



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**ALYNE DAYANA DA COSTA MASCARELI**

**MAPAS CONCEITUAIS NO TREINAMENTO DE FLARAS:  
ENSINO ATRAVÉS DA REALIDADE AUMENTADA**

Assis  
2014

ALYNE DAYANA DA COSTA MASCARELI

MAPAS CONCEITUAIS NO TREINAMENTO DE FLARAS:  
ENSINO ATRAVÉS DA REALIDADE AUMENTADA

Trabalho apresentado ao Programa de Iniciação Científica (PIC) do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e à Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA.

Orientando: Alyne Dayana da Costa Mascareli.

Orientador: Dr. Luiz Carlos Begosso.

Linha de Pesquisa: Ciências Exatas e da Terra.

Assis  
2014

## RESUMO

O uso da multimídia é presente cada vez mais na educação, devido à evolução dos conteúdos midiáticos para uso dos professores. Há criação de novas tecnologias com o intuito de facilitar o aprendizado ou a eficácia dele, e aumentar o interesse e a motivação do aluno. Dois desses recursos, amplamente aceitos pela literatura são: os mapas conceituais que, segundo Novak (1984) expõe, de uma forma mais clara e facilitada o conceito a ser ensinado, devido às ligações que são feitas e seus agrupamentos. Com os mapas conceituais é possível organizar e representar o conhecimento, ligando os conceitos das proposições por setas, que indicam e explicam a relação entre si. O segundo recurso é a Realidade Aumentada (RA), onde o usuário no ambiente físico vivencia situações criadas virtualmente, a partir da transportação do ambiente virtual para o ambiente real. Segundo Azuma (1997) a RA aumenta a percepção do usuário junto à interação do mundo real. Os objetos virtuais exibem informações que o usuário não pode detectar diretamente com seus próprios sentidos, por outro lado, as informações transmitidas virtualmente ajudam-no a realizar tarefas do mundo real. Este projeto visa o ensinamento do aplicativo FLARAS (Flash Augmented Reality Authoring System), criado por Kirner et al. (2012), a partir de mapas conceituais para a construção de aplicações em RA. O FLARAS permite que pessoas que não sejam da área de computação, leigas em programação de computadores, desenvolvam aplicações em RA. Para o ensino desse aplicativo o uso de mapas conceituais se torna importante, já que eles têm o objetivo de síntese de um tema determinado. O público alvo desse trabalho são professores do ensino fundamental e médio de uma escola pública estadual. Para atingir o objetivo proposto, o presente trabalho está estruturado em duas etapas: a primeira consiste em finalizar um tutorial sobre RA para o ensino de FLARAS que deverá capacitar o docente para a criação de conteúdos com os quais trabalha, favorecendo a compreensão dos alunos naqueles conteúdos que julgar de maior complexidade; a segunda etapa consiste na elaboração dos mapas conceituais de cada processo de aprendizagem preparado pelo especialista como material de estudo ao docente, público alvo. É importante destacar que para cada etapa do processo de

aprendizagem, o docente, receberá do aplicativo de RA um mapa conceitual com instruções e imagens, que facilita e orienta a elaboração de conteúdos de seu interesse. Para a construção do conhecimento, os mapas conceituais são entregues individualmente e analisados pelos docentes, eles servem como apoio à aprendizagem do tutorial realizado. No momento seguinte realizam-se as aplicações, que são as atividades propostas para verificação de aprendizagem. Finalizado o aprendizado, cada docente produz uma aplicação no FLARAS e seu devido mapa conceitual, contendo detalhadamente as instruções e finalidades de sua aplicação.

**Palavras-chave:** Mapas Conceituais, Realidade Aumentada, FLARAS, Ensino.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E PROBLEMA.....	1
2. HIPÓTESE .....	2
3. OBJETIVO.....	2
4. RELEVÂNCIA E JUSTIFICATIVA.....	2
5. LITERATURA.....	3
5.1 REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO .....	3
5.2 MAPAS CONCEITUAIS NA EDUCAÇÃO .....	4
6. REALIDADE AUMENTADA- FLARAS .....	5
6.1 EVOLUÇÃO .....	5
6.2 TIPOS DE SISTEMAS .....	6
6.3 FLARAS .....	9
6.4 INTERFACE .....	11
7. MAPAS CONCEITUAIS .....	12
7.1 CMAP TOOLS .....	14
8. OBJETO DE APRENDIZAGEM (OA) .....	14
9. O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO .....	15
9.1 PROPOSTA .....	15
9.2 METODOLOGIA .....	15
9.3 RESULTADOS .....	16
10. CONCLUSÃO.....	17
11. REFERÊNCIAS .....	18
12. ANEXO .....	21
12.1 OBJETO DE APRENDIZAGEM .....	21
12.2 MODELO DA AVALIAÇÃO DE PROGRAMA .....	24
12.2.2 Modelo Prévio ao Curso .....	24
12.2.2 Modelo Póstumo ao Curso .....	24

# 1. INTRODUÇÃO E PROBLEMA

Basta olhar para os lados que veremos recursos tecnológicos pingando nos espaços das telas dos notebooks, dos celulares, de tablets, e até mesmo relógios, entre outros recursos, que entram e saem junto aos alunos dentro da grande parte das escolas brasileiras.

Devemos encarar que os recursos tecnológicos ganharam espaço tanto dos alunos como dos docentes, porém vemos que nesse último grupo ainda existe uma barreira que precisa ser derrubada para a tecnologia ser ainda mais útil nesse espaço chamado educação.

Com a evolução tecnológica existe a possibilidade da utilização de várias ferramentas que auxiliam na transmissão de conteúdo, na aprendizagem, e na verificação de apreensão do aprendizado.

RIBEIRO (2007) faz algumas indagações que nos fazem refletir a respeito desse assunto

Mas, como a escola pode capacitar os jovens se a formação inicial e continuada dos gestores e professores também não os prepara para isto? Como os professores e diretores podem ampliar o potencial do seu trabalho escolar por meio de recursos tecnológicos se eles pouco sabem de suas potencialidades e limites? Por que, quando e como utilizá-las para dinamizar o processo de ensino e aprendizagem na sua disciplina e junto com outros professores de forma interdisciplinar e contextualizada?

Para isso são necessárias várias mudanças, mas a pioneira está no professor. Segundo TEDESCO (2007) é preciso incorporar as novas tecnologias à educação como uma estratégia global de política educativa, começando pelos professores.

Esse projeto relata o desenvolvimento de um projeto de intervenção desenvolvido no ano de 2014 em uma Escola Estadual do município de Candido Mota – SP de ensino fundamental e médio.

O projeto fez a apresentação de um Objeto de Aprendizagem de uma ferramenta de realidade aumentada (RA) - FLARAS, que será detalhada em seu capítulo e tem a intenção de facilitar e diminuir as dificuldades de aprendizado, e no final verificar a absorção do conhecimento adquirido.

## **2. HIPÓTESE**

A utilização de RA no ensino de disciplinas e conteúdos variados pode contribuir significativamente para o aprendizado e o uso de mapas conceituais pode ajudar na verificação desse aprendizado?

## **3. OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral**

O objetivo dessa pesquisa, em caráter geral, é explorar o uso de Realidade Aumentada e de Mapas Conceituais para o auxílio da educação.

### **Objetivo Específico**

Especificando, esse projeto consiste em elaborar um objeto de aprendizagem para o desenvolvimento de aplicações em Realidade Aumentada com o software FLARAS, que posso auxiliar no ensino de disciplinas e conteúdos variados na educação.

## **4. RELEVÂNCIA OU JUSTIFICATIVA**

Percebemos que novas tecnologias estão sendo criadas com o intuito de facilitar o aprendizado ou a eficácia dele, e aumentar o interesse e a motivação do aluno.

