

## DESIGN E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: EXPERIÊNCIA DIGITAL PARA UMA DISCIPLINA DA BOTÂNICA

Priscilla Maria Cardoso Garone <sup>19</sup>

Sérgio Nesteriuk Gallo <sup>20</sup>

### **Resumo:**

O presente artigo relata o desenvolvimento de um projeto de *design* digital centrado no usuário sobre os ciclos de reprodução de Botânica para o curso de Licenciatura em Biologia, na modalidade a distância. O estudo apresenta reflexões acerca da linguagem visual e o potencial dos recursos digitais interativos para a comunicação e a Educação, além de promover a discussão sobre a integração entre *Design* e Educação a Distância. Com base em pesquisa bibliográfica e levantamento iconográfico sobre as áreas, o desenvolvimento do objeto de aprendizagem foi guiado pela metodologia de *Design* Instrucional. O projeto foi desenvolvido de maneira coletiva e colaborativa pelo Laboratório de *Design* Instrucional da Secretaria de Educação a Distância da Universidade Federal do Espírito Santo, considerando facilidades e dificuldades dos estudantes, averiguadas por meio da aplicação de questionário. Verificar tais particularidades guiou o processo de decisão projetual sobre o uso do produto final e suas potencialidades gráficas, remediadas a partir do livro impresso. Os resultados evidenciam um objeto de aprendizagem eficaz, que corrobora para a revisão da disciplina e aprendizagem da Botânica.

**Palavras-chave:** *Design*. Educação a distância. Botânica.

### **1. Introdução**

A Educação a Distância, segundo o Decreto 5.662, de 19 de dezembro de 2005, é definida como uma modalidade educacional em que estudantes e professores desenvolvem atividades educativas em lugares ou tempos diversos, e que utiliza meios e tecnologias de informação e comunicação.

Em consulta realizada ao Sistema e-MEC durante o segundo semestre de 2016, constatou-se que existem aproximadamente 1950 cursos superiores a distância em atividade no país. O relatório analítico de aprendizagem a distância no Brasil,

---

<sup>19</sup> Doutoranda em *Design* pela Universidade Anhembi Morumbi. Mestra em Desenho Industrial. Graduada em Desenho Industrial. Contato: prigarone@gmail.com

<sup>20</sup> Doutor e Mestre em Comunicação e Semiótica. Graduado em Comunicação Social: rádio e TV. Docente na Universidade Anhembi Morumbi.

realizado pela Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), divulgado junto ao censo EAD Brasil, demonstra o crescimento do uso dos recursos educacionais.

No censo de 2015, é possível notar este crescimento, pelo constante avanço dos meios tecnológicos e digitais, e transformações decorrentes do contato com outras áreas de conhecimento. Dentre as produções digitais citadas, destacam-se livros digitais, vídeos, simulações on-line, jogos e objetos de aprendizagem. O uso de recursos tecnológicos na educação tem provocado mudanças consideráveis no modo de planejar o ensino e a aprendizagem, promovendo uma ressignificação do processo educacional como um todo (Braga & Menezes, 2014).

Wiley (2000) define objeto de aprendizagem como elemento instrucional que pode ser reusado em diferentes contextos de aprendizagem. Um importante aspecto a ser destacado no projeto desses objetos é a finalidade educativa e comunicacional. Em função de sua especificidade, seu planejamento e sua produção envolvem equipes interdisciplinares, conforme sustentado por Braga (2015).

O Laboratório de *Design* Instrucional (LDI)<sup>21</sup> atua no desenvolvimento de soluções de apoio para a Educação a Distância. Integrante da Secretaria de Ensino a Distância (SEAD) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), desenvolve projetos para cursos de graduação e pós-graduação da referida instituição. O presente artigo apresenta o processo de produção de um objeto de aprendizagem pelo LDI para a disciplina Botânica, do curso de Biologia na modalidade à distância, e os resultados de sua aplicação, em vistas de discutir a produção de *Design* para a Educação a Distância.

