



POSSIBILIDADES DIDÁTICAS PARA O USO DE APLICATIVOS MÓVEIS NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Andressa Corcete Hartmann ^{1*}, Pâmella Dutra ^{2*}, Erica do Espírito Santo Hermel ³, Paula Vanessa Bervian ⁴

¹ UFFS - Campus Cerro Largo/ Ciências Biológicas – Licenciatura/
andressahartmann06@gmail.com

² UFFS - Campus Cerro Largo/ Ciências Biológicas – Licenciatura/ pamidutra27@gmail.com

³ UFFS - Campus Cerro Largo/ Ciências Biológicas – Licenciatura/ ericahermel@uffs.edu.br

⁴ UFFS - Campus Cerro Largo/ Ciências Biológicas – Licenciatura/paula.bervian@uffs.edu.br

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo identificar quais os aplicativos (*apps*) de dispositivos móveis disponíveis gratuitamente e em língua portuguesa na loja virtual Google *Play Store* podem ser utilizados como possíveis estratégias para o ensino de Biologia Celular na Educação Básica. A coleta de dados e o monitoramento destes *apps* ocorreram mensalmente, durante seis meses, entre setembro de 2016 e fevereiro de 2017. Para isso, foi utilizado as palavras-chave “Biologia Celular”, “Célula” e “Biologia”. Ao todo 1350 *apps* foram encontrados, apenas 317 desses eram gratuitos e em língua portuguesa, deste grupo somente 25 faziam parte do objeto de análise. Os *apps*, em sua maioria, continham imagens de desenhos figurativos e conteúdo cientificamente correto. Por meio desses *apps* os professores podem interagir com os seus alunos sobre o conteúdo ministrados nas aulas de Biologia Celular dentro e fora das salas de aula com o auxílio da *mobile learning*, numa perspectiva inovadora.

Palavras-chave: *Mobile learning*; Estratégias de Ensino; Educação em Ciências; Ensino-aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

Os dispositivos móveis associados aos diferentes aplicativos (*apps*) têm ocasionado uma mudança na relação da sociedade com as informações e, conseqüentemente com o conhecimento, possibilitando uma forma inovadora no processo de ensinar e no aprender. Essa transformação contribui de uma maneira singular para que novas estratégias de ensino e aprendizagem sejam desenvolvidas, podendo, assim, ampliar as interações entre aluno e professor ou vice-versa. A atual tecnologia impulsiona a criação e o desenvolvimento de novos *apps*, entre esses aqueles voltados para a educação (NICHELE; SCHLEMMER, 2014).

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) proporcionam a utilização de diversas ferramentas na educação, tais como: os websites,

* Bolsista FAPERGS

softwares educacionais, ambientes virtuais de aprendizagens, blogs, entre outros. O uso das TIC permite a criação de novas estratégias no ensino e na aprendizagem, (ALCÂNTARA; MORAES, 2015). Segundo a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) o uso das tecnologias móveis promove a aprendizagem em qualquer lugar, a qualquer momento e por qualquer pessoa, superando as barreiras físicas da escola, pois essa tecnologia pode chegar aonde os livros, muitas vezes, não conseguem alcançar. Tal fato mostra a importância de usá-la de modo adequado, consciente e crítico, pois quando

[...] os estudantes utilizam as tecnologias móveis para completar tarefas passivas ou de memória, como ouvir uma aula expositiva ou decorar informações em casa, eles têm mais tempo para discutir ideias, compartilhar interpretações alternativas, trabalhar em grupo e participar de atividades de laboratório, na escola ou em outros centros de aprendizagem. Ao contrário do que se pensa, a aprendizagem móvel não aumenta o isolamento, mas sim oferece às pessoas mais oportunidades para cultivar habilidades complexas exigidas para se trabalhar de forma produtiva com terceiros (UNESCO, 2013, p. 16).

Segundo Favarin (2003) os professores possuem um papel fundamental, porque eles precisam mediar a relação entre a informação e o conhecimento e os alunos por meio das novas tecnologias, ou seja, é primordial a formação inicial e continuada dos professores para que possam utilizar as ferramentas tecnológicas sempre que possível, num trabalho com as TIC (KURTZ, 2015)

A internet é um instrumento muito interessante para ser usado em sala de aula, devido a vasta gama de informação e a capacidade de propiciar uma troca de conhecimento, além de fornecer imagens e dados de uma maneira rápida. Outra forma de utilizar a internet é como meio de comunicação, onde traz e leva informações, é um ensinar e aprender (FERREIRA, 1998).

