



e-ISSN: 2447-8180

DOI: 10.19180/2447-8180.v5n2021p31-42

Submetido em: 18 ago. 2020

Aceito em: 25 fev. 2021

Inclusão do eBook no ensino médio de escola pública na área de ciências de plantas

Inclusion of eBook in public high school in the field of plant science

Cleiton Quintanilha Bastos

Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). E-mail: cleiton_bibil@hotmail.com

Mickaela Moreira dos Santos

Mestranda em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). E-mail: mickaelamoreira.s@gmail.com

Andressa de Souza Batista

Mestranda em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). E-mail: andressaueenf@gmail.com

Bruna Corrêa da Silva de Deus

Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). E-mail: brunacorreasd@gmail.com

Keyana Laudimio de Sousa Guedes

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Salgado de Oliveira (Universo). E-mail: keyanalaudimio@gmail.com

Luan Baritiello

Doutorando em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). E-mail: luanbaritiello@gmail.com

Luan Cordeiro Corrêa

Doutorando em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). E-mail: luan.cordeiro88@hotmail.com

Ricardo Bressan-Smith

Doutor em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) Professor Associado na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). E-mail: bressan@uenf.br.

Resumo

Os eBooks são livros eletrônicos, disponíveis em diversas versões. Para lê-los é preciso visitar serviços especializados, baixar arquivos com o conteúdo dos livros e fazer upload desses arquivos em aparelhos como Kobo, Kindle, Tablets e Smartphones, ou instalar os arquivos diretamente nos aparelhos se estes puderem se conectar à Internet. A necessidade de mudar padrões da educação para desenvolver novas habilidades de aprendizado é uma tendência. A inserção das

novas tecnologias de ensino não é simples. É necessário organizar novas atividades e contextos, estratégias e métodos de ensino, e até mesmo mudança no papel do professor. Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de experiências práticas de ciências, junto a alunos do ensino médio de escola pública, para montagem de um acervo multimídia para servir de apoio à elaboração de um livro eletrônico (eBook) para o ensino em ciência de plantas. O eBook proposto deverá conter experiências práticas a serem ministradas em laboratório, tendo como objeto maior a interatividade aluno-tecnologia. Todos os passos realizados foram a partir da parceria firmada com o Colégio Estadual Liceu de Humanidades de Campos, na cidade de Campos dos Goytacazes, RJ.

Palavras-chave: eBook. Ensino médio. Popularização da ciência e tecnologia.

Abstract

eBooks are electronic books, available in several versions. To read them, one should access specialized services, download files with the contents of the books and upload these files on devices such as Kobo, Kindle, Tablets and Smartphones, or install the files directly on the devices not connected to the Internet. The necessity to change education criteria to develop new learning skills is a world trend. The insertion of new teaching technologies is not simple. It is necessary to organize new activities and contexts, strategies, and teaching methods, and even a transformation in the role of the teacher. This work aimed to develop practical science experiences with high school students from public schools, to build a multimedia collection to support the development of an electronic book (eBook) for teaching in plant science. The proposed eBook contained practical experiences taught in the laboratory, with student-technology interactivity as the main object. All the steps taken were based on the partnership signed with the Colégio Estadual Liceu de Humanidades de Campos, in the city of Campos dos Goytacazes, RJ.

Keywords: eBook. High School. Popularization of Science and Technology.

I Introdução

A crescente utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) no cenário educacional, trouxe junto a necessidade de inovação nos livros didáticos. O uso dos livros digitais, também chamados de eBooks, está em crescente expansão no Brasil. Uma vez que podem ser lidos em *Tablets, Smartphones, Notebooks* e várias outras plataformas digitais, a versatilidade dos eBooks traz ao leitor maior comodidade e interação com o assunto abordado. Porém, a adaptação de livros didáticos para formato digital e interativo no Brasil ainda é lenta.

Os eBooks são livros eletrônicos que podem estar disponíveis em versões .epub, .mobi (Mobipocket), azw (Amazon), iOS (iPhone ou iPad), entre outras. Para lê-los é preciso visitar serviços especializados, baixar arquivos com o conteúdo dos livros e fazer upload desses arquivos em aparelhos como *Kindle, tablets e smartphones* (PINHEIRO, 2014). Eles podem ser divididos em três categorias: básico, mediano e integrador. Essa divisão é feita ao observar quais características de um *Pedagoware* o livro digital apresenta, das quais são: assistência a aprendizagem, interação, gestão do ensino e da aprendizagem e gestão dos recursos (SOUZA; MOL, 2013).