## 2. *Design*, cultura digital, comunicação e remediação

Lessa (2005), alerta que a “revolução digital” e o aumento de projetos que geram produtos de *design* “imaterial” demandam novas compreensões e diretrizes para a prática do *Design* Gráfico. Ledesma (2003) aponta ainda que a imagem adquire presença e consistência com o desaparecimento do suporte, constituindo por si só o espaço. A autora propõe uma reflexão sobre a problemática da representação posta em pauta a partir da imagem nas mídias digitais. A autonomia da imagem, a representação do que não existe, a desmaterialização, e a importância do processo de materialização simbólica do *Design* Gráfico são questões que estão presentes e devem ser discutidas em outras subáreas do *Design*.

Acerca da representação e do aspecto comunicacional das imagens, em contraposição à escrita, Flusser (2010) afirma que, diante de um problema, não tentamos mais descrevê-lo, mas sim transformá-lo em um diagrama. Não pensamos mais literalmente, mas numericamente; não mais com a audição, mas com a visão. Se, atualmente, a visão (em forma de número) começa a predominar sobre a audição (em forma de letra), então será possível, tanto em termos teóricos quanto práticos,

<sup>21</sup> Disponível em: <<http://ldi.eadufes.org>>. Acesso em: jun. de 2017.

manipular percepções auditivas em numéricas (digitalizá-las).

Couchot (2003) corrobora que a condição de acesso à informação nas mídias digitais e as formas de interação e navegação privilegiam o visual, fortemente sinestésico. Para Manovich (2003), a computação é usada em muitas áreas da produção cultural, e é difícil delimitar essa área da cultura específica. A nova mídia é objeto cultural que usa a tecnologia computacional digital para produção, distribuição e exibição. Vivemos uma fase de transição entre mídias, em uma era de convergência e de experimentação com as mídias digitais.

Bolter e Grusin (2000) explicam a noção de remediação (*remediation*), como uma forma de adaptação entre meios e o modo como as novas mídias sempre se apropriam de princípios de mídias anteriores. Neste sentido, observa-se, em diversos projetos, que o aspecto visual e a experiência do usuário no meio digital permanecem similares aos do meio impresso. O projeto gráfico, a experiência de leitura, e a navegação ainda são projetados, muitas vezes para funcionar a partir de elementos visuais.

O *Design* é uma área informacional que influi na valorização das experiências e promove interações de ordem social ou conceitual (Cardoso, 2012). É um campo essencialmente híbrido que opera a junção entre artefato, usuário e sistema. Assim, o *Design* tem se expandido, em função do constante avanço dos meios tecnológicos e digitais, da crescente importância da imaterialidade e dos ambientes virtuais, e das contínuas transformações, em contato com outras áreas de conhecimento.

### 3. Objetivos e metodologia

Este estudo tem como objetivo apresentar reflexões acerca do *Design* para a Educação a Distância, a partir do relato do desenvolvimento de um objeto de aprendizagem sobre os ciclos de reprodução de Botânica para o curso de licenciatura em Biologia, para tal modalidade educacional, em meio digital.

O raciocínio adotado nesta pesquisa é o indutivo, com a proposta de investigar uma particularidade (*Design* de um objeto de aprendizagem sobre Botânica, para a Educação a Distância). Segundo Marconi e Lakatos (2010), a indução é o processo a partir de dados particulares, suficientemente constatados, para se inferir uma verdade geral.

O método adotado é monográfico, que de acordo com as autoras supracitadas, consiste no estudo aprofundado de determinados indivíduos, profissões, condições, instituições, grupos ou comunidades, com a finalidade de obter generalizações. Segundo Bauer e Gaskell (2013), a finalidade da pesquisa qualitativa é explorar o espectro de opiniões sobre um tema delimitado. O estudo foi desenvolvido pelo Laboratório de *Design* Instrucional da UFES, em parceria com pesquisadores das áreas de *Design*, Educação a Distância e Biologia.

