



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO
ANTÃO**

RAMON CÉSAR SANTOS DE OLIVEIRA

**LEVANTAMENTO DE APLICATIVOS EM TECNOLOGIA MÓVEL NO
ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**VITÓRIA DE SANTO
ANTÃO 2018**

RAMON CÉSAR SANTOS DE OLIVEIRA

**LEVANTAMENTO DE APLICATIVOS EM TECNOLOGIA MÓVEL NO
ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade Federal de
Pernambuco (UFPE), Centro Acadêmico de
Vitória (CAV), como requisito para
obtenção do título de licenciado em
Ciências Biológicas

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ferreira das
Neves

VITORIA DE SANTO ANTÃO

2018

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Fernanda Bernardo Ferreira, CRB4-2165

O48l Oliveira, Ramon César Santos de.
Levantamento de aplicativos em tecnologia móvel no ensino de Ciências Biológicas./ Ramon César Santos de Oliveira. - Vitória de Santo Antão, 2018.
31 folhas: fig., gráf., quad.

Orientador: Ricardo Ferreira das Neves.
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2018.

1. Tecnologia. 2. Biologia. 3. Ensino. I. Neves, Ricardo Ferreira das (Orientador). II. Título.

372.35 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-039/2018

RAMON CÉSAR SANTOS DE OLIVEIRA

**LEVANTAMENTO DE APLICATIVOS EM TECNOLOGIA MÓVEL NO
ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro Acadêmico de Vitória (CAV), como requisito para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 14/06/2018.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Ricardo Ferreira das Neves (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Mestranda Cristiane Maria da Conceição (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Mestrando Meykson Alexandre da silva (Examinado interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este Trabalho a todos que direta ou indiretamente esteve ao meu lado apoiando neste sonho, em especial a minha mãe Rosângela Maria da silva e a minha irmã Mariana Santos de Oliveira.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois ele me deu forças para superar todas as dificuldades enfrentadas durante esta graduação, quando achei que não tinha mais forças para seguir em frente, ele me conduzia ao caminho certo, obrigado Deus!

Um agradecimento mais que especial a minha querida mãe Rosângela Maria da Silva e a minha irmã Mariana Santos de Oliveira, com seu amor sempre acreditou e depositou forças, esperanças e fé na realização deste sonho e viabilizou todas as necessidades para a concretização desta graduação.

Quero agradecer a quatro pessoas que fizeram e faz um grande diferencial em minha vida profissional e particular, por sempre estarem me incentivando a buscar meus objetivos, superando as expectativas e indo sempre além, dando forças e conselhos nos dias mais difíceis e compartilhando de minhas conquistas, Áurea, Eliete, Liliane e Samya, obrigado por todo aprendizado e pela amizade verdadeira.

Aos meus amigos de classe ao qual tenho um orgulho tremendo em ter conhecido e convivido com vocês durante esses longos anos, ao qual aprendi muito com todos vocês, em especial Luiz Neto, Gerlayne Teixeira, Maria Emanuelle, Sueli Santana, Severina Cássia, vocês são pessoas que levarei para o resto da minha vida e tudo isto fez mais sentindo com a presença de vocês, amo todos!

Não poderia me esquecer de todo corpo de docentes, funcionários, técnicos administrativos, pois cada um em sua área sempre me trataram com cordialidade, sempre propícios para ajudar diante das adversidades, agradeço de coração.

Agradeço ao meu orientador, amigo, conselheiro Professor Doutor Ricardo Ferreira das Neves, ao qual eu tenho uma honra em conhecer, em poder compartilhar momentos de aprendizado e companheirismo sem igual, obrigado por tudo o que foi construído durante as disciplinas e orientação do TCC, muito obrigado pela paciência, cuidado, eu agradeço de todo meu coração.

" E não se diga que, se sou professor de Biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar Biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos "Jardins" de São Paulo. Se sou professor de Biologia, obviamente, devo ensinar Biologia, mas ao fazê-lo, não posso seccioná-la daquela trama " (FREIRE, 1992. p. 74).

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo o levantamento dos aplicativos em smartphone para a aprendizagem em Ciências Biológicas. Considerando os *Apps* como uma proposta de discussão no âmbito do Ensino de Ciências Biológicas, o qual é oportunizado nos documentos oficiais de ensino, cujas Tecnologias da Comunicação e Informação (TIC) norteiam os currículos e disciplinas e representam uma ferramenta no auxílio da prática docente e no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que não se limita mais a um computador físico. Atualmente, notamos interesse no desenvolvimento de aplicativos para as diversas áreas das Ciências no qual vem sendo utilizados como um aporte em sala de aula. A pesquisa foi de abordagem quantitativa do tipo descritiva, utilizando descritores: ciências, ensino de ciências, ensino de ciências biológicas, biologia, ensino de biologia, para a captação dos *Apps* no Smartphone e posterior análise, registro e interpretação. Os resultados apontaram para um número muito baixo de *Apps* no âmbito das Ciências Biológicas, sendo em sua maioria direcionados a Anatomia, Ecologia e Bioquímica, com produção apenas de eBooks. Acreditamos que seja necessário a produção e ampliação de *Apps* para as outras áreas da Biologia, buscando propostas como glossários, quiz e palavra-cruzadas, propondo dinâmicas e interações que podem colaborar com o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Palavras-Chave: Tecnologia. Biologia. Sala de Aula.

ABSTRACT

The research had as objective to raise the applications in smartphone for the learning in Biological Sciences. Considering the Apps as a discussion proposal within the scope of Teaching Biological Sciences, which is provided in official teaching documents, whose Information and Communication Technologies (ICT) guide curricula and disciplines and represent a tool in the aid of teaching practice and in the teaching-learning process, since it is no longer limited to a physical computer. Currently, we note interest in the development of applications for the various areas of science and that has been used as a contribution in the classroom. The research was of quantitative approach of the descriptive type, using descriptors for the capture of the Apps in the Smartphone and later analysis, registration and interpretation. The results pointed to a very low number of Apps within the scope of Biological Sciences, being mostly directed to Anatomy, Ecology and Biochemistry, with production of only eBooks. We believe it is necessary to produce and expand Apps for other areas of biology, searching for proposals such as glossaries, quizzes and crosswords, proposing dynamics and interactions that can contribute to the students' learning process.

