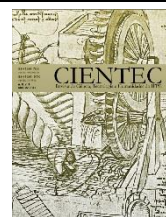




M- Learning no ensino técnico de química: classificação e avaliação de aplicativos móveis.

M-learning and chemistry technical education: mobile applications classification and assessment

Submetido em 23.03.16 | Aceito em 26.04.16 | Disponível on-line em 20.09.17



Artigo

Marcos Antonio Pessoa Leite*

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco | *marcos.leite@garanhuns.ifpe.edu.br

Sarah Jackelliny da Silva Rodrigues

Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO

O uso das tecnologias móveis na educação (m-learning) é uma área em expansão que agrega mobilidade, ubiquidade e aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar, este artigo tem como objetivo auxiliar pedagogicamente o professor do Ensino Técnico de Química na utilização da m-learning escolhendo o aplicativo móvel que melhor se adequa ao propósito de suas aulas, para tanto, são descritas as taxonomias das formas de uso da m-learning que posteriormente são utilizadas para classificar os aplicativos comerciais desenvolvidos para o sistema Android disponíveis na Google Play Store. No final observou-se que, apesar da variedade de aplicativos encontrados, nenhum deles foi desenvolvido especificamente para o ensino técnico.

Palavras-chaves: m-learning, aplicativos móveis, química, Ensino Técnico.

ABSTRACT

The use of mobile technologies in education (m-learning) is a growing area that adds mobility, ubiquity and anytime, anywhere learning. This article aims to support pedagogically the Chemistry teachers of technical education in the m-learning using by choosing the mobile application that best suits in their classes purpose, for this, it describes the taxonomy of the forms of use of m-learning that after are used to classify the commercial mobile applications developed to Android available in Google Play Store. In the end noticed that despite the variety of applications found, none of them was developed specifically for technical education.

Keywords: m-learning, mobile applications, chemistry, technical education.

1.Introdução

Nas últimas décadas, a sociedade vive momentos de transformação em vários de seus setores. Na educação, o rápido desenvolvimento tecnológico, principalmente o da internet, impulsiona educadores e alunos a conviverem com a ideia de uma aprendizagem sem fronteiras e os leva ao acesso livre à informação. Neste cenário, o uso das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) tratando-se mais especificamente das novas tecnologias multimídia e a internet, são instrumentos poderosos para promover a aprendizagem tanto

de um ponto de vista qualitativo quanto quantitativo (COLL & MONEREO, 2010).

Dentre estas tecnologias aquelas que abrangem os dispositivos portáteis como celulares, smartphones e tablets, têm tido uma grande expansão, principalmente no Brasil. No ano de 2013 o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), divulgou os dados de uma pesquisa realizada no ano de 2011, que mostrou que 69,1% da população brasileira de 10 anos ou mais de idade possuía telefones móveis para uso pessoal (BRASIL, 2013).

Dos celulares muitos já são smartphones, em pesquisa divulgada no dia 13 de março do ano de 2014, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) mostra que em 38,1% dos lares brasileiros, pelo menos 01 residente utiliza o celular para acessar a internet (BRASIL, 2014).

A inserção destas tecnologias móveis na educação chama-se mobile learning (m-learning) (UNESCO, 2013). Nessa nova forma de aprendizagem, professores e pesquisadores utilizam os mais diversos recursos dos aparelhos móveis, como o GPS, as SMS e a internet para criar os mais diversos aplicativos educacionais que abrangem as mais diferentes áreas do conhecimento. Dentre as vantagens da m-learning pode-se citar a aprendizagem centrada no aluno, a contextualização e a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar (UNESCO, 2013).

Este artigo tem como objetivo auxiliar pedagogicamente o professor do Ensino Técnico de Química no uso da m-learning escolhendo o aplicativo móvel que melhor se adequa ao propósito de suas aulas, para tanto, são descritas as taxonomias das formas de uso da m-learning baseadas em quatro autores Naismith et al., 2004; Patten et al., 2006; Deegan e Rothwell 2010 e Park 2011, seção 2. Posteriormente, na seção 3, são apresentados os procedimentos metodológicos. Na seção 4 são mostrados os resultados das análises de alguns aplicativos móveis comerciais voltados ao ensino de química. Finalmente, na seção 5, são apresentadas as considerações finais sobre o tema.

