

---

## Artigo Científico

---

# Uma experiência para definição de *storyboard* em metodologia de desenvolvimento colaborativo de objetos de aprendizagem

*An experience for the definition of storyboard to collaborative development of learning objects*

**Kethure Aline de Oliveira<sup>✉</sup>, Marília A. Amaral<sup>✉</sup> e Viviane de Fátima Bartholo<sup>✉</sup>**

Departamento de Informática, Campus Luiz Meneghel, Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Bandeirantes, Paraná, Brasil

### Resumo

O presente artigo aborda uma proposta para a elaboração colaborativa de softwares educacionais, seguindo de diretrizes para a produção de Objetos de Aprendizagem com o apoio de equipes multidisciplinares. A pesquisa também apresenta algumas características que estes *softwares* devem contemplar para que realmente auxiliem a aprendizagem. Foi desenvolvida uma metodologia específica para estes objetos de aprendizagem. A metodologia apresentada aborda a colaboração na produção de materiais que auxiliam no desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem, tais como Mapas Conceituais, Mapas Navegacionais e *Storyboards*. Além disso, é apresentado um *Storyboard* criado para atender às necessidades deste desenvolvimento colaborativo. O artigo apresenta um estudo de caso, focando no uso de Objeto de Aprendizagem para o ensino de conteúdos de ciências para o ensino fundamental. O processo de desenvolvimento colaborativo contou com quatro professoras de ciências, além da equipe técnica. Após o processo de modelagem o Objeto de Aprendizagem foi aplicado para 50 alunos. © Cien. Cogn. 2010; Vol. 15 (1): 019-032.

**Palavras-chave:** *storyboard*; objetos de aprendizagem; colaboração.

### Abstract

*This article discusses a proposal to develop educational software, following guidelines for the production of learning objects with the support of multidisciplinary teams. The survey also presents some features that this software should include to assist learning. A methodology was developed specifically for these learning objects. The methodology presented addresses the collaboration in the production of materials that assist in the development of learning objects, such as concept maps, navigational maps and Storyboards. In addition, this paper present a Storyboard created to meet the needs of this collaborative development. The article presents a case study, focusing on the use of science learning objects to elementary school. The collaborative development process had four teachers of science, beyond the technical team.*

---

<sup>✉</sup> - **K.A. Oliveira** – Endereço para correspondência: Eurípedes Rodrigues, 75, Centro, Bandeirantes, PR 86360-000, Brasil. Telefone para contato: +55-43-35420219. *E-mail* para correspondência: [kethure@hotmail.com](mailto:kethure@hotmail.com). **M.A. Amaral** – Endereço para Correspondência: Rodovia BR-369 Km 54, Vila Maria, CP 261, Bandeirantes, PR 86360-000, Brasil. Telefone para contato: +55-43-35428014 ou +55-43-35428014. *E-mail* para correspondência: [marilia@ffalm.br](mailto:marilia@ffalm.br). **V.F.B. Potenza** - Endereço para correspondência: Rodovia BR-369 Km 54, Vila Maria, CP 261, Bandeirantes, PR 86360-000, Brasil. Telefone para contato: +55-43-35428014 ou +55-43-35428014. *E-mail* para correspondência: [vbartholo@ffalm.br](mailto:vbartholo@ffalm.br).

*After the process of modeling the object of learning was applied to 50 students. © Cien. Cogn. 2010; Vol. 15 (1): 019-032.*

**Keywords:** *storyboard; learning objects; collaboration.*

## 1. Introdução

A Informática vem adquirindo cada vez mais relevância no cenário educacional. Sua utilização como instrumento de aprendizagem e sua ação no meio social vem aumentando de forma vertiginosa. Nesse sentido, a educação vem passando por mudanças estruturais e funcionais frente a esse novo instrumento tecnológico.

Diante dessa nova situação, surgiram produtos de *softwares* destinados à educação. Esses produtos trouxeram a necessidade de aprimorar as metodologias de desenvolvimento de *software*, buscando as particularidades das aplicações educacionais. Este artigo apresenta uma pesquisa sobre metodologias de desenvolvimento colaborativo de objetos de aprendizagem e traz um exemplo de metodologia adotada por um grupo de informática educativa, detalhando a fase de *Storyboard*.

## 2. Metodologias para desenvolvimento colaborativo de *software* educativo

São inúmeras as definições encontradas para o termo Objetos de Aprendizagem. Para Wiley (2000), é qualquer recurso digital que pode ser utilizado para assistir à aprendizagem. Já Muzio e colaboradores (2001) afirmam que Objetos de Aprendizagem são partições reutilizáveis independente da mídia utilizada.

Outra definição é a apresentada por Beck (2001), na qual afirma que Objetos de Aprendizagem (OAs) representam qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino. A principal intenção dos OAs é possibilitar a divisão dos conteúdos educacionais em pequenos pedaços que possam ser reutilizados em diferentes ambientes de aprendizagem.

Através das inúmeras definições encontradas, pode-se entender o termo Objetos de Aprendizagem como uma aplicação educacional com principal característica e possibilidade de reutilização de seus recursos em diferentes contextos, construídos para servir como uma ferramenta de apoio para os professores em ambientes divergentes.

