

# **Análise do processo de desenvolvimento e uso de uma hipermídia no ensino superior de Ciências Biológicas**

## **Analysis of development and use of a hypermedia in higher education of Biological Sciences**

**Marina Bazzo de Espíndola**

Universidade Federal de Santa Catarina  
marina@ced.ufsc.br

**João Vicente Alfaya dos Santos**

Universidade Federal de Santa Catarina  
jaocolorado@gmail.com

**Cristiane Felisbino Silva**

Universidade Federal de Santa Catarina  
crisonde@gmail.com

### **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo discutir o desenvolvimento e o uso de uma hipermídia utilizada na disciplina de Sistemática Vegetal II, no Curso de Ciências Biológicas, modalidade a distância. Com base no planejamento coletivo, foi elaborada e utilizada uma hipermídia sobre evolução dos grupos vegetais. Este recurso tinha como foco proporcionar novas formas de ensinar um conteúdo tradicionalmente visto como enciclopédico. O trabalho foi orientado pelas perspectivas da Pesquisa Baseada em Design (PBD) e da abordagem do Conhecimento Pedagógico-Tecnológico do Conteúdo (CPTC). Os professores reconheceram a importância da hipermídia para o aprendizado e visualizaram no recurso uma potencialidade de abordar o conteúdo de forma diferente. No entanto, os aspectos pedagógicos da integração do recurso ainda necessitam ser mais bem elaborados. Os resultados dessa análise permitem que esses elementos sejam trabalhados num novo ciclo de redesign e que tais limites sejam superados num uso futuro do recurso pedagógico.

**Palavras-chave:** hipermídia, pesquisa baseada em design, conhecimento pedagógico-tecnológico do conteúdo

### **Abstract**

This paper aims to discuss the development and application of a hypermedia used in the discipline of Plant Systematics II, Course of Biological Sciences, distance mode. Based on the planning team, was prepared a hypermedia on evolution of plant groups. This

feature was focused on providing new ways to teach a content traditionally seen as encyclopedic. The work was guided by prospects of Design-Based Research (DBR) approach and Technological-Pedagogical Content Knowledge (TPCK). Teachers recognized the importance of hypermedia for learning and viewed in the resource potentiality for new ways of teaching. However, the educational aspects for feature integration still need to be further elaborated. The results of this analysis allow these elements to be worked into a new cycle of redesign and that such limits will be overcome in future use of this teaching resource.

**Key words:** hypermedia, design-based research, technological-pedagogical content knowledge

## Introdução

No Brasil, principalmente a partir da última década do século passado, a educação a distância (EaD) tem ocupado um grande espaço nas discussões sobre o aumento do acesso ao ensino superior. A política nacional de formação de professores nos últimos anos adota esta modalidade para dar conta da defasagem de professores com formação universitária no interior do país. Com esta finalidade foi criado em 2006 o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) passou a integrar este sistema com diversas licenciaturas. Em parceria com as coordenações dos cursos de licenciaturas, o Laboratório de Novas Tecnologias (LANTEC) do Centro de Educação da UFSC atua realizando a coordenação pedagógica que engloba a produção de materiais, a formação das equipes, a pesquisa e a avaliação. Para isto, o LANTEC conta com uma equipe de designers instrucionais, designers gráficos, ilustradores, equipe de vídeo, equipe de hiperídia, equipe técnica e um grupo de professores pesquisadores que investigam metodologias/estratégias de ensino em EaD, processos formativos, materiais didáticos e o uso de mídias em geral.

Dentre estes cursos, está a Licenciatura em Ciências Biológicas, que tem por objetivo formar professores com uma base sólida de conteúdos específicos de Biologia e uma preparação adequada à aplicação pedagógica dos conhecimentos na sua atuação profissional. Para que os formandos alcancem as competências desejadas, é necessário que as disciplinas do curso estejam voltadas para essa tarefa, tornando seu planejamento bem como o uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs), um desafio para os professores e a equipe do Lantec.

A introdução das TICs na educação pode promover profundas mudanças no modo de ensinar e aprender (BELLONI, 2009; KENSKI, 2012). Essas mudanças iriam além da definição dos objetivos pedagógicos, didáticos e das metodologias de ensino, demandando uma reestruturação dos sistemas de ensino. Além disso, o uso de determinada tecnologia em uma situação de ensino demanda, também, uma reflexão sobre a tecnologia, não apenas para ter clareza de como as tecnologias funcionam, mas sim de como se pode ter uma apropriação crítica desses recursos.