2. Classificação das Formas de uso da M-Learning.

Nessa seção serão descritas as taxonomias das formas de uso da m-learning. Posteriormente essas classificações serão

utilizadas para analisar alguns aplicativos móveis voltados para o ensino de Química. Muitos autores se preocuparam em classificar a m-learning, neste trabalho foram escolhidas as classificações elaboradas por Naismith et al., 2004; Patten et al., 2006; Deegan e Rothwell 2010 e Park 2011, pela maior relevância na literatura pesquisada.

Naismith *et al.* (2004) traz seis classificações para o uso da m-learning distinguidas de acordo com a teoria educacional a que elas estão relacionadas:

- Behavioristas: no paradigma Behaviorista a aprendizagem se dá por meio de estímulo e reforço, o professor oferece um estímulo ao estudante e precisa fornecer uma resposta adequada a este estímulo. No que diz respeito a aprendizagem mediada por tecnologias isso se reflete em atividades nas quais são apresentadas problemas (estímulos), depois tem a contribuição do aluno (reposta), depois o sistema fornece um feedback (reforço). Exemplo desse tipo de atividade é o quiz.
- Construtivistas: atividades nas quais os alunos são estimulados a construir o próprio conhecimento com base em suas experiências de vida. No construtivismo os alunos constroem ativamente seus conceitos e ideias com base nos conhecimentos prévios e nas experiências atuais. Exemplos de atividades construtivistas mediadas por dispositivos móveis são aquelas que simulam ambientes e situações reais.
- Situada: atividades que promovem a aprendizagem por meio de um contexto autêntico. Neste tipo de atividade os dispositivos móveis são especialmente adequados, uma vez que, podem estar inseridos em diferentes contextos, um exemplo de atividade situada são aquelas oferecidas por algumas galerias e museus que oferecem informações extras, via dispositivos móveis,

sobre as obras, de acordo com a localização do visitante.

- **Colaborativas:** atividades, baseadas no sociointeracionismo de Vygotsky, que promovem a aprendizagem por meio da interação social. Os dispositivos móveis podem promover a aprendizagem colaborativa fornecendo meios que possam substituir a interação face-to-face.
- **Informal e para toda vida:** atividades nas quais a aprendizagem ocorre fora dos ambientes formais de educação, este tipo de aprendizagem é influenciada pelo meio ambiente e pelas situações que enfrentamos no dia a dia e pode se dá de forma proposital ou não. Muito favorecida pelos dispositivos móveis, pois eles podem levar a aprendizagem a qualquer lugar e a qualquer hora.
- **Suporte ao ensino e à aprendizagem:** atividades que auxiliam na coordenação dos processos de ensino/aprendizagem. Aplicativos deste tipo podem auxiliar professores a acompanhar o desempenho de seus alunos ou fornecer materiais didáticos dos cursos.

Em seu artigo Patten et al. (2006) classifica os aplicativos para dispositivos móveis em relação ao uso e as teorias pedagógicas nas quais, o desenvolvimento destes aplicativos se baseia. Desta forma o autor descreve sete categorias distintas de aplicativos: administrativos, referenciais, interativos, micromundos, coleta de dados, localização e colaborativos:

- **Administrativos:** estes tipos de aplicativos estão voltados para o gerenciamento e organização das atividades educacionais, podem ser calendários, agendas e livros de anotações etc. No que diz respeito às teorias pedagógicas, por serem aplicativos desenvolvidos para serem

“organizadores”, não há uma teoria pedagógica na qual se baseia o seu desenvolvimento.

