

## **Explorando as estruturas de quadrinhos hipermedia para aprendizagem de geometria descritiva**

### *Exploring the hypermedia comics structure for descriptive geometry's learning*

**Raul Inácio Busarello<sup>1</sup>**

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

**Vania Ribas Ulbricht<sup>2</sup>**

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

#### **Resumo**

Com objetivo de comparar objetos de aprendizagem desenvolvidos com base em histórias em quadrinhos hipermedia, no domínio de geometria descritiva, este artigo apresenta e discute a estrutura de dois artefatos construídos por Busarello (2011) e Busarello et al (2014). O primeiro objeto em quadrinhos tem como base o domínio de projeção cilíndrica ortogonal, enquanto que o segundo sólidos. Desta forma verifica-se que os dois objetos seguem do mesmo conceito enquanto objetos de aprendizagem, incluindo o conteúdo de domínio nas tramas propostas. Além disso, as estruturas hipermedia favorecem a utilização de links para aprofundamento nos conteúdos e leitura não-linear. Entretanto há diferenças entre a apresentação dos quadros para os alunos, o que pode impactar na relação do leitor com a mídia. Ainda, a utilização de exercícios no decorrer dos objetos parte, no primeiro artefato, de um agente que permite a visualização de partes da história, para no segundo ser um agente influenciador do fluxo da história, corroborando para o processo de imersão.

**Palavras-chave:** objetos de aprendizagem, histórias em quadrinhos, hipermedia

#### **Abstract**

The paper's objective is to present and discuss the structure of two learning objects based on hypermedia comics about descriptive geometry, created by Busarello (2011) and Busarello et al (2014). The first comic is based on the geometry cylindrical projection discipline, while the second one is about solid discipline. Thus those two objects

---

<sup>1</sup> raulbusarello@gmail.com

<sup>2</sup> vrulbricht@gmail.com

follow the same learning objects concept and include the discipline's content into their story plots proposals. Furthermore, the hypermedia structures favor the use of links to content and deepening nonlinear reading. However there are differences between the presentation of comics frames for students, which could impact on the reader's relationship with the media. Still, in the first comics the use of exercises through the object are an agent that allows students view parts of the story. In the second comics the exercises are an agent that influencing the story's flow, favoring the user immersion process.

**Key words:** learning object, comics, hypermedia

O desenvolvimento de objetos de aprendizagem leva em consideração sua abrangência para um público amplo, exigindo, conforme defendem Nunes, Busarello, Dandolini, Souza Ulbricht e Vanzin (2011), adaptações na linguagem e tecnologias que facilitem o acesso de pessoas com ou sem algum tipo de deficiência. Sob a ótica da acessibilidade, pesquisas sobre a utilização ou criação de mídias que facilitem a aprendizagem tornam-se essenciais para o fortalecimento de uma educação plena. Os princípios da acessibilidade têm como fundamento garantir o acesso de todos os cidadãos aos mesmos lugares, objetos e conteúdos, independentemente de características sensoriais, motoras ou psíquicas (BRASIL, 2010). Ulbricht e Villarouco (2011, p. 43) fortalecem que investir em ferramentas para a educação inclusiva é um avanço na “independência das pessoas com deficiência, contribuindo ainda para melhoria da auto-estima e crescimento da capacidade intelectual da população”.

De acordo com Lazzarich (2013) identifica-se a necessidade de ajustes nas práticas de aprendizagem, focando na elaboração de práticas de educação criativa com base nas transformações tecnológicas que vem ocorrendo na sociedade – pensamento visual, linguagem digital e realidade virtual – como aponta Noaves (2003). Dias, Enumo e Azevedo Junior (2004) acreditam que é preciso estimular a motivação e criatividade do aluno, contribuindo no desempenho acadêmico e cognitivo. Neste contexto Weller (2000) compreende a eficácia da utilização de diferentes narrativas no processo de aprendizagem, uma vez que esta, além do caráter flexível e comunicativo, tem o poder de integração e motivação de diversificados agentes.

Busarello (2011), ao compreender a necessidade de se desenvolver alternativas para o estímulo e motivação no processo de aprendizagem, criou e aplicou objeto de aprendizagem com base em histórias em quadrinhos hipermídia focado no ensino de conceitos de projeção cilíndrica ortogonal. Com base no resultado de dois experimentos (BUSARELLO, 2011; BUSARELO, ULBRICHT, BIEGING, VILLAROUCO, 2013; BUSARELLO, SILVA, SANTOS, FIALHO, ULBRICHT, SPANHOL, 2013) o artefato vem mostrando eficiência quanto a sua utilização para aprendizagem no domínio especificado. Entretanto Busarello (2011) considera um desafio o desenvolvimento de artefatos para a aprendizagem com base em narrativa hipermídia, pois esta deve relacionar as potencialidades dos ambientes não lineares com os aspectos inerentes à construção de objetos de aprendizagem.

