

# A Percepção de um Grupo de Licenciandos Acerca da Importância dos Dispositivos Móveis para Educação Química.

Iris Gabrielle de Sena Santos Silva\* (PG)<sup>1</sup>, Maria das Graças Cleophas (PQ)<sup>2</sup>.

\* [irisgabrielle@gmail.com](mailto:irisgabrielle@gmail.com)

<sup>1</sup> UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco - R. Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, Recife – PE.

<sup>2</sup> UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana - Av. Tancredo Neves, 6731 – Foz do Iguaçu – PR.

*Palavras-Chave: Dispositivos móveis, m-learning, Educação Química.*

Resumo: Este trabalho apresenta uma pesquisa realizada com licenciandos em Ciências da Natureza e Química sobre suas percepções e concepções sobre o uso dos dispositivos móveis para Educação Química. A ideia central é compreender se estes discentes enxergam o potencial dos dispositivos móveis para promover aprendizagens. A pesquisa é qualitativa, constituindo-se de um estudo de caso. Os resultados apontam que grande parte dos discentes consideram que os dispositivos móveis podem favorecer e facilitar os processos de ensino e aprendizagem sobre a Química. No entanto, os dados também revelam que existem desconhecimentos acerca de aplicativos que podem contribuir com o aprendizado em Química, mostrando assim, que o campo de pesquisa em *m-learning* é, sem dúvida, uma grande seara que ainda necessita de pesquisas, divulgação e utilização por parte dos professores em geral. Assim, ainda é incipiente o processo de elaboração de atividades didático-metodológicas que utilizem as tecnologias móveis como estratégia de ensino.

## O “planeta” mobile learning (*m-learning*) na imensidão do universo das TIC

A utilização e a discussão sobre o uso dos dispositivos móveis no contexto educacional brasileiro são relativamente recentes. Apesar da recessão econômica atual, o mercado industrial do mobile learning (*m-learning*), ou seja, aprendizagem móvel, está crescendo rapidamente em muitas regiões do mundo, principalmente nos EUA e na China (LIU et al., 2010). O aumento das novas tecnologias está atrelado às mudanças sociais e, conseqüentemente, se faz inevitável propor mudanças educacionais que possam extrair benefícios destas (OZDAMLI e CAVUS, 2011). O desenvolvimento e uso dos padrões tecnológicos estão mudando rapidamente, exigindo assim, uma análise sobre as tendências, tipos de dispositivos móveis e sua funcionalidade, juntamente com o perfil do aluno e o seu uso em disciplinas e cursos (WU et al., 2012). Segundo Chang et al. (2012), a evolução da tecnologia promove uma aprendizagem que vai muito além da tradicional, ou seja, daquela que ocorre em uma escola, delimitada por uma sala de aula e com um professor que é a principal fonte de informação, pois a partir do uso das tecnologias, é possível transmitir informações e transformá-las em conhecimentos fora deste contexto. Desta forma, a aprendizagem móvel, a citar, o uso de aplicativos educacionais, consiste em uma das principais tendências atuais suportadas pelas novas tecnologias digitais.

Na verdade, o que se sabe é que o *m-learning* é considerado um novo paradigma educativo e está envolto em uma série de possibilidades de aplicações educacionais que estão emergindo diante das mudanças necessárias que visam o processo evolutivo buscando a melhoria da qualidade da educação. Os dispositivos móveis estão cada vez mais onipresentes e sofisticados e seu potencial para uso educacional é descrito como um "novo paradigma" (LEUNG, 2003), pois podem contribuir de modo significativo com os processos de ensino e aprendizagem.

Antes de discutirmos alguns aspectos inerentes ao *m-learning*, é relevante darmos algumas definições acerca deste tema. Definir *m-learning* não é simples e não existe um consenso em relação à sua conceituação entre vários estudiosos (TRAXLER, 2009; CERTAL e CARVALHO, 2011). Para Berge e Muilenburg (2013), ainda não há nenhum conceito definitivo sobre o *m-learning*. No entanto, algumas definições podem ser retiradas da literatura, tais como a de O'Malley et al. (2003), que considera o *m-learning* como qualquer tipo de aprendizagem que acontece quando o aluno não está em um local fixo, pré-determinado, ou uma aprendizagem que acontece quando o aluno consegue extrair proveito das inúmeras oportunidades de aprendizagem oferecidas pelas tecnologias móveis. Para Geddes, o *m-learning* pode ser definido como "a aquisição de qualquer conhecimento e habilidades através do uso da tecnologia móvel, em qualquer lugar, e a qualquer hora" (GEDDES, 2004, p. 1). Já Kukulska-Hulme (2005), definiram que a aprendizagem móvel se preocupa com a mobilidade do aluno, ou seja, eles devem ser capazes de se envolver em atividades de ensino, sem estar vinculado a um local físico e delimitado. Em seus estudos, Wexler et al. (2008), concluíram que o *m-learning* pode ser definido como qualquer atividade que permite que os indivíduos sejam mais produtivos ao consumir, interagir, elaborar e compartilhar informações, através de um dispositivo portátil, compacto, que apresente conectividade confiável, e caiba no bolso ou na bolsa. Já Keegan (2005, p. 33), ressaltou a importância da miniaturização dos dispositivos móveis, para ele, a aprendizagem deve estar "restrita a um dispositivo que uma senhora pode carregar em sua bolsa ou um cavalheiro pode carregar no bolso". Ainda seguindo esta linha da portabilidade, Kadirire (2009), definiu o *m-learning* como uma forma de e-Learning (*electronic learning*), que pode ocorrer a qualquer hora, ou em qualquer lugar com a ajuda de um dispositivo de comunicação, como um telefone celular, ou um assistente pessoal digital (PDA), tablets ou qualquer outro dispositivo portátil. Para Saccol e colaboradores, o *m-learning* atua como,

