

**RELATÓRIO PARCIAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
EDITAIS PIC&DTI, PIPES E PIBIC-EM Nº 01/2023 (CICLO 2023-2024)**

Título do Projeto de Pesquisa do Orientador: Ferramenta de Autoria de Realidade Aumentada na Educação

Orientador: Adilson Vahldick

Bolsista/Estudante IC: Ana Fábيا Coelho dos Santos

Modalidade de Bolsa: PIPES

Vigência das atividades de IC como bolsista neste edital:

Data de Início: 01/09/2023

Data Fim: em execução

Resumo dos principais tópicos desenvolvidos:

- Desenvolvimento e aprimoramento no ambiente do sistema.
- Desenvolver métodos de recuperar dados dos questionários.
- Resolver problemas e bugs dentro da aplicação.
- Implementar regras de negócio na aplicação.

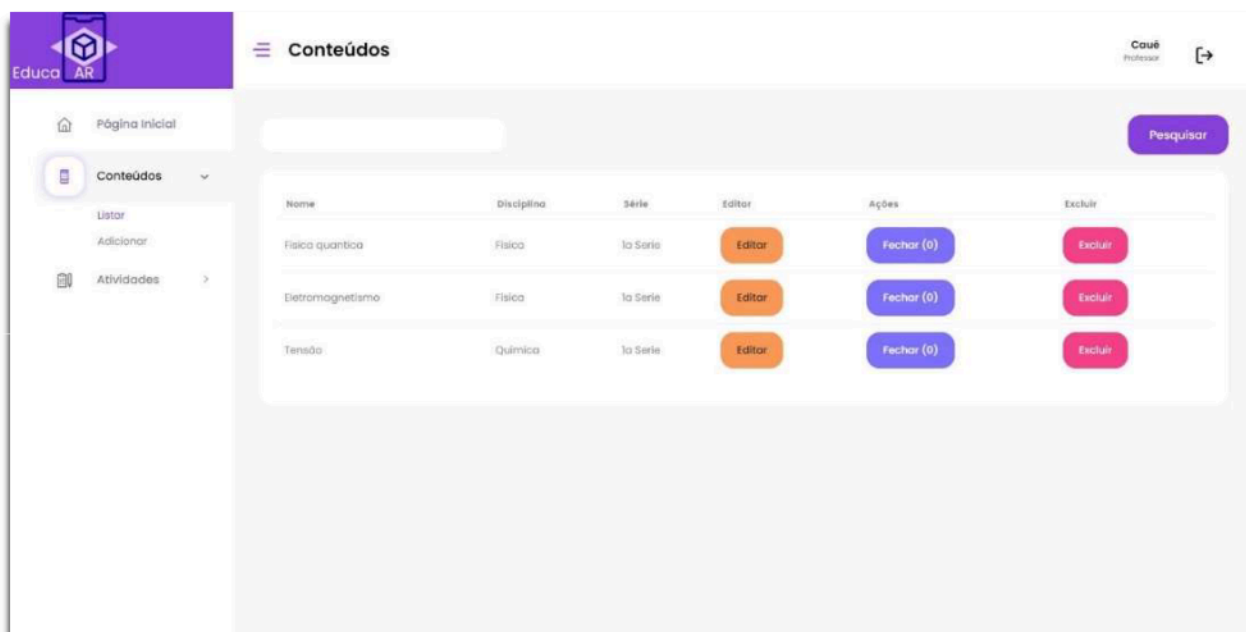


Figura 1. Página de listagem de conteúdo.