O autor propõe a utilização de histórias em quadrinhos, em ambiente hipermídia, como forma alternativa na aprendizagem com foco acessível. Gerde e Foster (2008) identificam as histórias em quadrinhos como narrativas modernas e eficazes no processo de aprendizagem. Esta mídia pode ser utilizada como mediadora para que os alunos tratem de assuntos com carga emocional

elevada, além de facilitar a exploração de universos alternativos, estimulando a discussão de temas e termos teóricos e incentivando o pensamento crítico. Segundo Eisner (2008) e Hughes e King (2010) a estrutura peculiar das histórias em quadrinhos contribui para a criação de um contexto emocional com os leitores. A gênese desta mídia, formada por imagens em quadros sequenciais interligados, possibilita uma maior integração do conteúdo com o imaginário do leitor. Para Gerde e Foster (2008) isso torna possível que o leitor imponha seu ritmo de leitura e consequentemente de aprendizagem. Além disso, na ótica de Marschark, Sapere, Convertino e Mayer (2009) a combinação de uma informação verbal com uma visual melhora o aprendizado e retenção de algum tipo de conteúdo. A utilização de materiais verbais acompanhados por visuais permite que os alunos vejam redundância e formas alternativas da mesma informação, contribuindo para um melhor acompanhamento das descrições.

Gerde e Foster (2008) entendem que um dos benefícios da linguagem dos quadrinhos é que várias informações podem ser vistas ao mesmo tempo, independentemente de sua sequencialidade. Isso porque o leitor pode desenvolver o conteúdo da mídia de forma única, através de sua imposição e ritmo de leitura. Essas características atribuem certa independência ao aluno durante a aprendizagem. Para Gordon (2006), as histórias em quadrinhos são mídias narrativas que exploram experiências humanas, e essas experiências são elementos fundamentais para que o indivíduo possa construir sua memória, comunicação e o próprio conhecimento.

McCloud (2006) identifica que a estrutura tradicional dos quadrinhos facilita sua adaptação ao ambiente hipermídia e não-linear. Para Murray (2003) a narrativa, em um ambiente hipermídia, se desenvolve por meio de fragmentos que apresentam pontos de ligação entre si, permitindo ao usuário conhecer uma história fora da sua linearidade convencional. Esse aspecto, para Sobral e Bellicieri (2010), possibilita uma navegação mais emocional e investigativa, facilitando o processo de assimilação de conhecimento por parte do aluno. Segundo McCloud (2006) o conceito de quadrinhos hipermídia abrange uma série de possibilidades que podem ser implantadas de diversas formas na história. Além disso, Macedo (2010) defende que um objeto de aprendizagem pode ser qualquer conteúdo midiático, formatos digitais ou analógicos, desde que utilizado para fins educacionais e desde que seja um objeto bem definido e mensurável.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é comparar a estrutura de dois objetos de aprendizagem desenvolvidos com base em histórias em quadrinhos hipermídia. O primeiro objeto, desenvolvido por Busarello (2011), tem como foco o domínio de Projeção Cilíndrica Ortogonal, sendo estruturado em uma base linear com possibilidades de não linearidade, e em um conjunto de objetos de aprendizagem menores (BUSARELLO, ULBRICHT, 2013). O segundo objeto, cujo domínio abrange Sólidos, vem sendo desenvolvido pelo mesmo autor e ainda não foi implementado ou testado, entretanto utiliza conceitos de gamificação no seu desenvolvimento (BUSARELLO, FADEL, ULBRICHT, BIEGING, 2014). Não se pretende neste artigo evidenciar a funcionalidade dos objetos para a aprendizagem, apenas considerar as estratégias e possibilidades na construção de variações de objetos com base no mesmo conceito. Este artigo primeiramente irá apresentar o objeto de aprendizagem com base em projeção cilíndrica ortogonal, já implementado e testado. Depois apresentará a estrutura do segundo objeto, sobre sólidos. Por fim, traz uma discussão sobre as semelhanças e diferenças entre os dois.

## 1. Os objetos de aprendizagem em quadrinhos

As estruturas dos dois quadrinhos hipermídia apresentam como base a proposta de utilização de narrativas hipermídia como objeto de aprendizagem apontado por Nunes, Busarello, Dandolini, Souza, Ulbricht e Vanzin (2011), onde o caráter não linear da narrativa identifica que o usuário deve ter uma única entrada e saída do objeto, mas com várias possibilidades de links no interior. A saída possível é aquela que passa pela resposta correta do aluno durante a avaliação final.