Para o desenvolvimento do OA, existe um conjunto de atividades que deve ser realizado para dar suporte à finalização de um produto de qualidade. O presente artigo aborda uma proposta metodológica para o desenvolvimento de OAs. Esta metodologia vem sendo validada na elaboração de Objetos de Aprendizagem.

Várias metodologias têm sido divulgadas na literatura sobre as etapas de desenvolvimento de aplicações educativas, como as propostas por Vaughan (1993), Johnson (1992), Costa (1998) e Oliveira e colaboradores (2001). Genericamente, estas metodologias contemplam o mesmo conjunto de fases, embora com diferentes denominações e ênfases, como pode ser observado na tabela 1.

Comparando as metodologias apresentadas na tabela 1, é possível notar algumas diferenças abordadas pelos autores. São identificadas 5 fases fundamentais no processo de concepção dos aplicativos educacionais abordadas por Vaughan (1993): na primeira etapa, os desenvolvedores devem definir a ideia do projeto; na segunda etapa, devem concretizar o desenvolvimento do *Storyboard*; a terceira diz respeito à produção da ideia; a quarta fase aborda a avaliação sobre o que foi produzido na fase anterior; e a quinta e última fase implica em distribuir a aplicação produzida, caso seja elaborada a fim de ser comercializada.

	Vaughan (1993)	Johnson (1992)	Costa (1998)	Oliveira <i>et al.</i> (2001)	Bassani <i>et al.</i> (2006)
<b>Etapa 1</b>	Definição da ideia	Definição	Concepção	Escolha do conteúdo	Levantamento de requisitos
<b>Etapa 2</b>	Planificação	Desenvolvimento	Realização	Análise	Análise
<b>Etapa 3</b>	Produção	Avaliação/ Manutenção	Testes e Validação	Mapa conceitual	Projeto/ Prototipação
<b>Etapa 4</b>	Avaliação		Difusão	Arquitetura navegacional	Testes/ Validação
<b>Etapa 5</b>	Distribuição		Exploração	<i>Storyboard</i>	
<b>Etapa 6</b>				Implementação	
<b>Etapa 7</b>				Documentação de uso;	
<b>Etapa 8</b>				Utilização, avaliação e manutenção	

**Tabela 1** - Fases das metodologias de desenvolvimento de aplicações educativas propostas por diferentes autores.

De acordo com Johnson (1992), apenas três fases são fundamentais na elaboração de aplicativos educacionais: (1) definição; (2) desenvolvimento; e (3) Avaliação/Manutenção; diferenciando-se assim de Vaughan (1993), que além das fases apresentada por Johnson incorpora mais duas fases: Planificação e Distribuição. Já a metodologia apresentada por Costa (1998) difere pelo fato de haver uma alta relevância pós-implementação, nas fases de Teste e Validação, Difusão e Exploração.

As oito fases apresentadas por Oliveira e colaboradores (2001) propõem uma metodologia recursiva, abordando as atividades relativas ao planejamento, desenvolvimento e avaliação de *software* educativo. As etapas 1 e 2 dizem respeito à escolha do conteúdo abordado e análise de conhecimentos prévios.

As etapas 3, 4 e 5 representam a elaboração de produtos que roteirizam a implementação dos OAs, tais como: Mapas Conceituais, Desenvolvimento de Diagramas de Fluxo e *Storyboard*. Na fase 6, é desenvolvida a midiaticização do objeto de aprendizagem. Na fase 7, elabora-se toda a documentação necessária para a utilização do OAs. Já a ultima fase se refere à utilização do OA para avaliação e manutenção (Oliveira *et al.*, 2000).

Nas etapas elaboradas por Bassani e colaboradores (2006) entende-se que uma metodologia adequada para a especificação e desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem deve contemplar aspectos computacionais e educacionais, de interface e colaboração.

As propostas metodologias acima citadas seguem o principio de desenvolvimento por módulos, ou seja, é desenvolvido partes do *software* até se chegar ao produto final, afim de possibilitar fluxos contínuos de correções em todas as fases.

Para o desenvolvimento de um *software* educacional deve-se levar em conta a metodologia aplicada, pois é a partir dela que se dará inicio o desenvolvimento de produtos capazes de atingir de maneira satisfatória os requisitos apontados.

Esta pesquisa centrou-se na metodologia colaborativo de OAs, a fim de dar suporte às atividades de ensino dos conteúdos instrucionais exigidos, tendo em vista que o desenvolvimento colaborativo facilita a interação entre pessoas, o que se torna frequente nas

fases apresentadas, abordando vantagens de desenvolver *softwares* educacionais que promovem colaboração entre equipes multidisciplinares.

Na subseção a seguir, será apresentada a metodologia colaborativa proposta por esta pesquisa para o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem.

