

# Desenvolvimento Cognitivo da Criança Pré-Escolar: um Estudo para Subsidiar a Construção do Livro de Realidade Aumentada

## Autores

---

Maylu Botta Hafner

## Orientador

---

Jose Cesar

## Apoio Financeiro

---

Fapic

## 1. Introdução

---

Realidade Aumentada (RA) é um novo conceito de Realidade Virtual (RV), cujos sistemas permitem ao usuário compor imagens tridimensionais geradas por computador com imagens reais, aumentando as informações do cenário. Em sistemas de Realidade Aumentada o mundo real é “aumentado” com informações que não estão presentes na cena capturada, e o usuário passa ser um elemento participativo no cenário em que imagens reais são misturadas com virtuais para criar uma percepção aumentada. (Dainese, Garbin e Kirner, 2003).

Um ambiente educativo para crianças portadoras de deficiência deve ser atrativo e interessante, oferecendo através de situações lúdicas e espontâneas atividades que proporcionem o desenvolvimento cognitivo. Relação Pedagógica é definida como o conjunto de interfaces comunicativas entre **agentes cognitivos** que constituem um sistema aprendente ou uma organização (Assmann, 2002). *O objetivo da relação pedagógica é superar o modelo instrucional através dos **agentes cognitivos**, receptores da informação, que desempenham o papel de classificadores, analisadores e processadores ativos, utilizando o canal sensorial e as habilidades iniciais da criança, considerando todas as possibilidades perceptuais.*

Segundo Valente (2001), os ambientes educativos devem oferecer condições que possibilitem reflexão e a criação, devem ser espaços agradáveis, deve permitir aplicações práticas e a relação do conhecimento com experiências apoiadas na realidade da criança.

A interface deve ser planejada para oferecer flexibilidade ao usuário em relação à escolha sobre a direção para a ação. Para que a aprendizagem ocorra, o sistema não deve ser linear-fechado, onde apenas uma resposta é correta frente a um tipo de estímulo apresentado. A aceitação de uma interface depende de sua linguagem de interação, que tenha capacidade de comunicar suas funções com clareza. Assim, no desenvolvimento de interfaces de realidade aumentada como mediador pedagógico, a questão de qualidade deve ter como objetivo a intenção do usuário e, principalmente, a usabilidade, possibilitando criar o novo a partir das experiências vividas (Garbin, Dainese e Kirner, 2004a).

Nos ambientes de RA o usuário pode modificar a cena a partir da ação e relação com os objetos apresentados, sendo possível experiências diferenciadas com a construção de outros cenários de acordo com as necessidades, interesses e habilidades da criança. Em ambientes de Realidade aumentada a interação é direta, em tempo real, as cenas são construídas na própria interação com o ambiente. Ocorre nestes ambientes a possibilidade da interpretação e construção que está em constante mudança em função da interação – criança-objetos-reais-objetos-virtuais (Garbin, Dainese e Kirner, 2004b).

### Livro de Realidade Aumentada

O livro interativo num ambiente computacional pode oferecer uma nova forma de uso do livro, potencializando seu conteúdo com sons, animação, visualização dinâmica tridimensional, permitindo a inspeção dos elementos, e manipulação dos objetos virtuais, propiciando cópia e montagens de novos cenários. (Garbin, Dainese e Kirner, 2004b).

## **2. Objetivos**

Estudar aspectos do desenvolvimento cognitivo da criança pré-escolar e identificar as habilidades e conteúdos propostos na educação infantil, para subsidiar a construção de um Livro de Realidade Aumentada interativo que possa auxiliar crianças em idade pré-escolar portadoras de necessidades especiais a aprender conceitos abstratos.

## **3. Desenvolvimento**

Realizamos estudo sobre alguns pressupostos de Piaget, objetivando identificar algumas características da criança pré-escolar, e iniciamos investigações sobre ambientes de Realidade aumentada para entender como os ambientes devem ser construídos.

Através dos ambientes de RA, a mediação para a aprendizagem pode ocorrer tornando a situação prazerosa para a criança.

Verificamos através da literatura que para o desenvolvimento de ambientes de RA, Garbin, Dainese e Kirner (2004a), indicam que “os requisitos de ambientes de realidade aumentada para atender as necessidades educativas enquanto mediador pedagógico para sistemas complexos são:

1. Oferecer flexivelmente em função do ambiente;
2. Exibir uma conduta adaptativa;
3. Operar em tempo real;
4. Oferecer a possibilidade de interação entre o real e virtual;
5. Operar através de interação direta com linguagem natural;
6. Oferecer um ambiente complexo, e aberto para:

Identificação de grande quantidade de dados Identificação de reações perceptuais e motoras com muitos graus de liberdade.