- **Referenciais:** são aplicativos como dicionários, tradutores, e-books cujos conteúdos estão disponíveis para acesso por meio de dispositivos móveis. Também entram nesta categoria leitores de texto, como o Microsoft Reader.
- **Interativos:** são aqueles aplicativos que, diferentemente dos citados anteriormente que apenas fornecem ou gerenciam informações, utilizam-se da capacidade de entrada e saída de dados dos dispositivos móveis para promover uma interação com os usuários. Um exemplo desse tipo de aplicativo podem ser os quizzes. Em geral, esses aplicativos se baseiam nas concepções Behavioristas de ensino.
- **Micromundos:** estimula os alunos a construir o conhecimento por meio de simulações do mundo real. Aplicativos deste tipo encorajam o senso de criatividade e de exploração do estudante. Geralmente existe uma preocupação maior em se utilizar alguma teoria pedagógica no desenvolvimento do aplicativo, a mais comumente adotada é o Construtivismo.
- **Coleta de dados:** aplicativos desta categoria fazem uso da capacidade de coletar dados dos dispositivos móveis para recolher dados e informações sobre o ambiente. Esta categoria pode ser dividida em três subcategorias: a) **Aplicativos Científicos:** utiliza dispositivos móveis para estimular estudantes a aprenderem mais sobre o contexto estudado coletando informações do ambiente por meio dos aparelhos; b) **Reflexivos:** aplicativos desta categoria expandem os referenciais e os administrativos permitindo que os estudantes, ao acessarem os conteúdos, forneçam suas impressões e observações sobre o contexto educativo; c) **Multimídia:** usam os recursos dos dispositivos móveis com câmera fotográfica, gravadores de áudio para recolher dados, podem

também favorecer a reflexão e são geralmente apoiados no Construtivismo.

- Sensíveis à localização: aplicativos desta categoria fazem uso dos atributos únicos dos dispositivos móveis para contextualizar as atividades de aprendizagem, permitindo que os alunos interajam adequadamente com o meio ambiente. Exemplos destes aplicativos são os utilizados em visitas a museus e os que utilizam a realidade aumentada, e em geral utilizam uma abordagem contextual.
- Colaborativos: procuram estimular a aprendizagem colaborativa por meio do compartilhamento do conhecimento independentemente da localização geográfica dos estudantes. Para isso, utilizam os recursos dos dispositivos móveis para promoverem aprendizagem colaborativa.

Das sete categorias enumeradas o autor destaca a colaborativa, localização e a coleta de dados como as mais adequadas ao uso da m-learning, desde que sejam apoiadas no construtivismo e na aprendizagem colaborativa.

Deegan e Rothwell (2010) propõe uma forma de classificação que, além das teorias pedagógicas, considera também a usabilidade dos aplicativos, estes autores concluíram que aplicativos para dispositivos móveis podem ser divididos em cinco categorias: Gerenciamento da Aprendizagem, Suporte, Baseado no conteúdo, Baseado no contexto e Colaborativo.

- Gerenciamento da Aprendizagem: seriam os ambientes virtuais de aprendizagem que podem ser acessados por dispositivos móveis, por meio dos quais se pode matricular-se em cursos, ver grade de disciplinas e receber informações sobre os materiais de estudo. São baseados em metadados, ou seja, contêm informações sobre o conteúdo de aprendizagem e não o conteúdo de aprendizagem real.

- Suporte: aplicativos móveis que oferecem suporte em um ambiente de educação formal, em uma sala de aula ou de conferência, por exemplo, e também na educação a distância de várias maneiras.

- Baseado no Conteúdo: no contexto da aprendizagem baseada por computadores professores costumam gravar ou filmar suas aulas para que os estudantes possam acessá-las por computador. Aplicativos Baseados no conteúdo permitem que os usuários acessem no dispositivo móvel uma versão resumida dos conteúdos que já teriam acesso por meio do desktop.

- Baseado no Contexto: aplicativo que tem como objetivo promover a aprendizagem de acordo com o ambiente em que está sendo usado. O resultado da aprendizagem e os materiais utilizados podem ser alterados de acordo com o contexto.

- Colaborativo: baseado na aprendizagem colaborativa que entende o aluno como participante ativo na construção do aprendizado, esses aplicativos permitem que o estudante colabore com o professor e seus colegas por meio da interação por dispositivos móveis.

Mais preocupada com o uso da m-learning na Educação a Distância (EAD), Park (2011) desenvolveu sua classificação para m-learning com base em seu uso nessa modalidade de ensino, para isso usou como base teórica a Teoria da Distância Transacional de Moore (1993, 2007) e a Teoria da Atividade.

