

A Realidade Aumentada no Ensino de Topologias de Redes: uma aplicação interativa

Fernanda Maria Rossini Donato¹, Rafael Rodrigues da Conceição¹, Sayure Salles Nonnenmacher¹, Carla Cristiane Costa², Sergio da Costa Nunes¹

¹Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos – RS - Brasil
Caixa Postal 38 – 98.130-000 – Júlio de Castilhos, RS – Brasil

²Instituto Federal Farroupilha ó Reitoria ó RS - Brasil
Rua Esmeralda, 430 ó 97.110-767 - Santa Maria, RS - Brasil

fernanda.donato1993@gmail.com, rafaell.rrodrigues@gmail.com,
sayuresalles@hotmail.com, sergio.nunes@iffarroupilha.edu.br,
carla.costa@iffarroupilha.edu.br

Abstract. *This paper presents the studies conducted by the research group in Augmented Reality Campus Julio de Castilhos the Federal Institute Farroupilha. The group consists of three students of the course Bachelor of Information Systems and the guiding teachers. The studies relate to the development of learning objects in Augmented Reality (AR) using 3ds Max software to create animations and Aumentaty software for viewing on RA . It is presented throughout this , first the concept of RA , Learning Objects and then some objects developed by the group (topologies of computer networks) . After the development objects used in a class at the Technical Course in Software in distance education mode Federal Institute Farroupilha .*

Resumo. *Este trabalho apresenta os estudos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa em Realidade Aumentada do Campus Júlio de Castilhos do Instituto Federal Farroupilha. O grupo é composto por três alunos do Curso Bacharelado em Sistemas de Informação e pelos professores orientadores. Os estudos referem-se ao desenvolvimento de objetos de aprendizagem em Realidade Aumentada(RA), utilizando o software 3Ds Max para criação das animações e do software Aumentaty para visualização em RA. Apresenta-se no decorrer deste, primeiramente os conceitos de RA, Objetos de Aprendizagem e posteriormente alguns objetos desenvolvidos pelo grupo (topologias de redes de computadores). Após o desenvolvimento os objetos utilizados em uma aula no Curso Técnico em Redes de Computadores na modalidade EAD do Instituto Federal Farroupilha.*

1. Introdução

Com o surgimento das novas tecnologias, em particular a Computação Gráfica e a Realidade Virtual, as técnicas de visualização, manipulação e interação se tornaram sofisticadas, em um ambiente tridimensional gerado por computador, permitindo uma melhor compreensão dos fenômenos complexos, ou ao menos de alguns de seus aspectos (Netto, 2004).

A Realidade Aumentada é um tipo de interface que comporta o uso de diversas imagens de um ambiente virtual, criando objetos tridimensionais que enriquecem a visão do usuário. Essas imagens podem ser capturadas através de câmeras de vídeos ou criadas através de programas de edição de objetos em 3D.

O uso da Realidade Aumentada possibilita criar objetos de aprendizagem para utilização em várias áreas de pesquisa e estudo. A forma em que os objetos são apresentados possibilita ao usuário uma melhor compreensão do assunto estudado, pois a utilização dos objetos tridimensionais reflete ao aluno uma nova visão de funcionamento do tema abordado.

Os estudos das topologias em redes destinados aos cursos de informática são essenciais para o aluno compreender o funcionamento completo de uma estrutura de rede de computadores. Uma estrutura em rede pode conter diversos componentes conectados entre si, desde computadores de mesas, notebooks, smartphones, tablets e outros dispositivos móveis que trocam informações constantemente dentro de uma rede.

As topologias de redes são estruturas de ligação para conectar computadores e componentes dentro de uma rede de trabalho. Criando a possibilidade de que os usuários da rede possam trocar informações entre si, melhorando o desempenho das tarefas dentro deste grupo de usuário. O correto entendimento das topologias de redes é essencial para o estudo dos diversos tipos de redes de computadores e em especial o estudo da Internet.

2. Trabalhos relacionados

A Realidade Aumentada tem sido utilizada em várias áreas do conhecimento como ferramenta para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, como, por exemplo, na Matemática e Física (Forte 2009), Arquitetura e Construção Civil (Rodrigues, Pinto e Rodrigues, 2010 e Artes (Braga 2011).