A pesquisa é exploratória e apresenta o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem a Educação a Distância sobre os ciclos de reprodução em Botânica, disciplina da área de Biologia. O estudo se apoiou em pesquisa bibliográfica, com o

propósito de coletar dados, informações e iconografia em livros, artigos científicos, websites, jornais, dentre outros meios impressos e digitais que apresentem informações nas áreas de *Design*, Educação e Biologia.

O desenvolvimento do projeto foi apoiado na metodologia de *Design* Instrucional, conhecida como ADDIE (BRAGA, 2015), conforme apresenta a figura 1. ADDIE é uma abreviação para os termos em inglês *Analyze* (analisar), *Design* (projetar), *Develop* (desenvolver), *Implement* (implementar), *Evaluate* (avaliar), que segundo a autora, contém todas as atividades de *Design* Instrucional identificadas, em comparação a outras metodologias citadas em seu estudo. A autora pondera ainda que o desenvolvimento de objetos de aprendizagem envolve áreas interdisciplinares e demanda metodologias adequadas.

Figura 1: Metodologia ADDIE



Fonte: Elaborada pelos autores, com base em Braga (2015)

## 4. Desenvolvimento

### 4.1. Requisitos, contexto e conteúdo

O projeto teve início com a etapa de definição do conteúdo, a partir da demanda do curso de licenciatura em Biologia, na modalidade a distância, da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), para a disciplina Botânica. A partir disso, se iniciou a análise do contexto, conforme a metodologia de *Design* Instrucional, junto ao coordenador de curso. O objeto de aprendizagem deveria ser disponibilizado para alunos, e o conteúdo abordado consistia na biologia das plantas vasculares e sua reprodução. Após leitura do texto inicial apresentado pela professora autora, foram esboçadas algumas possibilidades para o objeto: i) abordagem introdutória ao tema, apresentando os tipos de plantas vasculares e suas características; ii) abordagem para revisão da disciplina, com os ciclos de reprodução das plantas vasculares.

A partir de questionário aplicado aos estudantes, foram obtidas respostas importantes para a definição do escopo do projeto. Quando questionados sobre sua situação de trabalho e disponibilidade para os estudos, constatou-se que mais 80% dos estudantes trabalham pelo menos 20 horas por semana, sendo que destes, 52,7% trabalha 40 horas por semana. Outra informação relevante a ser destacada é que, embora praticamente todos os estudantes possuam computador e/ou notebook, 65,9% o divide com outras pessoas. Em relação à disponibilidade de estudos, muitos destacaram em campo qualitativo que possuem entre uma e duas horas disponíveis diariamente para se dedicar a esta atividade.

A partir das informações coletadas e de reuniões com a professora autora, na etapa de concepção, definiu-se que o objeto de aprendizagem teria caráter de revisão