Segundo Ferreira (1998) pode-se usar a internet como um meio de ensino e aprendizagem, pois ela faz com que o professor deixe de ser o centro da atenção e ao mesmo tempo incentiva os alunos a buscarem informações de modo autônomo sobre determinados assuntos. Entretanto o ensino com aparatos tecnológicos demanda uma boa estrutura por parte das escolas para que possam ser utilizados. Diante deste panorama de profunda mudanças tecnológicas, o uso de dispositivos móveis possibilitou a construção de uma modalidade de ensino promissora, denominada *mobile learning* ou *m-learning* (em alusão à *e-learning*), também designada por alguns pesquisadores brasileiros, como aprendizagem móvel ou aprendizagem com mobilidade (BARROS, 2014; SCHLEMMER et al., 2007).

Barros (2014) em sua tese propôs uma definição de aprendizagem móvel que numa definição sintética consiste na utilização de dispositivos tecnológicos móveis no processo de ensino aprendizagem, a partir de múltiplas interações e do contexto em que os aprendentes estão inseridos (BARROS, 2014, p. 20).

Conforme Nichele e Schlemmer (2014) a utilização de dispositivos móveis na educação é um elemento inovador nas práticas de ensino e aprendizagem em todas as áreas, potencializando mudanças nos processos de ensino e aprendizagem, ampliando as possibilidades de estratégias de ensino e a interação em processos de colaboração e cooperação, permitindo

mobilidade e interface fácil de ser utilizada, de maneira intuitiva entre professores e alunos.

Esta pesquisa visa analisar quais aplicativos móveis, encontrados na *Play Store*, poderiam ajudar os alunos e professores em relação ao ensino e à aprendizagem dos conteúdos de Biologia Celular, compilando-os para facilitar o acesso a quem se interesse em utilizá-los como recurso didático (VIERA; SANTAROSA, 2013). Esses apps vem se tornando cada vez mais conhecidos e utilizados tanto em sala de aula quanto fora do ambiente escolar (MARTIN; ERTZBERGER, 2013).

2 METODOLOGIA

A pesquisa revela-se qualitativa, do tipo documental (LUDKE; ANDRÉ, 2001), utilizou-se, também, de um levantamento de dados sobre os apps que abordam o conteúdo de Biologia Celular disponíveis no Google Play Store (<https://play.google.com/store/apps>), de setembro de 2016 a fevereiro de 2017.

Para a avaliação dos apps, foi usado o modelo adaptado de Nichele (2015), o qual utiliza as seguintes categorias: a) informações gerais; b) características técnicas; c) características educacionais (Quadro 1). Além disso, foi analisado as temáticas e os conteúdos apresentados por cada um dos apps.

Após a avaliação preliminar, os apps foram caracterizados, testados e avaliados em relação ao seu conteúdo científico, imagens, funcionalidade e facilidade para, enfim, verificar o seu potencial para o ensino da Biologia Celular (BADZINSKI; HERMEL, 2015).

Quadro 1: Critérios de avaliação dos apps selecionados

Informações Gerais	
Titulo	
Categoria (classificação na loja virtual)	
Características Técnicas	
Compatibilidade de sistema operacional	<input type="checkbox"/> iOS <input type="checkbox"/> Android
Tamanho	
Características educacionais	
Este aplicativo é um	<input type="checkbox"/> Vídeo ou animação <input type="checkbox"/> Simulador <input type="checkbox"/> Conjunto de exercícios <input type="checkbox"/> Material de consulta de informações <input type="checkbox"/> livro <input type="checkbox"/> outro.....
Para que tipo de usuário este aplicativo foi desenvolvido?	<input type="checkbox"/> aluno <input type="checkbox"/> professor <input type="checkbox"/> outro
Para que nível de ensino é indicado?	<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Anos Iniciais <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Anos Finais <input type="checkbox"/> Ensino Médio
Trata-se de um aplicativo voltado para o Ensino de Biologia Celular?	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim
Comentários	

Fonte: Adaptado de Nichele (2015).

Para a avaliação das imagens presentes nos *apps*, foi utilizado os critérios adaptados de Perales e Jimenez (2002) (Quadro 2).

Quadro 2: Definição de cada categoria e subcategoria para a análise das imagens dos *apps*.

