnologias na Educação. Ano 6, Nº 10, Julho de 2014.

MONTEIRO, M.A.A. O Uso de Tecnologias Móveis no Ensino de Física: Uma Avaliação de Seu Impacto Sobre a Aprendizagem do Alunos. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 16, No1, 2016.

NEVES, R.A.; DAMIANI, M.F. Vygotsky e as Teorias de Aprendizagem. UNIRRevista. Vol. 01, Nº 02, Abril de 2006.

OLIVEIRA, K.G.; OLIVEIRA, A.K.G. Aprendizagem móvel: um novo paradigma educativo para além da sala de aula. IV Colóquio Nacional de HiperTexto – CHIP, Fortaleza, 2015. Disponível em: <http://chip.ifce.edu.br/anais/chip/trabalhos.html>.

PELISSOLI, L.; LOYOLLA, W. Aprendizagem Móvel (M-Learning): Dispositivos e Cenários. 11º Congresso Internacional de Educação a Distância. Avaliação – Compromisso Para a Qualidade e Resultados. 1º Encontro de Países de Educação a Distância dos Países de Língua Portuguesa. Salvador, Bahia. 7 a 10 de Setembro, 2004.

SOUSA, J.P.; SILVA, R.A.; CUNHA, D.S.R.; SILVA, W.S. Uso de Tecnologias no Ensino de Química: Novas Formas de Ensinar e Aprender. 55º Congresso Brasileiro de Química. Goiania. Goiás. 02 á 06 de Novembro, 2015.