Segundo o autor, o *Pedagoware* pode ser definido como:

[...] a parte lógica de um livro didático em *tablet* que se refere ao conjunto de instruções e estratégias didático-pedagógicas que consideram a complexidade dos atos de ensinar e de aprender. Pode-se dizer também que *Pedagoware* é a sistematização na integração dos elementos hardware, software, conteúdos, aluno e professor em suas múltiplas relações com vistas à promoção do ensino e da aprendizagem ativa. (SOUZA; MOL, 2013, p. 2498.).

Existe a tendência para que a inclusão de livros eletrônicos nos diferentes níveis de ensino seja uma prática comum no futuro. Essa possibilidade pode adequar o acompanhamento das atividades de uma disciplina pelo aluno com aquisição de informação ao abranger todas as faces do objeto de ensino.

Dessa forma, a criação de um eBook deve levar em consideração a categoria em que se deseja encaixá-lo, para definir quais estratégias de ensino podem ser usadas em sua elaboração. A partir disso, é possível direcionar quais ferramentas serão aproveitadas para que o público-alvo seja alcançado.

A interatividade de uma mídia digital pode ser definida como “...*medida do potencial de habilidade de uma mídia permitir que o usuário exerça influência sobre o conteúdo ou a forma da comunicação mediada*” (JENSEN, 1998, p. 185-204). Assim, os livros digitais aplicados a educação, levam às salas de aula uma ferramenta pedagógica alternativa de ensino, onde há a possibilidade da interdisciplinaridade. Para garantir a interatividade, é preciso garantir que o formato do eBook mantenha suas funcionalidades.

Com o formato EPUB, é possível representar e codificar documentos baseados na Web, incluindo conteúdo expandido da Internet, imagens etc., reunindo os recursos em um único local com folhas de estilo, gráficos, imagens, tipos de letras etc. Tal formato torna o livro eletrônico mais parecido com um aplicativo do que com um livro impresso, ao incluir recursos de interação. Os

recursos existentes neste formato poderão alterar a criação dos livros, com os autores considerando as funcionalidades possíveis no momento de elaboração dos textos (PINHEIRO, 2014).

A necessidade de mudar padrões da educação para desenvolver novas habilidades de aprendizado é uma tendência. Os professores deveriam promover e incentivar o uso de ferramentas lógicas para promover a produção e o desenvolvimento de linguagens multimídias. Não seria ensinar tecnologia, a princípio, mas ensinar com tecnologia e prover acesso crítico à informação. Somados aos métodos usuais de ensino, cresce a chance de os alunos aumentarem seu desenvolvimento e motivação (SANTOS, 2006).

O ensino de ciências no ensino médio possibilita a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas anteriormente no ensino fundamental, a fim de consolidá-las. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a necessidade do letramento científico nessa etapa do ensino, para que os conhecimentos e procedimentos da área, aprendidos ao longo da educação formal possam ser usados na identificação e resolução de problemas cotidianos (BRASIL, 2017).

Para tanto, o documento destaca na área de Ciências da Natureza o uso das TICs, e a necessidade de promover o protagonismo dos estudantes, aproximando-os dos “processos e práticas de investigação”

[...] tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (BRASIL, 2017).

A inserção das novas tecnologias de ensino não é simples. É necessário organizar novas atividades, contextos, estratégias, métodos de ensino e até mesmo instigar a mudança no papel do professor. Seguramente, os professores precisarão se adaptar a novas propostas para facilitar a transição de um sistema passivo para um sistema interativo para adotar conotações mais técnicas a respeito de um determinado assunto, muitas vezes embasados na experimentação e pesquisa (BORBA; PENTEADO, 2007).

Assim, o projeto “*Inclusão do e-book no ensino médio de escola pública na área de ciências de plantas*” teve como objetivo desenvolver práticas experimentais com alunos do ensino médio de escola pública, fomentando a análise crítica e a compreensão do método científico para produzir material para desenvolver, junto aos alunos, os eBooks que serão usados em suas próximas práticas avaliando, assim, o impacto da inserção desse meio interativo no processo de ensino-aprendizagem.

