

## MetaClassroom: Evolução para um Ambiente de Aprendizagem Multiplayer no Metaverso

Lucas Galdino<sup>1</sup>, Marcos Nascimento<sup>1</sup>, Pedro Neto<sup>1</sup>, José Filho<sup>1</sup>, João Venancio<sup>1</sup>, Mitchel Bomfim<sup>1</sup>, Claudio Fortier<sup>1</sup>, Antônio Serra<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará (UECE)  
Caixa Postal 60714-903 – Fortaleza – CE – Brasil

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)  
Caixa Postal 60040-531 – Fortaleza – CE – Brasil

{lucas.galdino,marcos.devaner,mitchel.bomfim,pedro.macedo,nery.filho,breno.rodrigues}@iredede.org.br,claudio.fortier@aluno.uece.br,serra@ifce.edu.br.

**Abstract.** *MetaClassroom* was developed to support the *Residência em TIC 12 (RESTIC-12)* project, a training program in Information and Communication Technology (ICT) aimed at young people and adults, created by IREDE and Softex. It uses a metaverse environment with functionalities similar to Distance Education (EaD) platforms. Initially operating in Single Player mode, it now supports Multiplayer interaction through avatars. Technical evaluations with 12 users confirmed its stability and security. Future studies will focus on usability assessments and comparisons with traditional video call tools such as Google Meet, Microsoft Teams, and others.

**Key-words:** *Metaverse, Multiplayer, Remote teaching.*

**Resumo.** O MetaClassroom foi desenvolvido para apoiar o projeto Residência em TIC 12 (RESTIC-12), um programa de capacitação em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) voltado para jovens e adultos, criado pelo IREDE e Softex. Utiliza um ambiente de metaverso com funcionalidades semelhantes às plataformas de Educação a Distância (EaD). Inicialmente operava no modo Single Player, mas agora suporta interação Multiplayer através de avatares. Avaliações técnicas com 12 usuários confirmaram sua estabilidade e segurança. Estudos futuros se concentrarão em avaliações de usabilidade e comparações com ferramentas de videochamada tradicionais, como Google Meet, Microsoft Teams, entre outras.

**Palavras-chave:** Metaverso, Multijogador, Ensino remoto.

O MetaClassroom foi criado originalmente para apoiar o projeto Residência em TIC 12 (RESTIC-12), um programa de capacitação em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) voltado para jovens e adultos, desenvolvido pelo IREDE em colaboração com a Softex. Este software educacional utiliza um ambiente de metaverso para oferecer funcionalidades comuns às plataformas de Educação a Distância (EaD).

**Na sua versão inicial**, o MetaClassroom adotava uma abordagem *Single player* (único jogador), onde apenas o aluno estava presente no ambiente virtual, interagindo exclusivamente com o ambiente e os objetos de aprendizagem. **Na versão em teste**, chamada *Multiplayer* (multijogadores), os alunos podem interagir com os ambientes, colegas de sala e professores através de seus avatares.

## Diferenciais e potenciais inovações

A plataforma se destaca como um exemplo notável no campo da Educação a Distância (EaD) devido à sua abordagem inovadora, que incorpora avatares personalizáveis, elementos de gamificação, e ambientes 3D, tanto individuais quanto colaborativos.

1. Os ambientes 3D individuais são estilizados com a temática dos cursos (Figura 1);
2. O ambiente 3D colaborativo permite que alunos e professores se reúnam para aulas ao vivo (Figura 2);
3. Os avatares oferecem uma ampla gama de possibilidades de customização (Figura 3);
4. Os elementos de gamificação, como troféus, são conquistados pelos usuários com base em seu engajamento e desempenho na plataforma (Figuras 4).



Figura 1 – Sala de aula virtual *Single Player*



Figura 2 – Sala de aula virtual *Multiplayer*

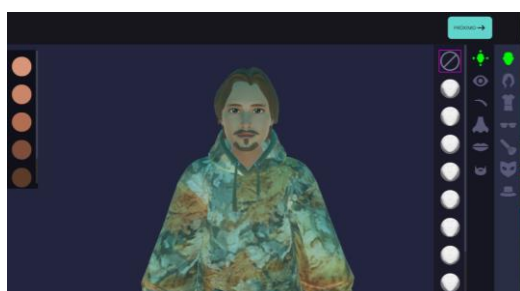


Figura 3 - Customização de avatar



Figura 4 - Estante de troféus

## MetaClassroom - *Multi Player*

Assim como na versão Single Player, o ambiente *Multiplayer* do MetaClassroom possui perfis para aluno (a) e professor (a). Adicionalmente, a plataforma faz uso dos serviços disponibilizados pelo sistema de Gestão de Aprendizagem Homero<sup>1</sup>, onde são hospedados e gerenciados os cursos exibidos na plataforma. A seguir, são apresentados os perfis de aluno e professor do sistema e as funcionalidades correspondentes a cada um desses perfis.



**Como aluno (a)** é possível criar e customizar um avatar, acessar os cursos e seus conteúdos, visualizar objetos de aprendizagem em realidade aumentada, realizar questionários, verificar seu desempenho, participar de eventos no auditório, conquistar troféus e configurar a exibição de vídeo. Além disso, o sistema oferece tutoriais para auxiliar no primeiro acesso dos usuários



**Como professor** é possível criar e customizar um avatar, criar eventos no auditório, gerenciar participantes de eventos, compartilhar tela com conteúdo em eventos e configurar a exibição de vídeo.

Na sala de aula virtual, alunos e professores tem à disposição alguns recursos de interação como chat, áudio, levantar a mão e reagir com emojis (ícone que transmite a ideia de uma palavra ou frase completa).

## Arquitetura

O MetaClassroom é uma aplicação que foi desenvolvida utilizando a Unity, um motor de jogos multiplataforma desenvolvido pela Unity Technologies. Trata-se de um serviço utilizado para criar e operar conteúdo 3D interativo e em tempo real. Nesse contexto, a aplicação foi estruturada a partir de 7 componentes principais que são apresentados na Figura 6.

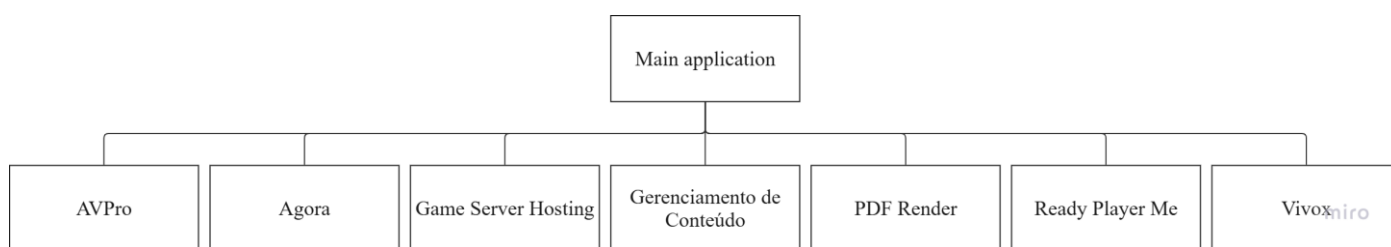


Figura 5 - Arquitetura da plataforma MetaClassroom

- **Main application:** estabelece o ponto de partida para execução e atualização da aplicação;
- **AVPro:** serviço que permite a renderização de vídeos em objetos 3D, permitindo diversos formatos e qualidades diferentes;

---

<sup>1</sup> <https://homero.app.br/>



- **Agora:** serviço de compartilhamento síncrono de telas, permitindo que professores possam compartilhar imagens de aplicações ou telas para todos os usuários que estão conectados no ambiente do auditório;
- **Game Server Hosting:** serviço que permite que seja alocado um servidor dedicado para estabelecer uma conexão entre players e tornar possível a realização das demais interações como chat de voz e de texto, sendo um serviço obrigatório para o funcionamento do ambiente multijogador;
- **Gerenciamento de conteúdo:** possibilita a construção e manutenção de todo o conteúdo dos cursos, além da sua utilização de forma dinâmica. Este módulo faz parte do pacote de microsserviços disponibilizados
- pela Plataforma Homero. A partir deste módulo, o aluno é capaz de assistir as aulas, ver o status de andamento dos cursos e realizar atividades;
- **PDF Renderer:** renderiza conteúdos em formato PDF (Portable Document Format) em objetos 3D;
- **Vivox:** serviço utilizado para o chat de texto e de voz. Esse recurso se trata de uma ferramenta fundamental na comunicação online fazendo com que a comunicação entre o professor e aluno seja rápida e eficaz para o ambiente síncrono.

### **Análises prévias e estudos futuros**

Foi realizada uma análise de viabilidade técnica de eventos síncronos no ambiente multijogador do MetaClassroom, com 12 usuários, avaliando chat de texto, chat de voz, compartilhamento de tela e renderização de avatares. Os resultados indicaram estabilidade e segurança para uso com uma turma piloto. Estão previstos estudos de usabilidade para identificar melhorias na experiência dos usuários. Sessões de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) também serão realizadas para um estudo de viabilidade e utilidade, comparando o MetaClassroom com ferramentas de videochamada tradicionais, como Google Meet e Microsoft Teams.

### **Considerações finais**

A plataforma MetaClassroom evolui constantemente, passando de um ambiente de jogador único para um multijogador em teste, visando aumentar o engajamento e a permanência dos usuários. Novos recursos estão sendo planejados e serão gradualmente integrados para enriquecer a experiência de aprendizagem dos usuários.

### **Agradecimentos**

Este projeto é apoiado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, com recursos da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, no âmbito do PPI-Softex, coordenado pela Softex e publicado em Projeto Residência no TIC 12.