Na Teoria da Distância Transacional a distância em um curso de EAD não é apenas um fator físico, mas também pedagógico. Conforme Moore (1993) a Distância Transacional descreve a relação entre professor-aluno em um ambiente no qual estão separados por espaço e/ou tempo, esta separação produz padrões especiais de relacionamento.

Já Teoria da Atividade é utilizada na classificação de Park (2011), para identificar o nível de interação entre aluno-aluno e aluno-professor nas atividades mediadas pela m-learning. Assim a autora classifica em Atividade Individualizada aquela na qual os estudantes realizam de forma isolada sem comunicação com os outros estudantes, já a Atividade Socializada indica aquela que os estudantes trabalham de forma coletiva, compartilhando ideias e construindo juntos o conhecimento. Desta forma a autora classificou a m-learning em quatro tipos:

Tipo 1: Atividade para m-learning com alta Distância Transacional e socializada. Uma atividade é classificada nessa categoria quando;

- Maior distância comunicativa e psicológica entre alunos e professores e entre alunos e o suporte da instituição de ensino;
- Os estudantes desenvolvem seus projetos organizados em grupos, por meio da comunicação, negociação e colaboração entre pares.
- Os materiais de aprendizagem e as normas da atividade são fornecidos por meio de cronogramas pré-elaborados, distribuído por meio dos dispositivos móveis.

A interação ocorre principalmente entre os alunos, os professores têm o mínimo de envolvimento na realização da atividade pelo grupo. Esse tipo de atividade por m-learning pode substituir o uso da tecnologia tradicional na sala de aula, mediando atividades nas quais os alunos em grupos ou duplas conduzem sozinhos suas atividades.

Tipo 2: Atividade para m-learning com alta Distância Transacional e Individualizada. Uma atividade é classificada no Tipo 2 quando:

- Maior distância comunicativa e psicológica entre aluno e professor e entre aluno e o suporte da instituição de ensino;
- O estudante recebe, por meio dos dispositivos móveis, materiais e recursos altamente estruturados e organizados, por exemplo, áudios, textos etc.
- O aluno recebe o conteúdo e controla o seu processo de aprendizagem;
- Esse tipo de atividade é uma extensão do e-learning que permite mais mobilidade e portabilidade. O estudante pode adequar essa aprendizagem flexível ao seu estilo de vida. É uma atividade fortemente influenciada pelo contexto, quando e onde se aprende, e costuma ser utilizada para fornecer educação a estudantes que moram em áreas rurais remotas.

Tipo 3: Atividade para m-learning com Baixa Distância Transacional e socializada. Nesse tipo o estudante interage tanto com professores como com outros alunos por meio dos dispositivos móveis e têm;

- Menos distância comunicativa e psicológica entre aluno e professor e entre aluno e o suporte da instituição de ensino;
- Instruções e materiais de ensino menos estruturados;
- Resolvem o problema sugerido trabalhando em grupos, tentando atingir um objetivo em comum;
- Naturalmente se engajam em um processo de negociação, socialização e comunicação frequente. Esse tipo de atividade demonstra a mais avançada forma, em termos de versatilidade, do uso dos dispositivos móveis na aprendizagem.

Tipo 4: Atividade para m-learning com Baixa Distância Transacional e Individualizada. Este último tipo refere-se às atividades que;

- Possuem uma menor distância psicológica e de comunicação com o professor;
- Um conteúdo de aprendizagem pouco estruturado e definido;
- O aluno pode interagir diretamente com o professor;
- O professor conduz e controla o aprendizado enquanto mantém um esforço para atender as necessidades dos alunos de forma a garantir sua autonomia. Este tipo apresenta características únicas para a m-learning e pode ser utilizado na blended learning.

Apesar de escritas em épocas diferentes e por autores diferentes é possível notar algumas semelhanças entre as quatro taxonomias apresentadas, como por exemplo, o aplicativo Construtivista de Naismith et al., 2004 é semelhante ao Micromundo de Patten et al., 2006, que por sua vez também se preocupou em classificar aqueles aplicativos que são utilizados apenas como suporte a aprendizagem, assim como Deegan e Rothwell 2010.