2 Metodologia

O colégio estadual Liceu de Humanidades de Campos (LHC) foi escolhido para aplicação do projeto por ser uma escola pública da rede estadual de ensino, que conta com laboratório de

ciências equipado para desenvolvimento dos experimentos. A colaboração de um dos professores de ciências do estabelecimento supracitado possibilitou a escolha de alunos com interesse em participar do projeto. O grupo foi, por demanda, constituído por 15 alunos do primeiro ano do ensino médio, que participaram de quatro encontros com a equipe do projeto.

O primeiro encontro entre os alunos do LHC e integrantes do projeto foi realizado pelo Prof. Dr. Ricardo Bressan-Smith, coordenador do projeto, apresentando aos alunos os objetivos e metodologias do projeto. Também foram definidos os dias e horários para execução dos três experimentos, tendo sido os dois primeiros no laboratório da escola, e o último no Setor de Fisiologia Vegetal, vinculado ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (LMGV / CCTA / UENF).

A primeira prática experimental com os alunos foi realizada no dia 08 de outubro 2019, com o tema “*Demonstração de fotossíntese em Elodea canadensis*”. O grupo de quinze alunos foi dividido em três subgrupos de cinco alunos. Nesse experimento os subgrupos usaram ramos de uma planta aquática conhecida como Elodea (*Elodea canadensis*) para observar alguns fatores indicativos de fotossíntese sob influência de diferentes tratamentos, como qualidade e disponibilidade de luz e gás carbônico. O objetivo era que os alunos observassem a frequência em que se formavam bolhas de oxigênio na água, como um indicativo de fotossíntese, e relacionassem as diferenças na frequência de O₂ aos diferentes tratamentos ao qual cada tubo foi submetido. Puderam, então, inferir sobre as condições mais favoráveis para a ocorrência da fotossíntese naquela planta.

O segundo experimento, realizado no dia 05 de novembro de 2019 foi a respeito do tema “*Recuperação de turgescência em ramos cortados*”, e teve como objetivo mostrar a importância da manutenção da integridade dos vasos do xilema e a influência da presença de ar nesse tecido e sua influência no transporte da água na planta. Para tanto, foram usados ramos murchos de Losna (*Parthenium hysterophorus*), e quatro tratamentos diferentes de corte do caule, dentro e fora d’água. Assim os alunos puderam observar a velocidade com que a turgescência seria recuperada em cada um dos tratamentos, e relacioná-las com a entrada de ar no xilema.

O último experimento foi realizado no dia 26 de novembro de 2019 sobre o tema “*Influência da luz na germinação de sementes*”, em que sementes de feijão foram plantadas em copos plásticos com antecedência pelos integrantes do projeto, e deixadas em áreas com diferentes incidências de luz. O acompanhamento do crescimento foi feito durante uma semana pelos mesmos, que fotografavam o experimento dia após dia. No dia da visita ao laboratório da UENF, os alunos mediram o comprimento da raiz e caule de cada amostra, nos diferentes tratamentos, e, comparando com as fotos, puderam relacionar as diferenças observadas no crescimento com as diferentes incidências de luz a qual as amostras foram submetidas.

Cabe ressaltar que antes do desenvolvimento dos experimentos era introduzido de forma teórica o assunto a ser abordado na prática, para facilitar a compreensão dos alunos sobre o tema. Durante as práticas foi de suma importância que os alunos e integrantes do projeto fotografassem os tratamentos dos experimentos para construir o acervo para elaboração dos eBooks. Ao final

de cada experimento os alunos redigiram um relatório, de acordo com a metodologia científica, descrevendo a metodologia e discutindo os resultados encontrados, a fim de auxiliar no letramento científico dos discentes e assim mostrá-los a importância de cada etapa experimental.

Além das atividades desenvolvidas com os alunos do ensino médio, os integrantes do projeto frequentaram semanalmente as aulas práticas da disciplina Fisiologia Vegetal, oferecida aos cursos de Agronomia e Ciências Biológicas da UENF. Assim, os experimentos realizados pelo projeto no LHC eram similares aos experimentos aplicados nos referidos cursos de graduação. Nessas aulas, os experimentos eram fotografados e filmados, para que tais mídias possam vir a ser usadas como material suplementar na elaboração do eBook pelos alunos do ensino médio envolvidos no projeto.