AZUMA (1997) explica que RA melhora a percepção do usuário junto à interação do mundo real. Os objetos virtuais exibem informações que o utilizador não pode detectar diretamente com seus próprios sentidos. As informações transmitidas virtualmente ajudam o usuário a realizar tarefas do mundo real. RA é um exemplo específico do que Fred Brooks chama de Inteligência Amplificada (IA): usar o

computador como uma ferramenta para fazer uma tarefa mais fácil para um ser humano poder executar [Brooks 96].

Os mapas conceituais que, segundo Novak (1984) expõe, de uma forma mais clara e facilitada o conceito a ser ensinado, devido às ligações que são feitas e seus agrupamentos. Com os mapas conceituais é possível organizar e representar o conhecimento, ligando os conceitos das proposições por setas, que indicam e explicam a relação entre si.

## **5. REVISÃO DA LITERATURA**

### **5.1 REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO**

O desenvolvimento de aplicativos com a Realidade Aumentada tem tido um grande crescimento em diversas áreas, em especial na educação. Segundo Kirner e Tori (2006)

(...) a realidade aumentada mantém o usuário no seu ambiente físico e transporta o ambiente virtual para o espaço do usuário, permitindo a interação com o mundo virtual, de maneira mais natural e sem necessidade de treinamento ou adaptação.

ROBERTO (2012) apresenta o ARBLOCK que é composto por blocos vazios que pelo software é mostrado o alfabeto, auxiliando no desenvolvimento de atividades educacionais infantis.

Outro exemplo de como a realidade aumentada pode ser útil e já está sendo usada na educação são os livros aumentados. Que consistem de um livro produzido pelo desenvolvedor, com algumas figuras que serão os marcadores e terão suas respectivas imagens 3D, que quando acionadas pela câmera webcam junto ao software desenvolvido ou site serão exibidas.

Segundo JUNIOR (2011) o RAIngles, um projeto também em RA, verifica o aprendizado de palavras em inglês, “onde marcadores são filmados por meio de



uma webcam e através de suas combinações formam palavras em inglês e posteriormente um objeto virtual referente a esta palavra é exibido na tela do computador dentro do próprio ambiente do usuário”.

CARDOSO et al. (2014) apresentam o RAINFOR que expõe itens computacionais comentados pelo professor (placa-mãe, HD, Gabinete-CPU e Memória RAM), e permite aos discentes uma grande interação com o sistema.

## 5.2 MAPAS CONCEITUAIS NA EDUCAÇÃO

Segundo AUSUBEL (1978)

“O aprendizado significativo acontece quando uma informação nova é adquirida mediante um esforço deliberado por parte do aprendiz em ligar a informação nova com conceitos ou proposições relevantes preexistentes em sua estrutura cognitiva.

SOUZA (2005) utiliza os mapas conceituais como ferramenta de avaliação de conhecimentos, eles são criados por alunos de um curso de graduação em informática, para verificar o conhecimento de um conteúdo já trabalhado.

GELLER (2007) apresenta o uso de MC com crianças não alfabetizadas como instrumento organizador da aprendizagem, envolvendo as professoras e os alunos do Jardim foram produzidos MC ilustrados pelas crianças, mesmo não sabendo escrever, foi possível a interpretação de MC já prontos.

BETEMPS et al. (2011) destacam uma proposta de utilização de MC como ferramenta auxiliar às Novas Tecnologias na Educação, servindo como avaliação de um processo educacional da ferramenta “Blog” e como estratégia de investigação de Aprendizagem Significativa.

## 6. REALIDADE AUMENTADA

Segundo AZUMA (1997) a Realidade Aumentada (RA) aumenta a percepção do usuário junto à interação do mundo real. Os objetos virtuais exibem informações que o usuário não pode detectar diretamente com seus próprios sentidos, por outro lado, as informações transmitidas virtualmente ajudam-no a realizar tarefas do mundo real.

Para se executar aplicações de RA são necessários: um computador com sistema operacional instalado, uma webcam, um programa que utiliza uma biblioteca de programação de RA e um marcador. A figura 1 ilustra o esquema básico de Realidade Aumentada.

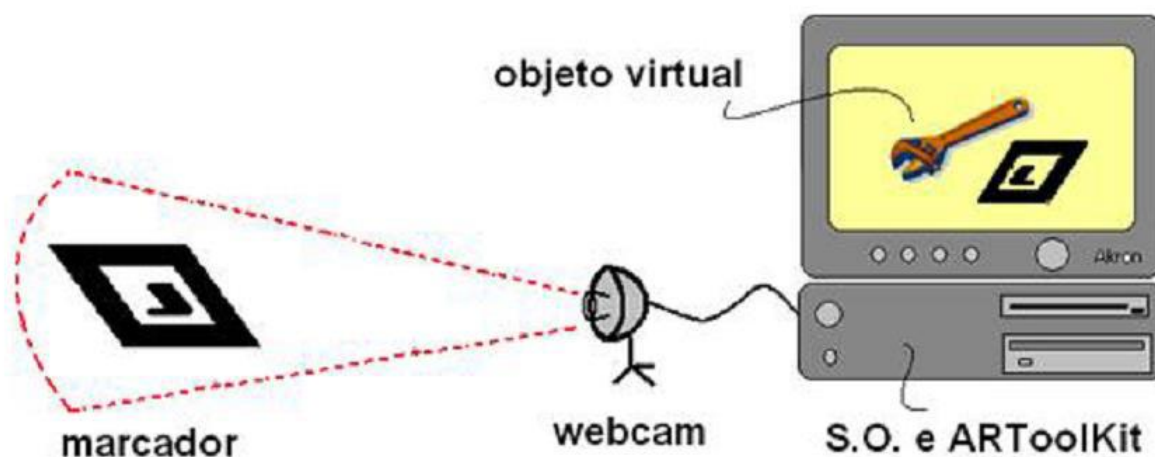


Figura 1 - Esquema básico de funcionamento da Realidade Aumentada  
Fonte: <<http://www.ckirner.com/RA/RA-educa/RT01-RA-educa.pdf>>

### 6.1 EVOLUÇÃO

Conforme destaca KIRNER (2011), a RA ela surgiu na década de 60 com Ivan Sutherland, que escreveu um artigo sobre a evolução da realidade virtual e desenvolveu um capacete de visão ótica para visualização de objetos 3D no ambiente real.

Em 1977 foi desenvolvida uma luva que contribuiu para os aspectos multissensoriais na Realidade Virtual, a luva *Dataglove*. Na década de 80 é que apareceu o primeiro projeto de realidade aumentada, um simulador *Super Cockpit* de avião, que foi desenvolvido pela Força Aérea Americana, que foi um dos primeiros registros de projetos de Realidade Aumentada.

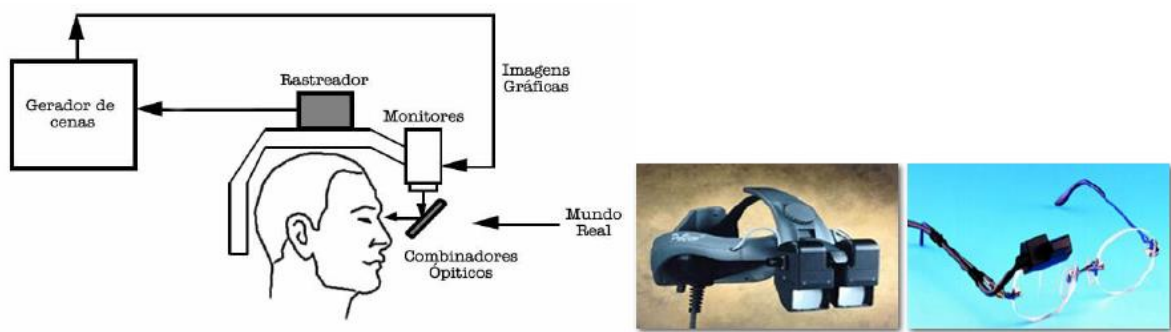
Na década de 90 o Prof. Thomas Caudell, da Universidade do Novo México, inventou o termo “Realidade Aumentada”, em relação a um dispositivo que auxiliava na montagem de equipamentos eletrônicos de aeronaves. Foram iniciadas as primeiras pesquisas sobre realidade virtual no Brasil em 1992, e no ano seguinte aconteceu o *Workshop on Augmented Reality and Ubiquitous Computing*, no MIT, contando com Ronald Azuma, Steve Feiner, Paul Milgram, Myron Krueger, Pierre Welner, Wendy MacKay e Rich Gold. Mas só em 1995 que se iniciam grupos de pesquisas e publicações sobre realidade virtual, e em 1997 que ocorre o primeiro evento brasileiro na área de Realidade Virtual – o I Workshop de Realidade Virtual (WRV 97), sob a coordenação do Prof. Claudio Kirner.