3. *Procedimentos Metodológicos.*

Nesta seção as taxonomias descritas anteriormente serão utilizadas para classificar alguns aplicativos voltados para o ensino de Química existentes na Google Play Store, loja de aplicativos para o sistema Android. Desta forma pretende-se além de avaliar o potencial dos aplicativos existentes também auxiliar o professor do ensino técnico de química na escolha dos aplicativos que melhor se adequem ao seu método de ensino e a teoria pedagógica utilizada.

No Brasil, trabalhos semelhantes a esses foram realizados por Batista, Behar e Passarino (2010) que utilizaram as taxonomias dos usos da m-learning para classificar aplicativos e objetos de aprendizagem para o ensino de matemática.

No ensino de Química, Nichele e Schlemmer (2013) realizaram uma classificação de aplicativos desenvolvidos para o sistema operacional da Apple, o IOS, utilizando estudos que avaliam os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

3.1. *Método de escolha dos aplicativos.*

A escolha da Google Play Store e da Plataforma Android deve-se ao fato de hoje esse ser a o sistema operacional mais utilizado em smartphones e tablets no mundo. Segundo pesquisa da Strategy Analytics, em 2014, 85% de todos os smartphones vendidos no mundo utilizam a plataforma aberta administrada pelo Google (STRATEGY ANALITICS, 2014).

Por ser uma plataforma aberta, que não está vinculada a um fabricante de hardware e / ou um provedor (FELKER e DOBBS, 2011), o Android ganha participação no mercado rapidamente. A plataforma Google também é líder no número de aplicativos (Apps), ainda em 2012 a Google Play Store ultrapassou a marca de 1 milhão de Apps (EXAME, 2012).

Desta forma, em novembro de 2014 foi realizada uma busca na, Google play store, com palavras “Química” e “Chemistry”, como resultado a loja mostrou 250 aplicativos nos idiomas Português, Inglês, Espanhol e outros. Como o objetivo é fornecer suporte pedagógico para os professores do ensino Técnico de Química do Brasil, foram eliminados da relação aqueles que não estão em língua portuguesa, restando assim 30 aplicativos.

Entre os 30 aplicativos em português, foram retirados da lista 7 aplicativos, por serem pagos, e 4 aplicativos por serem jogos, que não são classificados como Educativos pela loja. Retirados estes 11 Apps restaram assim 19 aplicativos para análise, todos da categoria Educativos.

4. Resultado da análise dos aplicativos móveis.

Para facilitar a análise dos 19 aplicativos móveis restantes foram criados 03 grupos, nomeados de grupo 01, grupo 02 e grupo 03, divididos de acordo com suas propostas pedagógicas e o enquadramento destas nas categorias enumeradas por Naismith *et al.*, 2004; Patten *et al.*, 2006; Deegan e Rothwell 2010 e Park 2011. As descrições de cada grupo e dos aplicativos neles enquadrados seguem nesta seção.

Antes de descrever as análises destes grupos ressalta-se que, os aplicativos analisados, por não permitirem nenhuma ou pouca interação entre seus usuários todos foram classificados, segundo Park (2011), do Tipo 2, por isso essa classificação não será citada novamente nas análises que se seguem, sendo mencionados apenas por Naismith *et al.*, 2004; Patten *et al.*, 2006; Deegan e Rothwell 2010.

Sendo assim, no grupo 01 estão aqueles aplicativos que, apesar de serem desenvolvidos de formas diferentes, são compostos basicamente por quizzes, se adequando portanto a uma proposta Behaviorista uma vez que são baseados na oferta de um estímulo que necessita de uma resposta.

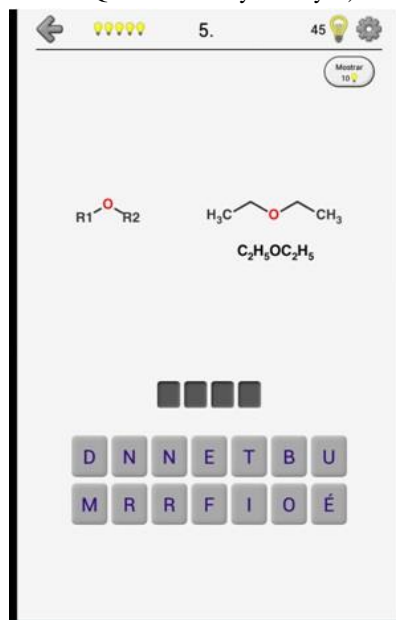
Por isso na classificação de Naismith *et al.* (2004) são Behavioristas; para Patten *et al.* (2006) Interativos; baseados no conteúdo de acordo com Deegan e Rothwell (2010); e, Esse grupo é composto por 12 aplicativos, a seguir será feita uma breve descrição deles.