O professor do ensino superior cada vez mais sobrecarregado apresenta pouca disponibilidade para uma formação pedagógica (ESPÍNDOLA, 2010). A organização da EaD contribui para a superação dessas questões através da docência coletiva (professor, o técnico, os designers, o tutor, o monitor, etc.) (MATTAR e MAIA 2008). O ideal é que toda a equipe possa participar do planejamento e da produção de materiais, durante todo o processo e de forma integrada (LAPA e PRETTO, 2010).

Este trabalho se insere em uma pesquisa em desenvolvimento e tem por objetivo analisar uma iniciativa de trabalho conjunto entre as equipes de coordenação pedagógica e docente no desenvolvimento de estratégias pedagógicas e recursos de aprendizagem baseados nas novas TICs para o curso de Ciências Biológicas EaD da UFSC, utilizando como recorte a experiência da disciplina de Sistemática Vegetal II. Os referenciais teóricos e metodológicos que serviram de base para a elaboração dessa pesquisa foram a Pesquisa Baseada em Design (PBD) e o Conhecimento Pedagógico-Tecnológico do Conteúdo (CTPC).

## Referencial teórico metodológico

### Pesquisa Baseada em Design

Este trabalho é norteado pela PBD, metodologia recente no campo educacional, que propõe uma abordagem híbrida que integra princípios metodológicos da pesquisa e do *design*, com o intuito de alcançar, da melhor forma, objetivos teóricos e pragmáticos de uma determinada prática (RAMOS; GIANELA; STRUCHINER, 2010).

Ramos, Giannella e Struchiner (2010) sintetizam esses processos da seguinte forma: inicia-se o processo pela busca de problemas educativos que sejam identificados pelos sujeitos envolvidos nas práticas pedagógicas; a seguir buscam-se teorias da aprendizagem e princípios norteadores que fundamentem a construção e a pesquisa de intervenções pedagógicas; realizam-se, então, intervenções, que incluem não somente materiais didáticos, mas o desenvolvimento de processos como currículos, atividades, teorias; essas intervenções passam por etapas cíclicas de planejamento, implementação, análise e (re) *design*.

Por considerarmos esta abordagem favorável para a solução de problemas educativos complexos com integração das TICs, adotamos as etapas desta metodologia para desenvolver e analisar iniciativas mediadas por estas tecnologias no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas modalidade a distância da UFSC.

### Conhecimentos multidisciplinares na integração de tecnologias

Mishra e Koehler (2006) observaram que as formas como os professores utilizam pedagogicamente as tecnologias estão intimamente relacionadas à natureza dos problemas de ensino de cada disciplina acadêmica, às questões específicas do seu conteúdo e à cultura do seu campo de conhecimento. A partir destas conclusões, os autores propuseram o sistema conceitual do Conhecimento Tecnológico-Pedagógico do Conteúdo - CPTC<sup>1</sup>, que articula três dos conhecimentos básicos da prática docente mediada pelas TICs: o conhecimento de conteúdo, o conhecimento pedagógico e o conhecimento tecnológico - e suas inter-relações dentro do contexto.

Os conhecimentos de conteúdos são os aspectos conceituais, teóricos e metodológicos próprios de uma determinada área de conhecimento. Os conhecimentos pedagógicos versam sobre os processos, práticas e métodos de ensino e de aprendizagem. Baseiam-se pois na visão de educação assumida. Os conhecimentos tecnológicos compreendem as questões sobre o uso das TICs em uma determinada atividade. O CPTC, portanto,

---

<sup>1</sup> Termo original em inglês *Technological Pedagogical Content Knowledge*.

envolve o uso de TICs que melhor se adéquem a estratégias pedagógicas que visem ao melhor ensino de conteúdos específicos. É um conhecimento emergente, que vai além da soma de seus componentes (ESPÍNDOLA, STRUCHINER; GIANNELLA, 2009).

## **Contexto de trabalho no LANTEC**

Partindo da compreensão de que a prática docente envolve uma complexidade de saberes específicos para cada domínio disciplinar e suas particularidades de ensino, o LANTEC possui a filosofia de trabalhar integrando equipes multidisciplinares para o planejamento pedagógico das disciplinas que irão ocorrer ao longo do semestre. Para tanto, são feitos encontros iniciais da equipe do laboratório com os professores e tutores das disciplinas, com o intuito de compreender a disciplina e seus problemas de ensino. Após esse momento, seguem-se encontros periódicos para desenvolver e implementar possíveis soluções para as questões levantadas no planejamento.