Em 1999 é liberada a biblioteca ARToolKit, desenvolvimento em C, intensificando as pesquisas em RA. No ano seguinte foi desenvolvido o SketchUp, software de criação de conteúdos 3D. Em 2008 foi liberado o uso do FlarToolkit, para desenvolvedores Flash.

## 6.2 TIPOS DE SISTEMAS

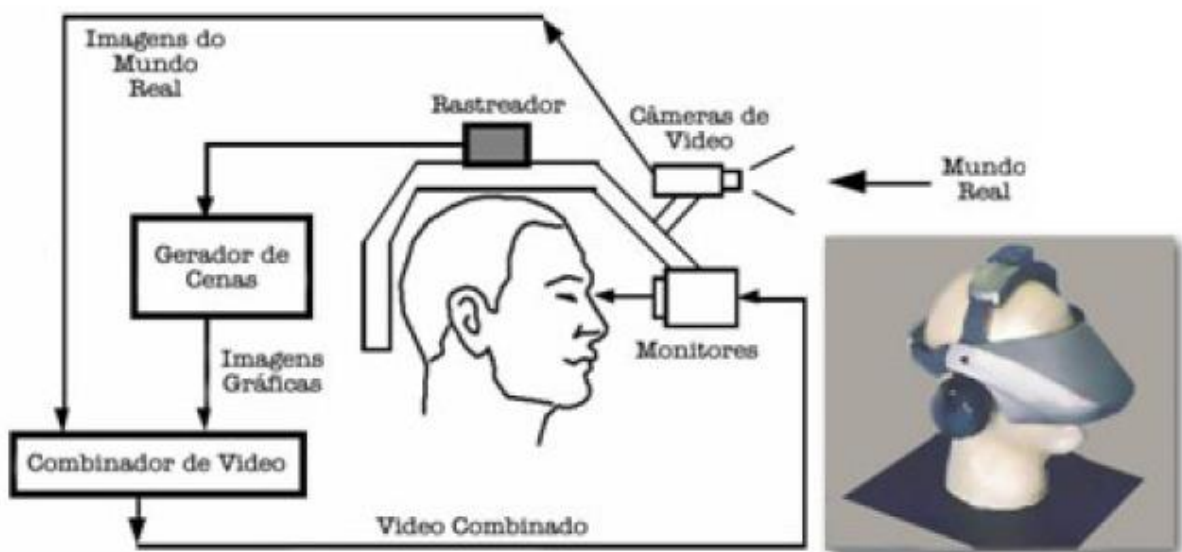
ZORZAL (2009) apresenta a RA sendo ela de quatro tipos de sistemas: Sistema de visão ótica direta (*Optical see-through HDM*), Sistema de visão ótica por projeção (*Project-based Augmented Reality*), Sistema de visão direta por vídeo (*Optical see-through HMD*) e Sistema de visão por vídeo baseado em monitor (*Monitor-Based Augmented Reality*).

No sistema de visão ótica direta é necessária a utilização de algum suporte para o recebimento da imagem real, como óculos ou capacete com lentes, que “possibilitam a projeção de imagens virtuais devidamente ajustadas com a cena real” (ZORZAL, 2009). A Figura 2 apresenta um exemplo de dispositivo de visão ótica direta.



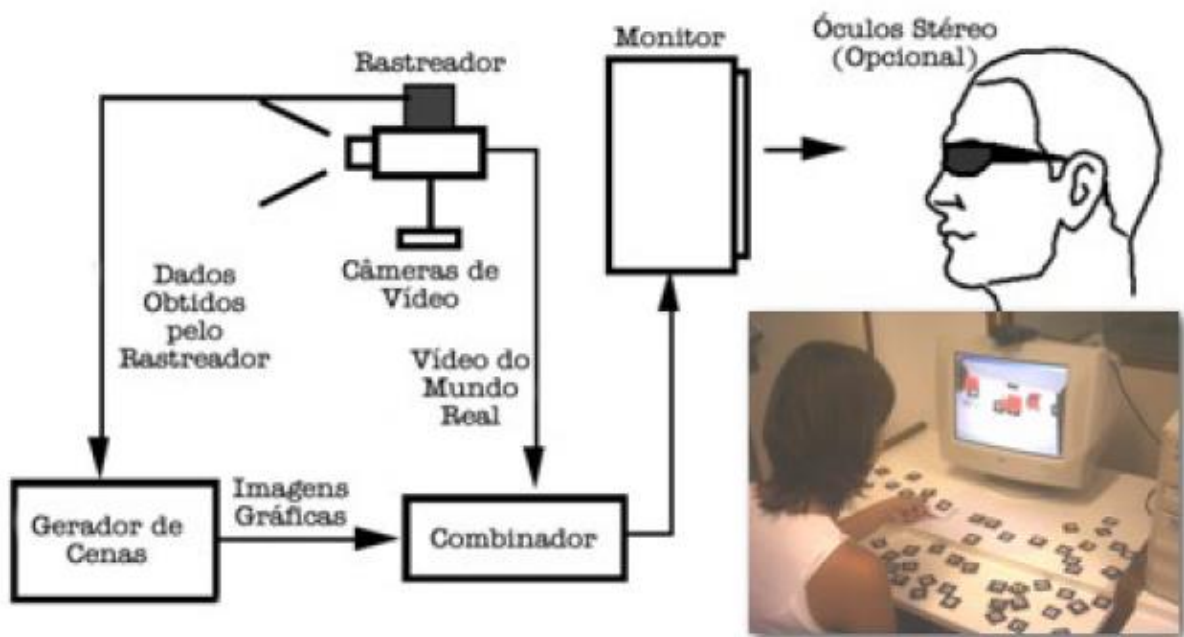
**FIGURA 2 – Diagrama adaptado e dispositivo do sistema de visão óptica direta. (AZUMA, 1997; ZORZAL, 2009).**

No sistema de visão direta é utilizado capacetes com câmeras, nela as cenas capturadas pela câmera, que são misturadas com os elementos virtuais gerados pelo programa e mostradas ao usuário. A Figura 3 exemplifica um dispositivo de visão direta.



**FIGURA 3 – Diagrama adaptado do sistema de visão direta por vídeo e um modelo de dispositivo. (AZUMA, 1997; ZORZAL, 2009).**

No sistema de visão por vídeo utiliza-se um monitor e um webcam que serve para capturar as cenas no mundo real que são misturadas com os elementos virtuais gerados pelo programa e mostradas ao usuário. A Figura 4 apresenta um exemplo de dispositivo de visão por vídeo.



**FIGURA 4 – Diagrama adaptado do sistema de visão por vídeo baseado em monitor. (AZUMA, 1997; ZORZAL , 2009).**

No sistema de visão ótica é utilizado os nivelamentos do ambiente real, e nessa superfície são projetados os objetos virtuais, podendo ser visto pelo usuário sem nenhum outro equipamento. A Figura 5 ilustra um exemplo de dispositivo de visão por vídeo.