200 Substâncias Químicas, Funções Orgânicas em Química, Esteróides – Fórmulas Químicas, Elementos Químicos Nomes, Hidrocarbonetos, todos do mesmo desenvolvedor, Andrey Solovyev, abordam os mais variados assuntos da química; estruturas e fórmulas; Compostos orgânicos, inorgânicos e

organometálicos; elementos da tabela periódica; hidrocarbonetos e esteroides.

Todos possuem dois tipos de questionários, um quis, com questões de múltipla escolha sobre o assunto abordado, e outro no qual o aplicativo fornece uma figura de um composto, fórmula ou elemento químico para que o usuário forneça o nome do que é mostrado a partir de um grupo de letras embaralhadas. À medida que o usuário acerta as respostas, o nível de dificuldade das perguntas aumenta e novos níveis são desbloqueados (figura 1).

Figura 1 - Exemplo de questionário do aplicativo Funções Orgânicas em Química. (Fonte: Funções Orgânicas em Química Andrey Solovyev)



Aprender Química jogo da força desenvolvido por Rodrigo Vertulo e Força Elementos de Pablo Roxo, baseiam-se no jogo da força tradicional para auxiliar o usuário a reforçar os nomes de elementos químicos da tabela periódica, como os de Andrey Solovyev, fornece um grupo de letras misturadas para o

usuário formar o nome dos elementos, mas não mostram sua estrutura química ou seu símbolo. O aplicativo ENEM 2014 da Papyros Apps, fornece quizzes sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e um link de acesso a apostilas sobre o tema online.

Já Tabela Periódica Quiz, Paridae, e Elementos Químico, CoC-HE, são os quizzes tradicionais, são feitas questões de múltipla escolha para o usuário escolher a resposta correta, a medida que acerta as respostas ganha-se pontos e o nível de dificuldade aumenta. Tabela Periódica Quiz permite que o usuário veja a pontuação de outros, gerando uma forma de competição entre os utilizadores.

A Tabela Periódica Sócrática desenvolvida pela Sócrática LLC, além de permitir a consulta na tabela periódica, também fornece informações sobre cada elemento como, grupo, configuração eletrônica, ano de descoberta entre outras, também possui exames nos quais os usuários podem informar o número ou o símbolo de um elemento mostrado.

O aplicativo Nomes Químicos, Desck 16, em sua versão gratuita demo, para o estudo de Química Inorgânica, o usuário tem que relacionar os símbolos aos nomes dos elementos dentro de um determinado tempo para destravar novos níveis (figura 2)

Figura 2 – Tela do Aplicativo Nomes Químicos. (Fonte: Nomes Químicos Desck 16)



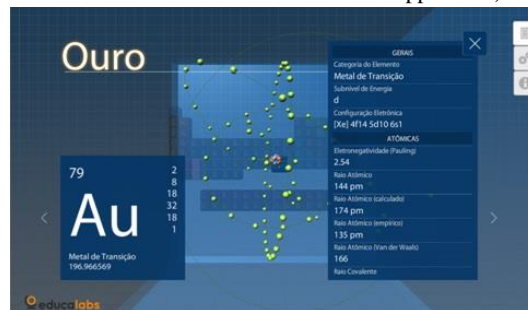
Todos os aplicativos do grupo 01 podem ser utilizados pelo professor de química se o objetivo é auxiliar os estudantes na assimilação e memorização os principais símbolos químicos ou de importantes estruturas de compostos orgânicos e inorgânicos.

O grupo 02 é composto por 05 aplicativos que permitem basicamente a consulta de conteúdos, por isso não se enquadra em nenhuma categoria descrita por Naismith et al (2004), no entanto, na classificação realizada por Patten et al. (2006) são Referenciais, enquanto na de Deegan e Rothwell (2010) baseados no conteúdo, segue descrição.