## 2.1. Metodologia proposta

Assim como no desenvolvimento de *softwares* aplicados às mais diversas áreas, os OAs também necessitam seguir um conjunto de atividades bem definidas e organizadas, de forma que aperfeiçoe o trabalho de toda a equipe envolvida. Naturalmente, as fases encontradas correspondem às grandes etapas, englobando depois, cada uma delas, um conjunto de subetapas ou subpassos que lhes darão corpo. Na figura 1, são apresentadas as fases da metodologia de desenvolvimento de aplicações educacionais proposta nesta pesquisa, compostas de análise, projeto, implementação e validação, baseando-se no estudo comparativo entre as seguintes metodologias: Vaughan (1993), Johnson (1992), Costa (1998), Oliveira e colaboradores (2001) e Bassani e colaboradores (2006).



**Figura 1** - Fluxo da metodologia de desenvolvimento de OA.

Análise: esta etapa contempla os aspectos relativos às atividades que antecedem os processos de modelagem e implementação. Neste ponto do desenvolvimento dos objetos de aprendizagem, é importante conhecer o público-alvo e as estratégias instrucionais, bem como o conteúdo.

- a) Conteúdo Instrucional: seleção e organização dos conteúdos e da proposta pedagógica, evidenciando a boa prática na aplicação do Objeto;

- b) Delimitação do público-alvo e seus pré-requisitos: análise dos conhecimentos exigidos para o usuário utilizar o OA.

Projeto: a segunda etapa constitui-se do desenvolvimento dos modelos que apoiarão a implementação.

- a) Mapa conceitual: definição de mapas conceituais, base para o processo de desenvolvimento do Objeto Educacional, demarcando os conceitos estruturais do conteúdo;
- b) Mapa navegacional: desenvolvimento do mapa de navegação apresentando a forma como será realizada a navegação entre as páginas do OA.
- c) *Storyboard*: elaboração do *layout* e orientações, roteiro a ser seguido na implementação.

Implementação: com base nos *Storyboards*, a equipe de desenvolvimento assume essa etapa. A implementação do *software* educacional é concretizado com base em critérios de usabilidade e acessibilidade, procurando gerar produtos adequados ao público-alvo.

Validação: a etapa de validação é centrada na avaliação do objeto de aprendizagem por parte de uma parcela do público-alvo. Posteriormente à avaliação, são desenvolvidos os manuais do usuário final e do professor.

- a) Avaliação: última fase, direcionada aos testes do produto, com o propósito de validar o funcionamento (se está adequado aos usuários e se cumpre os objetivos visados);
- b) Manuais: elaboração de todas as documentações necessárias para uma melhor utilização dos objetos desenvolvidos.

Vale ressaltar que esta metodologia proposta segue uma abordagem evolutiva. Desde a elaboração da primeira etapa a última, normalmente, surgem alguns aspectos que necessitam de reformulação ou melhorias. Estas alterações devem ser incorporadas ao ciclo de vida do desenvolvimento, estabelecendo assim, uma inter-relação circular entre as etapas distintas do ciclo de concepção e desenvolvimento de um OA.

Há uma diferença entre a etapa de Mapa Navegacional, elaborada por esta pesquisa, e as apresentadas por Oliveira e colaboradores (2001) e Bassani e colaboradores (2006). Nessa etapa, propõe-se a elaboração de um mapa a fim de proporcionar para outros membros da equipe de desenvolvimento uma visão navegacional do roteiro (*Storyboard*). Já na etapa de Desenvolvimento de Diagrama de Fluxo, apresentada na metodologia de Oliveira e colaboradores (2001), é abordada a produção de um diagrama representando as telas do *software* e suas relações/interconexões.

Todavia, Bassani e colaboradores (2006) descrevem na etapa Modelagem de Cenários o que é mais parecido com o produto criado na fase de Mapa Navegacional, pois define nessa etapa todas as funcionalidades do *software* em nível conceitual, entretanto em nada se parecem fisicamente.

A metodologia apresentada enfoca a participação colaborativa em várias etapas do desenvolvimento de OAs. *Colaborar* refere-se a contribuir para o desenvolvimento do produto final, em nosso contexto, referindo-se a um Objeto de Aprendizagem. Para tanto, é necessário que haja interação, objetivos comuns entre as equipes, atividades e ações conjuntas e coordenadas.

Para que o desenvolvimento dos OAs ocorra, é estabelecida uma equipe multidisciplinar, integrando participantes da área técnica (computação), da área pedagógica (professor licenciado) e de *designer* (computação) para realizar as atividades em conjunto.