## **Coleta e análise de dados**

Ao longo do processo de desenvolvimento e implementação da hipermídia, a equipe de pesquisadores (também equipe de produção do LANTEC) acompanhou e registrou suas impressões sobre o processo. Após a finalização da disciplina, foi aplicado um questionário para a equipe docente com questões sobre o desenvolvimento e uso da hipermídia de Sistemática Vegetal II. A partir das respostas desses questionários, deu-se início a uma etapa de análise e futuro redesign.

A metodologia de análise das respostas se baseou na análise de conteúdo de Bardin (2011). Após a leitura das respostas, procedeu-se a um processo de codificação dos “dados brutos” sendo reunidos sistematicamente em unidades que permitem fazer uma descrição das mensagens e descobrir os núcleos de sentidos presentes. As categorias de análise emergiram a partir da leitura das respostas dadas pela equipe pedagógica da disciplina (professores e tutores) e organizadas nas etapas da PBD. Os professores e tutores respondentes foram identificados com a letra “P” seguida de um número que varia de 1 a 5.

## **Resultados**

### **Definição do problema educativo**

Durante o planejamento coletivo da disciplina de Sistemática, algumas perguntas foram norteadoras e problematizadoras: Quais os objetivos da disciplina e os problemas centrais? Quais as necessidades pedagógicas deste conteúdo? Para quem é direcionado? Quais as soluções e possibilidades para alcançar os objetivos da disciplina? De onde vieram esses grupos vegetais? Como e por que determinadas estruturas foram formadas? Como explicar a diversidade e a distribuição desses organismos? Como fornecer outra visão que não meramente classificatória dos vegetais?

Os professores relataram que essa disciplina se caracteriza pelo uso de nomenclaturas com o intuito de classificar os grupos vegetais dentro de categorias taxonomias baseadas na morfologia, um conteúdo bastante extenso:

*“O conteúdo é muito extenso e difícil de ser trabalhado em um semestre. Acredito que (o projeto da) hiperímia veio para ajudar no redimensionamento do que realmente é necessário passar para os estudantes e na forma como isso é feito.” (P1)*

### **Princípios educativos norteadores**

Diante destas questões, coletivamente foi proposto que um caráter histórico possibilitaria um viés diferenciado para a disciplina, tendo a evolução como eixo integrador dos conteúdos. A ideia foi não apenas mostrar uma estrutura e nominá-la, mas também mostrar sua (provável) origem, e quais as relações entre o clima e o aparecimento de um determinado grupo vegetal ocupando um determinado nicho e interagindo com outros organismos.

Na fala seguinte, o professor 5 relacionou o princípio pedagógico norteador proposto (ensino da Sistemática Vegetal numa abordagem evolutiva) com a possibilidade de uso de uma hiperímia:

*“Eu acho que a hiperímia pode ser utilizada como uma síntese da evolução da vegetação na terra, do avanço das plantas do ambiente aquático para colonizar o ambiente terrestre.” (P5)*

Desta forma, a partir da intenção dos professores de modificarem o habitual tratamento memorizador das disciplinas de sistemática, a hiperímia foi desenvolvida pautada na concepção da contextualização e integração dos conteúdos por meio da abordagem evolutiva da diversidade vegetal. Através da hiperímia o aluno poderia navegar por uma linha do tempo pelos períodos geológicos, travando conhecimento com os principais grupos vegetais que surgiram em cada época, os nichos, imagens e a conformação geológica da Terra, além de informações sobre as características dos grupos e seus representantes na atualidade.

### **Desenvolvimento do artefato pedagógico**

Após essa reunião inicial, iniciou-se a busca de informações e imagens, bem como a construção de um texto introdutório contextualizando o surgimento da Terra, as mudanças sofridas pelos continentes, a atmosfera e as condições climáticas; fatores determinantes do tipo de vegetação predominante. Dentro de cada Era Geológica, o aluno poderia ver os grupos que surgiram, como estava a Terra, imagens de fósseis do grupo e dos representantes atuais.

*“Eu achei bem interessante construir a hiperímia. A pesquisa dos itens a serem colocados na hiperímia foi bem legal, e a equipe se empenhou bastante na construção dessa ferramenta didática.” (P5)*

*“Foi um aprendizado para nós e com a experiência do DI(H) Chico<sup>2</sup> pudemos utilizar este novo recurso, que foi uma novidade para abordar uma parte do conteúdo da disciplina.” (P1)*

O desenvolvimento da hiperímia foi um novo desafio para a equipe docente, como nos mostra a fala de P1, acima. Além disso, demandou grande tempo de envolvimento dos professores e da equipe de produção.