Manual de substâncias, aplicativo desenvolvido por EHS App, permite o download do Manual para Interpretação de Informações sobre Substâncias Químicas. Publicado pela Fundação Jorge Duprat Figueredo de Segurança do Trabalho- FUNDACENTRO, São Paulo. Publicado em 2012, esse manual pode ser útil para os cursos técnicos em segurança do trabalho.

Nesse grupo também se incluem uma Tabela Periódica, desenvolvida por um anônimo identificado por a18260, que é uma tabela simples que permite a consulta dos elementos e a Tabela Periódica Educabooks da Penapps Ltda, bem mais elaborada, essa tabela permite a busca dos elementos pelo nome e visualização em 3D dos elementos atômicos (figura 3).

Figura 3 – Tela da Tabela Periódica Educabooks. (Fonte: Tela da Tabela Periódica Educabooks Penapps Ltda.)



Também estão no grupo 2 o Química 100 exercícios do Grupo Katsu e o 86 macetes, Zase, ambos oferecem exercícios de diversos vestibulares do país com gabaritos e dicas para a resolução de problemas que abordam os mais diferentes assuntos da Química.

Os aplicativos móveis do grupo 2 podem ser utilizados pelo professor como materiais de suporte didáticos nas suas aulas.

No grupo 03 estão aqueles aplicativos que se diferenciam dos demais por permitirem que a interação usuário-aplicativo se dê através da inserção dados pelo usuário. Diferente dos quizzes, esses aplicativos realizam cálculos químicos como molaridade, quimiometria e volume a partir de números fornecidos pelo o usuário.

Conforme suas necessidades e experiências o usuário pode decidir a melhor forma de utilização desses aplicativos por isso, eles podem ser classificados como Construtivistas de acordo com Naismith et al. (2004). Também por permitirem sua utilização em outros contextos além dos educacionais, eles podem ainda ser considerados Informais para toda a vida segundo e mesma autora. Eles também permitem uma interação aplicativo/usuários por isso são Interativos (PATTEN ET AL, 2006), observando que essa classificação pode ser utilizada para diferentes formas de aplicativos, e Baseados no conteúdo (Deegan e Rothwell ,2010).

São eles: As Soluções Química, desenvolvido por Amayukio, permite calcular o volume e a molaridade dos elementos; Calculadora Química do blogLR calcula a concentração Molar (mol/L)w e a quimiometria. Esses aplicativos do grupo 03 química podem ser muito úteis nos cursos técnicos que precisem utilizar o laboratório de Química, auxiliando os estudantes no preparo e análise de substâncias.

5. Considerações Finais.

Na elaboração deste artigo observou-se que, os diferentes conceitos de m-learning convergem para algo em comum, o uso dos dispositivos móveis na educação.

No entanto é preciso que se formatem objetos de aprendizagem próprios para a m-learning, as Organizações das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO (2013) ressalta que nem todo material online existente é adequado para o uso em dispositivos móveis.

Ao se criar esses materiais é preciso incluir no desenvolvimento uma teoria pedagógica para que esse possa atender mais plenamente a necessidade de seu público alvo, daí a preocupação de alguns autores em classificar os aplicativos educacionais pela teoria utilizada em seu desenvolvimento e pela sua forma de uso.

No entanto alguns aplicativos avaliados ainda se utilizam do Behaviorismo e de métodos que podem ser facilmente encontrados em outros recursos como livros didáticos e aplicativos para computadores (desktop), não fazendo uso de características inerentes da m-learning, como a interação com o meio ambiente e com outros dispositivos, realidade aumentada, adequação ao contexto, simulação da realidade entre outros.

Apesar disso, acredita-se que a análise e classificação de aplicativos feita nesse trabalho, auxilia aos professores do Ensino Técnico na introdução da m-learning em suas aulas, uma vez que o docente é o agente que decide se os Apps avaliados neste trabalho se adequam, ou não, aos seus métodos de ensino.