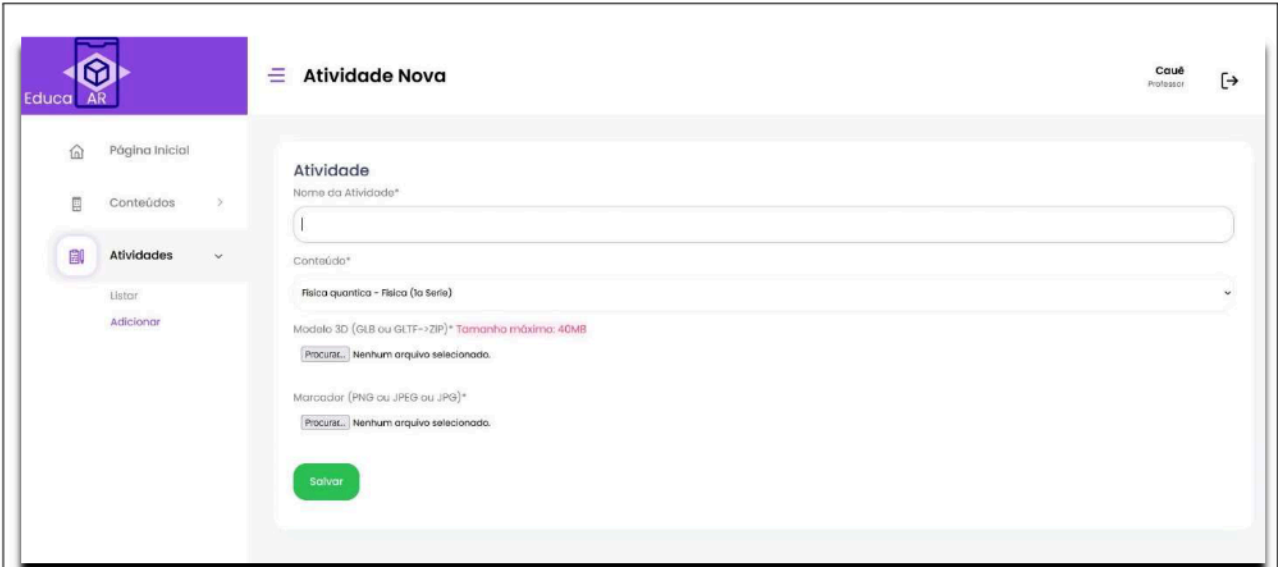


Figura 2. Página de criação de uma atividade.

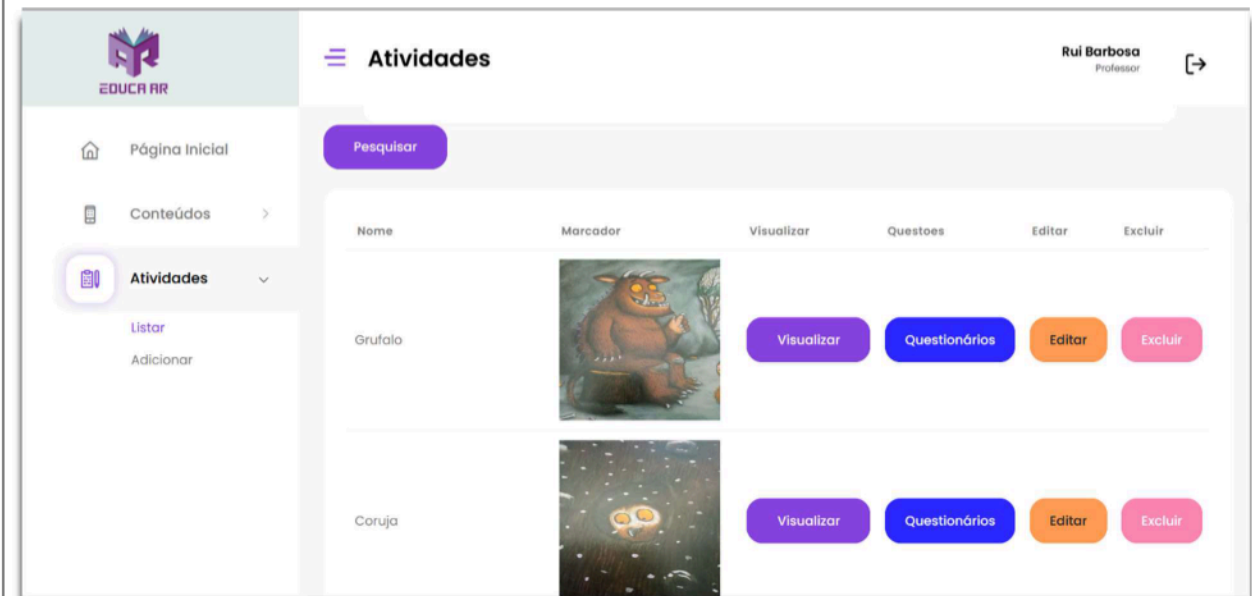


Figura 3. Página de listagem de atividades.

Revisão bibliográfica efetuada:

O objetivo desse trabalho é apresentar o ambiente chamado EducaAR descrevendo a estrutura da organização das aplicações de Realidade Aumentada (RA). O EducaAR é um ambiente web acessível totalmente através de navegadores. Esse artigo descreve a evolução do trabalho [Vahldick et al. 2022]. O público-alvo desse ambiente são as Escolas de Ensino Médio, pela liberdade dos jovens terem a posse de celulares.

- Definições elementares sobre realidade aumentada

A Realidade Aumentada (RA) é a interação do mundo virtual com o mundo real. A RA é um sistema que permite a visualização do mundo físico aprimorado com informação virtual [Carmigniani and Furht 2011], resultando num ambiente que combina tanto objetos virtuais quanto reais. A RA enriquece ou melhora a realidade adicionando informações em uma imagem sendo visualizada em tempo real [Hounsell et al. 2020].