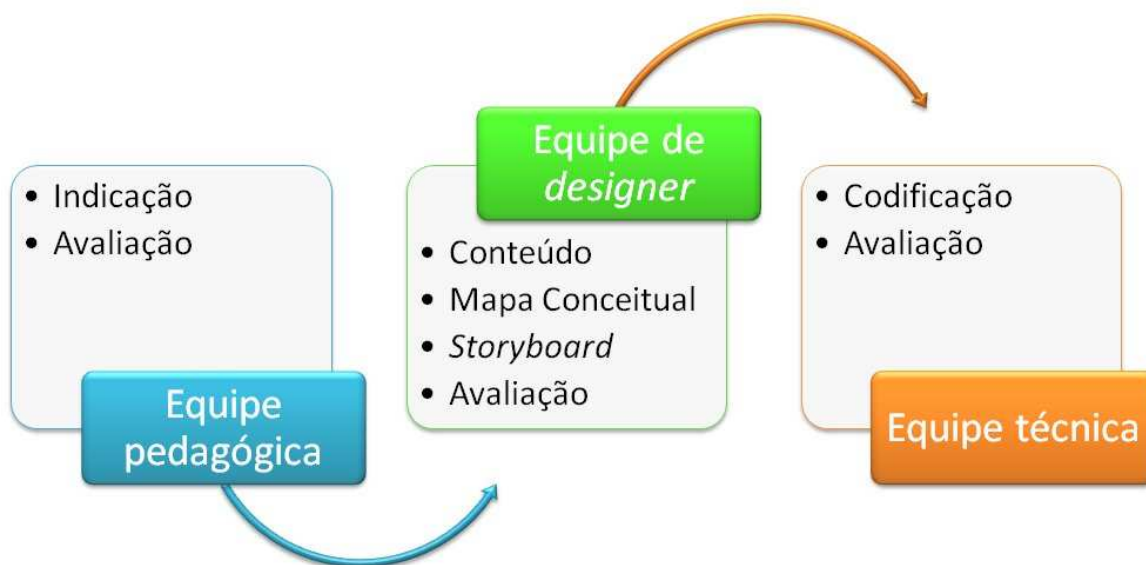
A primeira etapa que incorpora o desenvolvimento colaborativo em seu processo é a elaboração do Conteúdo Instrucional, presente na fase de Análise. Nessa etapa, com ajuda da equipe pedagógica, a equipe de *designer* delimita o conteúdo que será abordado no Objeto de Aprendizagem.

Na Construção de Mapas Conceituais, tem-se a colaboração da equipe pedagógica e de *designer*, no qual desenvolvem Mapas Conceituais (MC) através do estudo focado no conteúdo apontado na fase de Conteúdo Instrucional. Nestes MCs são definidos os conceitos principais abordados pelo OA.

A fase de desenvolvimento de *Storyboard* apresenta colaboração entre a equipe pedagógica e de *designer* com o propósito de verificar as situações incluídas no roteiro para a implementação. Outra colaboração encontrada nesta fase se dá entre a equipe de *designer* e a equipe técnica, a fim de verificar a viabilidade da implementação de animações e/ou funcionalidades inseridas no *Storyboard*.

Na etapa de Avaliação, tem-se a colaboração das três equipes: pedagógica, *designer* e técnica, através da avaliação do aplicativo educacional a fim de encontrar possíveis erros de navegação, conceitos ou eventuais erros pertinentes a OAs. Nesta etapa, tem-se também a colaboração da avaliação dos próprios usuários dos OAs.

A atuação de todos os membros da equipe se faz presente na metodologia colaborativa de desenvolvimento, como mostra a figura 2.



**Figura 2** - Atuação das equipes na metodologia de desenvolvimento.

O fluxo de colaboração entre as equipes se faz presente em diversos momentos, tendo em vista que é necessária a colaboração dos diferentes conhecimentos existentes entre eles, a fim de testar a viabilidade dos produtos desenvolvidos focando a aprendizagem.

Uma das etapas de grande importância na metodologia de desenvolvimento de OAs é o *Storyboard*, o qual tem a finalidade de apresentar o roteiro a ser seguido na implementação de um OA. Na próxima seção, são apresentados alguns estudos encontrados na literatura sobre *Storyboard* e, em seguida, a proposta desta pesquisa.

### 3. *Storyboard*

Um dos principais produtos que antecedem o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem é o *Storyboard*. Segundo Vargas e colaboradores (2007), *Storyboard* é definido como o roteiro do objeto de aprendizagem. As cenas que compõem o objeto são representadas em forma de desenhos, sequencialmente, similar a uma história em quadrinhos. Sua elaboração ajuda a visualizar o produto final, podendo reduzir eventuais erros, frustrações e o tempo de produção.

Um *Storyboard* destina-se a determinar o conteúdo que será apresentado em cada uma das páginas e criar alguns vínculos simples que possibilitem a navegação entre elas. O *Storyboard* de uma aplicação é um conceito emprestado do cinema, indicando que cada cena e cada tomada de câmera é esboçada na ordem em que ocorre no filme. Fornece uma estrutura e um plano global para a filmagem, permitindo ao diretor e sua equipe ter uma ideia clara de onde cada tomada se encaixa melhor (FAETEC, 2009).

Para a equipe de desenvolvimento dos OAs, esse *Storyboard* fornece uma estrutura e uma visualização global para a aplicação educacional, permitindo ao desenvolvedor e sua equipe ter uma ideia clara de posicionamento, fala, enredo, e demais quesitos instrucionais que se encaixem da melhor forma.

De acordo com Costa (1998), nessa etapa desenvolve-se aquilo chamado de roteiro instrucional, ou seja, uma visão geral de como será o desenvolvimento do Objeto de Aprendizagem. Esse momento é indicado para se estabelecer o padrão pedagógico e instrucional da aplicação educacional. Por isso, prefere-se que seja dividida a confecção em dois níveis distintos, ainda que em estreita relação:

1. Nível dos conteúdos propriamente ditos, ou seja, nível da informação e da forma como essa informação será internamente estruturada;
2. Nível da configuração visual, isto é, do aspecto de *designer* da aplicação educacional e de seus elementos midiáticos que o integram.