---

<sup>2</sup> DIH é a sigla para referir-se ao designer instrucional de hiperímias. Francisco (Chico) é o nome do DIH do LANTEC.

## **Análise e Redesign**

### **Avaliação do uso da Hipermídia e a aprendizagem dos alunos**

Pela fala dos professores, percebe-se que a hipermídia cumpriu um aspecto predominantemente “facilitador” da compreensão e como meio de “despertar o interesse dos alunos”. A proposta que defendemos é que o uso do recurso tenha um papel no ensino para além dos aspectos motivacionais, como beleza e diversão.

*“O uso é muito positivo, e deveria ser utilizado com bastante frequência nos diversos conteúdos da Botânica, tornando-os mais atrativos, facilitando a compreensão e o interesse dos alunos.”* (P3)

*“A hipermídia contribuiu de maneira positiva para o aprendizado dos alunos, que tiveram a oportunidade de estudar o tema de maneira dinâmica, divertida, interessante e didática, uma alternativa importante de ferramenta de estudos.”* (P4)

### **Desafios da integração**

Como forma de avaliação, no ambiente virtual da disciplina, os professores propuseram um questionário que, para respondê-lo, fazia-se necessária a navegação na hipermídia. Isso é sugerido pela fala do professor 5:

*“Eu acho interessante o uso dos questionários, pois isso faz com que eles naveguem em toda a hipermídia.”* (P5)

*“Teria que ter um conteúdo maior ou que permitisse interpretação do assunto, senão seriam respostas diretas.”* (P2)

Os professores reconheceram a ênfase no recurso hipermidiático como forma de “fixação de conteúdo”, sendo que o professor 2 ressaltou a necessidade de outro tipo de pergunta no questionário, e mesmo novos conteúdos na hipermídia, que provocassem a interpretação dos alunos.

A hipermídia tinha, a princípio, o intuito de ensinar Sistemática Vegetal de forma contextualizada com a origem dos grupos vegetais (evolução dos organismos) e de forma a superar a tradição do ensino enciclopédico, mas as mudanças de práticas dependem de um repensar dos objetivos da disciplina ao longo de vários ciclos de uso e desenvolvimento deste recurso.

### **Novos potenciais percebidos para a hipermídia**

Os professores enxergaram potencial no recurso produzido. Além da aparência (divertida, dinâmica) e da possibilidade de compactar conteúdo, o professor 1 reconheceu que o recurso hipermidiático possibilitaria o ensino de Morfologia Vegetal.

*“Uma das maiores dificuldades dos estudantes nessa disciplina é o estudo da morfologia vegetal. Creio que esse recurso poderia ser usado para melhorar o aprendizado da morfologia de um modo mais interativo e prático. A classificação das plantas e a caracterização dos grupos vegetais também poderiam ser explorados usando essa ferramenta.”* (P1)

### **Reflexões sobre a experiência de desenvolvimento**

*“Foi uma experiência boa porque foi o resultado do trabalho de profissionais com diferentes conhecimentos e visões técnicas.”* (P1)

*“Foi um aprendizado para nós e com a experiência do DI Chico pudemos utilizar este novo recurso, que foi uma novidade para abordar uma parte do conteúdo.” (P3)*

No modelo de EaD não existe um professor único responsável pelo desenvolvimento de toda a disciplina. A figura do professor individual se transforma em uma entidade coletiva, em uma equipe pedagógica que divide as tarefas. As falas dos professores indicam como foi fazer parte desta nova forma de pensar a atividade docente, assim como a importância da articulação com os demais membros da equipe.

## **Discussão e Considerações Finais**

O professor, ao aceitar trabalhar na modalidade a distância, enfrenta uma série de desafios além dos já encontrados no ensino tradicional. Na EaD, ele terá que se confrontar com situações inusitadas que se tornam um momento potencial para a reflexão sobre a educação, com a possibilidade de uma ressignificação do papel de docente (ESPÍNDOLA; STRUCHINER; GIANNELA, 2009).