processos de aprendizagem apoiados pelo uso de Tecnologias da Informação ou comunicação móveis e sem fio, e que tem como característica fundamental a mobilidade dos aprendizes, que podem estar fisicamente/geograficamente distantes uns dos outros e também de espaços formais de educação, tais como salas de aula, salas de formação, capacitação e treinamento ou local de trabalho (SACCOL et al., 2010, p. 25).

Neste mesmo sentido Moura (2010), define como método de aprendizagem que ocorre apoiado pelo uso de dispositivos móveis, tendo como característica fundamental a portabilidade dos dispositivos e a mobilidade dos sujeitos, que podem estar física e geograficamente distantes uns dos outros ou em espaços físicos formais de educação, como a sala de aula. É incontestável, que ambas as definições apresentadas sobre o *m-learning*, apresentam caráter centrado no aspecto referente à mobilidade dos dispositivos. O surgimento e a aplicação do *m-learning* no contexto escolar, ou fora dele, surgiu para "modernizar" o processo formal, não-formal e informal de ensino. Conforme salienta Wong e Looi (2011) em suas pesquisas, o *m-learning* pode contemplar diferentes aspectos de aprendizagem: formal e informal, personalizado e social, ambiente "físico" e virtual. A aprendizagem móvel, *m-learning*, pode desempenhar um papel significativo ao fornecer apoio a educação formal (CHEON et al., 2012). Nessa vertente, Cook (2010), identificou o caráter dialético da aprendizagem móvel, podendo ser utilizada tanto no ensino formal como no informal. Ela pode melhorar a aprendizagem ao longo do tempo e dos locais, permitindo acesso ubíquo

aos alunos e professores, além de acesso a fontes de informação. Para Cinque (2009), o uso dos dispositivos móveis oferece várias vantagens, sob o ponto de vista dos professores, tais como: “estar além da sala de aula”; rápido acesso à informação; anotações gráficas e multimídicas; respostas em tempo real; acessibilidade e colaboração. Dado o exposto, percebe-se que a aprendizagem móvel é capaz de fornecer um mecanismo útil para enriquecer a aprendizagem dos alunos (OKITA et al., 2013), desde que, se tenha um rigoroso planejamento sobre o seu uso, pois não há dúvida que o *mobile learning* não pode ser considerado uma poção mágica que resolve todos os problemas de ensino e aprendizagem (RAMOS, 2009).

Mediante o exposto, este trabalho, tem como objetivo responder a seguinte questão de investigação: Quais as percepções e concepções que um Grupo de Licenciandos possuem acerca da usabilidade dos dispositivos móveis para o Ensino de Química? Os objetivos que nortearam a investigação foram os seguintes:

- Investigar quais os dispositivos digitais são mais utilizados por um grupo de licenciandos em Ciências da Natureza e em Química;
- Levantar informações acerca da facilidade de acesso à internet por tal grupo de licenciandos;
- Verificar quais as fontes de pesquisa são mais utilizadas por este grupo de licenciandos;
- Recolher opiniões dos licenciandos em Ciências da Natureza e em Química sobre o uso dos dispositivos móveis para o Ensino de Química;
- Conferir se estes licenciandos conhecem algum aplicativo com finalidades educativas para a Química.

### **Situando professor e aluno dentro da perspectiva do *m-learning***

Jonassen et al. (1998, p. 1), sinalizaram que “as tecnologias móveis”, tais como telefones celulares, smartphones, Ipads, tablets, PDS’s, etc., não devem ser consideradas instrumentos recursivos que promovem o aprendizado e sim, ferramentas que podem ser usadas como aporte para a construção do conhecimento, ou seja, os alunos podem aprender com o seu uso, e não, unicamente a partir deles. Mas, é fundamental compreender que, para que estes dispositivos atuem como ferramentas no contexto educacional, é necessário traçar e aplicar várias estratégias metodológicas que viabilizem o seu uso perante o aprendizado de conteúdos diversos. Não obstante, durante o caminho percorrido para a integração dos dispositivos móveis em sala de aula, é encontrada resistência das famílias e dos professores, pois os mesmos consideram estes dispositivos mais como meios de comunicação e entretenimento do que possíveis ferramentas educativas (GRUND e GIL, 2011). Por isto é extremamente necessário um planejamento adequado para a utilização deste recurso, afim de superar esta concepção.