**FIGURA 5 – Ambiente de projeção. (RASKAR et al., 2001; ZORZAL , 2009).**

## 6.3 FLARAS

Segundo SOUZA et al. (2012)

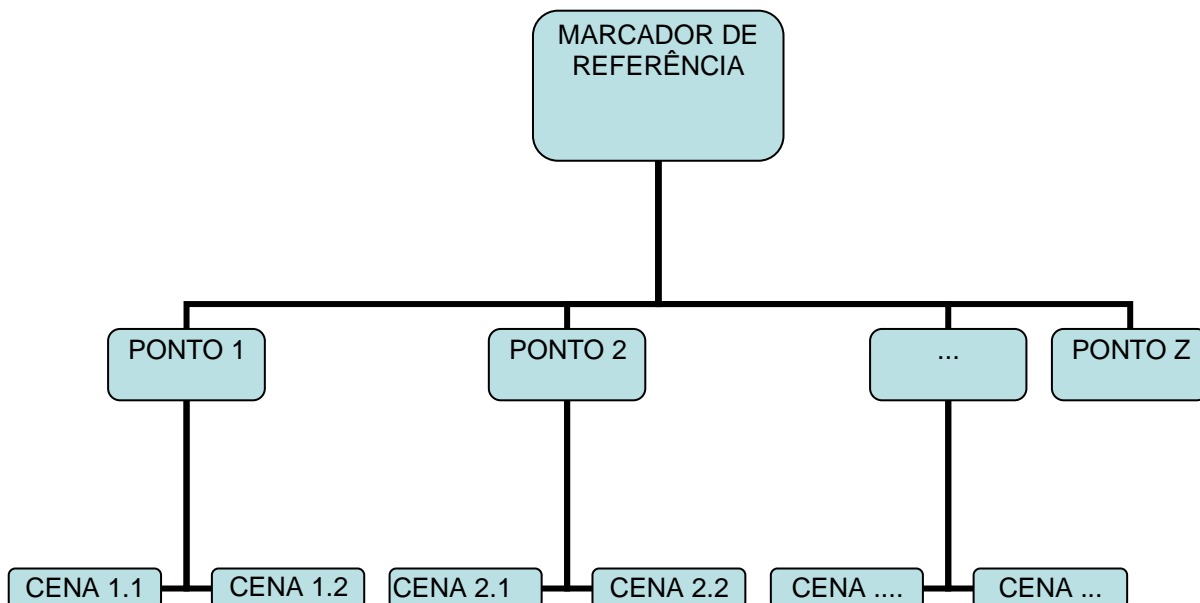
*O Flash Augmented Reality Authoring System (FLARAS)* é uma ferramenta de autoria para aplicações interativas de Realidade Aumentada que são executadas diretamente do navegador de internet através do Adobe Flash Player, de forma tanto online como local.

Para utilização do FLARAS é necessário um dos seguintes sistemas operacionais: Windows, Linux ou Mac OS; o Adobe Flash Player Plug-in instalado; um webcam instalado; os marcadores impressos.

O FLARAS existe na versão para desenvolvedores e para visualização, respectivamente *FLARAS Developer* e *FLARAS Viewer*. Na primeira versão citada é possível criar, editar e visualizar aplicações de realidade aumentada, adicionando pontos, cenas ou alterando-os. Na segunda versão é possível visualizar e interagir com a aplicação a partir dos marcadores e os controles, porém não é possível editá-las.

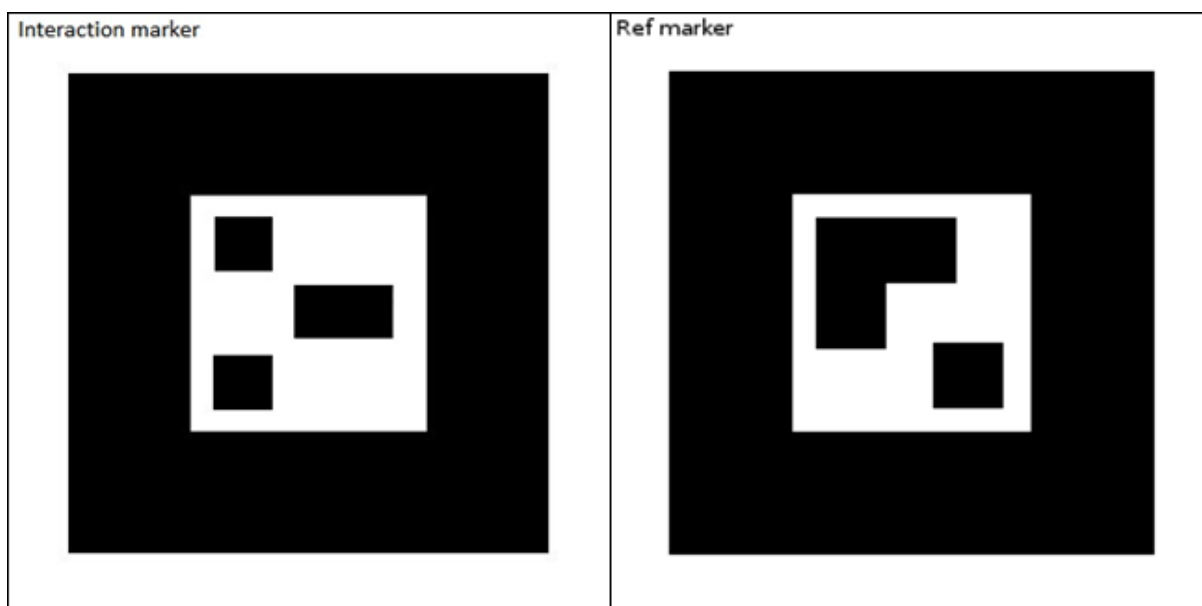
Para a aquisição e a instalação do FLARAS, em qualquer uma das versões, basta fazer o download no seguinte endereço <<http://ckirner.com/flaras2/>> e seguir o tutorial criado pelos desenvolvedores que está acessível ao público no mesmo endereço com o título de “Documentos>Livro FLARAS”.

As aplicações seguem uma estrutura padrão como se observa na Figura 6; após a visualização do marcador pelo webcam a partir do software, será criado um ponto ou mais, que, quando mais que um eles são agrupados pelo marcador de referência, em cada ponto é possível inserir diversas cenas, que podem ser agrupadas. Cada cena pode ser com ou sem áudio, armazenando um objeto virtual ou um vídeo ou uma textura sobre um plano.