Para a construção da trama de ambas narrativas utilizou-se como suporte o paradigma de Field (2009) onde uma história deve apresentar começo, meio e fim. Cada parte da história em quadrinhos, ou conjunto de partes, foi construída como um objeto específico, podendo ser modelado ou remodelado, conforme a necessidade de aprendizagem e desde que construam uma narrativa coerente. Ainda, links dispostos no decorrer da narrativa possibilitam uma leitura não-linear da história. Para Murray (2003) este aspecto possibilita maior interação do aluno, além de favorecer a revisão de conteúdo apresentado de diferente maneira. De acordo com Busarello (2011) as duas histórias apresentam o conteúdo de geometria descritiva inserido como elemento da história ficcional criada, de forma que as ações executadas pelos personagens, e consequentemente pelos alunos leitores, precisam do conhecimento didático para poder navegar durante a narrativa.

Por serem objetos de aprendizagem, Macedo (2010), salienta que os dois quadrinhos devem contemplar três partes aspectos: o objetivo da aprendizagem, o conteúdo propriamente dito, e a avaliação de conhecimentos. Dessa forma, nas duas estruturas, em determinado ponto são feitas avaliações com o aluno. Esta avaliação é utilizada como variável de navegação nos artefatos, mas trabalhadas de formas diferentes nos dois quadrinhos. Além disso, a autora aponta que qualquer objeto midiático para ser considerado objeto de aprendizagem deve ter a possibilidade de ser agregado a outros objetos de aprendizagem, cumprindo assim dois requisitos: a aprendizagem e a reutilização. Dessa forma, os objetos criados são capazes de serem reaproveitados em contextos instrucionais variados. O objeto deve possibilitar maior interatividade com o aluno, favorecendo a reflexão e possibilitando a formação de novos conhecimentos. Assim, quanto mais contextualizado for um objeto, mais específica será sua utilização, tornando-o menos reutilizável. Entretanto, McGreal e Elliot (2004) salientam que estes objetos podem ser agregados a outros propósitos educacionais, tornando-o componente de um objeto maior e mais complexo. Considera-se, neste caso, que cada quadro da narrativa é a estrutura mais básica possível, para que possa ser um objeto de aprendizagem. Entretanto um quadro isolado não é uma história em quadrinhos, mas uma parte que compõem essa mídia. Nesse contexto, a estrutura básica de objeto de aprendizagem em quadrinhos, é o mínimo agrupamento de quadros que formam uma narrativa lógica e que tenha conteúdo instrucional.

Quanto ao tema da história entende-se que nos quadrinhos o receptor absorve as significações e abstrações da mídia através da arte contida na mesma. Assim, Eisner (2008) entende que tanto o estilo da arte, como o contexto em que essa história em quadrinhos será lida, farão parte do entendimento de seus significados. Considerando que o conteúdo de representação gráfica tem foco em adolescentes com idade acima dos 15 anos e adultos, de ambos os sexos, se estabeleceu que as histórias em quadrinhos criadas como objetos de aprendizagem, devem ter como estilo referências do trabalho de quadrinhistas brasileiros, com ênfase em um fluxo narrativo leve e um tom de humor sutil (BUSARELLO, 2011)

### 1.1 Quadrinhos hipermídia sobre projeção cilíndrica ortogonal

A história em quadrinhos proposta é formada por uma narrativa principal linear, onde a narrativa ficcional apresenta o conteúdo de projeção cilíndrica ortogonal e termina em uma avaliação. Além disso, há uma narrativa secundária, com o mesmo conteúdo de aprendizagem, mas com diferente história, que é acessada depois da avaliação. Nessa estrutura narrativa também existem links, com conteúdos que retomam determinado assunto. Esse aprofundamento é de ordem pontual, para que o leitor possa se aprofundar sobre a ocorrência de alguns fatos na narrativa, mas não devem ser essenciais para o entendimento da trama narrativa linear. O conteúdo dos links da narrativa, isolados, também tem um caráter linear, sua não linearidade está no fato de poderem, ou não, ser acessados a partir de um determinado momento na história. Essas pequenas histórias paralelas têm retorno para o ponto de onde foram acessadas.

Quanto a avaliação de aprendizagem, se o resultado for negativo (N), o aluno é remetido a uma continuação da história, revendo o mesmo conteúdo e com a possibilidade de links. Entretanto se a avaliação for positiva (S), o usuário é remetido à outra narrativa em quadrinhos, que apresenta conteúdo diferente daquele que o aluno já viu. Essa interação do usuário pode ser caracterizada como um “ponto de virada”, segundo Field (2009), uma vez que redireciona o fluxo narrativo para um determinado desfecho. Na história em quadrinhos esse redirecionamento está focado em continuar com a explicação de um dado conteúdo ou prosseguir para outro, como pode ser visto na Figura 1.