Nos ambientes de realidade aumentada é esperado que o usuário possa:

Utilizar símbolos e abstrações; Utilizar linguagem natural; Realizar ações que compõem, alteram ou criam novas situações; Interagir com objetos virtuais em tempo real; Relacionar ou compor cenas e ambientes com a integração entre o real e o virtual; Realizar ações autônomas no ambiente conduzidas pelo desejo e imaginação". (p.278-179)

**Assim, a interface do ambiente de RA deve ser entendida como um sistema, onde a interatividade aliada a complexidade da ação possibilitem a construção de novas possibilidades do aprender.**

#### 4. Resultados

---

Como resultado temos o livro de realidade aumentada. Esse é composto por uma capa, seguida de três páginas no formato A4, onde cada uma representa um cenário interativo. Os cenários são Fazenda, Cidade e Zoológico. Em toda página-cenário há a ilustração prévia do cenário virtual, o nome do mesmo e um marcador (responsável pela comunicação entre o livro impresso e o livro virtual). Para cada página-cenário foi escolhida uma cor de plano de fundo, que se aproxima à idéia do cenário real (ex: verde para zoológico).

Cada cenário apresenta a possibilidade de interação através de três marcadores, com exceção do cenário "Fazenda" que possui, além desses, um "marcador controle".

##### Descrição do Funcionamento do Software

O sistema de funcionamento do livro baseia-se em recursos multimídia oferecidos por um computador, como som e imagem, uma webcam, além do material impresso em papel (livro e marcadores). No material impresso encontra-se informações acerca dos cenários e objetos virtuais contidos no software. Assim livro e software trabalham de maneira complementar.

O software potencializa o material impresso, através da inserção de objetos e cenários virtuais tridimensionais e também pela narração (explicação) desses objetos, visando facilitar o entendimento do usuário e tornar o uso do livro mais atraente e interessante.

##### Descrição dos Objetos Virtuais

Em cada página do livro existe um ambiente diferente e, para cada um deles, três objetos que se encaixam em seu contexto. Para a página, que representa o ambiente rural, foram dispostos três animais, vaca, porco, e galinha. No ambiente cidade os objetos escolhidos foram os autômatos. Há disponibilidade para o usuário usar marcadores de um carro, um ônibus e um helicóptero. O ambiente do zoológico os objetos virtuais escolhidos foram o urso, o elefante e o jacaré. Apesar de cada cenário possuir três objetos característicos nada impede que estes mesmos objetos sejam usados nos outros cenários.

A partir das contribuições teóricas, realizamos a análise sobre as possibilidades da interação criança-ambiente. O primeiro ponto a ser entendido é a **experiência da criança**; este quesito **experiência/exploração da criança** deve fazer parte imanente da interface. Pois, a interface por meio da Realidade Aumentada, deve ser um ambiente que mistura a realidade e o imaginário, e deve ser um ambiente interativo.

O segundo ponto a ser avaliado foram os **Controles ao alcance do usuário**. Em Realidade Aumentada, o ambiente do mundo real é aumentado, e as informações que consigo trás com a cena capturada leva o usuário misturá-las com a virtualidade. O **controle ao alcance do usuário** preenche ao meu ver os requisitos básicos para os ambientes considerando a proposta construcionista. Um outro ponto são as **Guias** e os **Limites do Ambientes**: o primeiro é desenvolvido com recursos de fácil manejo, como textos e sons que fazem o usuário interagir com o ambiente. Os **Limites do ambiente** devem primeiramente fazer a criança com necessidades especiais sentir-se bem e assim ela brinca com os elementos.

A **Percepção de movimentação e animação** deve apresentar significado para a criança, pois pode oferecer um denominador comum que liga o estágio sensor-motor do usuário a animação que está sendo projetado na Realidade Aumentada. A **percepção e profundidade** é a soma de denominadores *in-comum* que atuam juntamente na interface. Na Interface podemos perceber em função da ação física e mental do usuário a construção de projetos de seu interesse, isto é, a construção da educação por viés lúdico. A Realidade Aumentada apresenta um processo de âmbito construcional numa forma de atividade educacional. Assim podemos fazer as seguintes considerações sobre os ambientes de RA:

1. Entendemos por “ambiente aberto” aquele que proporciona a possibilidade de modificação, sem necessariamente alterar o sistema ou o código do sistema. Nos ambientes de Realidade aumentada a criança pode inserir ou retirar objetos da cena, ou trabalhar individualmente ou em grupo, conforme a necessidade ou “vontade”;
2. Todo ambiente que oferece a possibilidade de registro das informações, ou ações realizadas pode favorecer a compreensão dos processos envolvidos para a realização das atividades, desta forma através do banco de dados é possível **entender o processo** e não apenas os resultados;
3. A experimentação ou exploração se faz necessária para o desenvolvimento dos processos complexos envolvidos na aprendizagem, assim podemos avaliar que ambientes que oferecem a possibilidade para o usuário realizar novas descobertas pode ser considerada fundamental, pois o usuário pode utilizar as referências ou informações obtidas anteriormente em novas situações construídas durante a exploração do ambiente;
4. A interação direta com o ambiente sem a utilização de periféricos, pode ser entendida como a “**conversa com a máquina**” utilizando uma linguagem de domínio do homem (usuário) – **gestos/ações | expressões | linguagem**. A idéia central é a máquina reconhecendo o homem;