**FIGURA 6 – Estrutura de aplicações com o FLARAS (SOUZA et al., 2012)**

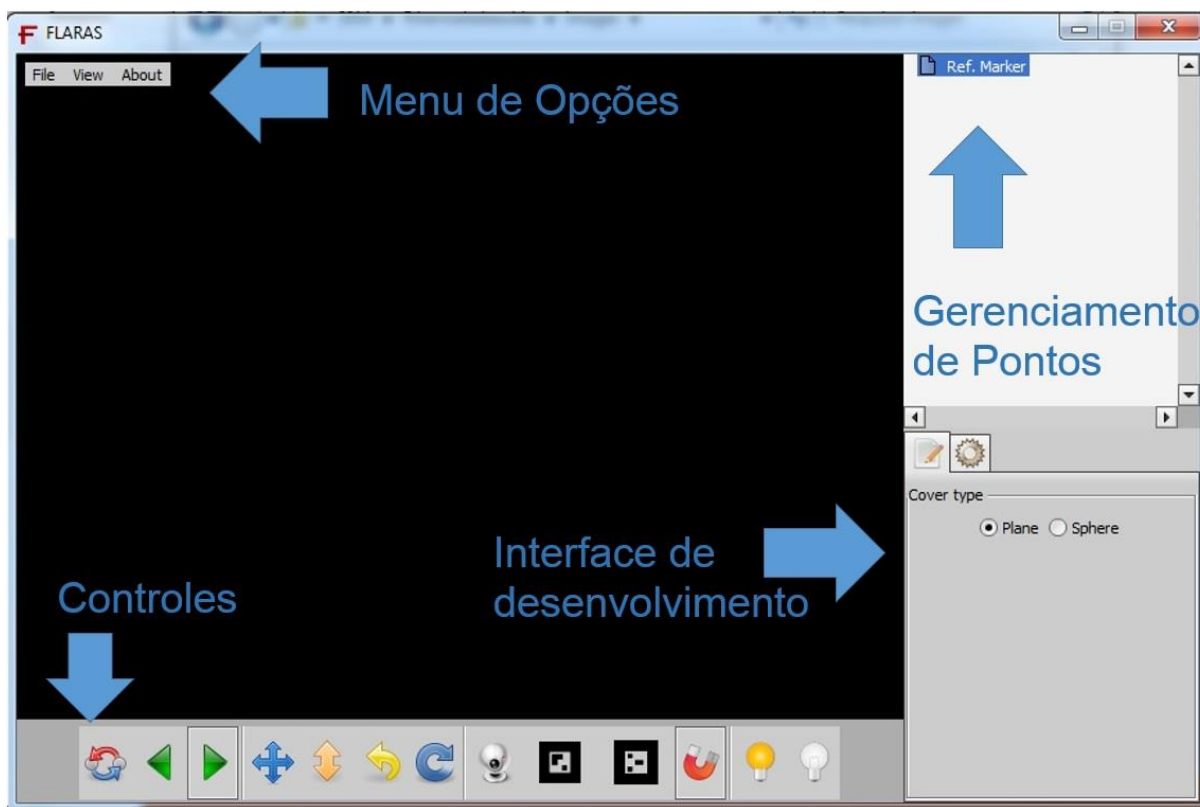
O FLARAS é composto por dois marcadores, um de interação e um de referência, como mostrado na figura 7. No Marcador de Interação são alocados os objetos virtuais e o Marcador de Referência serve para a interação com a aplicação, porém é possível utilizar apenas o Marcador de Interação e ao invés de usar o Marcador de Referências utilizar as teclas do teclado ou o mouse.



**Figura 7 – Marcadores: Marcador de referência à direita e Marcador de Interação à esquerda.**

## 6.4 INTERFACE

O FLARAS é estruturado a partir de pontos e cenas e possui uma interface gráfica amigável para a facilidade de seu uso, permitindo que suas aplicações sejam executadas de forma local ou online. Na figura 8 é apresentada a interface gráfica do FLARAS e seus componentes.

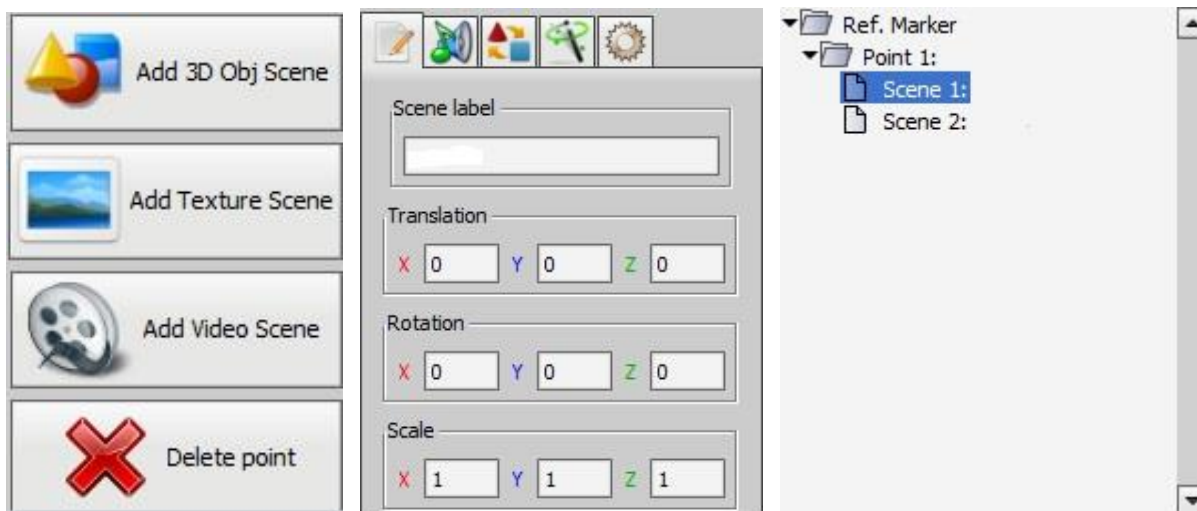


**Figura 8 – Interface gráfica do FLARAS.**

Em *Cover type* dentro da aba *Properties* existem duas opções *Plane* e *Cover*, a primeira faz com no marcador de referência aparecer um plano branco em cima, sobrepondo a imagem do marcador; a segunda faz no marcador aparecer um círculo branco no centro. Após a inserção de um ponto (dentro de *Operations – Add Point* ou *Add Attraction Point*) é possível inserir as cenas. Para renomear os pontos basta inserir o nome em *Point label* na aba *Properties*. No painel de inserção na aba *Operations*, ilustrado na figura 9, observam-se as seguintes opções traduzidas: objetos 3D, imagens (texturas), vídeos, excluir cena. Após a seleção do objeto é



possível editá-lo no painel da aba *Properties*, o nome em *Scene label*, a rotação em *Rotation*, o tamanho em *Scale*, todos tendo 3 eixos: “x”, “y” e “z”.



**Figura 9: (da esquerda para direita) painel de inserção de cena; painel de edição do objeto inserido na cena; transição de cenas dentro do ponto.**

## 7. MAPAS CONCEITUAIS

Os mapas conceituais, segundo Novak (1984) expõe, de uma forma mais clara e facilitada o conceito a ser ensinado, devido às ligações que são feitas e seus agrupamentos.

Mapas conceituais são ferramentas gráficas para a organização e representação do conhecimento. Eles incluem conceitos, geralmente dentro de círculos ou quadros de alguma espécie, e relações entre conceitos, que são indicadas por linhas que os interligam. As palavras sobre essas linhas, que são palavras ou frases de ligação, especificam os relacionamentos entre dois conceitos. Nós definimos conceito como uma regularidade percebida em eventos ou objetos, designada por um rótulo.

Eles surgiram na década de 60 com a teoria do psicólogo David Ausubel, “Psicologia da Aprendizagem” ou “Aprendizagem Significativa”. Conforme MOREIRA et al. (1982) explica

Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define com conceitos *subsunçores* ou, simplesmente, *subsunçores (subsumers)*, existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende.

Na década de 70, Joseph D. Novak desenvolveu os primeiros mapas conceituais, aplicando a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.

Os mapas conceituais são formados por conceitos que se ligam formando proposições. Cada proposição é formada por dois ou mais conceitos e uma ou mais linhas, que contém uma palavra-chave que explicita a natureza das mesmas.

Eles seguem uma estrutura hierárquica, que parte do sentido mais abrangente, na parte superior, até o mais específico na parte inferior, como mostra a Figura 10.