O primeiro nível trata de um trabalho essencialmente de pesquisa, seleção e organização dos conteúdos, considerados pertinentes sobre o tema indicado, enquanto o segundo nível se refere, sobretudo, em dar forma a esse mesmo conteúdo.

De forma a padronizar e melhorar a visualização de um *Storyboard*, vários modelos vêm sendo apresentados como um *layout* de roteiro para a equipe de desenvolvimento tomar como base para o desenvolvimento de *Storyboards*.

O *Storyboard* pode ser representado como segue na figura 3. Os passos para o seu desenvolvimento, segundo Costa (1998), são: elaboração de um resumo descritivo da aplicação, pesquisa e seleção dos conteúdos, organização da informação e representação da estrutura da aplicação, desenho da interface, redação dos conteúdos e especificação dos elementos multimídia. É seguindo esses passos que os membros da equipe de *designer* viabilizam a construção do *Storyboard* compreensível a equipe técnica.

Outro modelo pesquisado de *Storyboard* é o apresentado pelo projeto RIVED (Rede Internacional Virtual de Educação), incentivado pelo Governo Federal, através da Secretaria de Educação a Distância – SEED, com o objetivo de produzir e publicar conteúdos pedagógicos digitais na forma de Objetos de Aprendizagem gratuitos.

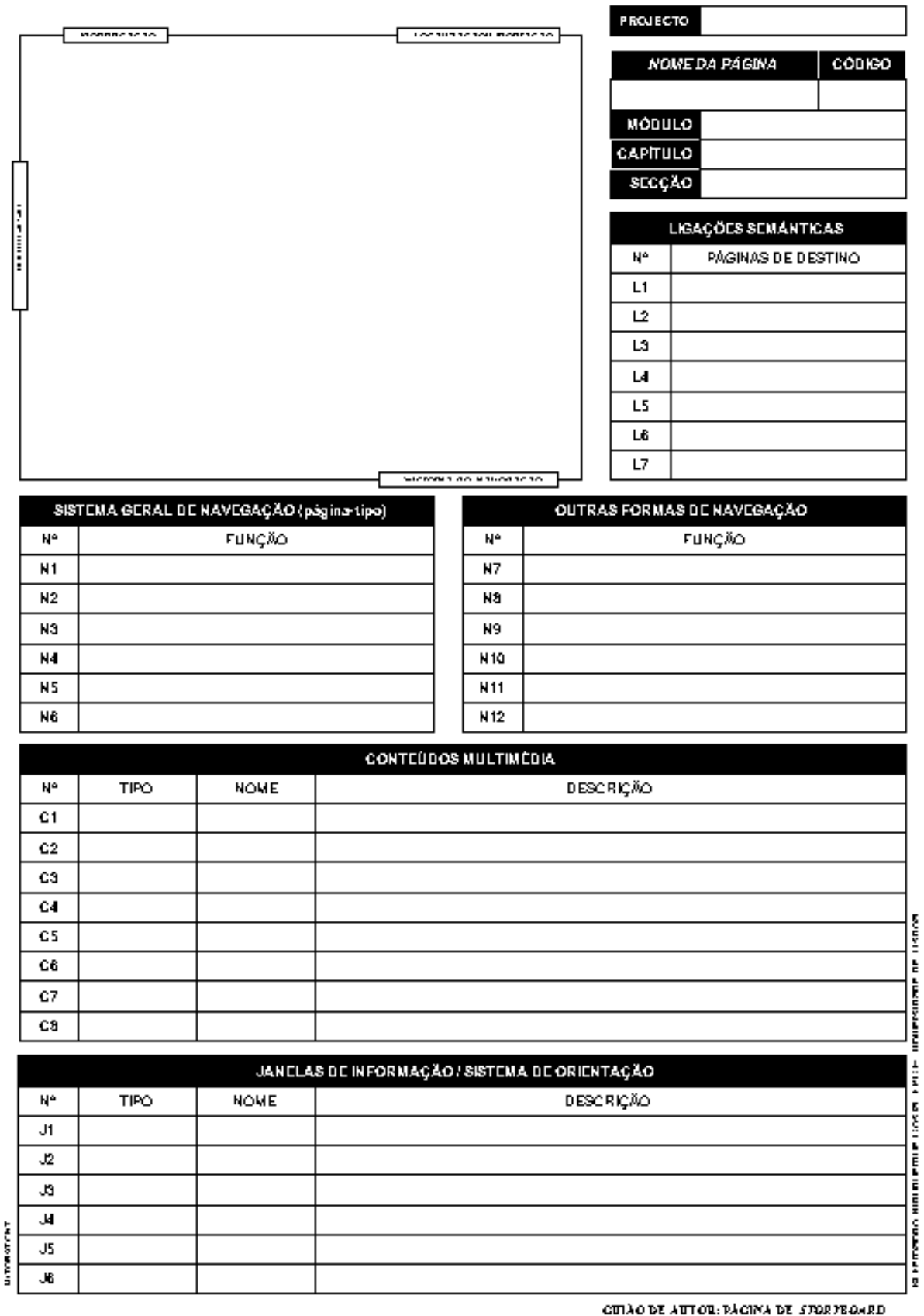



Figura 3 - Exemplo de um *Storyboard* (Fonte: Costa, 1998).