No que diz respeito ao uso de TICs nos processos de ensino-aprendizagem, a apropriação que os professores fazem destes recursos ainda é marcada por uma visão instrumental e carece de uma reflexão sobre suas potencialidades pedagógicas (WATSON, 2006). No caso da hipermídia desenvolvida, apesar do grande número de profissionais envolvidos e os esforços despendidos, seu uso foi marcadamente instrumental. Muito se credita a urgência entre a elaboração e a disponibilização para os alunos, o que restringiu o tempo para as reflexões sobre a avaliação dos conteúdos apresentados na hipermídia. Esse é um problema a se enfrentar: não se trata apenas do desenvolvimento colaborativo de um tema utilizando um recurso técnico com potencial pedagógico. A questão central é: como integrar este recurso nas atividades da disciplina de maneira significativa aproveitando efetivamente seu potencial?

Soares-Neto, Hoffmann e Brick (2011) apontam itens positivos na produção de hipermídias no LANTEC, como o constante repensar do ciclo de elaboração e algumas limitações, como a falta de tempo dos professores que impossibilita uma atuação mais próxima ao longo do processo. Outra dificuldade é o estranhamento com relação aos aspectos pedagógicos e com as especificidades da modalidade, como ressaltaram Lapa e Pretto (2010) - os professores têm dificuldade em trabalhar coletivamente, desconhecem as potencialidades pedagógicas das tecnologias disponíveis e não estão habituados a retirar o foco do ensino e transferi-lo para a aprendizagem, estimulando a autonomia do aluno.

É fundamental que o professor possa compreender o potencial dos aparatos tecnológicos para, em conjunto, definir os objetivos pedagógicos e que os técnicos se aproximem da educação, compreendendo as demandas das disciplinas e, em parceria com o professor, pensarem a melhor utilização dos recursos para atender aos objetivos educativos.

Com essa experiência ficou evidente a necessidade de se ter bem definido o objetivo de aprendizado a ser alcançado com o desenvolvimento de uma ferramenta. Esse objetivo deve ser recuperado ao longo de todo o processo de desenvolvimento da ferramenta para não possibilitar um hiato entre a proposta inicial e o que será efetivado. O ideal seria que a hipermídia fizesse parte do aprendizado, que novos significados para os conceitos fossem possibilitados pela forma de estruturação dos conteúdos na ferramenta e não apenas servisse como um compêndio de informações.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.
- BELLONI, Maria Luiza. **Educação a Distância**. Campinas: Autores Associados, 2009. 115 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais /Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC /SEF, 1998. 138 p.
- ESPÍNDOLA, Marina Bazzo; STRUCHINER, Miriam; GIANNELLA, Taís Rabetti. (2009). Análise das Experiências de Integração de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino Superior por Professores das Áreas de Ciências e da Saúde: Contribuições do Conhecimento Pedagógico -Tecnológico do Conteúdo. In: Encontro NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009.
- KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. Campinas: Papirus, 2012. 157 p.
- LAPA, Andrea; PRETTO, Nelson de Luca. Educação a Distância e Precarização do Trabalho Docente. **Em Aberto**, Brasília, v. 23, n. 84, p. 79-97, 2010.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus Professor, Adeus Professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 2011. 102 p.
- MATTAR, João; MAIA, Carmen. **Abc da Ead: A Educação a Distância Hoje**. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2008.
- MILL Daniel. Sobre o conceito de Polidocência ou sobre a natureza do processo de trabalho pedagógico na Educação a Distância. In: MILL, Daniel; Ribeiro, Luis Roberto de Camargo; OLIVEIRA, Marcia Rozenfeld Gomes (orgs.) **Polidocência na Educação a Distância: múltiplos enfoques**. São Paulo: Edufscar, 2010. p. 23-40.
- RAMOS, Paula; GIANNELLA, Taís Rabetti; STRUCHINER, Miriam. A Pesquisa Baseada em Design em Artigos Científicos sobre o Uso de Ambientes de Aprendizagem Mediados pelas Tecnologias da Informação E da Comunicação no Ensino de Ciências. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.3, n.1, p.77-102, 2010.
- SOARES-NETO, Francisco Fernandez; HOFFMAN, Marilisa Bialvo; BRICK, Elizandro Maurício. (2011). Produção de Hipermídias para o Ensino a Distância: O Contexto do Laboratório de Novas Tecnologias (Lantec/CED/UFSC). In: Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para a Aprendizagem - CONAHPA, 5, 2011, Pelotas-RS. **Anais...** Pelotas-RS: UCPEL, 2011.
- WATSON, Deryn. Understanding the relationship between ICT and education means exploring innovation and change. **Educ Inf Technol**, v. 11, p. 199-216, 2006.