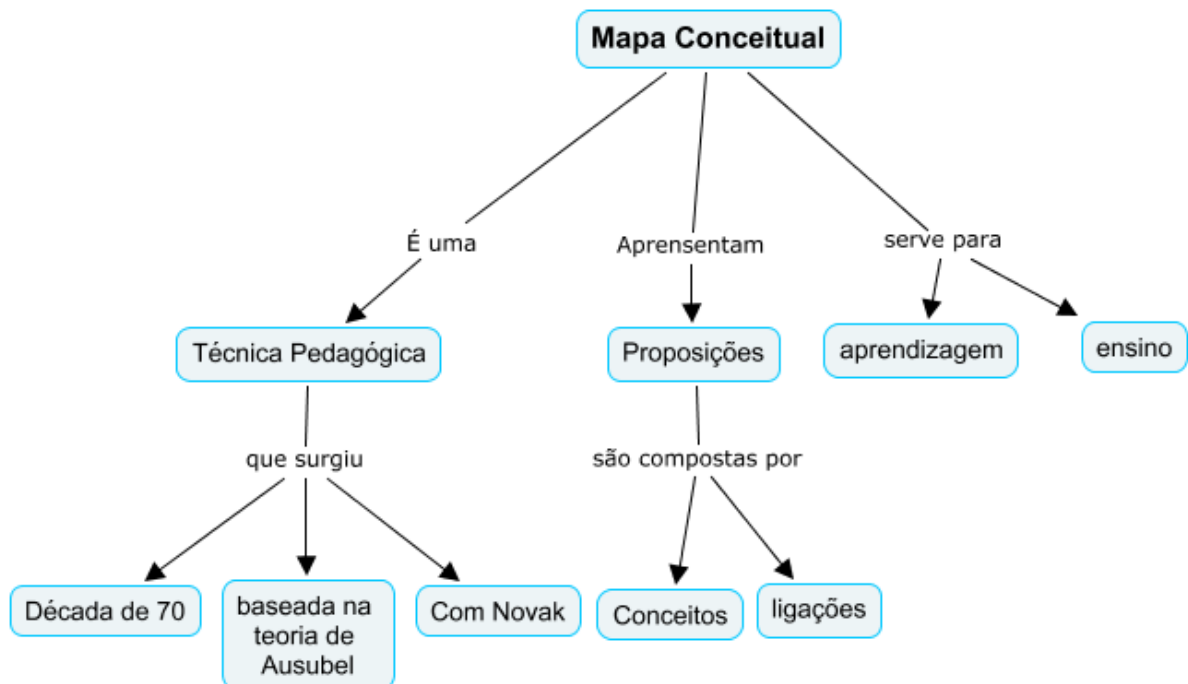


Figura 10- Mapa Conceitual sobre mapas conceituais

Com os mapas conceituais é possível organizar e representar o conhecimento, ligando os conceitos das proposições por setas, que indicam e explicam a relação entre si.

## 7.1 CMAP TOOLS

Segundo a SEED-PR (2010)

O Cmap Tools é um software livre para autoria de mapas conceituais, desenvolvido pelo Institute for Human Machine Cognition da Universidade de West Florida, sob a supervisão do Dr. Alberto J. Cañas, para construir, navegar, compartilhar e criticar modelos de conhecimento representados por mapas conceituais.

O Cmap Tools é uma ferramenta gratuita para a criação e edição de mapas conceituais de própria autoria ou de outras pessoas que tenham disponibilizado. Nos mapas é possível adicionar imagens, sons, textos e outros mapas, fazendo a ligação como links.

## 8. OBJETO DE APRENDIZAGEM (OA)

Na literatura encontram-se diversas definições para Objeto de aprendizagem, porém focaremos na seguinte definição da Secretária de Educação a Distância (SEED)

Um objeto de aprendizagem é qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado. Sua principal ideia é "quebrar" o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem. Qualquer material eletrônico que provém informações para a construção de conhecimento pode ser considerado um objeto de aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem, uma página HTM, uma animação ou simulação.

Conforme SINGH (2001 apud AUDINO et al., 2010 p.7) o objeto de aprendizagem é estruturado e dividido em três partes: objetivos (mostra ao aluno o que será aprendido), conteúdo instrucional ou pedagógico (mostra todo o conteúdo

necessário para no fim concluir os objetivos) e Prática e feedback (no fim de cada interação é necessário dar um retorno ao aluno, para confirmar suas hipóteses ou buscar novas respostas).

Os benefícios de utilizar Objetos de Aprendizagem na área educacional são vários, conforme MACEDO et al. (2007) et al. apresenta

Em primeiro lugar, podemos citar a flexibilidade: os Objetos de Aprendizagem são construídos de forma simples e, por isso, já nascem flexíveis, de forma que podem ser reutilizáveis sem nenhum custo com manutenção. Em segundo, temos a facilidade para atualização: como os OA são utilizados em diversos momentos, a atualização dos mesmos em tempo real é relativamente simples, bastando apenas que todos os dados relativos a esse objeto estejam em um mesmo banco de informações. Em terceiro lugar, temos a customização: como os objetos são independentes, a ideia de utilização dos mesmos em um curso ou em vários cursos ao mesmo tempo torna-se real, e cada instituição educacional pode utilizar-se dos objetos e arranjá-los da maneira que mais convier. Em quarto lugar, temos a interoperabilidade: os OA podem ser utilizados em qualquer plataforma de ensino em todo o mundo.

## **9. DESENVOLVIMENTO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM (OA)**

### **9.1 PROPOSTA**

A proposta foi utilizar um OA para o ensino de realidade aumentada-FLARAS e Mapas Conceituais a alguns professores do ensino fundamental e médio, que foram selecionados de uma escola estadual do município de Cândido Mota.

### **9.2 METODOLOGIA**

Para o OA foi desenvolvido um site intuitivo com textos, imagens e vídeos, que insere o aprendiz no FLARAS, podendo ele ter conhecimento prévio ou não sobre o conteúdo que será disponibilizado.

Com o término do site, foi exposto a direção e a coordenação escolar o projeto e mostrado os benefícios que ele poderia trazer para aulas mais interativas. Após o aceite pelos responsáveis, por se tratar de um projeto inicial, eles escolheram cinco professores para que pudessem realizar e utilizar o OA. O perfil foi de professores que tinham interesse de utilizar materiais variados e tecnologias em sala de aula. Foram seguidos os seguintes critérios: (1) apenas um professor de cada área e (2) professores que já utilizem tecnologias em sala de aula.

Foi explicado individualmente aos professores participantes que eles realizariam um curso de realidade aumentada através de um OA. Foi entregue a cada um, o primeiro questionário, para que respondessem acerca do que seria estudado, para verificar o aprendizado após o curso. O Questionário que antecedeu o curso encontra-se no Anexo A.

Em seguida, com o espaço “sala de informática” disponibilizado pela escola foram iniciadas a interação com o site, que ocorreram em momentos diversos e separados devido aos horários disponíveis pelos participantes, e pela escola.

Na primeira interação foram apresentados os conceitos básicos sobre Objeto de Aprendizado, Realidade Aumentada e Mapas Conceituais; o suficiente para que os professores compreendessem o programa que iriam manipular. E um segundo momento foi mostrado um mapa conceitual com o plano do curso, para que pudessem entender os passos que seguiriam.

A partir de então, eles deveriam visualizar vídeos em que eram mostrados: o download e a instalação do FLARAS; a apresentação do que é o FLARAS e suas características; amostra de criação de um projeto no FLARAS; primeira interação e como salvar e publicar o projeto.

Finalizado o aprendizado, cada docente produziu uma aplicação no FLARAS e seu devido mapa conceitual, contendo detalhadamente as instruções e finalidades de sua aplicação. Em seguida foi entregue o segundo questionário em que é possível verificar o aprendizado sobre os conceitos e a satisfação acerca do AO, para possíveis alterações ou aplicações futuras. O Questionário pós curso encontra-se no Anexo B.

### 9.3. RESULTADOS

Na observação feita ao longo do desenvolvimento das interações foi detectada aspectos importantes na participação dos professores. Como se tratou de um OA e cada um dos professores realizou individualmente, eles tinham autonomia para acelerar ou retomar algo que não tenha sido muito claro.