Keywords: Technology. Biology. Classroom.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	12
1.2 Objetivo geral	12
1.3 Objetivos específicos	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Tecnologias da Informação para uma aprendizagem significativa	14
2.2 Recursos Didáticos no Ensino de Biologia	15
2.3 O Papel do Docente frente as Novas Tecnologias	16
3 METODOLOGIA	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Comunicação e Informação estão diretamente ligadas com a rotina da grande maioria das pessoas, uma vez que seu acesso remoto está bastante difundido e integrado. No processo de globalização em que os papéis da educação e o trabalho docente estão sendo reconfigurados (BARRETO, 2004), é necessário entender o consenso entre formação e prática docente em seu mais específico âmbito e a inclusão das TIC nas práticas em sala de aula.

O termo tecnologia tem origem grega, em que *tekne* significa “arte, técnica ou ofício” e *lagos* significa “conjunto de saberes”, portanto, tecnologia traduz-se em a razão do saber fazer (RODRIGUES, 2001). Por conseguinte, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) “refere-se à conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações (...)” (MIRANDA, 2007, p.43). As TIC representam um conjunto de atividades e soluções providas por recursos tecnológicos, que visam permitir a comunicação entre as pessoas, o armazenamento, o acesso e o uso das informações para a sociedade (MELO; SILVA FILHO; NEVES, 2011).

Nesse viés, as TIC começam a ser empregadas e bastante utilizadas no âmbito escolar. Um desmembramento dessas TIC envolve o “*Mobile Learn*” ou aprendizagem móvel, que é um processo de aprendizagem escolar por meio do uso de dispositivos móveis (MÜLBERT; PEREIRA, 2011). Esses equipamentos apresentam “*Apps*” que são softwares responsáveis em realizar as funções para que foram destinados (SILVA; PASSARINI, 2016) presentes e baixados através de uma loja virtual, havendo custos ou serem gratuitos. Os “*Apps*” realizam de maneira prática e ágil atividades no cotidiano das pessoas, como entretenimento, comunicação e relação social, pesquisa, ensino e aprendizagem de conteúdos (SILVA; PASSARINI, 2016).

Considerando os *Apps* como uma proposta de discussão no âmbito do Ensino de Ciências Biológicas, é oportunizado nos documentos oficiais de ensino que “As tecnologias da comunicação e da informação e seu estudo devem permear o currículo e suas disciplinas” (BRASIL, 1999, p. 134) e representam uma ferramenta no auxílio da prática docente, uma vez que não se limita mais a um computador físico (MOURA, 2009). Nisso, algumas escolas não possuem uma estrutura física com laboratórios de informática, o que colabora em partes para o uso da TIC, já que o acesso a telefonia móvel pelos estudantes é uma tendência (PALFREY; GASSER, 2011).

Nesse contexto, é notório que o Ensino de Ciências Biológicas ainda envolva expressivamente o uso de métodos tradicionais, aulas expositivas e pouco dialogadas e insipiente interação com as mídias tecnológicas, em que Farbiarz (2010, p. 14) explicita que “algumas ações vêm sendo tomadas por professores em suas práticas de ensino, buscando reduzir o hiato que o separa de seus alunos contemporâneos.”, visto que muitos conteúdos são abordados teoricamente, sem nexos e sem relação com o contexto do estudante.

Baseado nessas informações se torna necessário um levantamento dos aplicativos do Ensino das Ciências Biológicas para compreensão dos seus elementos composicionais e suas propostas, e que possam vir auxiliar a prática docente em sala de aula e colaborar com os estudantes como um “instrumento de aprendizagem escolar, para que estejam atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras” (BRASIL, 1998, p. 96).

Para tanto, buscamos saber como se apresenta os *Apps* na telefonia móvel para o ensino e a aprendizagem de conteúdos nas Ciências Biológicas? Assim, o levantamento dos *Apps* no âmbito da Biologia pode vislumbrar ao docente, conhecimento sobre a ferramenta, direcionando ao professor àqueles *Apps* que podem colaborar com um determinado conteúdo favorecendo o processo de ensino e aprendizagem escolar.

Para tanto, temos como objetivos:

Geral:

Fazer um levantamento dos aplicativos disponíveis para download em tecnologia móvel nas áreas das Ciências Biológicas.

Específicos:

Identificar os aplicativos em tecnologia móvel que foram produzidos para a aprendizagem de conteúdos nas Ciências Biológicas

Verificar as propostas elencadas aos “*Apps*” que podem colaborar com uma aprendizagem mais dinâmica e interativa no ensino de Ciências Biológicas.

Para tanto, Delizoicov (2002), aponta que é necessário estimular os estudantes a incorporarem em suas representações a ciência e a tecnologia como cultura. Os

aplicativos possuem significativo potencial, apresentando conteúdos de forma interativa e que pode contribuir com a aprendizagem em Ciências e Biologia (LIMA; NASCIMENTO, 2004).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nessa seção, discorreremos sobre as TIC como aporte em sala de aula, um recurso de apoio a prática docente no âmbito das Ciências Biológicas.

2.1 Tecnologias da Informação para uma aprendizagem significativa

No campo educacional, no que se refere à utilização das TIC como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem, é garantida nos documentos oficiais, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação para o Ensino Médio “O projeto político-pedagógico das unidades escolares que ofertam o Ensino Médio deve considerar: (...) utilização de diferentes mídias como processo de dinamização dos ambientes de aprendizagem e construção de novos saberes” (BRASIL, 2011, p. 38).