Em Kaufmann (2003), é apresentado o Construct3D, um software educativo que aborda o conteúdo pedagógico relacionado ao ensino de Geometria. O software oferece um conjunto de itens primitivos para a construção de imagens virtuais pelo usuário como pontos, linhas, planos, cubos, esferas, cilindros e cones. Além disso, permite ao usuário realizar operações de interseção, operações booleanas, operações de simetria e delimitação de medidas.

3. Aprendizagem em EAD utilizando objetos com Realidade Aumentada

Neste capítulo serão apresentados os conceitos e aplicações da Realidade Aumentada com objetos de aprendizagem em EAD.

3.1. Realidade Aumentada

O crescimento da tecnologia virtual possibilitou um desenvolvimento mais acentuado para objetos de realidade aumentada, inserindo estes objetos em aplicações de entretenimento que usamos cotidianamente. Estas aplicações podem ser encontradas em objetos de aprendizagem, utilizados para o ensino em sala de aula em diversas disciplinas.

Realidade aumentada é a sobreposição de objetos virtuais gerados por computador em um ambiente real. A captura acontece através de marcadores (interpretam o sinal transmitido pela câmera ou dispositivo) expostos em câmeras de vídeos, webcams ou aparelhos de celulares. A imagem é captada e transmitida ao marcador que fará a interpretação e exibe no próprio dispositivo o objeto virtual em sobreposição ao real, como se ambos fossem uma coisa só.

Kirner afirma: A Realidade Virtual (RV) é uma “interface avançada do usuário” para acessar aplicações executadas no computador, propiciando a visualização, movimentação e interação do usuário, em tempo real, em ambientes tridimensionais gerados por computador. O sentido da visão costuma ser preponderante em aplicações de realidade virtual, mas os outros sentidos, como tato, audição, etc. também podem ser usados para enriquecer a experiência do usuário.

3.2. Objetos de Aprendizagem

Conforme Weller (2003) um objeto de aprendizagem é uma parte digital do material da aprendizagem que se dirige a um tópico claramente identificável ou resultado da aprendizagem obtendo o potencial de reutilização em contextos diferentes. Todavia, o Ministério da Educação (MEC) orienta que os objetos de aprendizagem devem objetivar: o aprimoramento da educação presencial e/ou à distância, para incentivar a pesquisa e a construção de novos conhecimentos para melhoria da qualidade, igualdade e eficiência dos sistemas públicos de ensino pela incorporação didática das novas tecnologias de informação e comunicação.

Os objetos de aprendizagem possuem seis características fundamentais, segundo Mendes, Souza e Caregnato (2004): Reusabilidade (o grau de facilidade ou de potencialidade que um componente possui para ser reusado), Adaptabilidade (Adaptar-se com facilidade), Granularidade (dividir o sistema em partes pequenas), Acessibilidade (permite que todos tenham acesso), Durabilidade (como é a vida útil de um material), Interoperabilidade (à capacidade de diversos sistemas e organizações trabalharem em conjunto de modo a garantir que pessoas, organizações e sistemas computacionais interajam para trocar informações de maneira eficaz e eficiente).

3.3. Objetos desenvolvidos para EAD

A prática da Educação à Distância (EAD) descreve-se como uma prática educativa, da qual objetivos, conteúdos e resultados obtidos se identificam com aqueles que constituem a aprendizagem como projeto e processo humanos, histórica e politicamente definidos na cultura das diferentes sociedades.

Segundo Coiçaud, (2001), a educação a distância (EaD) surgiu no contexto da educação como forma de disseminar o conhecimento acadêmico e atender setores mais amplos da população, suprimindo o acúmulo de importantes necessidades educacionais.

As tecnologias da informação aplicadas à EAD proporcionam maior flexibilidade e acessibilidade à educação, fazendo-as progredir em direção a áreas de conhecimentos e de métodos de aprendizagem inovadores, modificando conceitos habituais e futuramente auxiliar na criação dos sistemas educacionais.

4. Objetos de Aprendizagem com Realidade Aumentada

Conforme visto na introdução, a forma em que os objetos são apresentados em realidade aumentada possibilita ao usuário uma melhor compreensão do assunto estudado.

Baseando-se na perspectiva de suprir as dificuldades em entender o funcionamento das redes de Internet, o grupo de projeto de ensino em Realidade Aumentada, do Campus Júlio de Castilhos, decidiu criar alguns objetos de aprendizagem que auxiliasse no processo de ensino de topologias na disciplina de redes

de computadores. As topologias escolhidas para a criação dos objetos foram barramento, estrela, token ring, ponto a ponto, anel, árvore e ainda um exemplo de multiplexação.