3 Resultados, desenvolvimento e discussão

A parceria com o LHC foi firmada em setembro de 2019, por intermédio de uma das professoras de biologia que levou a proposta às turmas de primeiro ano, para que fosse possível montar um grupo com cerca de quinze alunos que se voluntariaram a participar do projeto em um horário contraturno ao das aulas. O primeiro ano foi escolhido devido a possibilidade de os mesmos alunos seguirem participando das próximas etapas do projeto nos anos seguintes. Dessa forma seria possível observar a evolução dos mesmos quando o eBook for, de fato, implementado como uma das ferramentas nas aulas experimentais de ciências. O grupo formado demonstrou interesse desde o primeiro encontro, onde levantaram questionamentos acerca do projeto e da universidade.

No primeiro experimento, percebeu-se interesse dos alunos no decorrer da aula, já que uma das queixas mais frequentemente encontradas era a não utilização do laboratório de ciências (Figura 1). Segundo Berezuk e Inada (2010) as aulas práticas ministradas em diversas áreas, principalmente na área de ciências e biologia são importante para que o aluno tenha o aprendizado eficiente por meio do acesso as praticas laboratoriais.

Por se tratar de um colégio que oferta também o ensino fundamental, alguns desses alunos já estudavam no LHC antes mesmo do ensino médio, e ainda assim relataram que nunca haviam utilizado o espaço em suas aulas. Somado a isso, pelo fato do grupo ter sido formado por alunos de várias turmas, haviam também queixas sobre ainda não terem tido aula de ciências naquele ano letivo, junto a preocupação em estarem deixando de adquirir conhecimento na disciplina em questão. Logo, para muitos deles esse era o primeiro contato com a ciência de forma prática.

Figura 1. Alunos do LHC realizando o primeiro experimento, intitulado “Demonstração de fotossíntese em *Elodea*”, no laboratório de ciências do colégio.



Fonte: Setor de Fisiologia Vegetal, vinculado ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (LMGV / CCTA / UENF). Data: 8 de outubro de 2019.

Durante as aulas pudemos detalhar melhor como os eBooks serão construídos, permitindo aos alunos fotografar e anotar aquilo que achassem pertinente para a elaboração de um livro eletrônico sobre aquele tema. Esse encontro também foi importante para que pudéssemos perceber como era o grau de instrução da turma, suas características e aptidões, conhecendo-os e podendo assim desenvolver um contato diferente com cada aluno. Dessa forma, foi possível adequar os demais experimentos a realidade dos alunos, propiciando maior interação entre aluno e professor no processo de ensino-aprendizagem (MORAES; VARELA, 2013).

Seguindo o mesmo objetivo, o segundo experimento, realizado sobre o tema “*Recuperação de turgescência em ramos cortados*”, também provocou a participação dos alunos e o questionamento acerca dos resultados encontrados. Nessa oportunidade algumas funcionalidades de um eBook foram demonstradas aos alunos para que pudessem entender como se dará a construção dos eBooks do projeto (Figura 2). Também já foi possível ver o aumento na interação entre os integrantes do projeto e os alunos, o que provocou uma melhor discussão sobre o tema e os resultados, possibilitando aos discentes maior contato com a ciência. Dessa forma o aluno terá formado com base na perspectiva investigativa sendo estimulada a curiosidade e novas descobertas (FONSECA, 2013).

Figura 2. Alunos do LHC realizando o segundo experimento, intitulado “*Recuperação de turgescência em ramos cortados*”, no laboratório de ciências do colégio.



Fonte: Setor de Fisiologia Vegetal, vinculado ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (LMGV / CCTA / UENF). Data: 5 de novembro de 2019.

Dos quinze alunos que compunham o grupo inicial, apenas cinco alunos estiveram presentes no último experimento, realizado na UENF. O fato deste experimento ter acontecido em contraturno, necessitando de aprovação dos responsáveis e o fato da data escolhida ter sido em meio ao período de provas finais do quarto bimestre do ano letivo, pode ter influenciado a baixa frequência. Ainda assim, a prática foi extremamente produtiva e os alunos presentes foram muito participativos. O tema escolhido para o último experimento, “*Influência da luz na germinação de sementes*”, possibilitou o uso de métricas experimentais e cálculos matemáticos para obtenção dos resultados e construção de gráficos, aprofundando ainda mais algumas das ferramentas usadas na interpretação de resultados científicos (Figura 3). Somado a isso, os alunos puderam ter contato com equipamentos laboratoriais e entender como estes funcionam e auxiliam nas pesquisas realizadas pela UENF (Figura 4). Estar em um laboratório de pesquisa, em uma universidade pública, levou aos alunos maior informação sobre como a ciência é produzida.

Figura 3. Alunos do LHC realizando o terceiro experimento, intitulado “*Influência da luz na germinação de sementes*”, nas dependências do LMGV / UENF.



Fonte: Setor de Fisiologia Vegetal, vinculado ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (LMGV / CCTA / UENF). Data: 26 de novembro de 2019.

Figura 4. Alunos do LHC conhecendo alguns dos equipamentos do LMGV, com o coordenador do projeto, Prof. Dr. Ricardo Bressan-Smith e seus alunos MSc. Luan Baritiello (doutorado) e Cleiton Quintanilha (graduação).

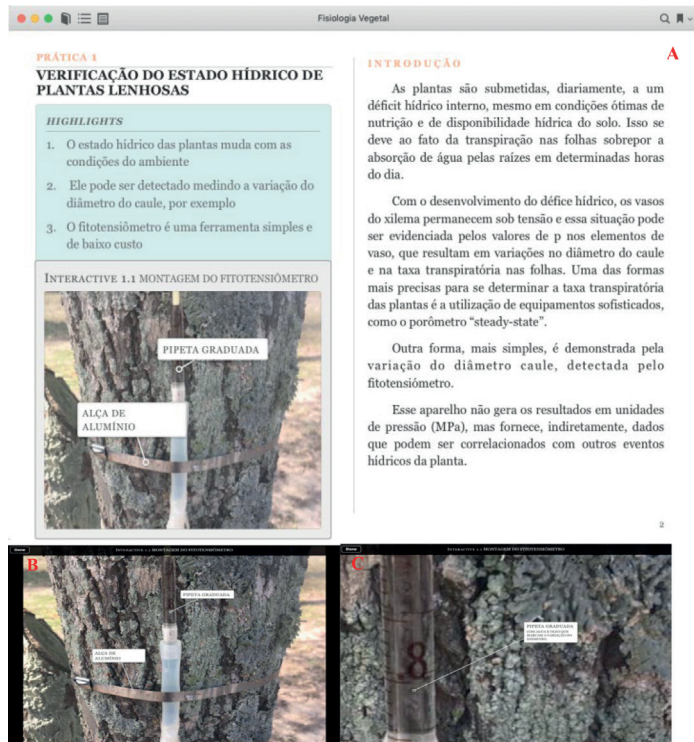


Fonte: Setor de Fisiologia Vegetal, vinculado ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (LMGV / CCTA / UENF). Data: 8 de outubro de 2019.

O material produzido com os alunos do LHC, junto com o material produzido pelos integrantes do projeto nas aulas da disciplina de Fisiologia Vegetal da graduação em Agronomia (UENF), compuseram um portfólio que será usado como apoio na etapa de construção do livro eletrônico. Uma dificuldade encontrada na construção do livro eletrônico foi o acesso dos alunos da escola a plataforma IOS, que seria a base para a criação do eBook. No caso desse projeto tanto a escola quanto os alunos não teriam tecnologia para leitura do eBook. Tomando ciência dessa barreira social foram desenvolvidas alternativas inclusivas para proporcionar mais opções de leitura e execução do livro digital, onde optamos por desenvolver um arquivo de leitura em diferentes sistemas como Android, e não só o sistema IOS. Essa etapa estava prevista para ser iniciada em conjunto com os alunos, que agora estão no segundo ano do ensino médio, em março de 2020. Porém, devido a pandemia da Sars-Cov-2 (novo coronavírus), que iniciou isolamento social ao país em março, essa etapa ainda não pôde ser realizada.

Ainda assim, os alunos puderam ter contato com um livro eletrônico produzido anteriormente pela equipe do projeto, para observar o quão dinâmico se torna o aprendizado com a união de experimentos práticos de ciências junto ao apoio de uma ferramenta digital como um eBook (Figura 5). Contudo, é necessário que haja uma mudança no pensamento e no papel desenvolvido pelo professor em sala de aula.