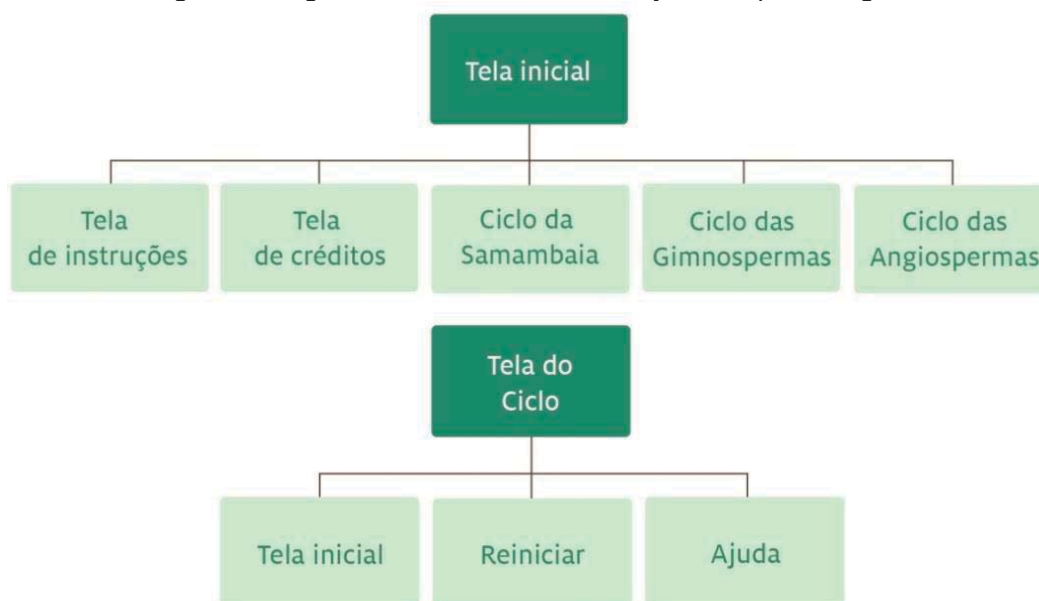
e apoio, com foco nos ciclos de reprodução, seus elementos e sua sequência. Dessa forma, considerando que os estudantes precisam assistir videoaulas e acessar outros recursos educacionais no computador, definiu-se que o objeto de aprendizagem deveria ser projetado para seu uso ter curta duração.

## 4.2. Desenvolvimento, avaliação e implementação

A partir da definição do contexto e escopo do conteúdo a ser abordado no projeto, definiu-se a equipe: uma professora autora, responsável pelo conteúdo e sua revisão; coordenadores de *Design* para orientação e revisão das ilustrações, do projeto gráfico e *design* de interação; gerentes de projetos, aos quais foi atribuído o acompanhamento das etapas e interlocução entre a equipe; um ilustrador responsável pelos elementos visuais; uma diagramadora responsável pelos elementos textuais; e uma programadora, responsável pelo *design* de interação e de interface.

O objeto de aprendizagem desenvolvido apresenta três ciclos de reprodução das plantas vasculares: i) o ciclo da Samambaia; o ciclo das gimnospermas; e o ciclo das angiospermas. Além disso, o fluxo de telas é composto por um menu inicial, com instruções e créditos. A tela de cada ciclo conta com uma opção de ajuda, um botão de reiniciar e um botão que redireciona para a tela inicial, conforme apresenta a figura 2.