Com a utilização da Realidade Aumentada, observa-se em animação gráfica em 3D o percurso das informações (pacotes) nas topologias.

Para criação dos objetos de aprendizagem utilizamos o software Autodesk 3DS Max versão 2013. Este é um software de modelagem 3D, animação e renderização, o qual permite personalizar, colaborar ou criar um conteúdo 3D rapidamente. Não exige nenhum conhecimento de programação.

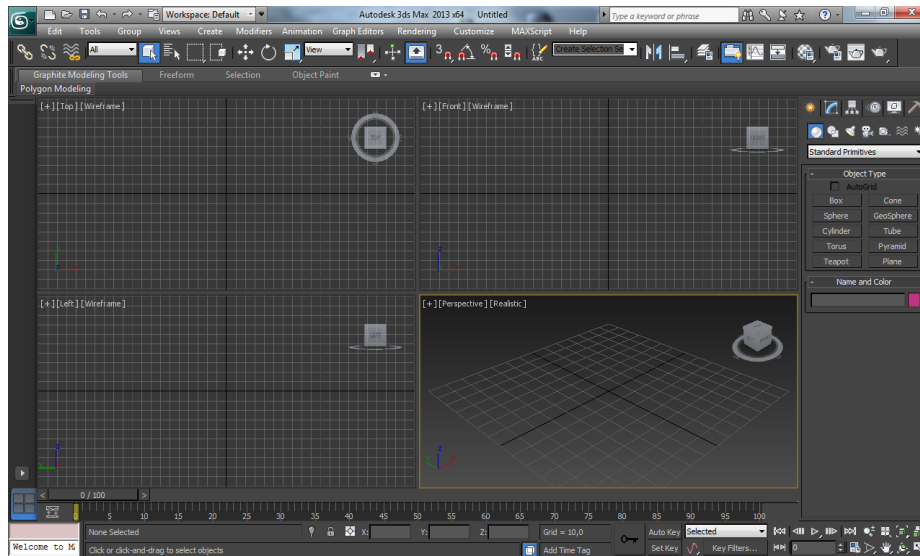


Figura 6. Autodesk 3Ds Max

Após os objetos de aprendizagem criados neste software, utilizamos para visualizar, em realidade aumentada, a ferramenta livre Aumentaty Author. Este software utiliza marcadores para reconhecer o espaço tridimensional através da câmera do dispositivo. Não exige conhecimento de programação, tornando assim seu uso com facilidade.

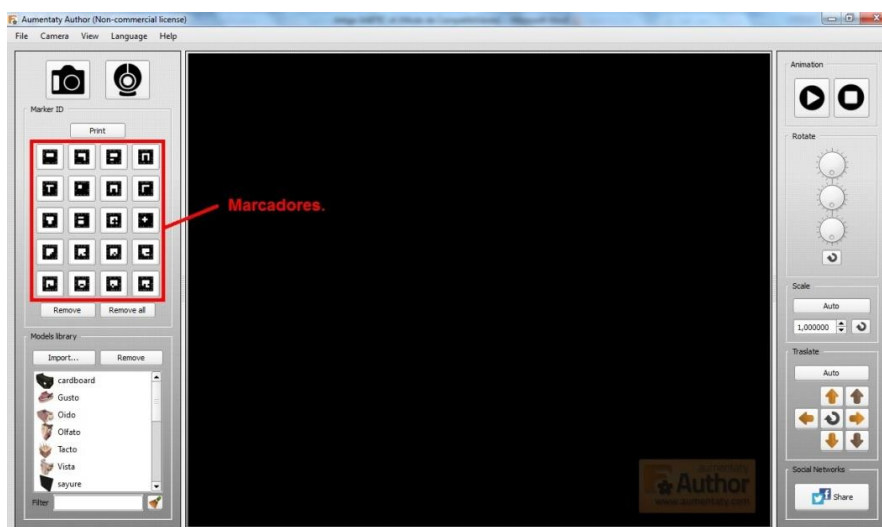


Figura 7. Aumentaty Author

A seguir, apresentamos alguns dos objetos criados com base em redes de computadores.

Na figura 3, está à topologia em barramento. Esta é uma topologia bem comum possuindo alto poder de extensão, a qual todos os nós estão conectados em uma barra compartilhada entre todos os processadores, onde este é o componente de hardware responsável por processar dados e transformar em informação.