Assim, a utilização das tecnologias, ampliam as oportunidades de trabalho para os professores e alunos, um processo no qual ambos estão propícios ao aprendizado. É necessário repensar a forma tradicional de ensinar e romper com paradigmas seculares que tornam docentes, donos dos saberes e o aluno possui um papel meramente de receptor das informações, tal metodologia criar um abismo entre alunos e professores (MORAN, 2000).

Com a entrada das novas tecnologias nas escolas e sua permanência, tem encontrado grande aceitação na atividade pedagógica dos professores. O objetivo básico do processo de aprendizagem significativa é de que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (AUSUBEL, 1982).

Para que ocorra de fato uma aprendizagem significativa, são necessárias duas condições: a disposição do aluno para aprender e que o conteúdo escolar a ser aprendido seja significativo (AUSUBEL, 1982). O Conhecimento prévio é o elemento chave para a construção do conhecimento científico. A criança sempre tem algum aprendizado quando ela chega à escola, que deve ser considerado, o qual deve ser ampliado com as informações que os professores, livros e o contexto social podem fornecer, fazendo assim junção dos conhecimentos prévios e adquiridos, chegaria aos dois pressupostos da teoria da aprendizagem: ampliação e reconfiguração da aprendizagem (AUSUBEL, 1982).

É importante reforçar o conceito de que a tecnologia foi sendo modificada ao longo dos anos e que esta mudança se correlaciona com a evolução humana e que à medida que essas modificações ocorreram, surgiram novas necessidades tecnológicas.

2.2 Recursos Didáticos no Ensino de Biologia

De acordo com Souza (2013, p. 111), “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”. Muitos dos recursos didáticos tecnológicos embora possam ser usados como subsídeo pedagógico nas aulas, ainda sofrem certa resistência por parte de professores tradicionais, que evitam o seu uso. Assim, “a utilização de recursos didáticos pedagógicos diferentes dos utilizados pela maioria dos professores (quadro e giz), deixam os educandos mais interessados em aprender” (TRIVELATO; OLIVEIRA, 2006, p. 2).

Assim, a prática docente foi sofrendo modificações ao longo dos anos e à medida que novos recursos foram sendo incorporados nas aulas, houve necessidade de rever as propostas de ensino. Nesse viés, a utilização do aparelho celular como um elemento mecanismo se associa em paralelo com as habilidades dos alunos atuais em grande facilidade de manuseio das novas tecnologias, em que Almeida (2000), reforça esta ideia afirmando que:

Os alunos por crescerem em uma sociedade permeada de recursos tecnológicos, são hábeis manipuladores da tecnologia e a dominam com maior rapidez e desenvoltura que seus professores. Mesmo os alunos pertencentes a camadas menos favorecidas têm contato com recursos tecnológicos na rua, na televisão, etc., e sua percepção sobre tais recursos é diferente da percepção de uma pessoa que cresceu numa época em que o convívio com a tecnologia era muito restrito (ALMEIDA, 2000. p. 108).

No uso das TIC, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) estabelecem orientações sobre os objetivos do uso das TIC na educação, conforme (BRASIL, 1998, p. 100).

- (a) acesso aos recursos disponíveis para auxílio nas atividades cotidianas e para inclusão nos diversos espaços de interação humana;
- (b) a intervenção do professor e o processo de apropriação do conhecimento pelo aluno aparecem como elementos unívocos e devem contribuir na formação de uma cidadania que consolide a participação nos processos de transformação e construção da realidade tornando os sujeitos capazes de incorporar novos hábitos, comportamentos, percepções e demandas sociais;
- (c) as TIC como fonte de informação e comunicação, propiciadora de desenvolvimento cognitivo.

Para Soares, Nogueira e Pertanella (2014, p. 47), os recursos tecnológicos com sua conectividade e funcionalidade múltipla embutida, otimizam os usos sociais do tempo e do espaço, pois são multifuncionais, são móveis e aderentes, armazenam gostos e preferências, comunicam, informam e compartilham.

2.3 O Papel do Docente frente as Novas Tecnologias

A preocupação com o engessamento de metodologias de ensino tradicionalistas torna-se um marco inicial no desenvolvimento de práticas pedagógicas lúdicas para estimular a integração do aluno no processo ensino/aprendizagem. Este conceito voltado para enfrentar as dificuldades para o ensino de botânica despertam possibilidades de trabalhar os conteúdos de forma lúdica, dinâmica e prazerosa auxiliando a compreensão e despertando nos alunos o desejo de interação neste contexto educacional (SOUZA, 2017).

Vale destacar o papel importante do professor no processo de ensino/aprendizagem citada por Freire (1992, p. 74):

E não se diga que, se sou professor de Biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar Biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos “Jardins” de São Paulo. Se sou professor de Biologia, obviamente, devo ensinar Biologia, mas ao fazê-lo, não posso seccioná-la daquela trama (FREIRE, 1992, p. 74).

Para o ensino de ciências biológicas o professor também possui um papel de ser motivador para a aprendizagem por parte do aluno, ficando a ele incumbida a responsabilidade de proporcionar um ambiente agradável em sala de aula, utilizando-se de diferentes estratégias, metodologias, interatividade fazendo com que o educando, desperte o interesse em aprender (NUNES; SILVEIRA, 2011; POZO, 2009).

Historicamente, estava centrado na pessoa do professor o domínio do cognitivo e a função de “transmitir” este conhecimento para seus alunos, mas diante de um novo contexto tecnológico, o qual exigiu do docente uma transformação em sua postura didática. “O professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar a informação mais relevante” (MORAN, 2018, p. 06).

Assim, a formação do professor neste contexto, tende a influenciar seu

comportamento pedagógico mediante a utilização das novas tecnologias, uma vez que os alunos de hoje, ao chegarem à escola, já trazem um elevado nível de conhecimento tecnológico, cabendo ao professor passar por tal adaptação (RAMAL, 2000).