Figura 2: Diagrama de fluxo de telas do objeto de aprendizagem



Fonte: Elaborada pelos autores, com base na pesquisa realizada

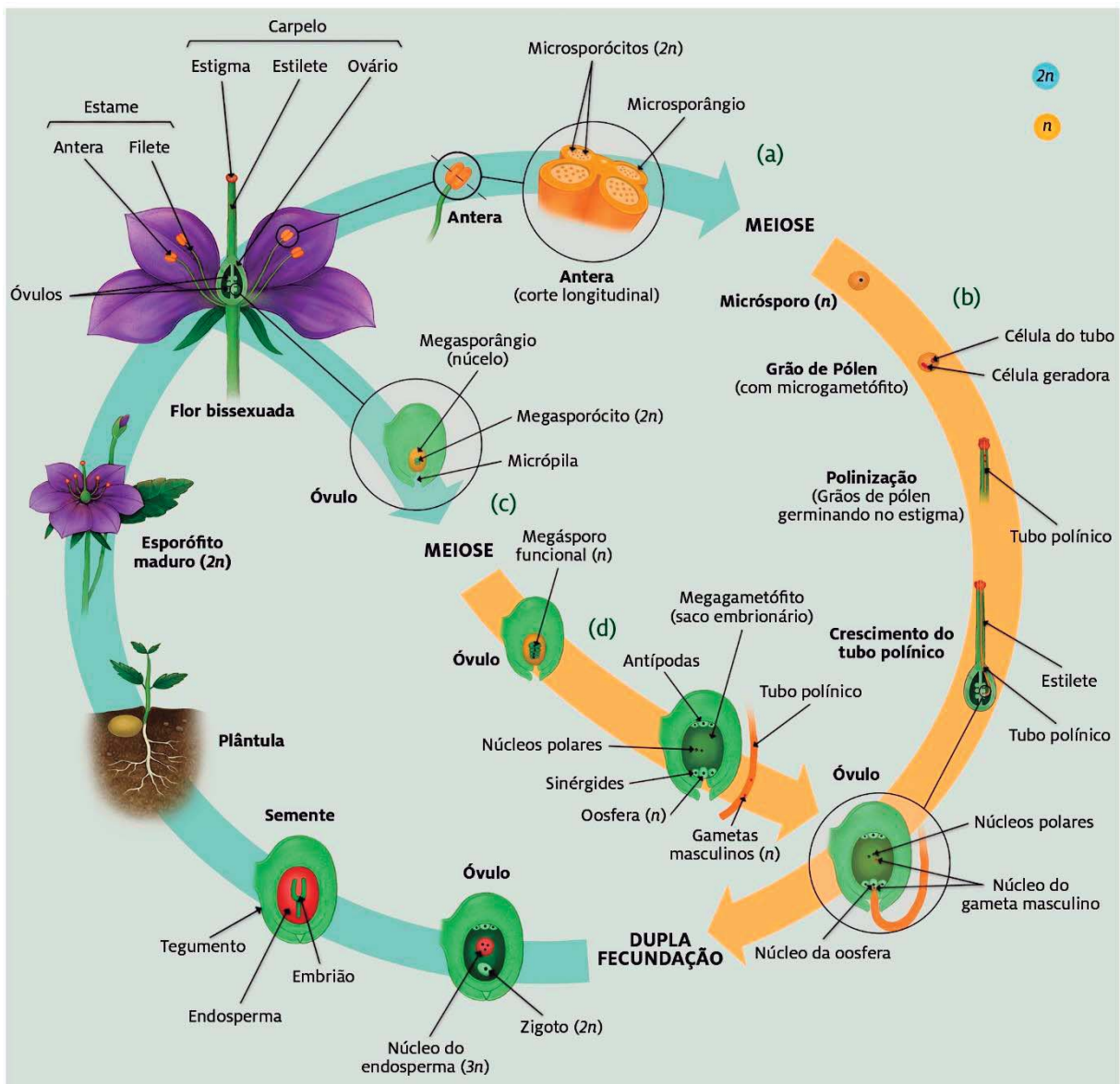
O objeto de aprendizagem foi desenvolvido com o *software* Construct2 – uma *engine* 2D baseada em uma lógica de programação icônica e em HTML5 para plataformas *Windows* e *Linux*. A lógica principal de interação deste objeto de aprendizagem pode ser descrita como um sistema de encaixe de peças no local correto do ciclo. Dessa forma, a tela apresenta o ciclo, com os pontos para encaixe



de peças vazias, e o banco de peças, nas quais estas ficam disponíveis. O usuário deve encaixar as peças corretamente. Ao fazê-lo, a peça adere ao ciclo. Caso não acerte, a peça retorna a o banco.

O objeto de aprendizagem considerou o aspecto visual do livro impresso utilizado pelos estudantes, produzido também pelo LDI. Nota-se na figura 3 que o livro é composto por um projeto gráfico que privilegia imagens, uma vez que este apresenta muitos infográficos com os ciclos de reprodução das plantas. A proposta era que os estudantes tivessem acesso aos materiais impresso e digital com características visuais semelhantes, considerando o processo de remediação (BOLTER e GRUSIN, 2000).

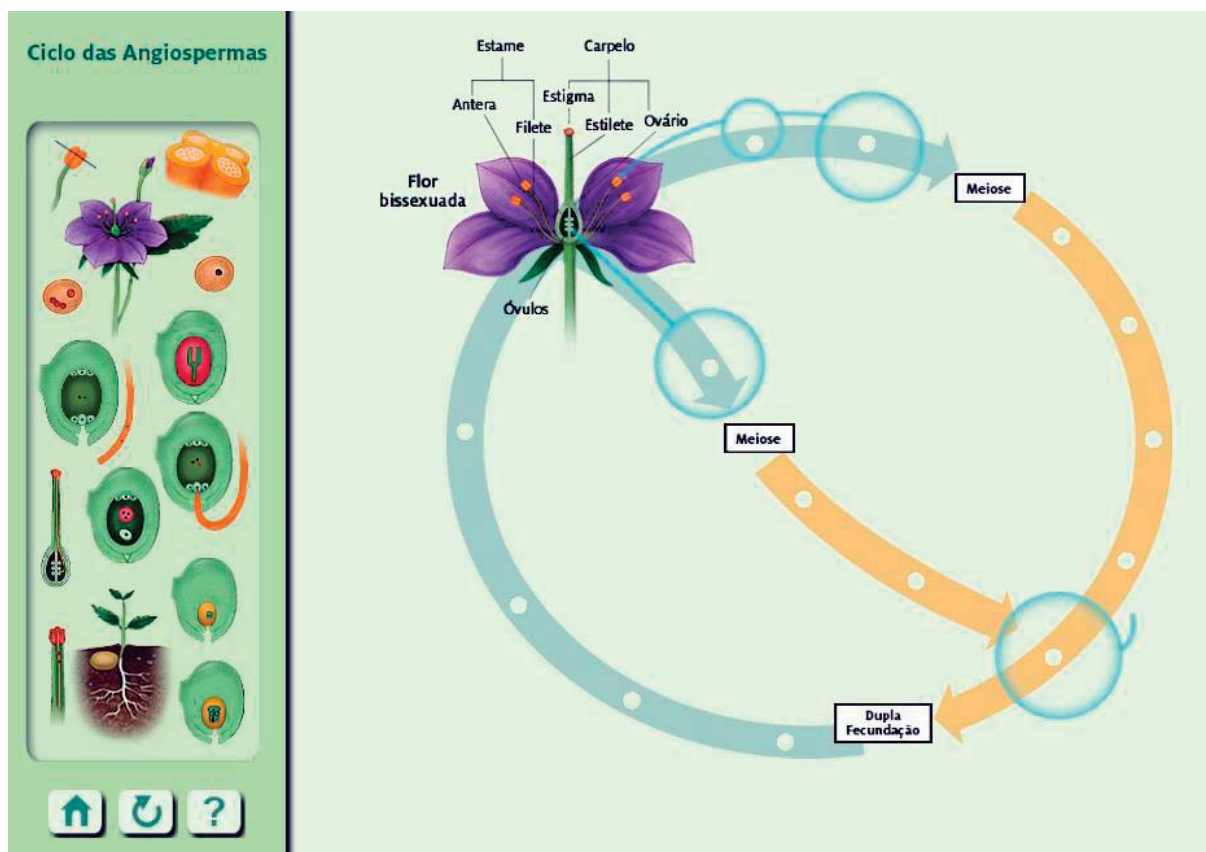
Figura 3: Aspecto gráfico do livro dos estudantes



Fonte: (DUTRA, 2015)

Para o objeto de aprendizagem, alguns elementos do ciclo foram alterados, em relação ao esquema apresentado no livro. O recurso de ampliação, por exemplo, teve sua cor modificada, para se distinguir dos demais elementos textuais e de apoio, como fios, além de remeter à ideia do uso de uma lupa de ampliação (figura 4). Esse tipo de linguagem gráfica faz referência à própria prática do uso da lupa pelos profissionais botânicos.

Figura 4: Tela do objeto de aprendizagem do ciclo de angiospermas



Fonte: Elaborada pelos autores, com base na pesquisa realizada

Depois de finalizado, o objeto de aprendizagem foi testado com usuários do laboratório, antes de ser testado por estudantes da modalidade à distância. Por se tratar de um recurso educacional para revisão da disciplina, foram feitos testes com usuários que estudaram o assunto previamente por meio do capítulo referido no respectivo livro, e, em seguida, os usuários foram solicitados a testar o objeto.

Nos testes, foram consideradas as heurísticas propostas por Nielsen e Mack (1994), e Saffer (2007). A avaliação heurística visou verificar a quantidade de ações, cliques e etapas, para assegurar a funcionalidade e eficiência; averiguar se as informações para que o usuário desempenhe cada tarefa são suficientes; constatar se o sistema fornece informações e feedback ao usuário a cada ação; aferir se elementos de navegação como botões e objetos a serem manipulados são visíveis, evidentes e objetivos; averiguar se o usuário se perde no sistema.

Os testes de usabilidade e interação indicaram que o projeto funciona de acordo com o previsto na programação, e os usuários alegaram conseguir enxergar e ler todos os elementos, com conforto visual, além de navegar e interagir sem dificuldades. Alguns usuários sugeriram a inserção do recurso de “dicas” nos pontos de encaixe do ciclo, com o uso de um pequeno texto sobre a peça a ser encaixada. Dessa forma, além de servir de guia e lembrete, o aluno poderia revisar os conceitos dos elementos do ciclo de reprodução das plantas. A dica aparece sempre que o usuário clica no ponto de encaixe do ciclo, que não contenha peças encaixadas.

É relevante destacar que não houve a preocupação de elaborar uma contagem de pontos de acertos ou erros, pois o foco da proposta era promover a revisão do ciclo como um todo, que por sua complexa estrutura, possui muitos elementos textuais, organizados em uma arquitetura de informação estruturada a partir de diferentes níveis hierárquicos. Dessa forma, optou-se pela não inserção de outros elementos que pudessem interferir visualmente e desviar a atenção do usuário.

Após os testes, o objeto de aprendizagem foi disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem, via plataforma *Moodle*<sup>22</sup> para os alunos da disciplina. Em acompanhamento nos polos de apoio, os estudantes elogiaram o material, quando questionados pelo tutor, e não houve relato de dificuldade ao fazer uso do objeto. Os estudantes afirmaram ainda ter gostado de utilizar o material para revisar o conteúdo e para treinar a ordem das etapas de reprodução das plantas.

A partir disso, entende-se que o objeto de aprendizagem cumpriu o papel de mediador de revisão de um conteúdo, e corroborou para o processo de aprendizagem do estudante. Neste sentido, o papel das imagens e da visualidade é fundamental para a compreensão da fisiologia vegetal e do processo de reprodução das plantas.

O estudo buscou evidenciar a contribuição da linguagem visual, por meio do *Design*, para a construção de um recurso educacional, no contexto da Educação a Distância. Destaca-se a complementariedade da adaptação de um conteúdo da mídia impressa para uma experiência lúdica digital para revisão, e a comunicação atuando para promover a Educação em diversas mídias, como ressaltado pelos autores que sustentam este estudo. A imagem e a visualidade ganham autonomia, enquanto suporte, e convidam o estudante a uma experiência de construção de conhecimento mediada pelo objeto de aprendizagem, no meio digital.

## 5. Considerações finais

Os objetos de aprendizagem para a Educação a Distância devem apresentar conhecimentos específicos, abranger propriedades lúdicas e motivacionais, e relações de usabilidade e experiência do usuário. As ferramentas digitais estão em expansão, diversificando-se e enraizando-se da Educação, podendo transformar ainda mais a forma de aprender das futuras gerações, e contribuir para a produção, exibição e distribuição de objetos que sejam reflexo do paradigma da cultura digital.

<sup>22</sup> Disponível em <<https://moodle.org>>. Acesso em abr. 2017.



A prática do *Design* para a Educação a Distância é um grande desafio, sobretudo no contexto de análise para obter informações antes, durante e após o desenvolvimento dos projetos, pois se tem pouco contato direto com o usuário final, e por se tratar de uma rede complexa de relações e profissionais envolvidos: coordenadores, professores, tutores, *designers* instrucionais, *designers*, alunos, técnicos, dentre outros. É preciso problematizar o uso dos recursos abertos e considerar o *Design* na produção de recursos proprietários para uma proposta revitalizada, que considere uma abordagem centrada no usuário e as singularidades de cada realidade educacional.