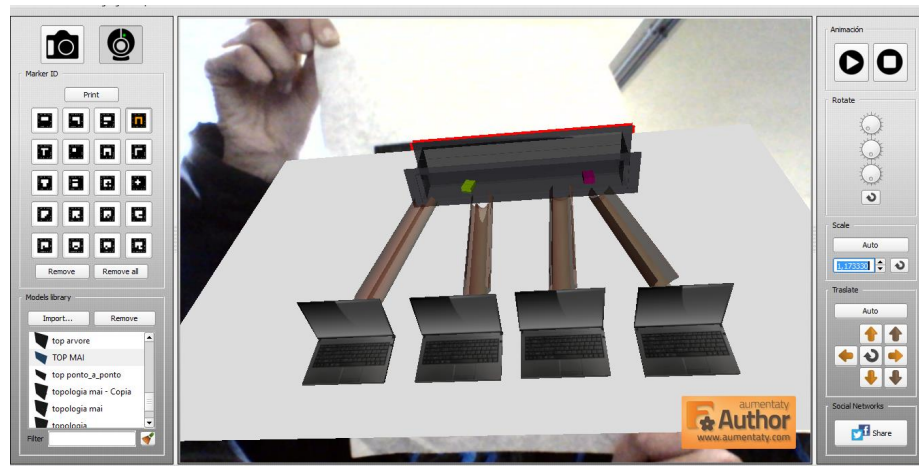


Figura 8. Topologia em Barramento

A figura 4 trata-se de uma técnica chamada Multiplexação, a qual permite o compartilhamento da capacidade de um único meio de transmissão para duas ou mais transmissões de forma simultânea e independente.

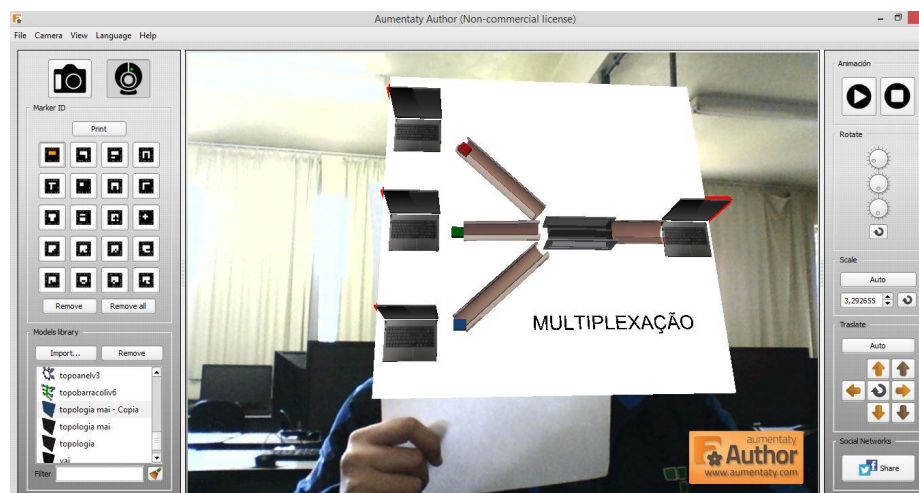


Figura 9. Multiplexação

5. Os Objetos Criados e sua Interatividade

Os objetos criados pelo grupo de estudo foram aplicados em uma turma de 15 alunos do Curso Técnico em Redes de Computadores na modalidade EAD do Campus Júlio de Castilhos.

A experiência foi feita em um polo de ensino a distância onde os alunos foram reunidos para uma aula presencial sobre o conteúdo dos objetos de aprendizagem – topologias de redes de computadores.

Inicialmente o professor/pesquisador explicou através de exposição dialogada os conceitos de cada uma das topologias de redes, sem mostrar ou desenhar no quadro verde nenhum dos tipos.

Após o professor/pesquisador explicou para a turma os conceitos de realidade aumentada e a maneira de utilizar o software Aumentaty, como exemplo mostrou o objeto da multiplexação.

A seguir solicitou aos alunos que acessassem o software Aumentaty em cada um dos computadores e, com a utilização dos marcadores explorassem as topologias previamente colocadas no software.

Inicialmente verificou-se certa dificuldade de alguns alunos na visualização dos objetos através do marcador, mas com a ajuda do professor/pesquisador isto logo foi absorvido.