Título da animação: Autor:	Tela 3
<p><b>Fala da menina:</b> Agora é a sua vez de ficar expert em jogo da memória!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparecerá a menina (em destaque/ zoom), olhando em direção ao aluno (<u>internauta</u>).</li> <li>- A fala escrita em um balão.</li> <li>- Na parte inferior da tela deverá aparecer o botão JOGO DA MEMÓRIA em destaque (“piscando”).</li> <li>- Na parte superior da tela deverá aparecer um botão para sair do objeto.</li> </ul>
<p><b>Explicação sobre a ação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para avançar para a próxima tela, o aluno deverá clicar no botão JOGO DA MEMÓRIA.</li> </ul>	

**Figura 4** - Exemplo de um *Storyboard* (Fonte: RIVED).

A proposta metodológica do projeto RIVED tem como foco a elaboração de *design*, roteiros e a produção do OA (Silva e Fernandes, 2007). Inicialmente, a equipe determina a temática e elabora o “*design pedagógico*”, que informa, em linhas gerais, como o assunto será abordado e que recursos serão utilizados. Em seguida, discute e analisa, tecendo comentários sobre o que foi proposto. Concluída essa fase, a equipe elabora o roteiro de construção do objeto, que contém detalhes de cada atividade a ser desenvolvida, o *Storyboard*.

O modelo de *Storyboard* é fundamental para a fase de implementação (Amante e Morgado, 2001), pois tem o objetivo de ilustrar e possibilitar a visualização prévia do que será desenvolvido pela equipe (Vargaset al., 2007). Também está diretamente relacionado com a formulação do *design* do objeto de aprendizagem. Sendo assim, na seção a seguir é apresentada a proposta de *Storyboard* adotada nesta pesquisa.

#### 4. *Storyboard* proposto

Com base nas pesquisas focadas, foi proposto um *layout* de *Storyboard* que é apresentado na figura 5.

É possível notar pela figura 5 que o *Storyboard* propõe uma descrição baseada nos seguintes itens:

- *Storyboard*: descreve qual o título do Objeto de Aprendizagem;
- Disciplina: campo para indicar a disciplina abordada no OA;

- **Conteúdo:** subdividido em Conteúdo Teórico e Prático. Essas duas divisões possibilitam à equipe pedagógica inserir observações pertinentes à tela do Objeto de Aprendizagem, no campo Observações.





GIED – Grupo de Informática Educativa



**Storyboard: Atmosfera**

Disciplina: Ciências

Conteúdo: Teórico

Animação	Figuras	Fala dos personagens	Personagens	Cenários
Raios solares e meteoros são lançados contra a Terra mas não conseguem entrar.	 escudo.jpg	<p><b>Filha:</b> "Ela fornece oxigênio para conseguirmos respirar!"</p> <p><b>Vovó:</b> "É um escudo natural contra raios solares e meteoritos, além de outras funções."</p>		Sem cenário

Observações: Essa tela não terá cenário.

**Figura 5** - Layout do Storyboard proposto - Conteúdo Teórico.

O conteúdo teórico se refere a toda contextualização e introdução do assunto, no que tange à matéria abordada. Já o conteúdo prático indica todas as atividades elaboradas acerca do assunto proposto.

- **Conteúdo Teórico:** Os conteúdos teóricos possuem alguns campos, que são:
  - **Animação:** nesse campo apresenta-se qual o tipo de animação e/ou destaque que a figura e/ou texto deverá apresentar;
  - **Figuras:** indica-se a figura que será utilizada na página do OA, juntamente com o nome do arquivo referente a essa imagem;
  - **Fala dos Personagens:** apresenta os diálogos entre os personagens contidos na página;
  - **Personagens:** figuras dos personagens abordados na tela. Caso o personagem não esteja construído, é necessário apontar um nome e o sexo do mesmo para que a equipe técnica possa desenvolver;
  - **Cenários:** adiciona-se aqui a imagem das figuras pertinentes a cada cenário. Caso esse cenário não esteja elaborado o desenvolvedor do *Storyboard* deverá indicar com uma breve descrição qual cenário será utilizado nessa página, a fim de esboçar uma ideia para a equipe de técnica.





Outro momento colaborativo no desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem é a criação dos Mapas Conceituais. A equipe pedagógica conta com a colaboração dos professores das matérias pertinentes a cada OA, que apontam os melhores tópicos de cada conteúdo apresentado.

Ao final das fases de Análise, Projeto, Implementação e Validação da metodologia proposta, obtêm-se os seguintes documentos: Objetivos do OA, Lista de Conceitos, Mapa Conceitual e *Storyboard*. Ao finalizar o *Storyboard*, é iniciada a implementação do OA. Logo após o término da implementação, é desenvolvida toda a documentação necessária para a utilização do mesmo, tais como: manual do professor e manual do usuário.