Além disso, a possível constatação, por parte desses profissionais, da inadequação do uso destes aplicativos em suas atividades pedagógicas, pode servir como estímulo para que eles próprios se tornem desenvolvedores de aplicativos móveis em suas instituições, uma vez

que, na avaliação feita, nenhum aplicativo analisado foi desenvolvido especificamente para o ensino técnico e poucos são os que realmente podem ser utilizados nessa modalidade de ensino, como por exemplo, os classificados no grupo 3 que podem ser utilizados em aulas práticas de laboratório auxiliando em cálculos de preparo soluções.

A m-learning é um campo de pesquisa com possibilidades que ainda estão longe de ser esgotadas, principalmente no concerne ao ensino técnico. Sendo assim sugerimos que professores de química das escolas técnicas em parcerias com professores e estudantes dos cursos técnicos de informática desenvolvam novos aplicativos para suprir essa lacuna.

6. Referências

- BATISTA, Silvia Cristina Freitas; BEHAR, Patricia Alejandra; PASSERINO, Lilianna Maria. Recursos pedagógicos para dispositivos móveis: uma análise com foco na matemática. *RENOTE*, v. 8, n. 3, 2010. Disponível em <http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/18092/10668> acesso em 12 de Nov. 2014.
- BRASIL. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. . SIPS-sistema de Indicadores de Percepção social: Serviços de Telecomunicações. Brasília: IPEA, 2014. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=21678&catid=9&Itemid=8>. Acesso em: 13 mar. 2014.
- BRASIL. Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílio- PNAD: Acesso à internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal. 2013. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Acesso_a_internet_e_posse_celular/2011/PNAD_Inter_2011.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2013.
- COLL, César; MONEREO, Carles. *Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. São Paulo: Artmed, 2010.
- DEEGAN, Robin; ROTHWELL, Paul. A Classification of M-Learning Applications from a Usability Perspective. *Journal Of The Research Center For Educational Technology*. Spring, p. 16-27. 01 abr. 2010. Disponível em: <http://www.rcetj.org>>. Acesso em: 15 jul. 2013.
- EXAME. App Store atinge 1 milhão de apps aprovados. 2012. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/ap-p-store-atinge-1-milhao-de-apps-aprovados>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- FELKER, Donn; DOBBS, Joshua. *Android Application Development For Dummies*. Hoboken, Nj: Wiley Publishing, Inc., 2011
- MOORE, Michael G.. *Theory of transactional distance*. 1993. Disponível em: <http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/support/readings/moore93.pdf>> . Acesso em: 07 out. 2013.
- NAISMITH, Laura et al. *Literature Review in Mobile Technologies and Learning*. Birmingham: Futurelab, 2004. (FUTURELAB SERIES). Disponível em: http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Mobile_Review.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2013.
- NICHELE, Aline Grunewald; Schlemmer, Eliane -Tablets no ensino de química nas escolas brasileiras [Em linha] : investigação e avaliação de aplicativos. In *Colóquio Luso-Brasileiro de Educação a Distância e Elearning*, 3, Lisboa,

2013. "Colóquio Luso-Brasileiro...: atas". Lisboa : Universidade Aberta. LEAD, 2014. p. 1-15. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.2/3100> acesso em 21 de out. 2014.

PARK, Yeonjeong. A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, v. 12, n. 2, p. 78-102, 2011. Disponível em: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/791/1699>. Acesso em: 27 set. 2013.

PATTEN, Bryan et al. Designing collaborative, constructionist and contextual applications for handheld devices. *Computers & Education*. Annapolis, p. 294-308. 01 maio 2006. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/03601315/46>. Acesso em: 19 jul. 2013.

STRATEGY ANALYTICS. Android Captured Record 85 Percent Share of Global Smartphone Shipments in Q2 2014. 2014. Disponível em: <http://blogs.strategyanalytics.com/WSS/post/2014/07/30/Android-Captured-Record-85-Percent-Share-of-Global-Smartphone-Shipments-in-Q2-2014.aspx>. Acesso em: 20 nov. 2014.

UNESCO. UNESCO policy guidelines for mobile learning. França: Unesco, 2013. Disponível em: unesdoc.unesco.org/images/0021/.../219641e.pdf. Acesso em: 27 jun. 2013.