Após trinta minutos de visualização e interação da turma com os objetos, o professor/pesquisador solicitou a cada um dos alunos que respondessem o questionário:

1. Quantas topologias você visualizou e interagiu?
2. Quais os nomes das topologias que você interagiu?
3. Desenhe de forma esquemática as topologias barramento, token ring e anel.
4. Em que topologia consegue-se identificar claramente a técnica CSMA/CD?

Na Tabela 1 podemos observar quantitativamente os resultados do experimento:

Tabela 1. Nível de acertos das perguntas do questionário

	Acertos	% de acertos
Pergunta 1	15 alunos	100
Pergunta 2	13 alunos	86
Pergunta 3	12 alunos	80
Pergunta 4	15 alunos	100

O professor/pesquisador observou durante o experimento, um grande interesse dos alunos em interagir com os objetos, modificando a posição do marcador e também através dos botões de rotação do software.

Ao término do experimento os alunos relataram que gostaram muito de “brincar” com o software e que ficaram animados com a utilização da Realidade Aumentada em sala de aula. Também colocaram que seria interessante se os professores utilizassem este tipo de recurso instrutivo em seus materiais didáticos.

6. Conclusões

Acredita-se que este trabalho irá contribuir para a adoção de objetos de aprendizagem no ensino a distância e também presenciais desenvolvidos em Realidade Aumentada, pois pode propiciar, através de suas características, um auxílio para a compreensão e entendimento de objetos e/ou conceitos.

Verificou-se com a aplicação na turma de alunos do Curso de EAD, que os mesmos obtiveram um bom aproveitamento, conforme mostra a Tabela 1.

Pode-se dizer que os resultados atestam de forma significativa o êxito do experimento quanto à possibilidade de aprendizado através da interatividade com os

objetos de aprendizagem. É importante ressaltar que os resultados comprovam que a utilização da tecnologia para o ensino em EAD é benéfica e traz melhores respostas com o aluno do que as aulas mais tradicionais.

A interação entre aluno e disciplina é mais positiva com o uso da realidade aumentada, pois é mais prático ao estudante interagir com as animações e marcadores, ao invés dos textos explicativos dos livros e as figuras fixas. Uma matéria considerada teórica, como as topologias em redes, apresenta este benefício positivo com o uso da realidade virtual. O aluno consegue compreender melhor o uso de determinada topologia com a animação apresentada no computador.

Cabe salientar que podemos utilizar esta tecnologia também para aplicação em vídeo aulas, através da filmagem dos objetos expostos com o software Aumentaty, conforme é possível observarmos nos vídeos disponibilizados pelos autores deste artigo e anexados nas referências.

O grupo de pesquisa criado no Campus Júlio de Castilhos propõe-se a desenvolver trabalhos futuros nesta área, procurando colaborar para o processo de ensino/aprendizagem do Instituto Federal farroupilha.

7. Referências

- Coicaud, Silvia. "A colaboração institucional na educação a distância". In: LITWIN, Edith. Educação a distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- Kirner, Claudio e Siscoutto, Robson (2007) "Realidade Virtual e Aumentada Conceitos, Projeto e Aplicações". Livro do Pré-Simpósio IX Symposium on Virtual and Augmented Reality. Petrópolis – RJ.
- MEC – Ministério da Educação. Online: <http://portal.mec.gov.br> - Acessado em: 08/09/2015.
- Mendes, Rozi Mara, Souza, Vanessa Inácio e Caregnato, Sônia Elisa (2004). "A propriedade intelectual na elaboração de objetos de aprendizagem". In: V Encontro Nacional de Ciência da Informação. Salvador.
- Monteiro, Bruno S., Cruz, Henry P., Andrade, Mariel, Gouveia, Thiago, Tavares, Romero e Anjos, Lucídio F. C. (2006) "Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa". Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, XVII (17). Brasília – DF.
- Netto, M. L., Del Nero, H. S., Ranieri C. (2004). "Evolutionary Learning Strategies for Artificial Life Characters, Recent Advances in Simulated Evolution and Learning". Singapore.
- Weller, M., Pegler, C. and Mason, R. (2003) "Putting the pieces together: What working with learning objects means for the educator".
- Youtube. Topologia Estrela. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=PkLZzX95JCU>>. Acesso em: 28 Ago. 2015.
- Youtube. Topologia em Estrela. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dizSRjyGD_I>. Acesso em: 28 Ago. 2015.

Youtube. Token Ring. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=uow11OmB62U>>. Acesso em: 28 Ago. 2015.

Youtube. Barramento Colisão. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=AE-4GKMp3C4>>. Acesso em: 28 Ago. 2015.