O desenvolvimento do objeto é feito com base no *Storyboard*. Uma página do *Storyboard* originará, necessariamente, uma tela do Objeto de Aprendizagem. As figuras 7 e 8 apresentam duas telas de um OA, implementado utilizando o *Storyboard* da figura 6.

A figura 7 (a) apresenta um conteúdo teórico que foi desenvolvido para um OA de Ciências, seguindo o *Storyboard* apresentado na figura 7(b). É possível notar que os elementos definidos no *Storyboard* são mantidos na implementação. Os personagens definidos, os diálogos e as imagens adotadas na implementação são coerentes com a proposta do documento.


Animação	Figuras	Fala dos personagens	Personagens	Cenários
Raios solares e meteoros são lançados contra a Terra mas não conseguem entrar.	 escudo.jpg	<b>Filha:</b> "Ela fornece oxigênio para conseguirmos respirar!"  <b>Vovó:</b> "É um escudo natural contra raios solares e meteoritos, além de outras funções."		Sem cenário

Observações: Essa tela não terá cenário.


**Figura 7 - Comparação entre Objeto implementado e *Storyboard* – Conteúdo Teórico.**

De forma análoga, a figura 8 (a) apresenta um conteúdo prático desenvolvido também para um OA de Ciências, seguindo o *Storyboard* apresentado na figura 7(b). A atividade envolve um exercício de “Verdadeiro ou Falso”. Tanto o enunciado da atividade como as alternativas que devem ser apresentadas para análise do “Verdadeiro ou Falso” foram definidas no *Storyboard*.


A última coluna da figura 8 (b) apresenta o *Feedback* que a atividade deve emitir para o usuário ao final de seu desenvolvimento. O *Feedback* aparece sob a forma de uma caixa de texto sobreposta à tela da atividade. São definidos *Feedback* negativo, caso o usuário escolha uma alternativa errada, e positivo, caso o usuário escolha a alternativa correta. Os textos que serão apresentados em quaisquer casos de *Feedback* estão no *Storyboard*.



**Grupo de Informática Educativa**



**GIED – Grupo de Informática Educativa**



**StoryBoard: Atmosfera**  
Disciplina: Ciências  
Conteúdo: Prático

### Atividades

1. Analise as afirmativas e marque V para Verdadeiro e F para Falso:

a) A atmosfera é uma camada de ar que envolve o nosso planeta.


b) O ar rarefeito é o mais concentrado.

c) A camada de ozônio fica localizada na estratosfera.

d) A atmosfera não é importante. Conseguiríamos viver normalmente sem ela.

e) O ar só existe quando venta.

f) A atmosfera é dividida em 7 camadas.

Explicação	Figuras	Exercício	Alternativas	Feedback						
Cada subitem deve conter uma caixa de inserção de dados (input text) para que o aprendiz insira a resposta via teclado.	 <small>Copia de calavento.jpg</small>	1. Analise as afirmativas e marque V para Verdadeiro e F para Falso:	a) A atmosfera é uma camada de ar que envolve o nosso planeta. b) O ar rarefeito é o mais concentrado. c) A camada de ozônio fica localizada na estratosfera. d) A atmosfera não é importante. Conseguiríamos viver normalmente sem ela. e) O ar só existe quando venta. f) A atmosfera é dividida em 7 camadas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #008000; color: white;"> <th>Negativo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: x-small;">Você está errado... Mas tente de novo!</td> </tr> <tr style="background-color: #008000; color: white;"> <th>Resposta</th> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">a) V b) F c) V d) F e) F f) F</td> </tr> <tr style="background-color: #008000; color: white;"> <th>Positivo</th> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Parabéns! Você conseguiu!</td> </tr> </tbody> </table>	Negativo	Você está errado... Mas tente de novo!	Resposta	a) V b) F c) V d) F e) F f) F	Positivo	Parabéns! Você conseguiu!
Negativo										
Você está errado... Mas tente de novo!										
Resposta										
a) V b) F c) V d) F e) F f) F										
Positivo										
Parabéns! Você conseguiu!										

**(a)**



**(b)**

**Figura 8 - Comparação entre Objeto implementado e Storyboard – Conteúdo Prático.**

A transição do *Storyboard* para a implementação do OA concretiza uma fase de trabalho, enfatizando o conteúdo instrucional a ser apresentado no OA. É importante destacar que depois de finalizado, o Objeto de Aprendizagem é aplicado para seu público-alvo tanto pelas professoras que apoiaram o processo colaborativo de desenvolvimento, como por outros professores que têm interesse na adoção deste recurso digital. Todos os OAs desenvolvidos e suas respectivas documentações estão disponíveis na internet pelo portal [www.gied.ffalm.br](http://www.gied.ffalm.br).

## 5. Conclusão

A proposta apresentada nesse artigo é utilizada hoje em um grupo de pesquisa como forma de firmar o desenvolvimento colaborativo de *software* educativo e, conseqüentemente, oferecer reformulações importantes para o melhoramento dos Objetos de Aprendizagem implementados.