Dessa forma, para que exista de fato uma aprendizagem significativa, é necessária uma quebra de paradigmas na formação do docente referente a sua atuação no processo de ensino-aprendizagem.

3 METODOLOGIA

O trabalho envolveu uma abordagem quantitativa, visando à estrutura e a obtenção de resultados, índices numéricos, tendências, estatísticas que norteiam indicadores (GODOY, 1995), sendo de caráter descritivo, pois busca realizar o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador (BARROS; LEHFELD, 2007).

Para tanto, a coleta de dados foi realizada mediante as seguintes etapas, conforme o quadro 01, a seguir.

Quadro 01. Percurso da Coleta de dados

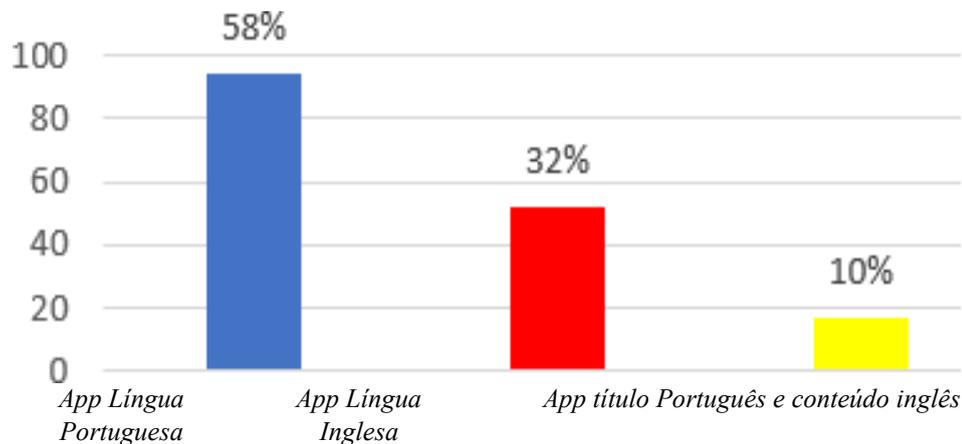
Etapas	Ações
I	Busca de todos os “Apps”, a partir da tecnologia móvel (celular) em loja virtual “Play Store” focando apenas na área das ciências biológicas, utilizando os seguintes descritores: ciências, ensino de ciências, ensino de ciências biológicas, biologia, ensino de biologia.
II	Download dos “Apps” e Caracterização das informações dos seus elementos composicionais.
III	Seleção e Organização das informações sobre “Apps” - <i>gratuito ou pago</i> , idioma, proposta didática, área da biologia, características.
IV	Apresentação dos dados em planilha e produção gráfica acerca das informações captadas.

Fonte: OLIVEIRA, R. C. S., 2018

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como primeiro momento, captamos os Apps disponível na loja virtual por idiomas, conforme o gráfico 1, a seguir.

Gráfico 1 - Quantitativo de Apps disponíveis para download na plataforma “Play Store” relacionados com as Ciências Biológicas por idiomas.



Fonte: OLIVEIRA, R. C. S., 2018.

Como a etapa 1, realizamos a captação dos dados na loja virtual. Observamos um quantitativo de 163 aplicativos relacionados ao ensino de ciências biológicas, sendo 58% em língua portuguesa, 32% em língua inglesa e 10% com título em língua portuguesa, mas com conteúdo em língua inglesa. Tomando como base os 58% de língua portuguesa, houve 32% que apresentaram proposta para uso na aprendizagem do estudante.

Os “Apps” para as Ciências Biológicas estimulam o desenvolvimento cognitivo do aluno podendo ser um recurso nas aulas (LIMA, 2009).

A utilização de “Apps” como recurso didático para o processo de ensino-aprendizagem também é viabilizada no ensino da matemática básica. Costa et al. (2016, p. 6) defende este método por apresentar ganhos significantes na aprendizagem da matemática básica e por permitir um ensino lúdico, prazeroso de acontecer, onde descentraliza o professor como portador de todo conhecimento.

Demais áreas da Biologia também colaboram para o fortalecimento da utilização de “Apps” como parte importante do ensino. Para o ensino de Química,

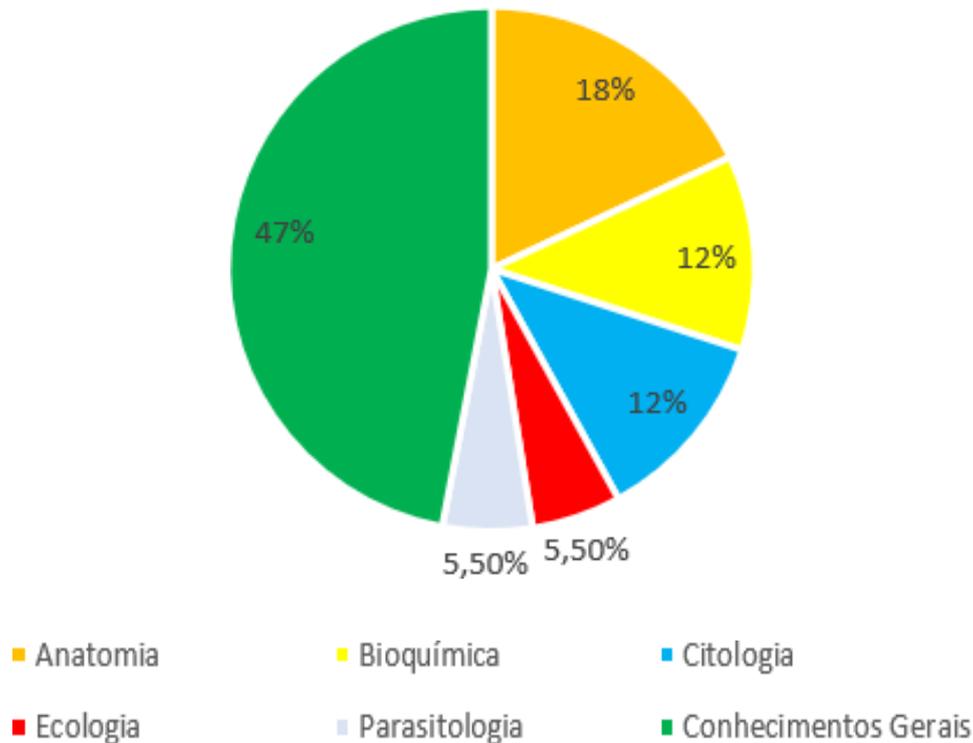
Marques (2016, p. 5) nota uma maior participação, envolvimento e motivação por parte dos alunos em aulas ministradas com o auxílio deste recurso didático. Marque (2016, p. 8) afirma que o uso dos “*Apps*” auxiliam na compreensão dos conteúdos pelos estudantes, e que esses apoiam a utilização do celular como parte do processo de ensino.