Figura 5. (a) Página do livro eletrônico construído anteriormente pelos integrantes do projeto, (b, c) demonstrativo de uma das ferramentas de interatividade do eBook.



Fonte: Setor de Fisiologia Vegetal, vinculado ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (LMGV / CCTA / UENF). Data: 8 de março de 2019.

O uso de protocolos experimentais na disciplina de ciências incita o pensamento crítico e reflexivo dos alunos, e aumenta sua motivação sobre o tema, mas a mediação do professor torna-se indispensável, pois este deve sugerir desafios e questionamentos para unir o conhecimento teórico e prático (GIANI, 2011). Nessa perspectiva, são inúmeros os benefícios de uma ferramenta eletrônica que auxilie o professor a exercer esse papel, e se integre aos conhecimentos e vivências dessa geração de alunos.

4 Considerações e perspectivas

A colaboração com o colégio estadual LHC possibilitou uma parceria produtiva tanto para o projeto de extensão, quanto para os alunos da escola. Esses discentes terão a oportunidade de continuar a participar dos próximos passos do projeto, como a elaboração dos eBooks e a montagem de um futuro acervo de livros eletrônicos na área de ciências de plantas, e conhecerão ainda mais de perto o processo de geração de conhecimento através da ciência. Apesar dos obstáculos encontrados na implementação de novas metodologias de ensino, é importante frisar a necessidade de mudar os padrões para efetivar o sucesso na aprendizagem.

A maioria dos educadores já perceberam que a educação autêntica não é feita sem a verdadeira participação do aluno, e que a educação não se faz transmitindo conteúdos de X para Y ou de X sobre Y, mas na interação de X com Y. Porém, esta ideia ainda não despertou no professor a urgência de mudar o modelo de comunicação baseado na imposição em sua fala, que se mantém mesmo na era digital. No ensino presencial ainda prevalece a baixa participação dos alunos e a insistência em atividades solitárias. E via internet, os sites educacionais continuam estáticos, subutilizando a maior parte da tecnologia digital, e ainda centrados na transmissão de dados, desprovidos de mecanismos de interatividade e de criação coletiva.

Nesse contexto, espera-se que o uso de TICs, associado às práticas de experimentação científica por meio da criação e utilização dos eBooks, traga ferramentas para maior interação e atuação do aluno em sala de aula, e assim possa vir a ser utilizado como roteiro para aulas de experimentação científica em diferentes anos do nível médio. Portanto, o projeto acredita que a inserção do aluno na execução das práticas experimentais no ensino de ciências de plantas, favoreceu um processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar, e que sua participação no processo de criação dos livros, quando as atividades puderem ser retomadas, irá oferecer ao mesmo novas ferramentas de desenvolvimento e interação com a tecnologia.

Referências

- BEREZUK, Paulo Augusto; INADA, Paulo. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá. Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**. Maringá, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010.
- BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 3a ed. São Paulo: Autêntica, 2007.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/06/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 02 jun. 2020.
- FONSECA, Dirce Mendes. A pesquisa e a integração universidade e ensino médio. Brasília, **Universitas Humanas**, Brasília, v. 10, n. 1, p. 51-57, jan./jun. 2013
- GIANI, Kellen. **A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites** na busca de uma Aprendizagem Significativa. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9052>. Acesso em: 30 set. 2019.
- JENSEN, Jens F. Interactivity. Tracking a new concept in media and communication studies. **Nordicom Review**, Dinamarca, v. 19, n. 1, p. 185-204, 1998.
- MORAES, Carolina Roberta; VARELA, Simone. Motivação do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2013.
- PINHEIRO, Carlos. Ferramentas para criar ebooks. 2014. Disponível em: <https://www.slideshare.net/ladonordeste/ferramentas-para-criar-ebooks>. Acesso em: 12 jun. 2019.
- SANTOS, Jorge Lavoura dos. **A escrita e as TIC em crianças com dificuldades de aprendizagem: um ponto de encontro**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) - Universidade do Minho, Braga. 2006. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6325>. Acesso em: 05 mai. 2019.
- SOUZA, Francislê Neri de; MOL, Gerson Souza. Livro didático digital de química: princípios para a construção em tablets. In: **IX Congresso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias**. Girona, 9 - 12 de setembro de 2013. Disponível em: http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_1153.pdf. Acesso em: 28 jun. 2020.