É válido salientar que o *Storyboard* é apenas uma fase no desenvolvimento colaborativo, e que ele, juntamente com todas as outras documentações é desenvolvido e lapidado com a participação de todos os envolvidos no processo. Deste modo, a metodologia colaborativa é incentivada através de ambientes que possibilitam a comunicação, a troca de ideias e a tomada de decisões, tanto da parte da equipe pedagógica, quanto das equipes de *designer* e técnica.

Os professores da rede pública são incentivados a aplicar os materiais desenvolvidos em suas diferentes classes, atitude que remete à principal característica dos objetos de aprendizagem: a reutilização.

É nesse âmbito que a proposta de desenvolvimento colaborativo se faz presente, indicada aqui, a fim de produzir *softwares* que atendam às necessidades reais focadas em determinados assuntos.

Os resultados obtidos com os professores da rede pública, citados acima estão se mostrando positivos. Quatro professores auxiliaram a equipe pedagógica no desenvolvimento dos *Storyboards* e todos aplicaram em suas turmas os OAs que tiveram sua colaboração. Nessas aplicações, foram envolvidos 50 alunos. As aplicações foram realizadas com intuito de revisar e apoiar o conteúdo que já havia sido apresentado anteriormente em sala de aula.

No desenvolvimento do *Storyboard*, professores e equipe pedagógica trocam um fluxo contínuo de avaliações, enviando e recebendo versões do *Storyboard* que levam à correção e sugestão pelos professores. Isto acontece em média três vezes para cada documento. A organização do *Storyboard* é uma característica importante, pois proporciona uma

visualização clara do que será o OA por parte dos professores e, também, dos desenvolvedores.

Quando é elaborado um mapa conceitual sobre determinado tema, obtém-se uma visualização inicial de como o OA será estruturado e como se dará a transmissão do conteúdo. Por essa razão, é essencial a elaboração do Mapa Conceitual antes do *Storyboard*, que concretiza todo o trabalho de pesquisa de conteúdo e como este será transmitido aos alunos.

O *Storyboard* tem grande influência no desenvolvimento do OA, pois é dele que se originam todas as telas, gráficos e falas utilizadas no Objeto de Aprendizagem. Há também a influência do *Storyboard* no uso dos OAs na escola, pois é a partir do *Storyboard* que se originam as histórias que envolvem todo o conteúdo proposto. Histórias estas que tentam condizer com a realidade do público-alvo.

## 6. Referências bibliográficas

- Amante, L. e Morgado L. (2001). Metodologia de Concepção e Desenvolvimento de Aplicações Educativas: O Caso dos Materiais Hipermídia. *Discursos*, III Série, n. especial, p. 125-138, Universidade Aberta.
- Bassani, P.B.S.; Passerino, L.M.; Pasqualotti, P.R. e Ritzel, M.I. (2006). Em busca de uma proposta metodológica para o desenvolvimento de software educativo colaborativo. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 4 (1), 1-10.
- Beck, R.J. (2001). *Learning Objects: What?* Milwaukee: University of Winsconsin.
- Costa, F.A. (1998). *Concepção de sistemas de formação multimídia: elaboração de um Guião de Autor*. Retirado em 14/10/2009, no *World Wide Web*: <http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/fcosta/guiautor.htm>.
- FAETEC TPM. (2009). Educação Tecnologia Thereza Porto Marques. *Apostila de HTML*, Cap. 3. Retirado em 20/10/2009, no *World Wide Web*: [http://www.faecet.br/apache2/default/download/nelson/colegio/apostila\\_HTML/cap%edtulo%2003.doc](http://www.faecet.br/apache2/default/download/nelson/colegio/apostila_HTML/cap%edtulo%2003.doc).
- Johnson, P. (1992). *Human Computer Interaction: Psychology, task analysis and software engineering*. London: McGraw-Hill International.
- Muzio, J.; Heins, T. e Mundell. R. (2001). *Experiences with Reusable eLearning Objects: From Theory to Practice*. Canadá.
- Oliveira, C.C.; Costa, J.W. e Moreira, M. (2001). *Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo*. São Paulo, SP: Papirus.
- RIVED. Rede Internacional Virtual de Educação. Retirado em 13/10/2009, no *World Wide Web*: [http://rived.mec.gov.br/instrumentos/modelo\\_roteiro.pdf](http://rived.mec.gov.br/instrumentos/modelo_roteiro.pdf).
- Silva, R.M.G. e Fernandes, M.A. (2007). *Recursos informáticos projetados para o ensino de ciências: bases epistemológicas implicadas na construção e desenvolvimento de objetos de aprendizagem*. *Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Vol. 1. (pp. 27-38). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a distância, Esplanada dos Ministérios.
- Vargas, A.; Rocha, H.V. e Freire, F.M.P. (2007). *Promídia: Produção de Vídeos Digitais no Contexto Educacional*. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação.
- Vaughan, T. (1993). *Multimedia: Making it Work*. New York: Osborne McGraw-Hill.
- Wiley, D.A. (2000). *Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: a Definition, a Metaphor, and a Taxonomy*. Utah: Utah State University.