Com base nas respostas dos dois questionários respondidos, antes e após a visualização e realização do OA, o programa do curso agradou aos professores, uma vez que eles julgaram importante e útil o desenvolvimento de aplicações em RA com o FLARAS no ambiente escolar. Percebeu-se também os benefícios do uso de mapas conceituais no auxílio da verificação de aprendizagem, pois a partir da produção dos mapas conceituais houve a possibilidade de cada um verificar o seu próprio aproveitamento do curso.

Foi possível verificar em discursos após o término do curso o quão útil pode ser o FLARAS para aulas mais dinâmicas e o desempenho e a motivação dos alunos acerca do conteúdo que poderá ser transmitido.

A aprendizagem dos conceitos de RA, MC e OA foi muito importante para que houvesse a transmissão dos mesmos para as próximas aplicações que podem ser desenvolvidas e aplicadas em sala de aula. Porém, a duração do curso e o tempo disponibilizado pela escola de quatro horas (4) por professor, foi considerado insuficiente para que todas as atividades fossem concluídas confortavelmente.

## 10. CONCLUSÃO

O experimento permitiu que os professores se engajassem em atividades que os conduziram à aprendizagem dos conceitos de RA, MC e OA. Com esse estudo foi possível concluir que é possível incentivar os professores a utilizarem em suas aulas Realidade Aumentada através do FLARAS para a aprendizagem de atividades diversas, atribuindo a ele motivação dos alunos e aos mapas conceituais a forma de verificar a aprendizagem. Sendo seu uso vantajoso, pois poderá facilitar o ensino dos mais variados assuntos, para qualquer disciplina.

Concluindo, o OA foi eficaz e para a continuidade da pesquisa algumas ações poderão agregar maior valor ao estudo realizado, como a aplicação em outro seletivo grupo de professores e sua devida aplicação aos seus alunos.

## REFERÊNCIAS

AUDINO, Daniel Fagundes; NASCIMENTO, Rosemy da Silva. **Objetos de aprendizagem - Diálogo entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação.** Revista Contemporânea de Educação, vol.5, n.10, jul/dez 2010.

**Augmented Reality Tool Book.** Disponível em: <<http://www.ckirner.com/sacra/aplica/gel-ra/>>. Acesso em: 16 de nov. 2013.

AZUMA, Ronald T. **A Survey of Augmented Reality.** In: Teleoperators and Virtual Environments, 6, agosto, 1997.

BETEMPS, Marcos André ; MANZKE, V. H. ; BOBROWSKI, V. L. ; FREITAG, R. A. ; BUSS, C. S. **A Utilização de Mapas Conceituais na Compreensão de Novas Tecnologias na Educação.** In: Ricardo Azambuja Silveira; Raymundo Carlos Machado Ferreira Filho. (Org.). Ações Institucionais de avaliação e disseminação de tecnologias educacionais. 1ed.Porto Alegre: JSM Comunicação, 2011, v. , p. 190-196.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretária de Educação à Distância - RIVED.** 2005. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/>>. Acesso em: 10 de nov. de 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Cmap Tools: Versão 4.16 - Mapas Conceituais.** SEED, 2010. Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/>>. Acesso em: 10 de nov. de 2014.

BROOKS, Frederick. **The Computer Scientist as Toolsmith II.** COMMUNICATIONS OF THE ACM March 1996/Vol. 39, No. 3. Disponível em <<http://www.cs.unc.edu/~brooks/Toolsmith-CACM.pdf>>. Acesso em: 10 de nov. de 2014.



CARDOSO, R. G. S. et al. **USO DA REALIDADE AUMENTADA EM AUXÍLIO À EDUCAÇÃO.** In: Computer on the Beach 2014. Núcleo de Pesquisa em Sistemas e Tecnologia da Informação (NusTI) – Universidade Ceuma, 2014.

GELLER, M.; SILVA, M. R. M. **O uso de mapas conceituais com crianças: instrumento para aprendizagem de Ciências.** In: VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007.

JUNIOR, C. **Uso de Realidade Aumentada no Auxílio do Ensino de Palavras da Língua Inglesa.** Curso de Ciência da Computação, Campus Catalão, UFG, Catalão, Brasil, 2011, 48p.

KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. **Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações.** SBC: Porto Alegre, 2007.

MACEDO, L. N, et al. **Desenvolvendo o pensamento proporcional com o uso de um objeto de aprendizagem.** In: Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico/Organização: Carmem Lúcia Prata, Anna Christina Aun de Azevedo Nascimento. Brasília: MEC, SEED, 2007.

MENG, Ma. NAVAB, Nassir. **Technische Universität München. miracle.** Disponível em: <<http://www.miracle.de/>>.

MOREIRA, M. A. ; MASINI, Elcie A F . **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982. v. 1. 112p .

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Learning How to Learn.** New York: Cambridge University Press, 1984.

NOVAK, J. D. **Learning, creating, and using knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations**. Mahweh, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

RIBEIRO. A., CASTRO. J.M. e REGATTIERI. M. M.G. **Tecnologias na Sala de Aula: uma experiência em escolas públicas de ensino médio**. Brasília: UNESCO, MEC, 2007. Disponível em:<  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001510/151096POR.pdf>> Acesso em: 10 de nov. de 2014.

ROBERTO, Rafael A. **Desenvolvimento de sistema de realidade aumentada projetiva com aplicação em educação**. Recife: O Autor, 2012.

SOUZA, I. M. A. SOUZA, L. M. A. **O USO DA TECNOLOGIA COMO FACILITADORA DA APRENDIZAGEM DO ALUNO NA ESCOLA**. Itabaiana: GEPIADDE, Ano 4, Volume 8 | jul-dez de 2010. Disponível em:  
[http://200.17.141.110/periodicos/revista\\_forum\\_identicidades/revistas/ARQ\\_FORUM\\_IND\\_8/FORUM\\_V8\\_08.pdf](http://200.17.141.110/periodicos/revista_forum_identicidades/revistas/ARQ_FORUM_IND_8/FORUM_V8_08.pdf). Acessado:

SOUZA, R. R. **Uma experiência de uso de Mapas Conceituais para avaliação de conhecimentos**. Pampulha: UFMG, 2005. Disponível em:  
<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/smsi/2005/009.pdf>.

SOUZA, R.C.; MOREIRA, H.D.F.; KIRNER, C. **FLARAS 1.0 – Flash Augmented Reality Authoring System**, e-book, 2012

TEDESCO. J.C. **Introdução**. In: TEDESCO, J.C. (Org.). Educação e novas tecnologias: esperança ou incertezas. São Paulo: Cortez; Buenos Ayres: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación; Brasília: UNESCO, 2004.

Tori, R., Kirner, C. **Fundamentos de Realidade Virtual**. In: VIII Simpósio de Realidade Virtual, Livro do Pré-Simpósio: Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. Uberlândia, 2011.

ZORZAL, Ezequiel Roberto. **Estratégia para o desenvolvimento de aplicações adaptativas de visualização de informações com Realidade Aumentada**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. 2009.

# 12. ANEXO

## 12.1 OBJETO DE APRENDIZAGEM

← → ↻ 🏠 📄 file:///D:/2014/entroutrascoisas/RAemalsadeaula/index.html#/page\_Home 🔍 🌟 📄 ☰

**APLICAÇÃO EM SALA DE AULA**

Home Page


Conheça

Produza

Downloads

Contatos

### Requisitos de Hardware





Webcam devidamente instalada e configurada. Webcams de baixa qualidade implicam em maior instabilidade na detecção dos marcadores e pior desempenho das aplicações do FLARAS.

Para melhores resultados, de desempenho é recomendável ter uma placa de vídeo 3D recente, bem como processadores de dois ou mais núcleos.