É possível também encontrar o uso de “*Apps*” que colaboram ao professor e ao aluno em diversas áreas do conhecimento. A utilização de recursos didáticos tecnológicos auxiliando no processo de ensino-aprendizagem da língua portuguesa, surge como um marco na desmitificação de que o ensino se dá apenas por leitura e escrita, de forma unidirecional, tradicional, cujo conhecimento se obtém por forma predominante por memorização (SILVA, 2017).

Para Silva (2017, p. 6) o uso desses recursos didáticos com o intuito de uma melhor desenvoltura na aplicabilidade nas normas da escrita, aumentam consideravelmente as chances de obter resultados mais expressivos em provas ou concursos.

No campo das ciências humanas, especificamente nas áreas de História e Geografia, a junção da compreensão do meio em que se vive e a prática do uso de novas tecnologias, promovem uma aprendizagem mais significativa (SANTOS, 2016) tornando as aulas mais inovadoras e dinâmicas, melhorando assim o processo metodológico e didático-pedagógico (SANTOS, 2016).

Gráfico 2 - Distribuição dos aplicativos de língua portuguesa por áreas da Biologia.



Fonte: OLIVEIRA, R. C. S., 2018.

De acordo com os dados obtidos, nota-se significativo percentual de Apps destinados para conhecimentos gerais com 47%, enquanto anatomia teve 18%; bioquímica e biologia celular com 12%; Ecologia e a Parasitologia com 5,5% ocupam os últimos lugares em relação ao quantitativo de Apps por área de ensino.

Em linhas gerais, considerando as Ciências Biológicas, houve maior percentual da área de anatomia. A produção de “Apps” destinados à anatomia pode estar vinculado à necessidade de conhecimento e contato com os órgãos humanos, tal como sua morfologia, localização, função e organização. Assim, essa necessidade surge, pois, a abordagem dos conteúdos relacionados à anatomia humana é ministrada na Educação Básica de forma teórica em sala de aula (DANGELO, 2007; TAVANO; OLIVEIRA, 2008).

Outro ponto seria a necessidade que muitos jovens possuem em conhecer mais sobre sexo e sexualidade e aos problemas relacionados a saúde e doenças (QUEIROZ, 2005) além da compreensão acerca das mudanças no corpo, na transformação da passagem da infância para a fase adulta (ALENCAR, 2008).

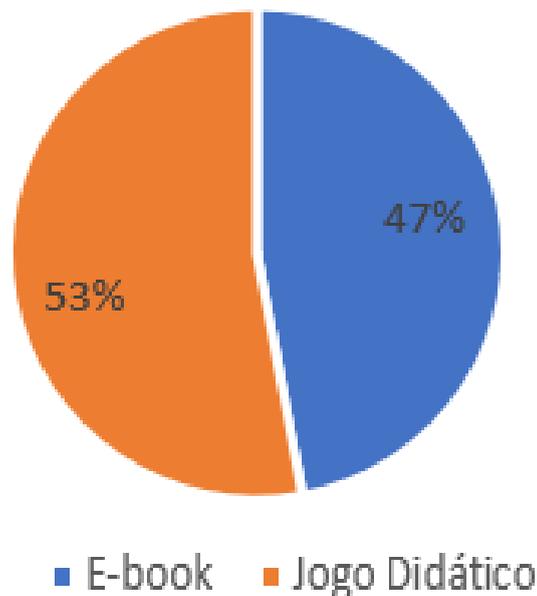
Considerando os “Apps” relacionados à Bioquímica e a Biologia Celular, eles possibilitam aproximar conceitos bastante abstratos, que muitas vezes, dificultam a compreensão dos estudantes, e que podem levar a falta de recursos didáticos prejudicando o processo de ensino-aprendizagem (MENEZES, 2008).

Sobre a dificuldade de assimilação dos conteúdos de Ecologia, Melo et al. (2012, p. 2) discorre que:

[...] as origens das dificuldades representam um desafio em algumas salas de aula, principalmente se a proposta de ensino for baseada em métodos convencionais, restritos aos livros didáticos e aulas expositivas que não atendem a real situação à qual o estudante está inserido.

No gráfico 3, temos o percentual de apps de língua portuguesa em relação ao enfoque para a aprendizagem. Houve 53% com propostas de Jogo didático e 47% para E-books.

Gráfico 3 - Proposta didática utilizada pelos aplicativos.



Fonte: OLIVEIRA, R. C. S., 2018.

A utilização do jogo didático como ferramenta para auxiliar o processo de ensino aprendizagem é previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000), sendo um forte aliado nas aulas, vez que é constatado um desinteresse e falta de motivação dos alunos em aprender alguns conteúdos das ciências (TAPIA, 2003; POZO, 2009). A seguir, temos a figura 01, como exemplo de um jogo baixado

da loja virtual.