No início de 2013, a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) publicou um guia recomendando o uso dos dispositivos móveis na educação. Este, provavelmente, foi uma forma de provocar os governos a inserirem políticas públicas educacionais que valorizassem a inserção de celulares ou outros dispositivos móveis como recursos didáticos nas salas de aula. Neste guia, foram apresentados treze bons motivos que favorecem o uso dos dispositivos móveis em sala de aula, tais como: amplia o alcance e a equidade em educação; melhora a educação em áreas de conflito ou que sofreram desastres naturais; assiste alunos com deficiência; otimiza o tempo na sala de aula; permite que

se aprenda em qualquer hora e lugar; constrói novas comunidades de aprendizado; é capaz de fornecer suporte a aprendizagem *in loco*; aproxima o aprendizado formal do informal; provê avaliação e *feedback* imediatos; facilita o aprendizado personalizado; causa melhoria na aprendizagem contínua; melhora a comunicação; e maximiza a relação custo-benefício da educação. Defendemos que os cursos superiores, em específico, os de Licenciatura, devem enfatizar o uso do *m-learning* em suas práticas como meio de ampliar as discussões sobre o tema, bem como a diversificação do seu uso, potencializando assim, todos os benefícios que a inserção destes dispositivos móveis pode agregar aos processos de ensino e de aprendizagem.

Ozdamli e Cavus (2011), no artigo intitulado “*Basic elements and characteristics of mobile learning*”, descreveram os elementos básicos e característicos da aprendizagem móvel de acordo com as novas tendências em desenvolvimento tecnológico. Para estes pesquisadores, os elementos principais que fazem parte da aprendizagem mediada pelo *m-learning* são: o aluno, o professor, o ambiente, o conteúdo e a avaliação. A Figura 1 mostra os elementos básicos de uma abordagem eficaz utilizando-se da aprendizagem móvel.



Figura 1: Elementos básicos, constituintes do *m-learning*. Fonte: Ozdamli e Cavus (2011)

Como pode ser observado na figura acima, o principal elemento desse processo de ensino, que contém como aporte os dispositivos móveis, tem como figura principal, o aluno. Desta maneira, os outros elementos, tais como, avaliação, professor, ambiente e conteúdo, estão direcionados ao aluno, ou seja, são elementos que fazem parte do construto que auxiliam a aprendizagem deste, assim, o *m-learning* baseia-se nos interesses, experiências e necessidades do aluno. Daí o seu aspecto personalizado. O professor atua como um mediador da aprendizagem do seu aluno. Permitindo a construção de diferentes ambientes e o facetamento da aprendizagem, justamente por proporcionar diferentes possibilidades para que o aluno veja o mesmo conteúdo (jogos, quizzes, etc.).

Makoe (2010), considera que a aprendizagem móvel implica numa abordagem pedagógica que coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem. Sendo assim, o aluno tem um papel ativo para atingir objetivos estipulados para a sua formação, desde o início até a fase de avaliação. Os principais direitos que devem ser dados aos alunos, mediante uma aprendizagem com abordagem construtivista e, tendo como apoio o uso dos dispositivos móveis são: i- O acesso à informação quando necessário;

ii- Responsável pela própria aprendizagem; iii- Aprender com sua velocidade de aprendizagem; iv- Descobrir e usar seus estilos de aprendizagem; v- Criar e compartilhar novas informações ou produtos; vi- Estudar com seus colegas de forma colaborativa; vii- Avaliação individual e em grupos (OZDAMLI e CAVUS, 2011).

Em contrapartida, os professores também possuem os seus direitos, com vistas a permitir um ensino de qualidade, e tendo como aporte, o uso do *m-learning*. Contudo, observamos que os professores desempenham papéis distintos ao adotar o uso do *m-learning* em sua prática docente. Neste sentido, os professores precisam ser capazes de identificar os interesses dos seus alunos e relacioná-los com as suas metas estabelecidas perante a aprendizagem, ou seja, aquelas almejadas para que os seus alunos construam, tendo como pano de fundo o ensino tradicional. Deste modo, para ter condições de atingir as metas preestabelecidas, Ozdamli e Cavus (2011) sugerem que os professores devem:

- Ter formação necessária para utilizar as ferramentas de tecnologias móveis;
- Identificar os pontos fracos e fortes dos seus métodos utilizados e estudá-los para propor modificações ou repeti-los;
- Assumir o papel de facilitador, mediador da aprendizagem;
- Ser consultor;
- Dominar a proposição da atividade com o uso do *m-learning*, ou seja, apresentar autoconfiança sobre a usabilidade de ferramentas tecnológicas;
- Aprender com seus alunos;
- Eliminar barreiras;
- Fortalecer a motivação dos seus alunos;
- Organizar atividades para apoiar as interações colaborativas entre grupos de alunos;
- Organizar atividades para avaliação dos processos.