### Requisitos de Software

**Sistema Operacional**  
Windows, Linux ou Mac OS

**Plug-in**  
Adobe Flash Player Plug-in devidamente instalado.

Marcadores

Caso se queira fazer uso da interação multimarcação, uma alternativa à interação via teclado, além de imprimir o "marcador de referência" será necessário imprimir o "marcador de interação". Para melhores resultados recomenda-se imprimi-los colá-los sobre um tipo papel mais firme como papelão, papel-paraná ou cartolina.

[VEJA MAIS](#)

1

REALIDADE AUMENTADA COPYRIGHT 2014

**APLICAÇÃO EM SALA DE AULA**

Home Page

Conheça

Produza

Downloads

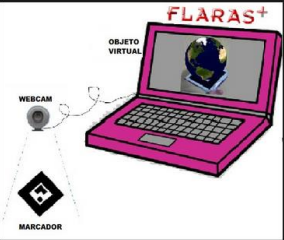
Contatos

### Categorias

REALIDADE AUMENTADA

MAPAS CONCEITUAIS

### Realidade Aumentada



**O que é Realidade Aumentada?**

Realidade Aumentada é uma técnica utilizada para unir o mundo real com o virtual, através da utilização de um marcador, webcam ou de um smartphone (IOS ou Android), ou iPad, e a inserção de objetos virtuais no ambiente físico, moldada ao usuário em tempo real com a ajuda de algum dispositivo tecnológico, quando a interface do ambiente real, adaptada para visualizar e manipular os objetos reais e virtuais.

A realidade aumentada funciona de diversas formas, uma delas, a mais usada, funciona através do reconhecimento de um símbolo que chamamos de marcador.

**APLICAÇÃO EM SALA DE AULA**

Home Page

Conheça

Produza

Downloads


Contatos

### Categorias

REALIDADE AUMENTADA

MAPAS CONCEITUAIS

### Mapas Conceituais



**O que são Mapas Conceituais?**

Mapa conceitual é uma representação gráfica em duas ou mais dimensões de um conjunto de conceitos relacionados de tal forma que as relações entre eles sejam evidentes.

Os conceitos aparecem dentro de caixas enquanto que as relações entre os conceitos são especificadas através de frases de ligação nos arcos que unem os conceitos. As frases de ligação têm funções explicativas e exercem papel fundamental na representação de uma relação entre dois conceitos. A dois conceitos, conectados por uma frase de ligação chamamos de proposição.

As proposições são uma característica particular dos mapas conceituais se comparados a outros tipos de representação como os mapas mentais.

23

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Home Page

Conheça

Produza

Downloads

Contatos

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Home Page

Conheça

Produza

Downloads


Contatos

### ETAPAS

- INTRODUÇÃO
- INSERIR OBJETOS 3D
- INSERIR ATRAÇÃO
- INSERIR INTERAÇÃO
- EXEMPLOS

### INICIO

Conheça o projeto



1:24

3:04

8:15

2:58

### Downloads

- FLARAS
- ADOBE AIR
- CmapTools

Para o download do CmapTools é necessário o cadastro no site do desenvolvedor, caso seja necessário siga o seguinte [tutorial](#).

FLARAS 1.0 – Flash Augmented Reality Authoring System, e-book, 2012 – SOUZA, R.C.; MOREIRA, H.D.F.; KIRNER, C.

### Conheça Mais

#### FLARAS+

**Sobre o FLARAS**  
O Flash Augmented Reality Authoring System (FLARAS) é uma ferramenta de autoria para aplicações interativas de Realidade Aumentada que são executadas diretamente do navegador de internet através do Adobe Flash Player, de forma tanto online como local. Desenvolvida por Raryel C. Souza e Hipólito Douglas F. Moreira, sob a orientação de Claudio Kirner. - Veja Mais em: <http://ckirner.com/flaras2>

**Repositório de objetos virtuais**  
<https://3dwarehouse.sketchup.com/?redirect=1&h=pt-BR>



## 12.2 Modelo da Avaliação do Objetos de Aprendizagem

### 12.2.2 Modelo prévio ao curso

#### Questionário da pesquisa

1. Sexo:  
 Masculino  Feminino
2. Faixa de idade:  
 Até 25 anos  De 25 a 35 anos  De 35 a 45 anos  
 De 45 a 60 anos  Acima de 60 anos
3. Último curso que você concluiu:  
 Doutorado  Mestrado  Especialização  
 Licenciatura  Ensino Médio  Outro
4. Tempo em que você está na educação como educador:  
 1 ano ou menos  mais de 1 a 3 anos  mais de 3 a 5 anos  
 mais de 5 a 10 anos  mais de 10 anos
5. O que são mapas conceituais pra você?
6. O que você sabe sobre Realidade Aumentada?
7. Defina:  
Proposições: \_\_\_\_\_  
Conceito: \_\_\_\_\_  
Palavra de ligação: \_\_\_\_\_
8. Como a Realidade Aumentada pode auxiliar no aprendizado?
9. Você utiliza ou já utilizou tecnologia em Sala de Aula? Se sim, qual?
10. Como as tecnologias em sala de aula são uteis para os professores?
11. Sabendo que Objeto de Aprendizagem é um recurso digital que serve para facilitar o processo de ensino aprendizagem, você conhece algum Objeto de Aprendizagem? Se sim, qual?
12. Se existisse um recurso que pudesse ajudá-lo no ensino de um conteúdo mais complicado, porém necessitasse de um tempo maior para prepara-lo, você o utilizaria mesmo assim?

## 12.2.2 Modelo pós-tumo ao curso

### Questionário da pesquisa

1. O que é Realidade Aumentada?

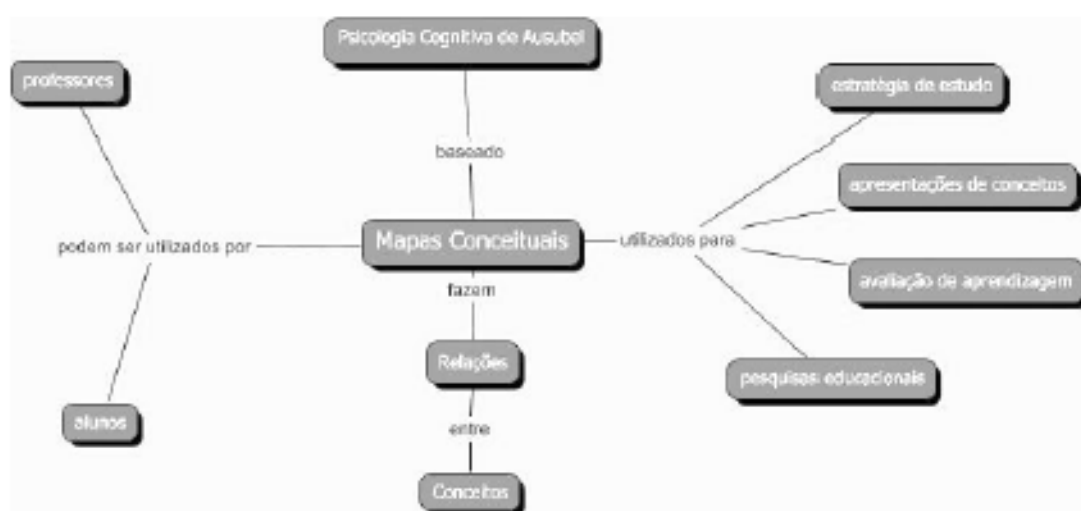
2. É possível a utilização do aplicativo FLARAS em sala de aula? Se sim, dê um exemplo.

3. O que são marcadores e para que servem?

4. O que são cenas (scene) no FLARAS e para que servem?

5. Os mapas conceituais podem beneficiar a aprendizagem?

6. Observe o mapa conceitual a seguir e escreva qual a proposição nele estabelecida.



De uma das proposições possíveis: \_\_\_\_\_

7. A partir do Objeto de aprendizagem elaborado é possível o efetivo aprendizado de Mapas Conceituais e de Realidade Aumentada?

8. Sugestões: