

# Ambientes Virtuais De Aprendizagem De Algoritmos: Realidade Aumentada

Eliana Pereira da Silva<sup>1</sup>, Leonardo Manoel Mendes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitário Faccamp – (UNIFACCAMP) Campo Limpo Paulista – São Paulo  
– SP – Brasil

[eliana.pereiras@gmail.com](mailto:eliana.pereiras@gmail.com), [leonardomanoelmendes@gmail.com](mailto:leonardomanoelmendes@gmail.com)

**Abstract:** The teaching and learning process of algorithms and programming presents a set of difficulties faced by many students, be it with regard to the content of logical reasoning or coding in programming language. In this sense, the virtual learning environments of algorithms appear as facilitators of this process. The present article is a bibliographical review on virtual learning environments of algorithms, in addition, it does an analysis on the 3D Aurasma tool that uses augmented reality in the process of learning algorithms.

**Keywords:** Virtual Learning Environment, Algorithm, virtual reality.

**Resumo:** O processo ensino e aprendizagem de algoritmos e programação apresenta um conjunto de dificuldades enfrentadas por muitos alunos, seja no que tange ao conteúdo de raciocínio lógico ou na codificação em linguagem de programação. Nesse sentido os ambientes virtuais de aprendizagem de algoritmos surgem como facilitadores deste processo. O presente artigo é uma revisão bibliográfica sobre ambientes virtuais de aprendizagem de algoritmos, além disso, o mesmo faz uma análise sobre a ferramenta 3D Aurasma que utiliza realidade aumentada no processo de aprendizagem de algoritmos.

**Palavras-Chaves:** Ambiente Virtual de Aprendizagem, Algoritmo, Realidade Aumentada.

## 1. Introdução

Cursos na área de computação apresentam a disciplina de algoritmos como base conceitual inicial, imprescindível e obrigatória. As definições de algoritmos variam de autor para autor, mas seu fundamento principal nunca muda: receber entradas, processá-las e produzir saídas. Muitos alunos apresentam dificuldades na assimilação desse conteúdo tal fato é o provável responsável pelo alto índice de evasão e reprovação dos estudantes nessa disciplina.

Segundo [Rapkiewicz et al. 2006], a disciplina de algoritmos é considerada a base para o ensino de programação nos cursos de Ciência da Computação. Diversos problemas podem ser citados no processo de ensino e aprendizagem de algoritmos e programação que culminam em desmotivação, reprovação ou evasão. Entre esses, mencionados por [Rodrigues 2002], pode-se destacar: dificuldade de adaptação dos alunos desenvolverem raciocínio lógico quando estão acostumados a decorar o

conteúdo; falta de motivação do aluno gerada pelo despreparo e o desânimo quando ele acredita que a disciplina constitui um obstáculo extremamente difícil de ser superado.

Os ambientes virtuais de aprendizagem, baseados em tecnologia 3D, podem facilitar o processo de aprendizagem por reduzir o nível de abstração dos conceitos que envolvem a disciplina de algoritmos, uma vez que os mesmos permitirão ao aluno interagir efetivamente na resolução da situação-problema ora apresentada, ou seja, construir o processo de aprendizagem pela estimulação multissensorial, sendo esta uma das características principais da tecnologia 3D, por meio da imersão o aluno poderá interagir no cenário do problema, tornando a compreensão do mesmo mais próxima da realidade.

Dessa forma, este artigo apresenta na seção 2 o estado da arte, trazendo trabalhos correlacionados, na seção 3 destaca-se o uso da realidade aumentada em diversas áreas em especial na educação bem como uma análise do uso do framework Aurasma para o desenvolvimento de uma aplicação usada como apoio as aulas de lógica de algoritmos. Na seção 4 apresentamos os resultados deste trabalho. Na seção 5 as considerações finais.

## **2. Ambientes Virtuais De Aprendizagem De Algoritmos (AVAA)**

Esta seção apresenta alguns trabalhos encontrados na literatura, que estão intrinsecamente ligados ao tema deste artigo, ou seja, ferramentas usadas no ensino de lógica que é fundamentalmente a base para construção de algoritmos.

### **2.1 Ambiente Virtual Feedback Personalizável (Feeper)**

O Feeper é um ambiente virtual para apoiar o ensino/aprendizagem de programação no ensino superior. Utiliza mecanismo para melhorar a comunicação entre aluno e professor, permitindo sinalizar partes do código fonte (ALVES; JAQUES, 2014).

A ferramenta funciona com o envio do código fonte produzido pelo aluno para validação de um Juiz On-line. O Juiz On-line compara a resposta gerada pelo programa do aluno, com as respostas existentes no banco de dados. Em caso de erro um alerta é reportado ao aluno, contendo orientações para a correção dos mesmos, caso contrário o programa é aceito.

### **2.2 Ambiente Personalizável para Aprendizado de Programação – WH-IDE**

É um ambiente para ensino de programação de computadores, no qual os alunos programam os algoritmos em português. O professor define todas as instruções que estarão à disposição dos alunos, personalizando, assim, a linguagem a ser utilizada e ignorando o máximo de detalhes técnicos. [FRANTZ & PONTES 2014].

A ferramenta possui algumas limitações: Não captura erros de sintaxe, não possui depurador visual e área para exibição das variáveis criadas em memória.

### **2.3 Ambiente Interativo e Adaptável para ensino de Programação – TutorICC**

O TutorICC é um ambiente interativo e adaptável utilizado para o ensino de programação em Pascal. O conteúdo está dividido em níveis de dificuldade, permitindo ao aluno estabelecer o caminho mais conveniente para ele, dentro do conteúdo da disciplina [PÍCCOLO et al., 2010].

O destaque para essa interface fica por conta da interatividade, a cada passo é apresentado ao aluno um problema, para que ele construa um programa corrigido imediatamente pelo TutorICC, que recomenda ao aluno o melhor caminho a seguir dentro do conteúdo da disciplina.

### **2.4 Escola de Algoritmos**

A Escola de Algoritmos é uma ferramenta digital de aprendizagem que propõem atividades diferenciadas para cada aluno, sob medida, de acordo com respostas e ações frente às inúmeras atividades que realiza, como leituras de textos e acesso a vídeos [JUNIOR 2014]

A ferramenta tem como característica a utilização da pseudolinguagem Português Estruturado ou Portugol (simbiose do português com o ALGOL e o PASCAL), que possibilita ao aluno focar mais no problema a ser resolvido do que na máquina que executará o algoritmo.

### **2.5 Ambiente de programação Scratch**

Trata-se de um ambiente de programação online que permite o desenvolvimento de habilidades relacionadas à resolução de problemas [MARJI, 2014, p. 14], na qual é possível produzir de forma facilitada, diversos tipos de mídias, como jogos, vídeos ou animações. De forma simples, o que importa para o usuário é que o sistema seja de fácil uso e que cumpra a função para a qual foi criado. A programação dispensa a digitação de código e se baseia em arrastar e soltar blocos de comandos.

## **3. Realidade Aumentada**

A Realidade Aumentada (RA) possibilita que imagens virtualmente geradas por computadores sejam sobrepostas em um ambiente real e em tempo real [Kirner 2011]. Com o desenvolvimento desta tecnologia, várias áreas profissionais começaram a empregá-la no seu dia-a-dia. Encontram-se exemplos reais de aplicação em serviços militares, em prospecção de terrenos na geologia, em simulação de voos ou de mergulhos, em áreas médicas como ferramenta de auxílio em cirurgias, e ainda em diversas áreas ligadas à educação como no ensino de geografia, física, entre outros. Nos últimos anos, tanto em ambientes corporativos como em escolas, a utilização da RA vem sendo melhor aproveitada. Isto se deve às tecnologias atuais mais desenvolvidas que possibilitam construir softwares com uma ampla gama de funcionalidades para uso em computadores pessoais e smartphones.

Essa tecnologia necessita de três componentes básicos para funcionar: (i) um marcador (ou símbolo) que serve como um gatilho para que a imagem seja identificada e interpretada no campo de atuação da câmera; (ii) um dispositivo que capture a imagem contida no marcador e transmita ao sistema de RA para interagir com o usuário; e (iii) um software capaz de converter o símbolo cadastrado ao sistema em elementos virtuais. A figura 1 ilustra o funcionamento da realidade aumentada.

### **3.1 Benefícios no Uso da Realidade Aumentada**

A realidade aumentada proporciona experiência empática que aumenta o interesse do aluno e estimula a autonomia, já que é possível que o próprio aluno explore e aprenda por meio de interações com um toque lúdico o que reduz o nível de abstração. A realidade aumentada permite ainda processos didaticamente melhor explicados mais atrativos aumentando consideravelmente a motivação do aluno, onde situações e acontecimentos antes distantes são agregados ao mundo concreto do estudante, permitindo integração e interatividade completas. De uma forma geral a realidade aumentada pode agregar os seguintes benefícios:

- Melhora o entendimento do assunto;
- Engaja os estudantes;
- Melhora a participação do aluno em sala de aula;

-Enriquece conteúdos com elementos audiovisuais;

-Agrega conteúdo digital ao mundo real;

Segundo (Cardoso & at, 2014) “A utilização dessa tecnologia estimula e facilita a aquisição do conhecimento por parte do praticante, ajuda o docente em suas práticas educacionais além de possibilitar diversas maneiras de ensinar. O uso desta metodologia se adapta muito bem a conteúdos onde a abstração necessitada pelos alunos se torna muito complexa “

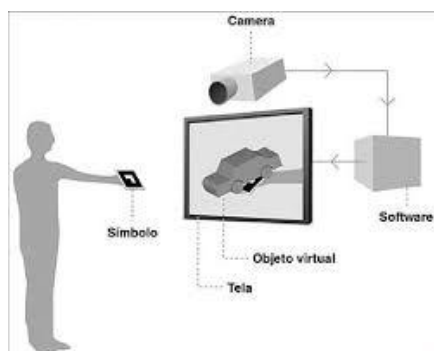
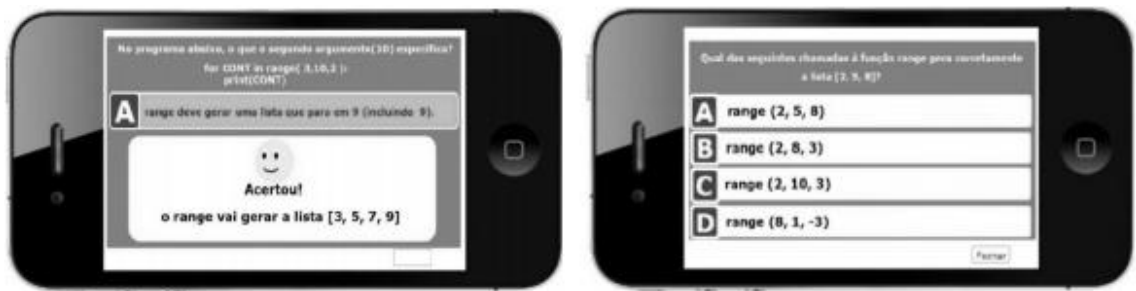


Figura 1 – Funcionamento da realidade aumentada

### 3.2 A plataforma Aurasma

Aurasma é a plataforma de realidade aumentada da HP Autonomy, pode ser utilizada em smartphones e tablets, além da versão web, todas as opções com custo zero. É capaz de não só reconhecer objetos como também melhorá-los. Ao distinguir os objetos, o aplicativo os substitui por vídeos, transformando-os em objetos virtuais e animados que podem interagir com a realidade. O SDK do Aurasma foi utilizado para o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem o ARDisk, conforme ilustra a figura 2, que objetiva auxiliar no aprendizado de programação, especificamente no uso da estrutura de repetição For Range implementada em Python.





**Figura 2- Interface ARDisk com Aurasma**

A tecnologia de reconhecimento de imagem da plataforma Aurasma usa uma câmera de smartphone ou tablet para reconhecer imagens do mundo real e depois sobrepor a mídia sobre elas na forma de animações, vídeos, modelos 3D e páginas da web.

#### **4. Resultados**

Os softwares apresentados compartilham objetivos, como desenvolver a criatividade, o raciocínio, a descoberta e interação social. Todos exploram as interfaces visuais como meio de motivar a aprendizagem dos conceitos de programação, onde o aluno pode escrever e testar códigos, alguns são voltados para o ensino de lógica de programação e outros para conceitos mais avançados de programação, como orientação a objetos.

O que difere os AVAA convencionas do objeto de aprendizagem ARDisk é o fato do mesmo ser desenvolvido sobre o framework Aurasma que utiliza a tecnologia Realidade Aumentada permitindo experiências mais eficientes, satisfatórias, amigáveis ao usuário, o que pode sim favorecer no processo de aprendizagem.

Outro destaque para o framework Aurasma é o fato da aplicação rodar em smartphones, que em geral são dispositivos com baixo poder de processamento, permitindo assim que o aluno possa fazer uso da mobilidade, tornando o acesso ao recurso mais fácil, além disso o framework Aurasma é gratuito e pode ser incorporado a aplicativos novos ou existentes por meio do seu SDK que é robusto e fácil de usar.

E por último, os alunos poderão ainda, aprimorar a aprendizagem ao sobrepor vídeos e outras mídias para criar um conteúdo digital interativo e divertido. Eles podem compartilhar o resultado e motivar outros colegas a usar as informações de um modo novo, podendo assim desenvolver um AVAA com mais funcionalidades além das citadas na seção 3.1.

#### **5. Considerações Finais**

AVAA são ferramentas úteis que contribuem no processo ensino aprendizagem de algoritmos para alunos de cursos técnicos e de nível superior. Essas ferramentas também possibilitam as correções dos erros no código, permitem identificar por meio das experiências dos alunos, o nível de compreensão e entendimento dos conceitos sobre programação.

A Realidade Aumentada se mostra bastante promissora como uma interface moderna e intuitiva, que permite que o usuário manipule tecnologias de forma mais amigável e natural. Utilizando as técnicas empregadas na Realidade Aumentada é possível baixar a carga cognitiva dos alunos no processo de ensino-aprendizagem.

O estudo realizado mostra que a combinação dos recursos oferecidos pela tecnologia Realidade Aumentada em conjunto com AVAA, podem contribuir significativamente com a redução do grau de abstração dos conceitos inerentes as

disciplinas de algoritmos e suas variantes, possibilitando assim melhor desempenho do aluno. No entanto, embora a Realidade Aumentada, seja uma tecnologia em franco crescimento no âmbito educacional e que produz níveis de satisfação e interação elevados, notou-se que, no ensino de programação poucas ideias têm sido exploradas.

## 6. Referências

- ALVES, F. P.; JAQUES, P. Um ambiente virtual com feedback personalizado para apoio a disciplinas de programação. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2014. p. 51.
- Cardoso R. G. S., Pereira, S. T., Cruz, J. H., Almeida, W. R. M. USO DA REALIDADE AUMENTADA EM AUXÍLIO À EDUCAÇÃO
- CARVALHO, F. M.; AGUIAR, Y. P. C.; DANTAS, F. V. Ensino do “for range” em Python com Realidade Aumentada através do Aurasma. In: II Congresso sobre Tecnologias na Educação. 2017
- FRANTZ, W. L. S; PONTES, H. P. Um Ambiente de Desenvolvimento Personalizável para o Ensino de Programação. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2014. GONZALES, Mathias. Fundamentos da Tutoria em Educação a Distância. São Paulo: Editora Avercamp, 2005.
- JUNIOR, S.M.S Escola de Algoritmos: Ferramenta Digital de Aprendizagem para o Auxílio do Ensino de Lógica de Programação na EAD. 2014 (ED.) Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância, Recife, BR-PE,
- KIRNER, C. e Zorzal, E. R. (2011). Jogos educacionais em ambiente de Realidade Aumentada. Acesso em 10/06/2018
- MARJI, M. Aprenda a programar com Scratch. São Paulo: Novatec, 2014
- PÍCCOLO, H. L. et al. Ambiente Interativo e Adaptável para ensino de Programação. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2010
- RAPKIEWICS, C. et al. (2006) “Estratégias Pedagógicas no Ensino de Algoritmos e programação ssociadas ao uso de Jogos Educacionais”, CINTEDUFRGS Novas Tecnologias na Educação. V.4 N° 2, Dezembro, 2006.
- RODRIGUES Jr, M. (2002) “Como Ensinar Programação?”, Informática Boletim Informativo, Ano I, nº 01, ULBRA, Canoas, RS.