A interface deve ser adequada considerando as necessidades do usuário. Para a criança é necessário oferecer ambientes com recursos visuais e auditivos que garantam e superem as necessidades e ofereça a possibilidade para reter as informações e realizar associações e reflexões sobre as atividades.

Estamos verificando através do estudo, que os fatores movimento e tipo de imagem podem tornar o ambiente mais agradável ao usuário. Verificamos que as figuras em três dimensões animadas determinaram maior facilidade para ocorrer o processo de atenção e maior motivação quanto à interação.

Verificamos que nos Sistemas de Realidade Aumentada é possível explorar a percepção visual e tátil através de experiências com equipamentos que garantam a imersão, mesmo sem a utilização de periféricos como óculos, capacete e luva utilizados em experimentos de realidade virtual, e podem garantir que o processo de abstração ocorra facilitando as fases do processo cognitivo (Dainese, Garbin e Kirner, 2003). Outra vantagem do Sistema de Realidade Aumentada está relacionada ao custo, pois é possível o desenvolvimento de ambientes relevantes e interessantes para a criança utilizando materiais acessíveis e disponíveis nos laboratórios de informática das escolas.

Com base na literatura, verificamos que a principal característica da criança no estágio pré-operacional, é o desenvolvimento da capacidade simbólica. A criança é capaz de representar uma coisa por outra, isto é, formar esquemas simbólicos. A criança nesta fase não depende só de suas sensações e movimentos, mas utiliza a imagem, a palavra. Neste estágio a criança está desenvolvendo, de forma ativa, a linguagem que lhe abre um universo ilimitado no campo das representações. No uso dos espaços e objetos a criança está mais solta e segura, podendo subsidiar situações, objetos e pessoas através da utilização dos recursos da realidade aumentada. O jogo simbólico, a imitação, as brincadeiras são fontes para o desenvolvimento cognitivo. No Egocentrismo presente na fase pré-operacional a visão de realidade parte da criança, ela não diferencia entre o eu e o meio, ambos se confundem. A criança pré-operacional é dependente da percepção imediata, unidimensional. No estágio pré-operacional a criança necessita manipular objetos concretos e que estejam fisicamente presentes. Quanto a Reversibilidade, pode ser trabalhada através da Realidade Aumentada, tornando possível a transformação de objetos virtuais e reais através da experiência, tornando os ambientes ricos em mobilidade possibilitando a criação de novas cenas e novos objetos compondo novas experiências.

## 5. Considerações Finais

---

Com o arcabouço teórico levantado pudemos desenvolver um livro infantil que utiliza-se da Realidade Aumentada. Com este resultado o passo seguinte é a avaliação da interface do mesmo depois de finalizado.

## Referências Bibliográficas

---

ASSMANN, Hugo. <b>Reencantar a Educação: Rumo à sociedade aprendente</b> . 6º Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
--

DAINESE, Carlos Alberto, GARBIN, Tânia Rossi e KIRNER, Cláudio. *Sistema de Realidade aumentada*

*para o Desenvolvimento da Criança Surda.*In:**VI SVR – Symposium on Virtual Reality**., 2003. Ribeirão Preto - SP. SVR 2003 VI SYMPOSIUM ON VIRTUAL REALITY. Ribeirão Preto: SBC, 2003. p.273-281

GARBIN, Tânia Rossi, DAINESE, Carlos Alberto, KIRNER, Cláudio e SANTOS, Analis. *Avaliação de Interface de um Sistema de Realidade Aumentada para a Criança Surda com base no Construcionismo.* In. \_: **UNIMEP, Anais do WRA´2004 I Workshop sobre Realidade Aumentada.** Piracicaba, Unimep, 2004a.

GARBIN, Tânia Rossi, DAINESE, Carlos Alberto, KIRMER, Cláudio editores, *Intervenção Psicológica para Facilitar o Desenvolvimento Cognitivo Através de Ambiente de Realidade Aumentada.* In. \_: **UNIMEP, 2º Congresso de Pesquisa,** 2004b.

VALENTE, José Armando. *Contribuições da Informática na Educação ao Trabalho Psicopedagógico.* In. \_: **Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula.** São Paulo, Cortez, 2001.