Figura 01 - Exemplo de App (Jogo) relacionado com a aprendizagem de ciências biológicas na área da Bioquímica

The image displays the interface of an educational app titled "Aminoácidos - As estruturas químicas e abreviações" by Andrey Solovyev. The app is available on the Google Play Store, showing a 4.5-star rating and over 100,000 downloads. The main screen, titled "Aminoácidos", lists "20 Aminoácidos principais" and offers six different game modes: "Aminoácidos", "Abreviações de 1 e 3 letras", "Seis", "Múltipla escolha", "Jogo de tempo", and "Tabela". Each mode shows progress and record statistics. A trash icon labeled "Apague o progresso" is also visible.

Fonte: SOLOVYEV, 2014.

Para tanto, cada aluno aprende de uma maneira diferente os conteúdos ministrados, porém, esta aprendizagem é intensificada quando métodos pedagógicos lúdicos são utilizados, despertando a criatividade e curiosidade do aluno. Assim, diversas são as vantagens de usar jogos como recurso didático, entre elas: assimilação de conceitos de difícil compreensão, a participação ativa da construção do conhecimento pela parte do aluno, trabalho em equipe, socialização entre aluno/aluno e incentivar a participação na aula (GRANDO, 2001).

Em síntese, temos no quadro 01, os “Apps” relacionados ao processo de aprendizagem no ensino de biologia.

Quadro 01 - Apps de jogos didáticos relacionados as ciências biológicas.

Aplicativo	Idioma	Área da Biologia	característica	proposta	Download	pago ou gratuito
3D Órgão (Anatomia)	BR	Anatomia Humana	e-book em 3d dos órgão internos do corpo humano, existindo interação do aluno/e-Book.	e-book	1.000.000	gratuito
Células	BR	Citologia	e-book com interações, animações, informações e curiosidades.	e-book	100.000	gratuito
Bio na mão	BR	Conhecimentos Gerais de Biologia	slides sobre temas diversos de conhecimentos gerais sobre biologia.	e-book	10.000	gratuito
Sistemas do corpo humano 3D	BR	Anatomia Humana	Explicação em 3D dos sistemas do corpo humano, focando as partes da anatomia e fisiologia, possuindo interação e animação.	e-book	100.000	gratuito
Nervoso e digestório-3D-Grátis	BR	Anatomia Humana	e-book de ilustrações do sistema nervoso e digestório, possuindo ilustrações e interações.	e-book	50.000	gratuito
Teníase e Cisticercose	BR	Parasitologia	trata do ciclo de vida da teníase , possui animações e interações.	e-book	1.000	gratuito
Clube Ciências	BR	Conhecimentos Gerais de Biologia	Possue animação, interação, informações sobre diversas área da Biologia.	e-book	10.000	pago
Biologia 100 exercícios	BR	Conhecimentos Gerais de Biologia	e-book da área da biologia, possibilitando interação, animação.	e-book	50.000	gratuito

Fonte: OLIVEIRA, R. C. S., 2018.

Vale ressaltar que, o objetivo de utilizar jogos didáticos não é substituir aulas e sim de auxiliar o processo de ensino de forma lúdica, dinâmica e interativa para atrair os discentes a conseguir resolver as problemáticas trazidas pela resolução do jogo, visto que:

O uso do lúdico para ensinar diversos conceitos em sala de aula – tais como charadas, quebra-cabeças, problemas diversos, jogos e simuladores, entre outros – pode ser uma maneira de despertar esse interesse intrínseco ao ser humano e, por consequência, motivá-lo para que busque soluções e alternativas que resolvam e expliquem as atividades lúdicas propostas (LIMA, 2015. p. 422).

Nesse viés, como proposta didática, o uso desses jogos abre uma rede de oportunidades de trabalho por parte dos professores, uma vez que eles conseguem diversificar seus métodos de ensino, ampliando espaços para as atividades lúdicas, participativas, interativas.

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p.28).

Considerando o e-book, este representa outro recurso didático usado como estratégia pedagógica recorrente na área da educação, mas também é aplicado para o desenvolvimento de habilidades e criatividade, em que Duarte (2013, p. 168), explicita que:

Refere-se ao livro eletrônico como o resultado da integração da estrutura clássica do livro, ou preferencialmente o conceito familiar de um livro, com características que podem ser fornecidas pelo ambiente eletrônico, o qual é concebido como um documento interativo que pode ser composto e lido num computador.

O e-book é um livro didático digital, que tem como objetivo oferecer ao estudante os conteúdos antes oralizados passem a ser transcritos, e que as ideias propostas sejam interligadas com diferentes possibilidades de interação e ilustração (JUNG, 2009). A seguir, temos a figura 02, como exemplo de um e-book baixado da loja virtual.

Figura 02 - Exemplo de App (E-book) relacionado com a aprendizagem de ciências biológicas na área da Anatomia



Fonte: GALVAN, 2014.

Em síntese, temos no quadro 02, os Apps relacionados ao processo de aprendizagem no ensino de biologia.

Quadro 02 - Apps de E-books relacionados às Ciências Biológicas.

Aplicativo	Idioma	Área da Biologia	característica	proposta	Download	pago ou gratuito
Síntese Proteica 2	BR	Bioquímica	App demonstrando os conceitos da síntese proteica, apresenta conteúdo, interação e animação	Jogo Didático	5.000	gratuito
Estudapp Biologia	BR	Conhecimentos Gerais de Biologia	Jogo de interações, animações, de perguntas e respostas	Jogo Didático	10.000	gratuito
Quebra Cabeça-Biologia Beta	BR	Conhecimentos Gerais de Biologia	jogo didático, possuindo interação e animação	Jogo Didático	12	gratuito
Biologia Divertida-SCR	BR	Conhecimentos Gerais de Biologia	Quebra cabeças interativo, trazendo diversas questões da área de Ciências Biológicas	Jogo Didático	10.000	gratuito
Adivinha palavras: Biologia	BR	Conhecimentos Gerais de Biologia	jogo da forca, contendo interações	Jogo Didático	10.000	gratuito
células do sangue	BR	Citologia	Possui animação, informações sobre os tipos	Jogo Didático	10.000	gratuito
InterBio	BR	Ecologia	jogo possuindo interação, animação	Jogo Didático	1.000	gratuito
Aminoácidos: Estruturas químicas e abreviações	BR	Bioquímica	jogo didático, com interação e ilustrações	Jogo Didático	100.000	gratuito
citologia em ação	BR	Conhecimentos Gerais de Biologia	jogo interativo, com interação e ilustração	Jogo Didático	100	gratuito

Fonte: OLIVEIRA, R. C. S., 2018.

O uso deste recurso didático traz possibilidades e vantagens, que segundo Ash (2011) e Jang (2014), quando estão associados a um sistema educativo ou ambientes virtuais de aprendizagem possibilitam melhor processo interativo e conteúdos, maximização da comunicação e da interação entre os envolvidos do processo ensino/aprendizagem, oportuniza uma gestão mais ampla de aprendizagem e possui menor investimento, diminuindo a necessidade de livros e objetos escolares.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de Aplicativos em Smartphone como um recurso nas Ciências Biológicas na sala de aula podem representar um aporte para colaborar com o processo de ensino-aprendizagem de alguns conteúdos, principalmente aqueles abstratos que necessitariam de um laboratório ou de peças anatômicas, entre outros.

A pesquisa evidenciou um número pouco expressivo de Apps para a área da Biologia, cuja proposta se apresentou por meio de jogos lúdicos e e-books, destacando interesse na produção de Apps para a Anatomia, a Ecologia, a Biologia Celular e a Bioquímica.

Acreditamos que seja necessário a produção e ampliação de Apps para as outras áreas da Biologia, buscando propostas como glossários, quiz e palavra-cruzadas, propondo dinâmicas e interações que podem colaborar com o processo de aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, R. A. et al. Desenvolvimento de uma proposta de educação sexual para adolescentes. **Ciência e educação**, Bauru, v. 14, n. 1, p.159-168, 2008.
- ALMEIDA, M. E. B. **ProInfo**: Informática e Formação de Professores. Brasília: Ministério da Educação, 2000. (Série de Estudos Educação a Distância, v. 1).
- ASH, K. Publishers Turn to Cloud Computing to Offer Digital Content. **Education Week**, Bethesda, v. 5, n. 1, p. 34-36, 2011.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.
- BARRETO, R. G. Tecnologia e educação: Trabalho e formação docente. **Educação e Sociedade: Revista de ciências da Educação**. 89.ed. Campinas: Cedes, 2004. 1181- 1201 p. Disponível em: <<https://www.cedes.unicamp.br/>>. Acesso em: 01 mar. 2018.
- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- BRASIL. Projetos Políticos Pedagógicos. In: _____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006. Disponível em: <http://www.portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_2_internet.pdf> Acesso em: 20 abr. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Ciências Naturais. Brasília: MEC/Semtec, 1998.
- BRASIL. **PCN Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Bases Legais. Brasília: MEC, 2000.
- COSTA, F. J. C. et al. O uso de softwares aplicativos no ensino da matemática: A tecnologia como figura de mediação pedagógica. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, III. Natal, 2016. **Anais...** Natal: Realize Eventos, 2016. p. 1-8.
- DANGELO COSTA, J. G. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. São Paulo: Atheneu, 2007.

DELIZOICOV, D. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DUARTE, A.B. S et al. Livro eletrônico: o que dizem os bibliotecários da Universidade Federal de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, XXV. Florianópolis, 2013. **Anais...** Florianópolis: Campus eventos, 2013. p. 2218-2233.

FARBIARZ, A. Discursos em Educação, entretenimento e novas TDICs. In: SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, III. Recife, 2010. **Anais...** Recife: Pipa Comunicação, 2010. p. 1-16.
Disponível: <<http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto2010/Alexandre-Farbiarz.pdf>>.
Acesso em: 01 jun. 2018.

FERREIRA, D. P.; BASÍLIO, V. C. O papel do professor frente às novas tecnologias, estamos preparados? **TRANSVERSAL - Revista Anual do IEDA**, Assis, v.4, n.4, p. 01-16, 2006.
Disponível: <http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170411132603.pdf>.
Acesso em 01 jun. 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GALVAN, V.M. **Órgãos internos em 3D (Anatomia)**. [s. l.]: Android Developments, 2014. Aplicativo disponível para download na plataforma Play Store.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 57-63, 1995.

GRANDO, R.C. O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática. 2000. 239 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2000.
Disponível:< <https://pedagogiaaopedaletra.com/wp-content/uploads/2012/10/O-CONHECIMENTO-MATEM%C3%81TICO-E-O-USO-DE.pdf>>.
Acesso em: 01 jun. 2018.

JANG, S. Study on service models of digital textbooks in cloud computing environment for SMART education. **International Journal of u-and e-Service, Science and Technology**, Tasmânia, v. 7, n. 1, p.73-82, 2014.

JUNG, S. M. Leading future education: development of digital textbooks in Korea. In: WORLD TEACHERS' DAY IN THAILAND, 4. Bangkok, 2009. **Anais...** Bangkok: UNESCO, 2009. p. 01-28.

LIMA, A. B. et al. Anatomia humana para as escolas de ensino fundamental e médio do município de Patos/PB: um estudo preliminar. **Revista Coopex**, Patos, v.1, p. 01-09, 2009.
Disponível:< <http://coopex.fiponline.edu.br/pdf/1288453984.pdf>>.
Acesso em: 10 mai. 2018.

LIMA, G. B.; NASCIMENTO, S. S. As juventudes e as tecnologias digitais no ensino de física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, IX. Jaboticatubas, 2004. **Anais...** Jaboticatubas: Faculdade de Educação – UFMG, 2004. p. 01-12.

Disponível:< <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/ix/sys/resumos/T0204-1.pdf>>.

Acesso em: 10 mai. 2018.

LIMA, S. N. Jogos Didáticos em Química: Proposta de um novo jogo para o Ensino de Química Orgânica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências Naturais** (RBEEN), Belém, v. 01, n. 01, p. 421-429, 2015. Disponível em:

<<http://paginas.uepa.br/seer/index.php/rbecn/article/view/476/421>>.

Acesso em: 2 abr. 2018.

MARQUES, J. F. Z.; MARQUES, K. C. D. A utilização de aplicativos por meio de smarphone como possibilidades para o Ensino de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18. Florianópolis, 2016. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. p. 1-10.

MELO, E. A. et al. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 8, n. 10, p. 1-8, ago. /out. 2012.

MELO, S.W.; SILVA FILHO, T.P; NEVES, R.F. Formação De Professores E Inclusão Digital: Perspectivas No Desenvolvimento Da Prática Pedagógica. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA EM EDUCAÇÃO, 11. Olinda, 2011. **Anais...** Olinda: SENAC, 2011. p. 1-15.

MENEZES, L. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11. João Pessoa, 2008. **Anais...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2008. p. 1-5.

MIRANDA, G. L. Limites e possibilidades das TIC na educação. **Sísifo Revista de Ciências da Educação**, Lisboa, n. 3, p. 41-50, maio/ago. 2007.

MORAN, J. M. Educar o educador. In: MORAN, J. M., MASETTO, M.; BEHRENS, M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 16. ed. Campinas: Papirus, 2009.

MORAN, J. M. et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MORAN, J. M. **Novas Tecnologias e o Re-Encantamento do Mundo**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Tecnologia Educacional, 2018.

MOURA, A. Geração Móvel: um ambiente de aprendizagem suportado por tecnologias móveis para a “Geração Polegar”. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TIC NA EDUCAÇÃO, 11. Braga, 2009. **Anais...** Braga: Universidade do Minho, 2009. p. 49-77.

MÜLBERT, A. L.; PEREIRA, A. T. C. Um panorama da pesquisa sobre

aprendizagem móvel (m-learning). In: SIMPÓSIO NACIONAL DA ABCIBER, 5. Florianópolis, 2011. **Anais...** Florianópolis: ABCiber, 2011. p. 1-13.

Disponível:

<<http://simposio2011.abciber.org/anais/Trabalhos/artigos/Eixo%201/7.E1/80.pdf>>.

Acesso em: 01 jun .2018.

NUNES, A. I. B. L.; SILVEIRA, R. N. **Psicologia da aprendizagem**: processos, teorias e contextos. 3. ed. Brasília, DF: Líber Livro, 2011.

PALFREY, J. G.; GASSER, U. **Nascidos na era digital**: entendendo a primeira geração de nativos digitais. Porto Alegre: Artmed, 2011.

POZO, J. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUEIROZ, C. A. F. **O uso de cadáveres humanos como instrumento na construção de conhecimento a partir de uma visão bioética**. Brasil, 2005. 116p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde), Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Saúde, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2005.

RAMAL, A. C. Ler e Escrever na cultura digital. **Revista Pátio**, Porto Alegre, v. 4, n. 14. p. 89-118, 2000.

RODRIGUES, A. M. M. Por uma filosofia da tecnologia. In: GRINSPUN, M. P. S. Z. (Org). **Educação tecnológica**: desafios e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2001.

Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/169814/TCC_Uliano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 fev. 2018.

SANTOS, A. L.; ROSA, O. O uso de aplicativos como recurso pedagógico para Ensino de Geografia. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRÁFOS, 18. São Luís, 2016. **Anais...** São Luís: Associação dos Geógrafos Brasileiros, 2016. p. 1-7.

Disponível em:

<http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468282246_ARQUIVO_OUSODEAPLICATIVOSCOMORECURSOPEDAGOGICOPARAENSINODEGEOGRAFIA.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2018.

SILVA, M. C. USO DO SMARTPHONE COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DA LÍNGUA PORTUGUESA. **Revista de estudos acadêmicos de letras**, Lambari D'oeste. v. 10, n. 1, p. 124-133, 2017.

Disponível em:

<<https://periodicos.unemat.br/index.php/reacl/article/viewFile/2218/1826>>.

Acesso em : 03 jun. 2018.

SILVA, R. S.; PASSARINI, P. S. Uso do M-learning para o desenvolvimento profissional através de apps: um estudo survey com acadêmicos de Administração. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, 13. Ponta Grossa, 2013. **Anais...** Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2016. p. 1-11.

Disponível:< <https://periodicos.unemat.br/index.php/reactl/article/viewFile/2218/1826>>
Acesso em : 03 jun.18.

SOARES, M. L. A.; NOGUEIRA, E. J.; PETARNELLA, L. Juventude, gadgets e educação: reflexões contemporâneas. **Revista Série-Estudos**, Campo Grande, n. 38, p. 47-57, 2014.

SOLOVYEV, A. **Aminoácidos**: As estruturas químicas e abreviações. [s. l.]: Functional Groups, 2014. Aplicativo disponível para download na plataforma Play Store.

SOUZA, G. T. **Desenvolvimento de aplicativo educacional**: proposta pedagógica para o ensino de Botânica com foco em morfologia vegetal. 2017. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2017.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 1. Maringá, 2007. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2013. p. 110-114.

TAPIA, J. A. Motivação e aprendizagem no ensino médio. In: COLL, C. (Org.). **Psicologia da aprendizagem no ensino médio**. Porto Alegre: Artmed, 2003. p. 103-139.

TAVANO, P. T.; OLIVEIRA, M. C. Surgimento e Desenvolvimento da Ciência Anatômica. **Anuário da produção acadêmica docente**, Taubate, v.2, n.3, p.73-84, 2008.

TRIVELATO, S. L. F.; OLIVEIRA, O. B. Práticas docente: o que pensam os professores de ciências biológicas em formação. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, X. Recife, 2006. **Anais...** Recife: Teias, 2006. p. 1-11.