## Metodologia

Esta pesquisa baseia-se no Estudo de Caso, pois teve como objeto principal verificar “o que é particular, específico e único” (AFONSO, 2005, p. 70) para um grupo de discentes (n=46) dos cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza e em Química, sobre o uso de dispositivos digitais e, sobretudo, móveis. De acordo com Coutinho e Chaves (2002), o estudo de caso é o que melhor “se adapta a diversas situações de Investigação em Tecnologia Educativa, podendo produzir conhecimento de grande valor e preciosos *insights*” (COUTINHO e CHAVES, 2002, p.221). Para coleta de dados foi utilizado um questionário estruturado, contendo duas questões abertas e três questões fechadas. As questões fechadas foram tabuladas e, as demais questões, foram analisadas e interpretadas à luz da análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Ao todo, foram entregues questionários a 46 alunos de duas turmas de Licenciatura, em Ciências da Natureza e em Química. As questões foram analisadas em relação aos sujeitos (todos licenciandos), ou seja, as respostas não foram analisadas por grupo de alunos em cada curso e sim, pelo número total de respondentes.

## Resultados e Discussões

Por meio da análise dos dados, foi possível verificar alguns elementos que são importantes para caracterizar os entrevistados em relação a sua usabilidade com os



dispositivos móveis e a intrínseca relação destes, com o processo de ensino e aprendizagem da Química. Um item do questionário visava levantar dados sobre a quantidade de dispositivos digitais que os discentes envolvidos nesta pesquisa possuem ao seu dispor. A questão permitia que o entrevistado assinalasse mais de uma opção. O Gráfico 1, a seguir, evidencia que os dispositivos móveis, tais como o notebook e os smartphones, são preferencialmente, mais utilizados por este grupo de discentes (n=46).

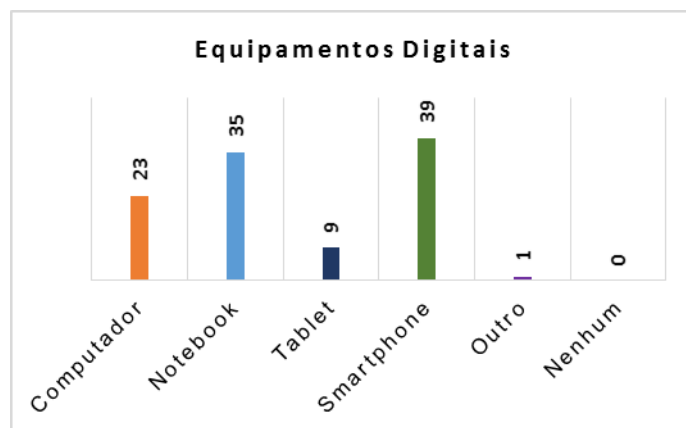


Gráfico 2: Levantamento sobre o número de equipamentos digitais.

Isto denota que a grande maioria destes discentes utilizam os dispositivos móveis (notebook e smartphone) em seu cotidiano. Talvez, o uso do notebook seja acentuado devido a sua praticidade de utilização, permitindo que o discente carregue consigo durante o seu período na Universidade. Segundo Marçal et al. (2005) a vantagem de utilizar o notebook em meio acadêmico é:

“melhorar os recursos para o aprendizado, que poderá contar com um dispositivo para execução de tarefas, anotação de ideias, consulta de informações via internet, registros digitais e outras funcionalidades; prover acesso aos conteúdos em qualquer lugar e a qualquer momento; aumentar as possibilidades de acesso a conteúdos, incrementando e incentivando a utilização dos serviços providos pela instituição” (MARÇAL et al., 2005, p.2).

Já em relação ao uso do smartphone, este, certamente, pode trazer inúmeros benefícios ao aprendizado do seu usuário quando corretamente inserido em um contexto educacional. Contudo, é amplamente necessário que todas as atividades que recorram ao uso dos smartphones sejam criteriosamente planejadas pelo proponente (neste caso o professor), visando alcançar os objetivos didáticos com êxito. Neste sentido, Hwang e Tsai (2011) garante que, com a evolução da tecnologia, é possível, por exemplo, por meio do uso do *m-learning*, oferecer uma nova maneira de transmitir informações e construção de conhecimento para os alunos.

O item dois do questionário, tinha como objetivo levantar informações acerca do local de acesso à internet, verificando assim, se todos os entrevistados possuíam ponto de acesso wi-fi, 3G, 4G, etc, em sua residência. Dos 46 entrevistados, apenas 2,17%(01) não disponibilizava de acesso à internet em sua casa. Os demais, 97,82%(45), tinha à disposição acesso à internet. Percebe-se que o fato dos discentes terem acesso livre à internet implica em uma seara para exploração de diferentes situações de ensino que podem ser viabilizadas com o uso dessa ferramenta, porém, é

necessário que os professores proponham ações metodológicas que favoreçam aos alunos a utilização da internet em prol de seu aprendizado, orientando-os corretamente sobre como “navegar” de modo a extrair os benefícios sobre a variedade de informações disponíveis na rede no que tange ao ensino de Química. Para Kalinke (2003),

[...] a internet vem revolucionando a transmissão de informações e a comunicação entre as pessoas. Basta ligarmos o computador (**ou qualquer outro dispositivo móvel**) para que estejamos conectados, literalmente, ao mundo. [...] essa ferramenta nos permite o acesso imediato às últimas tendências e descobertas nos mais distantes pontos do planeta. A cada dia, milhares de novas pessoas estão se conectando a essa rede (KALINKE, 2003, p. 15, **grifo nosso**).

A fim de averiguar se os discentes entrevistados fazem o uso da internet como fonte para pesquisas, questionamos se estes, preferem fazer pesquisas por livros, internet ou pela junção dos dois (livros e internet). Com a análise do Gráfico 2, percebe-se que a grande maioria 82,6%(38), faz uso da junção supracitada. Ou seja, estes discentes recorrem ao uso da internet como fonte de auxílio de informações e/ou complementariedade em relação aos conteúdos extraídos dos livros. Para este grupo de alunos, fica evidenciado que à internet tem um papel fundamental na hora de escolher o método de pesquisa. Tal informação, corrobora com o explicitado acima, pois confirma que a exploração dos dispositivos móveis quando conectados à internet, se torna um oásis para que os professores possam promover distintas aprendizagens com o uso destas ferramentas, ou seja, é possível e viável que os professores favoreçam "a aquisição de qualquer conhecimento e habilidades através do uso da tecnologia móvel, em qualquer lugar, e a qualquer hora" (GEDDES, 2004, p. 1), tornando o processo de ensino e aprendizagem dinâmico, atemporal e potencialmente lúdico (CLEOPHAS et al., 2015).

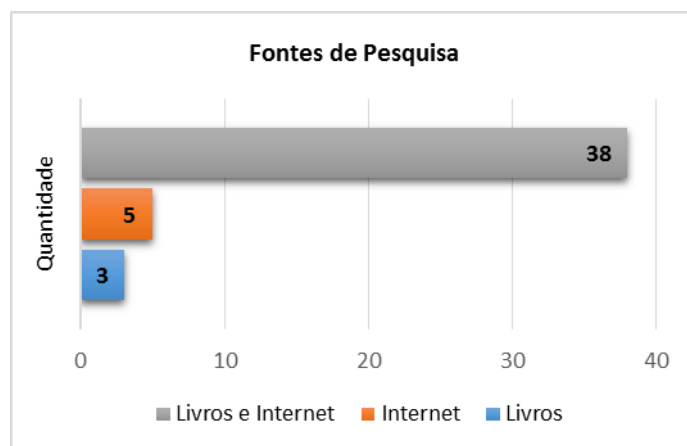


Gráfico 2: Levantamento sobre o método preferencial para realizar pesquisas.

A quarta questão do questionário aplicado, visava recolher as opiniões dos licenciandos, quanto ao uso dos dispositivos móveis e o seu potencial perante o Ensino de Química. Dos 46 entrevistados, 95,65%(44) responderam sim, afirmando então, que enxergam o potencial dos dispositivos móveis para o ensino de Química. Estes dados, vão ao encontro do preconizado por Okita et al. (2013), o qual alega que a aprendizagem móvel é capaz de fornecer um mecanismo útil para enriquecer a aprendizagem dos alunos. Entretanto, apenas 4,35%(02) dos discentes, assinalaram que não enxergam o potencial dos dispositivos móveis como estratégia para promoção

de aprendizagens no Ensino de Química. Dessa maneira, este dado dialoga com as opiniões de Grund e Gil (2011), pois, segundo estes autores, durante o caminho percorrido para a integração dos dispositivos móveis em sala de aula é encontrada resistência no sentido de que estes dispositivos são vistos mais como meios de comunicação e entretenimento do que possíveis ferramentas educativas. Deste modo, sendo os entrevistados professores em formação inicial, é importante que estas concepções sejam revistas e/ou reconsideradas, evitando assim, que estes futuros professores se tornem “contrários” ao paradigma tecnológico. Vale ressaltar que esta questão solicitava que os discentes atribuíssem uma justificativa para sua resposta. Deste modo, com os dados textuais, foi elaborado uma nuvem de palavras, exibida na Figura 2. A partir da análise da figura, pode-se perceber que ela expõe as palavras em escalas distintas, mediante a incidência das palavras inseridas no texto dos discentes. Ou seja, quanto maior o número de vezes que uma determinada palavra é citada, maior será a proporção de escala do tamanho de sua fonte. Ao analisarmos a figura abaixo, intuímos que algumas palavras, tais como, “ACESSO”, “PESQUISA”, “APRENDER”, “FACILITA”, entre outras, apresentam grande destaque a partir das concepções dos discentes sobre o potencial dos dispositivos móveis para o Ensino de Química.

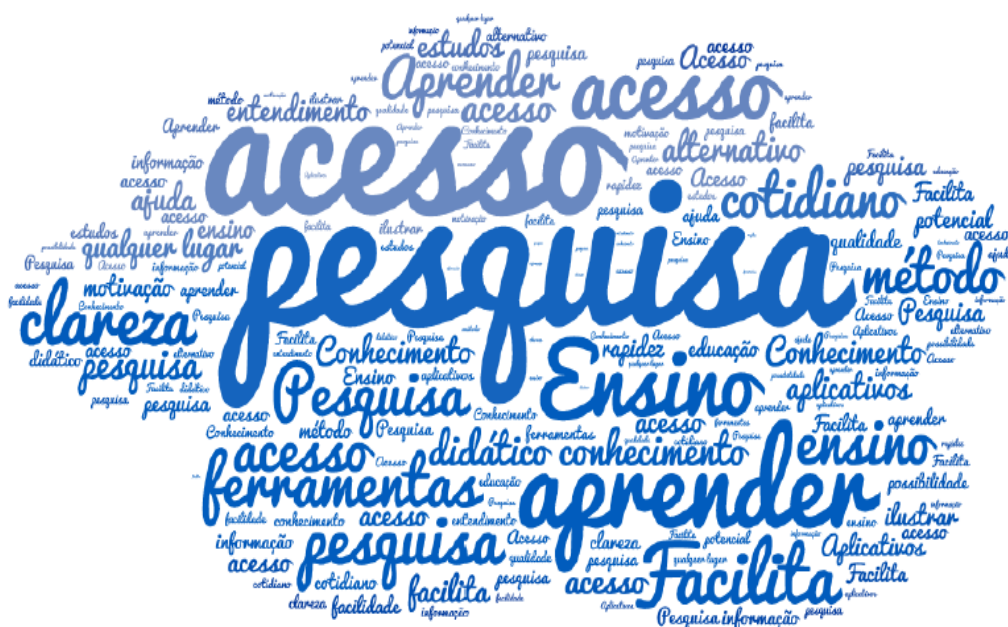


Figura 2: Nuvem<sup>1</sup> de Palavras construída a partir dos textos escritos pelos discentes. Fonte: Acervo pessoal.

Ainda, em relação a quarta questão, os discentes justificaram as suas respostas. Deste modo, os dados textuais coletados fizeram emergir algumas similaridades entre as respostas dos discentes, o que facilitou a construção de categorias, possibilitando desta forma, enquadrar os dados sob diferentes divisões de análise (Facilidade, Aprendizagem, Acesso e Diversificação), os quais estão descritos no quadro a seguir.

<sup>1</sup>Uma nuvem de palavras é um recurso gráfico (usado principalmente na internet) para descrever os termos mais frequentes de um determinado texto. O tamanho da fonte em que a palavra é apresentada é uma função da frequência da palavra no texto: palavras mais frequentes são desenhadas em fontes de tamanho maior, palavras menos frequentes são desenhadas em fontes de tamanho menor. Extraído de: <http://www.uff.br/cdme/lpp/lpp-html/lpp-d-br.html>, acesso em: 02 abril de 2016. O site gratuito utilizado para elaborar a nuvem de palavras foi o [www.tagul.com](http://www.tagul.com).



Quadro 1: Categorias de Análise.

Categorias de Análise	Exertos Textuais (alguns exemplos)
Facilidade	- "Facilita no aprendizado". - "Facilita na pesquisa". - "Facilita manter o aluno motivado".
Aprendizagem	- "Por ser muito didático". - "Para que nós professores possamos manter os alunos interessados pela nossa disciplina". - "Pois consigo aprender com maior clareza".
Acesso	- "Pela facilidade de acesso em qualquer lugar". - "Amplia o acesso a diferentes ferramentas de ensino". - "Pelo fácil acesso as informações e rapidez para consulta e até comparações de experimentos, vídeos, etc.".
Diversificação	- "Por poder utilizar de outras formas para ensinar". - "Sim, a tecnologia é uma grande aliada em todos os sentidos, pois ajuda a melhorar qualidade da educação". - "Pois como são meios fáceis e práticos, tem grande potencial para diferenciar a aprendizagem".

Percebemos nas respostas dos discentes que a categoria "Facilidade", representou incidência de 26,08%(12). De fato, os dispositivos móveis promovem praticidade, pois facilitam e otimizam inúmeras tarefas que estão agregadas aos processos de ensino e de aprendizagem da Química, desde que, o usuário saiba extrair os potenciais dos dispositivos móveis em prol de sua aprendizagem, pois, conforme Lanzi et al. (2011), o trabalho com estes dispositivos apresenta benefícios em relação à mobilidade, praticidade e, sobretudo, facilidade. A categoria "Aprendizagem" teve 32,60%(15) das respostas. Este dado corrobora com o exposto pelo Brown (2003), o qual informa que a vantagem maior dos dispositivos móveis para promoção de aprendizagens se configura pelo fato destes estarem disponíveis em qualquer altura e a qualquer momento. Assim, fica claro que cabe ao discente conscientizar-se sobre estes benefícios e os explorá-los com maior ênfase. Já a categoria "Acesso" teve percentual de incidência sobre as respostas dos discentes de 23,91%(11). Fica evidente que na concepção destes discentes, os dispositivos móveis ampliam o acesso à informação, o que pode contribuir, de modo significativo, com o surgimento de situações distintas, provocadas pelo uso dos dispositivos móveis, que tendem a favorecer aprendizagens, pois o uso destes dispositivos "impõem mudanças radicais nas formas de acesso à informação, à cultura e ao entretenimento" (KENSKI, 2007, p.33). Finalmente, a categoria "Diversificação" teve índice de repercussão na fala dos discentes em 17,41%(08), mostrando que os discentes enxergam que o uso dos dispositivos móveis podem promover a diversificação sobre as estratégias metodológicas atuais, ampliando o acesso destas, para além do ambiente formal de aprendizagem. Contudo, é importante frisar a necessidade do docente em pesquisar à sua própria prática e inová-las, sugerindo nossas estratégias que possam ser apoiadas com o uso dos dispositivos móveis, haja vista que estes são largamente utilizados pelos alunos em diferentes níveis sociais, mas, muitas vezes, não são extraídos os benefícios que estes podem acrescentar aos processos de ensino e de aprendizagem, justamente pelo despreparo dos professores e alunos na condução e execução de estratégias que tenham como foco o uso dos celulares e/ou tablets.

Por fim, a quinta questão indagava aos discentes se estes conheciam algum aplicativo com finalidades educativas para a Química. As respostas mostram que

67,39%(31) dos discentes alegaram conhecer e utilizar algum aplicativo que o auxiliasse perante à compreensão de alguns conteúdos relacionados com a química. Porém, quando solicitados a atribuírem uma justificativa sobre a sua resposta, muitos não souberam citar exemplos corretos, ou seja, deram informações evasivas ou pouco conclusivas, tais como:

- **“Química Analítica”**; - **“YouTube”**; - **“Duolingo”**.

Percebemos então, que os discentes não apresentaram segurança em relação as suas respostas, demonstrando assim, desconhecimentos sobre aplicativos com finalidades específicas para a química, não dominando portanto, algumas atividades proporcionadas com o uso dos dispositivos móveis que poderiam potencializar aspectos relacionados com o ensino da química. Finalmente, 32,61%(15) dos discentes afirmaram não conhecer nenhum aplicativo, mas demonstraram interesse em conhecê-los.

## Considerações Finais

Esta pesquisa nos mostrou que é preciso avançar em relação a inserção de atividades que sejam apoiadas com o uso dos dispositivos móveis. É preciso que os cursos de formação de professores lancem estratégias que possam disseminar o uso adequado dos dispositivos móveis com vistas à promoção de aprendizagens distintas sobre a química ou qualquer outra Ciência. Os dispositivos móveis podem agregar inúmeros benefícios ao processo de ensino e aprendizagem da química, desde que se tenha domínio sobre o uso das TIC e que a proposição de atividades pautadas com o uso dos dispositivos móveis sejam realizadas com amplo planejamento prévio e, que estas, estejam, sobretudo, alinhadas aos objetivos didáticos desejados com à execução da atividade. Deste modo, estes dispositivos se tornam ferramentas que apresentam elevado potencial para auxiliar os processos de aprendizagens. Assim, o uso de estratégias m-learning, quando aplicados em atividades de ensino, tende a enriquecer e diversificar os objetivos didáticos, promovendo motivação, aprendizagem, ampliando acessos e facilitando a compreensão do papel que estes dispositivos podem desempenhar, quando aplicados no contexto educacional. Percebemos que os entrevistados nesta pesquisa, possuem algumas concepções ingênuas ou pouco aprofundadas acerca dos potenciais que estes dispositivos podem agregar aos processos de ensino, demonstrando assim, que é preciso fortalecer aspectos teóricos, além de ampliar a visão destes alunos sobre o uso correto destes dispositivos, onde estes devem atuar como facilitadores perante à aquisição de conhecimentos. Esta pesquisa também nos mostra que é necessário construir e investigar práticas educativas com estes licenciandos, visando promover, cada vez mais, possibilidades de diversificação sobre os aspectos didático-metodológicos apoiados com o uso do m-learning, contribuindo desta maneira, com a formação de professores que utilizem com primazia as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação em suas futuras práxis educativas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, N. **Investigação Naturalista em Educação**: Um guia prático e crítico. Porto: Edições ASA, 2005.

BARDIN, L. (2011). **Análise de conteúdo**. (L. A. Reto, & A. Pinheiro, Trads.) São Paulo: Edições 70.

BERGE, Z. L.; MUILENBURG, L. Y. **Handbook of mobile Learning**. New York, NY, USA: Routledge. 2013. p. 676.

BROWN, T.H. **O papel do m-learning no futuro do e-learning na África?** 2003. Disponível em: < <http://www.tml.hut.fi/Opinnot/T-110.556/2004/Materiaali/brown03.pdf> >. Acesso em: 05 abril, 2016.

CERTAL, F. M.; CARVALHO, ANA A. A. **Estudo sobre receptividade ao m-learning no ensino básico** VII Conferência Internacional de TIC na Educação. **Anais...**2011.

CHEON, J. et al. An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. **Computers & Education**, v. 59, n. 3, p. 1054–1064, nov. 2012.

CINQUE, M.; PENSIERI, C. Campus We-Com. University students attitude towards didactical innovation. **Journal of e-Learning and Knowledge Society**, v. 5, n. 1, p. 181–189, 2009.

CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D.; LEÃO, M. B. C. As TICs e o seu Potencial Lúdico. **Revista Tecnologias na Educação**, Ano 7, nº 12, 2015.

COOK, J. Mobile Phones as Mediating Tools Within Augmented Contexts for Development. **International Journal of Mobile and Blended Learning**, v. 2, n. 3, p. 12, 2010.

COUTINHO, C.; CHAVES, J. O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. **Revista Portuguesa de Educação**, 15, Braga: Universidade do Minho, 221-243, 2002.

GEDDES, S. J. **Mobile learning in the 21st century: benefit for learners** Knowledge Tree-journal: An ejournal of flexible learning. **Anais...VET**, 2004.

GRUND, F. B.; GIL, D. J. G. (2011). **Mobile Learning – Los dispositivos móviles como recurso educativo**. Sevilla: Eduforma.

HWANG, G. J.; TSAI, C. C. Research trend in mobile and ubiquitous learning: a review of publications in selected journal from 2001 to 2010. **British Journal of Education Technology**, v. 42, n. 4, p. E65–E70, 2011.

JONASSEN, D. H.; CARR, C.; YUEH, H.-P. Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. **TechTrends**, v. 43, n. 2, p. 24–32, mar. 1998.

KADIRIRE, J. Learning DeMystified. In: **The Evolution of Mobile Teaching and Learning**. California, USA: Informing Science Press, 2009. p. 306.

KALINKE, M. A. **Internet na educação**. Curitiba: Chain, 2003.

KEEGAN, D. **The Incorporation of Mobile Learning into Mainstream Education and Training** Proceedings of m-Learning 2005-4th World Conference on m-learning. **Anais...**Cape Town: 2005.

KENSKY, V. M. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

KUKULSKA-HULME, A. **Introduction**. London: Routledge, 2005. p. 1–6.

LANZI, L. A. C.; FERNEDA, E.; VIDOTTI, S. A. B. G. **Leitura e TICs: a hora do conto utilizando tablet**. 4º. Seminário em Ciência da Informação: Ciência da Informação: ambientes e práticas na contemporaneidade. Londrina, PR, 2011.

LEUNG, Y.-Y. C. **Mobile Learning: A new paradigm in electronic learning** Technologies, Proceedings of the 3rd IEEE international conference on advanced learning. **Anais...**Athenas: IEEE Computer Society Press, 2003.

LIU, Y.; HAN, S.; LI, H. Understanding the factors driving m-learning adoption: a literature review. **Campus-Wide Information Systems**, v. 27, n. 4, p. 210–226, 2010.

MAKOE, M. Exploring the use of MXit – a cell phone social network to facilitate learning in distance education. **Open Learning**, v. 25, n. 3, p. 251–257, 2010.

MARÇAL, E.; ANDRADE, R.; RIOS, R. “Aprendizagem utilizando Dispositivos Móveis com Sistemas de Realidade Virtual”. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 3 nº 1, 2005.

MOURA, A. M. C. **Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de Mediação em Mobile Learning: Estudos de Caso em Contexto Educativo**. Universidade do Minho, 2010.

OKITA, S. Y. et al. Technological design choices on learning. **Computers & Education**, v. 63, p. 176–196, 2013.

O’MALLEY, C. et al. MOBIlearn WP4 – Guidelines for Learning/Teaching/Tutoring in a Mobile Environment. **Guidelines for learning in a mobile environment**, p. 1–57, 2003.

OZDAMLI, F.; CAVUS, N. Basic elements and characteristics of mobile learning. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 28, p. 937–942, jan. 2011.

RAMOS, P. R. Podcasts e uso de dispositivos móveis no contexto do ensino de música no 2º ciclo. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro. Aveiro, 2009.

SACCOL, A. Z.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **M-learning e U-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. São Paulo, SP: Pearson Education, 2010. p. 176.

TRAXLER, J. Current State of Mobile Learning. **Current State of Mobile Learning 11**, v. 5, n. 2, p. 9–24, 2009.

WEXLER, S. et al. **Mobile Learning: What it is, why it matters, and how to incorporate it into your learning strategy**. [s.l.] Guild Research, 2008.

WONG, L.-H.; LOOI, C.-K. What seems do we remove in mobile-assisted seamless learning? A critical review of the literature. **Computers & Education**, v. 57, n. 4, p. 2364–2381, dez. 2011.

WU, W.-H. et al. Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. **Computers & Education**, v. 59, n. 2, p. 817–827, set. 2012.