A comunicação, a linguagem visual e a Educação têm estreita relação. As tecnologias são fundamentais na remediação dos processos de aprendizagem e para a construção de conhecimento na Educação a Distância. Entretanto, como *designers*, é preciso refletir sobre qual a melhor estrutura, linguagem e mídia a ser usada, considerando as facilidades, limitações e o repertório do usuário-aluno.

Conclui-se que os objetos de aprendizagem para a Educação a Distância são expressão gráfica de um diálogo visual e verbal, e corroboram para o aprendizado do estudante da modalidade a distância. Espera-se que esta pesquisa possa colaborar com a área e estimule o desenvolvimento desse tipo de produção de *Design*.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **Censo EaD.br**: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/site/pt/midiateca/censo\\_ead/](http://www.abed.org.br/site/pt/midiateca/censo_ead/)>. Acesso em: mai. 2016.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

BOLTER, Jay David; GRUSIN, Richard. **Remediation**: understanding new media. Cambridge, MA: The MIT Press, 2000.

BRAGA, Juliana Cristina. **Objetos de Aprendizagem, volume II**: Metodologia de Desenvolvimento. 1. ed. Santo André: Editora da UFABC, 2015.

BRAGA, Juliana Cristina; MENEZES, Lilian. Introdução aos Objetos de Aprendizagem. In: BRAGA, J. C. (Org.) **Objetos de Aprendizagem, volume I**: Introdução e Fundamentos. 1. ed. Santo André: Editora da UFABC, 2014.

BRASIL. **Decreto 5.662, de 19 de dezembro de 2005**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/portarias/dec5.622.pdf>>. Acesso em abr. 2016.

CARDOSO, Rafael. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Cosac Naify, 2012.

COUCHOT, Edmond. **A tecnologia na arte: da fotografia à realidade virtual**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2003.

DUTRA, Valquíria Ferreira (org.). **Botânica 2: biologia das plantas**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, Secretaria de Ensino a Distância, 2015.

FLUSSER, Vilém. **A escrita: Há futuro para a escrita?** São Paulo: Annablume, 2010.

LEDESMA, María. **El diseño gráfico, una voz pública**. *De la comunicación visual en la era del individualismo*. Buenos Aires: Argonauta, 2003.

LESSA, Washington Dias. **Modos de formalização do projeto gráfico: a questão do estilo**. In: XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO. Rio de Janeiro, 2005, p. 1-11.

MANOVICH, Lev. New Media from Borges to HTML. In: WARDRIP-FRUIT, Noah; MONTFORT, Nick. **The New Media Reader**. Cambridge: MIT-Press, 2003.

NIELSEN, Jakob; MACK, Robert. L. (Eds.). **Usability Inspection Methods**. New York: John Wiley & Sons, 1994.

SAFFER, Dan. **Designing for interaction: creating smart applications and clever devices**. Berkeley, CA: AIGA; New Riders, 2007.

WILEY, David A. **Connecting Learning Objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy**. The instructional use of Learning Objects, 2000. Disponível em: <[http://wesrac.usc.edu/wired/bldg-7\\_file/wiley.pdf](http://wesrac.usc.edu/wired/bldg-7_file/wiley.pdf)>. Acesso em: 18 nov. 2015.

### Como referenciar este artigo:

GARONE, Priscilla Maria Cardoso; GALLO, Sérgio Nesteriuk. Design e educação a distância: experiência digital para uma disciplina da botânica. **Tecnologia Educacional** [on line], Rio de Janeiro, n. 216, p. 51-60, 2017. ISSN: 0102-5503.

**Submetido em:** 11 de dezembro de 2016.

**Aprovado em:** 06 de fevereiro de 2017.