Categorias e Subcategorias	Definição
Iconografia	Que grau de complexidade possuem as imagens.
Fotografia	Quando interpreta o espaço por meio de fotos.
Desenho Figurativo	Valoriza a representação orgânica mostrando os objetos mediante a imitação da realidade.
Desenho Esquemático	Valoriza a representação das relações sem se importar com os detalhes.
Desenho Quimérico	Ilustração sem existência real.
Esquema	Representação de algo através de códigos, símbolos, setas.
Tabela	Representação dos dados em forma de tabela.
Gráfico	Representação gráfica.
Mapa	Representação cartográfica.

Fonte: Badzinski e Hermel (2015).

Para a análise de conteúdo teórico, utilizou-se os parâmetros - adequação do conteúdo; clareza do texto; e grau de coerência entre as informações apresentadas - e critérios - fraco; regular; bom; e excelente - estabelecidos por Vasconcelos e Souto (2003).

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Foi encontrado 1399 *apps* entretanto apenas 25 *apps* atenderam os critérios da pesquisa, sendo que com a palavra-chave “Biologia” 457 eram gratuitos e em língua portuguesa, mas, apenas, 22 *apps* foram selecionados. Com a palavra-chave: “Célula” foram encontrados 1378 *apps*, sendo 369 em língua portuguesa e gratuitos, entretanto apenas sete desses *apps* faziam parte do objeto de análise. Ao utilizar a palavra de busca “Biologia Celular” encontrou-se 1350 *apps*, desses 317 eram gratuitos e em português, mas somente oito *apps* desses fizeram parte da pesquisa. Verificou-se, ainda, de acordo com os critérios: conteúdo, imagens e funcionalidade que 25 *apps* atenderam aos requisitos do estudo.

Quadro 3: Classificação dos *apps* segundo a imagens dos *apps* encontrados com as palavras “Biologia Celular”, “Biologia”, “Célula” encontrados no *Play Store*. Logo abaixo do quadro estão os nomes *apps* enumerados do 1 ao 25.

Categori a	APPS																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Desenho Figurativo	X	X	X							X	X	X		X	X	X				X					
Desenho Esquemático						X	X	X					X									X	X	X	
Esquema				X	X				X									X	X	X		X			X

Fonte: Adaptado de Badzinski e Hermel 2015

Observação: 1-Estudapp Biologia; 2- LookBio – Biologia; 3- Biologados; 4- Vitaminas e Sais Minerais.Free; 5- Síntese Proteica; 6- Biologia-Dúvidas e Soluções;7-Biologia Vestib ENEM Edilson; 8- Manual do Líder de Células; 9- AIDS-Portuguese;10- Células animais e vegetais; 11- Composição química celular; 12- Células do Sangue; 13- Células; 14- Cell Life; 15-Células de vida livre; 16- Bio Hare; 17- Biologia 100 Exercícios; 18- Biologia Perguntas e Respostas; 19- Passe! ENEM; 20- Aminoácidos: Estrutura Química; 21- Biologia Divertida - SCR 4.6; 22- BIOLOG@NDO; 23- Adivinha Palavras: Biologia; 24- Dicionário de Biologia; 25- Glossário de Biologia.

Em relação às imagens, é possível observar que a maioria das utilizadas nos *apps* de Biologia Celular são de desenhos figurativos (Quadro 4). De acordo com Vasconcelos e Souto (2003, p. 98),

uma figura adequada deve ser compreensível, possuir legenda auto-explicativa, ter relação direta com o texto, e ser inserida à medida que a informação é apresentada. A ilustração deve conter ainda o nome do autor e a fonte, caso não seja original. É preciso cuidado em não permitir que a ilustração “confunda” o leitor, levando-o a uma interpretação errônea da realidade. [...] A escolha das ilustrações deve levar em conta também a possibilidade de contextualização.

Quanto ao conteúdo científico, a maioria dos *apps* foi classificado como excelente, sugerindo que facilitam a aprendizagem de Biologia Celular, evitando a consolidação de concepções equivocadas sobre o tema (Quadro 5). Segundo Vasconcelos e Souto (2003, p. 96) as informações “[...] devem promover o contato do aluno com o conhecimento disponível, possibilitando a compreensão da realidade que o cerca”. Além disso,

sabemos que ensinar Ciências é muito mais que promover a fixação dos termos científicos. Nos moldes da pedagogia problematizadora o ensino de Ciências busca privilegiar situações de aprendizagem que possibilitem ao aluno a formação de sua bagagem cognitiva. Esta construção está diretamente relacionada à gradual compreensão de fatos e conceitos fundamentais, ao desenvolvimento de habilidades para o estudo de Ciências como um processo de investigação e à percepção da importância do conhecimento científico para a tomada de decisões individuais e coletivas (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 96).

Quadro 4: Classificação dos conteúdos com as palavras-chave “Biologia Celular”, “Biologia”, “Célula” como ruim, regular, bom, excelente, se tem, ou não, estes estão enumerados do um ao quadro nessa ordem.

Parâmetros	Adequação do conteúdo	Clareza do texto	Grau de coerência e integração das informações
Células	3	3	3
Estudapp Biologia	4	4	4
LookBio – Biologia	4	4	4
Biologados	4	4	4
Vitaminas e Sais Minerais.Free	4	4	4
Síntese Proteica	4	4	4
Biologia-Dúvidas e Soluções	4	4	4
Biologia Vestib ENEM Edison	4	4	4
Manual do Líder de Células	4	4	4
AIDS-Portuguese	4	4	4
Células animais e vegetais	4	4	4
Composição química celular	4	4	4
Células do Sangue	4	4	4
Cell Life	4	4	4
Células de vida livre	4	4	4
Bio Hare	4	4	4
Biologia 100 Exercícios	4	4	4
Biologia Perguntas e Respostas	4	4	4
Passei! ENEM	4	4	4
Aminoácidos: Estrutura Química	4	4	4
Biologia Divertida - SCR 4.6	4	4	4
BIOLOG@NDO	4	4	4
Adivinha Palavras: Biologia	4	4	4
Dicionário de Biologia	4	4	4
Glossário de Biologia	4	4	4

Fonte: adaptado de Vasconcelos e Souto (2003).

Observação: 1 é ruim; 2 regular; 3 bom; 4 excelente, como podemos observar nem um dos 25 apps era ruim ou regular e sim 24 deles se enquadraram como excelente e apenas 1 como bom.

No levantamento realizado pelo estudo encontrou-se 25 apps que atenderam aos critérios da pesquisa utilizou as palavras-chave: “Biologia”; “Célula” e “Biologia Celular” durante os seis meses de monitoramento e análise (Quadro 6). O número total dos aplicativos encontrados (25) se divide da seguinte forma: 11 deles referem-se à tipologia material de consulta e informações, 5 apps são de animação, 4 são de conjunto de exercícios, 4 são de outro, 3 são jogos e 2 são dicionários, praticamente todos os aplicativos apresentam os mesmos conteúdos, tais como: células procariontes, células eucariontes, célula vegetal, célula animal e célula bacteriana.

Quadro 5: Resultados dos critérios de classificação dos apps em temática e conteúdo, encontrados no Play Store, com a palavra Biologia Celular, Célula, Biologia no mês de setembro até fevereiro de 2016.

App	Link	Conteúdos	Tipologia
Estudapp Biologia	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.estudapp.biologia&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana	Material de consulta e informações
LookBio – Biologia	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lookmobile.lookbiologia&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana	
//Biologados	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hut8.oberon&hl=pt-BR	Biologia Celular: Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal	
Vitaminas e Sais Minerais.Free	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medicalgroupsoft.medical.nutients12.free&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana	
Síntese Proteica 2	https://play.google.com/store/apps/details?id=ite.ib.unicamp.br.sintese.proteica&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana	
Biologia-Dúvidas e Soluções	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.app.gpu1485809.gpu682a94e46df7154ba2758d8618c90480&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana	
Biologia Vestib ENEM Edilson	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.colegiorefferecial.biologia&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana	
Manual do Líder de Células	https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_pastoralexdocavaco.ManualdoLiderdeCélula&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana	
AIDS-Portuguese	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dm.aids_br&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana	
Células animais e vegetais	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.educacional.celulasanimaisvegetais&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana	

Composição química celular	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.educacional.composicoesquimicas	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana		
Células do Sangue	https://play.google.com/store/apps/details?id=app.celulasdosangue.biomedicando&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana		
Células	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.evobooks.BiologiaCelularDemo&hl=pt-BR3	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana		
Cell Life	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinityk.celllife&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana		
Células de vida livre	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lifeCELLSfreegoim.bh.app&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana		
Bio Hare	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.app.gpu1439861.qpua28047630b27098bc4c4da93a39c1ead	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana	Animação	
Biologia 100 Exercícios	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.fred.exerciciosbiologia&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana		
Biologia Perguntas e Respostas	https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_ahflins.PeR_Biologia_16022016&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana		
Passei! ENEM	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.firewave.supporte.Passei_Enem_2_5_Android&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana	Conjunto de exercícios	
Aminoácidos: Estrutura Química	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.asmolgam.aminoacids	Célula Vegetal		
Biologia Divertida - SCR 4.6	https://play.google.com/store/search?q=Biologia%20Divertida%20-%20SCR%204.6&c=apps&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana		
BIOLOG@NDO	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lfrjduc.BiologiaNdo_Android&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal		Jogo
Adivinha Palavras: Biologia	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.gamescamp.biotestfree	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal	Outros	
Dicionário de Biologia	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobile21.diccionariodebiologia&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana		Dicionário
Glossário de Biologia	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobile21.diccionariodebiologia&hl=pt-BR	Célula Procarionte, Célula Eucarionte, Célula Vegetal, Célula Animal e Célula Bacteriana		

Fonte: HARTMANN, DUTRA 2016/2017.

A disseminação crescente e o avanço dos dispositivos móveis, como smartphones, Personal Digital Assistant (PDA), handheld (computadores de

mão), tablets, palmtop, netbook ou pocket PC, associados aos aplicativos (apps) está causando profundas transformações na vida das pessoas, seja em relação ao ritmo, na eficiência e maior flexibilidade, tanto no profissionalmente quanto na educação que “[...] está a ser direcionada para um novo conceito, o mobile learning, que permite o acesso a conteúdo sem limites de espaço e tempo e uma organização mais flexível do tempo de aprendizagem” (MOURA, 2010, p. 132).

Conforme a autora, neste cenário de mudança e inovação profunda sobre a cultura educacional, a escola precisa acompanhar estas mudanças e os novos papéis dos professores, alunos e comunidade escolar de modo geral pois as fronteiras tradicionais entre o ambiente físico escolar e demais ambientes, estão sendo superadas por meio de ambientes virtuais de aprendizagem que não dependem de tempo e lugar, que se complementam no contexto das práticas educativas para além das paredes da sala de aula.

Cabe destacar que o celular, mais precisamente o smartphone - termo utilizado para definir os celulares com funcionalidades multimídias e acesso à internet - é o dispositivo móvel mais amplamente adotado pela população, inclusive pelos alunos e a sua utilização em sala de aula continuará a crescer e merece investigação acadêmica. Pois esta é uma alternativa interessante que o professor pode explorar, pois é um dispositivo móvel que muitos alunos levam para a escola e que precisa ser utilizado devido às suas potencialidades para o desenvolvimento de atividades adequadas às necessidades e condições do currículo escolar (MOURA, 2010) indo ao encontro de outras tendências inovadoras.

Conforme Almeida e Araújo Jr (2014) o número de pesquisas que investigam a inserção de tecnologias móveis em espaços educativos é crescente e enfatizam o uso de metodologias adequadas para esta realidade, ou seja, a maioria dos estudos dedicam-se à proposta de ferramentas/modelos metodológicos. Dentre estes estudos, Na área de ensino de Biologia em contexto brasileiro, há algumas pesquisas que utilizaram dispositivos móveis como tablets e smartphone para o ensino de bioquímica, genética e anatomia e fisiologia humana, com produção de apps ou vídeos, utilização de whatsapp, realidade virtual ou aumentada (ALCÂNTARA; MORAES FILHO, 2015; ALMEIDA; ARAÚJO JR; FRANÇA, 2015; ALMEIDA; ARAÚJO JR, 2015; CHERUBINI, 2014; FERNANDES et al., 2013; ROCHA et al. 2015; ROCHA, 2015; SILVA, 2014) e o trabalho com dispositivos móveis na formação de professores (BARROS, 2014).

Os dispositivos móveis poderão estar inseridos nos projetos didático pedagógicos das escolas possibilitando acesso a recursos educacionais, promovendo a reestruturação de metodologias de aprendizagem, favorecendo a formação continuada de professores e possibilitando o desenvolvimento profissional (BARROS, 2014, p. 43).

Portanto, são inúmeros os desafios sobre a introdução dos dispositivos móveis em espaços escolares e mas ainda maiores, suas possibilidades. Certamente, a mobile learning é uma área, inovadora, emergente e promissora que potencializa novas estratégias e experiências no ensino e na aprendizagem em todos os níveis educacionais.

4 CONCLUSÕES

Portanto, conclui-se da presente pesquisa que é de suma importância identificar e realizar uma avaliação preliminar dos *apps*, os quais possam ser utilizados no Ensino de Biologia de modo a contribuir com os professores por meios de informações acerca desses aplicativos, assim aqueles poderão inseri-los, sempre que possível, nos processos de ensino e aprendizagem dentro das salas de aulas.

Há ainda uma necessidade de incentivar a mobilização, a criação e o desenvolvimento de *apps* educacionais livres e em língua portuguesa em âmbito da *Play Store*, pois alguns *apps* são excelentes, contudo são em língua estrangeira ou não são gratuitos. Vale destacar que todos os *apps* encontrados possuem tamanho pequeno, fator importante e muito observado pelos usuários para realizar o download.

Os professores podem adotar a modalidade *mobile-learning* por meio do trabalho com *apps*. Esses instrumentos visam facilitar a interação entre os professores e os seus alunos sobre o conteúdo de Biologia Celular dentro e fora da sala de aula, assim, possibilitando a inovação em suas aulas. No entanto, ainda existe o desafio dos professores em utilizar novas tecnologias, ferramentas da *web*, ou até mesmo outras modalidades de aprendizagem como *m-learning*, *b-learning*, e *flipped classroom*, modalidades que são mencionados em muitos trabalhos e reforçam a importância de trabalhar com as TIC, em um constante (re) planejar por parte do professor.

5 REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, N. R. de; MORAES F. A. V. de. Elaboração e utilização de um aplicativo como ferramenta no ensino de bioquímica: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. **Revista de Ensino de Bioquímica**, São Paulo, v. 13, n. 3, p.54-72, 2015. Disponível em: <<http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/560/518>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

BARROS, M. A. de M. **Concepções, usos, modelos e estratégias da utilização de dispositivos móveis: uma análise da Aprendizagem Móvel entre professores de Ciências em formação**. 2014. 241 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014

BADZINSKI, C.; HERMEL, E. E. S. A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 434-454, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000200434&lng=en&nrm=iso&tlng=pt Acesso em: 2 maio 2017.

FAVARIN, A. M. Proposta de uso de simulador no ensino da contabilidade geral. **Cadernos FACECA**. v.12: p. 5-22, 2003. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/viewFile/109/71>. Acesso em: 11. Jan. 2017.

FERREIRA VF. As Tecnologias Interativas no Ensino. **Revista Química Nova**, Departamento de Química Orgânica - Instituto de Química - Universidade Federal Fluminense - Outeiro de S. João Batista s/n - 24020-150 - Centro -

Niterói - RJ 780-786p. 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v21n6/2913.pdf>. Acesso em: 11. Jan. 2017.

KURTZ, Fabiana. Diniz. As Tecnologias de Informação e Comunicação na formação de professores de línguas à luz da abordagem histórico-cultural de Vigotski. Tese (doutorado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Educação nas Ciências, 2015, 279f. Disponível em: <<http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/article/viewFile/9302/8740>> Acesso em: 11 jan. 2017

MARTIN, F.; ERTZBERGER, J. Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. **Computers & Education**, Glasgow, 2013. Disponível em:

<http://www.florencemartin.net/site2014/publications/Martin_ComputersandEducation_MobileLearning.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2017.

NICHELE, A. G. **Tecnologias móveis e sem fio nos processos de ensino e de aprendizagem em química: uma experiência no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul**. 2015. 257 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3754/Aline_Grunewald_Nichele.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 26 abr. 2016.

NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p.1-9, 2014. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/53497/33014>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J. D. **Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias**. Análisis de libros de texto. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 20, n. 3, p. 369-386, 2002. Disponível em: <<http://www.raco.cat/index.php/%EE%80%80Ensenanza%EE%80%81/article/viewFile/21826/21660>> Acesso em: 20 mai. 2017.

UNESCO. **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel**. Paris: Organização das Nações Unidas Para A Educação, A Ciência e A Cultura (UNESCO), 44 p, 2013. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>> Acesso em: 11 jan. 2017.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. **O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. Ciência e Educação, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/08.pdf>> Acesso em: 20 mai. 2017.

VIEIRA, M. C.; SANTAROSA, L. M. C. **Tendências na inserção de dispositivos móveis na educação: uma revisão de literatura internacional**. In: XVIII CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2013, Porto Alegre. Nuevas Ideas en Informática Educativa: Memórias del XVIII Conferência Internacional de Informática Educativa, TISE, v. 9. p. 495-498, 2013. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen9/TISE2013/495-498.pdf>> Acesso em: 11. jan. 2017.