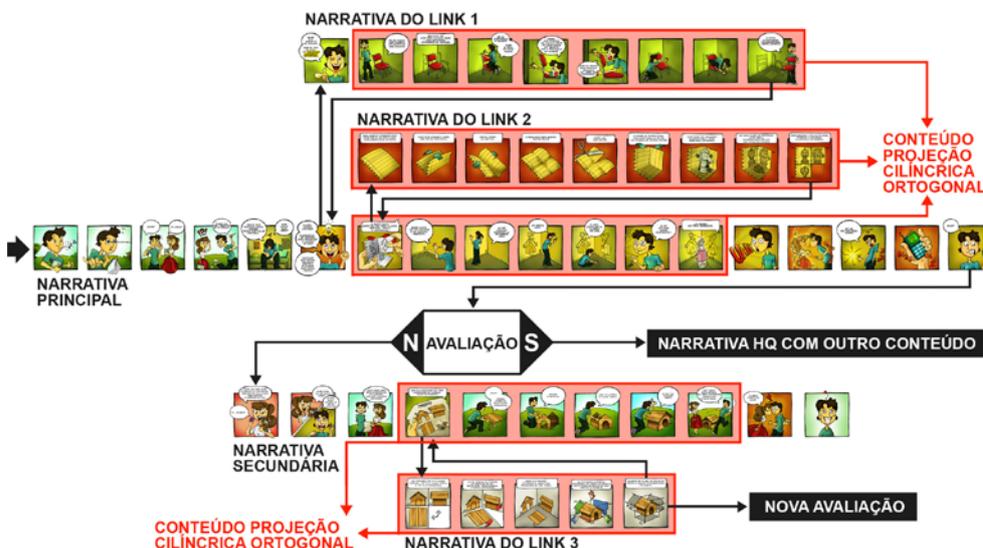


Figura 1: Estrutura de quadrinhos hipermídia com domínio sobre projeção cilíndrica ortogonal

Fonte: Busarello (2011)

A sinopse dos quadrinhos hipermídia, cujo domínio é projeção cilíndrica ortogonal, proposta nesta pesquisa é: “O drama de um adolescente apaixonado por uma colega que não consegue declarar seu amor, por causa de sua timidez. Toda vez que tenta falar com a menina fica envergonhado, sem palavras. Para tentar superar esse problema, o jovem utiliza em um canto de seu quarto os conceitos de projeção cilíndrica ortogonal para desenhar a amada e assim, na sua imaginação, poder viver seu sonho. A narrativa é interrompida quando recebe uma chamada no celular, de sua colega” (BUSRELLO, 2011). Esta é a trama até o momento de interação –

avaliação – do aluno. Entretanto a sequência da história tem como sinopse: “A adolescente, por saber que seu colega é bom em entender projetos, convida-o para ajudá-la a construir a casinha de sua cachorra. O adolescente, que no primeiro momento se sente tímido frente à moça, vai se soltando enquanto constrói a casa de cachorros. No final a adolescente revela seu afeto pelo amigo, dando-lhe um beijo. O rapaz fica sem ação” (BUSRELLO, 2011).

Para o desenvolvimento da narrativa principal, foram criados dois personagens: Zeca, um adolescente de aproximadamente 17 anos, especialista em representação gráfica, mas tímido quando o assunto são seus sentimentos; e Suzi, uma colega de Zeca, com a mesma idade e muito esperta. Para a sequência, depois da avaliação, foi incorporada como personagem a cachorrinha de Suzi, Tina.

De acordo com Busarello e Ulbricht (2013) a história em quadrinhos como um todo é considerada um objeto de aprendizagem. Entretanto como a própria estrutura da história permite a desfragmentação das partes, este é composto por outros objetos. A divisão desses objetos pode ser vista na Figura 1, onde cada conjunto de quadros, que formam as partes da história é considerado objeto de aprendizagem. Desta forma: A Narrativa Principal, composta por dezoito quadros, é considerada um objeto de aprendizagem; A Narrativa Secundária, onde a história continua, formada por onze quadros, também é um objeto de aprendizagem. Além disso, os quadros que formam os conteúdos dos links também são objetos de aprendizagem, entretanto sem o término em uma avaliação.

Ao se observar a Narrativa Principal percebe-se que entre os quadros sete a treze é exemplificado o conceito de projeção cilíndrica ortogonal. Os outros quadros contextualizam a história, entretanto seis deles abordam especificamente a exemplificação do conteúdo de aprendizagem. Esse conjunto de quadros apresenta o conteúdo da aprendizagem propriamente dito. Quanto a Narrativa Secundária, também se apresentada um objeto de aprendizagem, correspondendo entre o quarto ao nono quadros. Esse conjunto de seis quadros corresponde efetivamente ao objeto de aprendizagem daquela parte da história. Os autores identificam, que as duas partes da narrativa que constituem a trama por onde os personagens utilizam os conceitos de projeção cilíndrica ortogonal, são formadas por objetos de aprendizagem distintos, variando de um único quadro específico, até um conjunto. Na estruturação da história esses quadros são posicionados de forma a fazer parte de outros objetos de aprendizagem, até que as duas partes da narrativa constituam uma única história e um único objeto de aprendizagem maior e complexo.

Quanto ao conteúdo dos links, estes também são considerados objetos de aprendizagem, principalmente por representarem, na história, o aprofundamento de uma parte específica da narrativa e do conteúdo de aprendizagem. A Narrativa do Link 1 é composta por nove quadros. Este conjunto de quadros é considerado um objeto de aprendizagem, apesar de não culminar em uma avaliação. Entretanto por ser um artefato hiperlinks, o aluno pode acessar as atividades no momento em que desejar ou for solicitado. A Narrativa do Link 2 é outro objeto de aprendizagem formado por nove quadros que apresenta um exemplo prático da construção de um triedro. Por fim, a Narrativa do Link 3 é formado por cinco quadros, onde os três primeiros demonstram como os planos do sólido se apresentam no triedro e os últimos dois quadros mostram as projeções que formam os planos no triedro.

## 1.2 Quadrinhos hipermídia sobre sólidos

De acordo com Busarello, Fadel, Ulbricht e Biegging (2014) esta histórias em quadrinhos também parte de uma narrativa linear, cujo domínio abrange o conteúdo de sólidos. Com base em Busarello (2011), o objeto de aprendizagem é: uma narrativa em história em quadrinhos, com características de navegação hipermídia, com possibilidade de leitura não linear ente conjuntos de quadros, links com acesso para a visualização de dados e histórias paralelas, além da possibilidade de ação direta do leitor que leva a diferentes desfechos da história.

O tema da história foi escolhido de forma aleatória, mas tendo como base o gênero de humor e aventura. Mostra a trama de três piratas em busca de um tesouro. Como sinopse, apresenta um velho pirata frustrado por não conseguir ler um mapa para um tesouro. Ao associar a leitura do mapa e os enigmas da ilha, ao quais os piratas devem superar, com o domínio de sólidos o aluno deverá auxiliar os protagonistas a percorrer os incidentes até encontrarem o baú de tesouro. Toda a estrutura desta narrativa foi desenvolvida com base em mecânicas de gamificação, conforme apresentados por Busarello, Fadel, Ulbricht (2014).

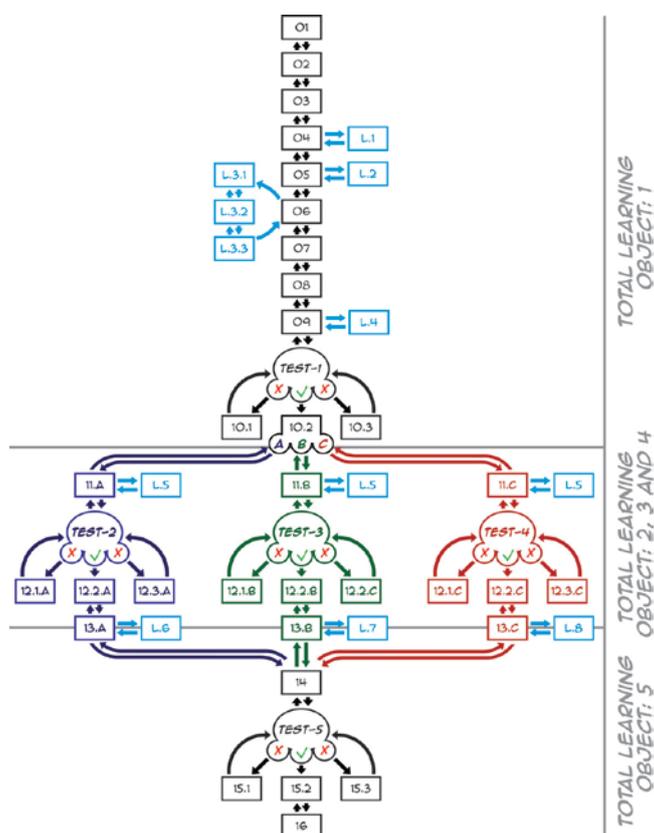


Figura 2: Estrutura de quadrinhos hipermídia com domínio sobre sólidos

Fonte: Busarello, Fadel, Ulbricht (2014)

Conforme a Figura 2 cada retângulo corresponde a uma página da história, que suporta entre um a três quadros dos quadrinhos. As setas apresentam a possibilidade de navegação do usuário. Os retângulos em azul, onde a descrição inicia com a letra L, representam os conteúdos dos links. Estes trazem prioritariamente informações sobre conceitos que envolvem o conteúdo de sólidos. É possível identificar que em algumas partes a história se subdivide, como nos quadros 11, 12 e

13. Nesse ponto, que inicia no quadro 10, o leitor tem a possibilidade de acompanhar um personagem específico da história. Este aspecto possibilita que o leitor possa visualizar um mesmo tema através de diferente ponto de vista. Além disso, vai de encontro com a categoria estética de Transformação, apontada por Murray (2003), onde o indivíduo tem a capacidade de se transformar em um personagem específico, e de Agência, onde a ação possibilita a escolha de um caminho específico.

As avaliações de conhecimento dentro do objeto servem não apenas para acompanhar o aprendizado do aluno, mas também como forma de navegação da história. Na Figura 2 observa-se que todas as avaliações levam a três possíveis caminhos. Isso porque ao ser apresentada a questão ao aluno o mesmo deve ter que escolher entre três respostas específicas. Se a resposta for correta o aluno é remetido a uma continuação da história, sem que os piratas sofram alguma dificuldade na caça ao tesouro. Entretanto se a resposta for incorreta os personagens são levados a situações de conflito intensas. Neste caso o aluno deverá auxiliar os personagens, tendo de se esforçar, e aprender sobre sólidos, para dar a resposta correta. Neste caso o resultado da avaliação está intimamente conectado ao sucesso ou insucesso dos personagens na história, por isso situam-se mais intimamente ligada com o fluxo da narrativa.

Na estrutura da história apresentada na Figura 2 verifica-se que o início do quadrinho aborda prioritariamente a história e os links para o aprendizado. Este fato tem como base elementos de mecânica de jogos, apontados por Zichermann e Cunningham (2011), que auxiliam na imersão do aluno na narrativa e também apresenta as regras do objeto de forma gradual. De forma similar os objetos de aprendizagem estão divididos em cinco diferentes avaliações. Estas também representam níveis de dificuldade na aprendizagem, o que contribui, de acordo com Li, Grossman e Fitzmarurice (2012), para o nível de engajamento do aluno no objeto. Estes níveis – a jornada dos piratas até a ilha; separação dos piratas no labirinto; o reencontro dos piratas para encontrar o baú do tesouro – também acompanham a estrutura narrativa apontada por Field (2009), onde o primeiro nível é a apresentação, o segundo a confrontação e o terceiro a resolução da história.

Os conteúdos dos links no decorrer da história favorecem a repetição de experimentações, além de que as possibilidades de seguir diferentes caminhos são identificadas por Simões, Redondo e Lilas (2013) como recursos de jogos que podem ser incorporados em objetos de aprendizagem. A continuidade de leitura da história, ao final de cada atividade, e a própria leitura completa da história são recompensas associadas aos jogos. Com base em Vianna, Vianna, Medina e Tanaka (2013) este objeto de aprendizagem apresenta: meta clara, uma vez que as ações tomadas pelo aluno no decorrer da narrativa – leitura da história, aprendizagem do conteúdo didático, e resolução das atividades – são objetivos a serem alcançados para que se atinja a meta; o objeto apresenta regras tanto na forma de navegação pela história, podendo o aluno optar por ver os quadros da trama e links, como para seguir os percursos dos personagens individualmente. Além disso, na execução das atividades, o aluno entende que ao errar uma questão, este ato tem ação direta no curso da história. Identifica-se que em um meio interativo, a forma de interpretação da narrativa está embutida na estrutura de regras por onde o sistema funciona e no modo pelo qual a participação do usuário é modelada (MURRAY, 2003). Este item corrobora com o sistema de Feedback, onde a história é utilizada como mídia para motivar a aprendizagem do conteúdo.

### 3. Considerações Finais

Este artigo partiu do objetivo de comparar a estrutura de dois objetos de aprendizagem desenvolvidos com base em histórias em quadrinhos hipermédia, cujo conteúdo abrange domínios de geometria descritiva. O primeiro objeto tem como foco o domínio de projeção cilíndrica ortogonal que utiliza como base a trama de um garoto que esconde sua paixão por uma jovem, e o segundo com foco no domínio de sólidos com base na trama de piratas que estão em busca de um tesouro perdido.

Nas duas narrativas é possível identificar que a trama lúdica serve como mídia para que os conteúdos de geometria descritiva sejam exemplificados e cheguem aos alunos. Além disso, seguem as mesmas diretrizes sobre a constituição de objetos de aprendizagem, onde a narrativa deve ter únicos acessos de entrada e saída pelo aluno. Ambas as histórias em quadrinhos tem gênese na composição linear de quadros para o entendimento dos conceitos. Estas composições essenciais formam a unidade mínima de objeto de aprendizagem, por onde os quadrinhos são compostos. Assim, as duas histórias são grandes objetos de aprendizagem compostos por outros. Além disso, as histórias são compostas por links onde há um aprofundamento no conteúdo de domínio, seguindo a mesma linguagem da história.

Entretanto há particularidades que são experimentadas e diferenciam as duas propostas em quadrinhos. A primeira delas está na formatação de visualização dos quadros. Quando que na proposta sobre projeção cilíndrica ortogonal é dado à disposição do aluno apenas um quadro por vez, nos quadrinhos sobre sólidos há uma composição que varia entre um a três quadros. A hipótese é que esta variação pode influenciar na interpretação do aluno, uma vez que na primeira opção o aluno tem uma navegação mais aberta e pode montar a narrativa da forma que desejar, por outro lado na segunda opção o aluno navega entre conjuntos de quadros já pré-definidos e fixos. Estima-se que na segunda opção há um controle maior na leitura do conteúdo a ser passado, por outro lado pode haver limitação da liberdade experienciada. Entretanto, estimasse que isso possa ser sanado pelas regras de navegação imposta no artefato hipermédia.

Outro ponto a se considerar está atrelado à influência no fluxo narrativo causado pelas respostas dadas aos exercícios no decorrer dos exercícios. No primeiro caso, nos quadrinhos sobre projeção cilíndrica ortogonal, percebem-se claramente duas narrativas que podem ser lidas tanto em sequência, como de forma separada. O que une as duas narrativas é justamente o exercício, onde dependendo da resposta o aluno pode tanto acessar outro objeto de aprendizagem quanto o de continuar na sequência da história. Quando criado este recurso, no primeiro experimento, identificou-se a que a utilização de outra narrativa era a de impor ao aluno a não impressão de falha, por isso a continuação da história. Entretanto o conteúdo de domínio é revisto. Por isso o exercício serve apenas como uma autorização para, ou rever o mesmo assunto já visto, ou para ir para um assunto mais avançado.

Por outro lado, no caso dos quadrinhos sobre sólidos, os exercícios são colocados efetivamente como pontos chave servindo de agentes imersivos durante a navegação na história. Os exercícios neste caso são desafios que os próprios protagonistas devem responder, isso corrobora para que o aluno seja imerso mais facilmente para o universo criado e sinta a necessidade de resolver os desafios propostos. Isso porque a resposta influencia na própria rotina do personagem, ou seja, o sucesso ou insucesso de seguir os passos para encontrar o tesouro está intimamente ligado as respostas corretas dadas nos exercícios. Acredita-se que esta

outra função dada aos exercícios esteja ligada ao fato de que a segunda história tem como base a utilização de conceitos de gamificação.

Por fim, identifica-se que de forma estrutural a segunda proposta de história representa uma evolução quanto à primeira. Quando na história sobre projeção cilíndrica ortogonal os recursos hipermediáticos limitavam-se na forma não-linear de navegação, na história sobre sólidos esta expansão na linearidade da visualização da história é embasada em teorias que cruzam os quadrinhos com jogos, o que fortalece a dinâmica dentro do quadrinho. Um exemplo é a possibilidade de o aluno escolher entre caminhos paralelos. De forma geral, entende-se que as duas propostas de quadrinhos fazem parte ainda de um pequeno passo explorado no campo da construção de objetos de aprendizagem com base em quadrinhos hipermediática, por isso necessitam de mais estudos.

### Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério das Comunicações. 2010. **Decreto 5.296 – de 02 de dezembro de 2004.**

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>.

Acesso em: 23 abr. 2010.

BUSARELLO, R. I. **Geração de conhecimento para usuário surdo baseada em histórias em quadrinhos hipermediáticas.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2011.

BUSARELLO, R. I.; FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R. Gamificação na construção de histórias em quadrinhos hipermediática para a aprendizagem. In: FADEL, L. A.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C.; VANZIN, T.; **Gamificação na educação.** São Paulo : Pimenta Cultural, 2014.

BUSARELLO, R. I.; FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BIEGING, P. **Parameters for hypermedia comics by learning based on gamification concept.** In: The colors of care: 9th International Conference on Design & Emotion. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Arquitectura y Diseño, Ediciones Uniandes, 2014. 744 p.

BUSARELLO, R. I.; SILVA, A. R. L.; SANTOS, N.; FIALHO, F. A. P.; ULBRICHT, V. R.; SPANHOL, F. J.. **Representação Gráfica do Conhecimento: Análise de Histórias em Quadrinhos para EaD por Meio de Mapa Cognitivo** In: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2013, Florianópolis - SC.

BUSARELLO, R. I., ULBRICHT, V. R. **Objeto de Aprendizagem em História em Quadrinhos Hipermediática para Surdos.** In: Octava Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje - LACLO 2013, 2013, Valdivia - Chile.

BUSARELLO, R. I.; ULBRICHT, V. R.; BIEGING, P.; VILLAROUCO, V.. **Deaf Students and Comic Hypermedia: Proposal of Accessible Learning Object** In: Universal Access in Human Computer Interaction. 1 ed. London New York : Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2013, v.8, p. 133-142.

- DIAS, Tatiane Lebre; ENUMO, Sônia Regina Fiorim; AZEVEDO JUNIOR, Romildo Rocha. **Influências de um programa de criatividade no desempenho cognitivo e acadêmico de alunos com dificuldade de aprendizagem.** *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 9, n. 3, p. 429-437, set./dez. 2004.
- EISNER, Will. **Narrativas gráficas: princípios e práticas da lenda dos quadrinhos.** Tradução de Leandro Luigi. 2ª. Ed – São Paulo : Devir, 2008.
- FIELD, S.. **Roteiro: os fundamentos do roteirismo.** Curitiba : Artes e Letras. 2009.
- GERDE, Virginia W.; FOSTER, R. Spencer Foster. **X-Men Ethics: Using Comic Books to Teach Business Ethics.** DOI 10.1007/s10551-006-9347-3. *Journal of Business Ethics* (2008) 77:245–258.
- GORDON, Andrew S. **Fourth Frame Forums: Interactive Comics for Collaborative Learning.** ACM 1-59593-447-2/06/0010. MM'06, October 23–27, 2006, Santa Barbara, California, USA.
- HUGHES, Janette; KING Alyson E. **Dual Pathways to Expression and Understanding: Canadian Coming-of-Age Graphic Novels.** DOI 10.1007/s10583-009-9098-8. *Children's Literature in Education* (2010) 41:64–84.
- LAZZARICH, Marinko. **Comic Strip Humour and Empathy as Methodological Instruments in Teaching.** *Croatian Journal of Education*, Vol: 15 (1/2013), pages: 153-189
- LI, Wei; GROSSMAN, Tovi; FITZMAURICE, George. **Gamified Tutorial System For First Time AutoCAD Users.** UIST '12, October 7–10, 2012, Cambridge, Massachusetts, USA.
- MACEDO, Claudio. M. S.. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis.** Tese para obtenção do título de Doutor no programa Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPEGC, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010
- MARSCHARK, Marc; SAPERE, Patricia; CONVERTINO, Carol M. Convertino; MAYER, Connie. **Are Deaf Students' Reading Challenges Really About Reading?** *American Annals of the Deaf*, Volume 154, Number 4, Fall 2009, pp. 357-370 (Article)
- MCCLLOUD, Scott. **Reiventando os Quadrinhos: como a imaginação e a tecnologia vêm revolucionando essa forma de arte.** M. Books do Brail Editora Ltda. – São Paulo : 2006.
- MCGREAL, R.; ELLIOT, M.. **Technologies of On-line Learning (e-learning).** In: *Theory and Practice of On-line Learning*. [S.l.]: Athabasca University, v. 1, 2004. Cap. 5, p. 115-135.
- MURRAY, Janet H. **Hamlet no holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço.** São Paulo: Itaú Cultural: Unesp, 2003.
- NOVAES, M. H.. **O que esperar de uma educação criativa no futuro.** *Psicologia Escolar e Educacional*, 2003. Volume 7. Número 2 155-160
- NUNES, E. V.; BUSARELLO, R. I.; DANDOLINI, G.; SOUZA, J. A.; ULBRICHT, V. R.; VANZIN, T.. **Construção de objetos de aprendizagem acessível: foco na aprendizagem significativa.** *Cadernos de Informática - Volume 6 - Número 1 – 2011. Anais do VI Congresso Ibero-americano de Telemática (CITA 2011) - Gramado RS (Brasil), 16-18 Maio 2011.*

SIMÕES, J; REDONDO, R D; VILAS, A F. **A social gamification framework for a K-6 learning platform.** Computers in Human Behavior. Instituto Superior Politécnico Gaya, Portugal: [s.n.]. 2012

SOBRAL, Henrique; BELLICIERI, Fernanda Nardy. **Influências dos meios digitais na narrativa.** Disponível em <[http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pos\\_Graduacao/Mestrado/Educacao\\_Arte\\_e\\_Historia\\_da\\_Cultura/Publicacoes/Volume5/Influencias\\_dos\\_meios\\_digitais\\_na\\_narrativa.pdf](http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pos_Graduacao/Mestrado/Educacao_Arte_e_Historia_da_Cultura/Publicacoes/Volume5/Influencias_dos_meios_digitais_na_narrativa.pdf)> Acesso em: 14 abril 2010.

ULBRICHT, V. R.; VILLAROUCO, V.. 2011. **Educação Inclusiva:** caminho aberto para todos. In: Ulbricht, Vania Ribas; Vanzin, Tarcísio; Villarouco, Vilma. Ambiente virtual de aprendizagem inclusivo. Pandion, Florianópolis, 2011.

VIANNA, Ysmar; VIANNA, Maurício; MEDINA, Bruno; TANAKA, Samara. Gamification, Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos. MJV Press : Rio de Janeiro, 2013.

WELLER, Martin J. The use of narrative to provide a cohesive structure for a web based computing course. Journal of Interactive Media in Education, 2000.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol, CA : O'Reilly Media, Inc. 2011.