Um sistema de RA basicamente desempenha duas tarefas: registro com rastreamento e renderização [Carmigniani and Furht 2011]. No rastreamento o sistema interpreta a posição e/ou as imagens da câmera. Os métodos para interpretar o registro dependem do tipo de rastreamento que se deseja adotar.

Uma das formas de rastreamento é através da detecção de imagens, também chamado de detecção baseado com marcadores. Existem dois tipos de detecção por marcadores [Bostanci et al. 2013]: fiduciários (*marker-based*), baseado em usar imagens prédefinidas, como códigos de barras ou QR Code, e imagens naturais (*image tracking*), baseado em usar quaisquer outros tipos de imagens. Outro tipo de rastreamento é a detecção de faces (*face tracking*), onde são aplicados filtros de imagens (como no Instagram ou Facebook) ou adicionados objetos virtuais nas faces de pessoas.

Quando não se usam marcadores (*markerless*) existem duas maneiras de detecção [Bostanci et al. 2013]. A detecção por planos (*plan tracking*) identifica planos para projetar o modelo sobre ele. Por exemplo, paredes, mesas, chão para projetar móveis, ou aplicar texturas. Na detecção baseada em localização (*location-based*) os objetos estão mapeados em pontos geográficos, por isso, é necessário o uso integrado do GPS como, por exemplo, o jogo Pokemon Go.

Na renderização é criada uma câmera virtual para desenhar os objetos virtuais conforme o registro antes do rastreamento [Carmigniani and Furht 2011]. No momento da renderização é criada a cena de RA que depende da posição e orientação da detecção, animação do objeto virtual, da interação do usuário (por exemplo, rotacionar ou redimensionar o objeto virtual), luminosidade do ambiente, entre outros fatores.

Uma cena de RA é a concretização de um registro detectado com a renderização de objetos virtuais. Por exemplo, o desenho de um objeto virtual sobre um marcador, ou em uma posição geográfica, ou sobre uma mesa.

- A relação da realidade aumentada com a educação

A RA é um recurso tecnológico que vem sendo usado na educação para aproximar a compreensão de assuntos abstratos [Cardoso et al. 2014], introduzir conceitos e reforçar o aprendizado [Silva et al. 2018]. A RA na educação é utilizada para buscar “(...) suprir dificuldades encontradas para a abstração de certas situações, com a estruturação de simulações ou recomposição de cenários (...)” [Carmigniani and Furht 2011]. Por exemplo, interagir com estruturas químicas, visualizar a simulação de fenômenos físicos e resultados de cálculos, ou verificar o funcionamento do sistema biológico.

O grande problema de sucateamento dos laboratórios de informática nas escolas públicas, inviabilizando a adoção de tecnologias, é redimido pela disponibilidade dos dispositivos móveis com alto poder computacional. Assim, a adoção da RA é impulsionada pelo movimento BYOD (“Bring your own device” - Traga seu próprio dispositivo) na qual o aluno utiliza o próprio dispositivo, não onerando a escola neste sentido [Lopes et al. 2019]. Os autores ainda destacam que os resultados mais observados são o aumento da compreensão e da motivação para a aprendizagem, pois ela se torna sempre interativa com a RA.

Normalmente as atividades de aprendizagem com RA envolvem abordagens inovadoras como a participação em simulações e a criação de conteúdo de RA pelos próprios alunos. A natureza dessas abordagens é diferente dos métodos tradicionais centrados no professor [Mitchell 2011].

Existem três abordagens no uso da RA na educação [Wu et al. 2013]: (i) enfatizado na adoção de papéis, baseado na interação e colaboração entre os estudantes, através de jogos *multiplayer* com RA, em que assumem papéis dentro de um sistema maior, como por exemplo, componentes para executar uma função em um sistema dinâmico, vírus num processo de transmissão de uma infecção ou desafios em um quebra-cabeça em que cada um tem parte da informação e precisa encontrar seus pares para desvendar o problema; (ii) enfatizado em locais, com uso do GPS, servindo como uma atividade física para que os estudantes se desloquem para pontos específicos e investiguem os arredores para coletar informações que possam liberar o próximo ponto; e (iii) enfatizado em tarefas, com abordagens usando jogos, baseado em problemas e baseado em criações. As três abordagens não são mutuamente excludentes, inclusive sendo usadas em diferentes fases do aprendizado. Na abordagem usando jogos, são combinadas tarefas de diversão, desafio e curiosidade. Podem interagir com objetos e personagens digitais para cumprir essas tarefas. Na abordagem baseada em problemas são necessários conhecimentos prévios,

que foram ensinados em sala, para resolverem problemas reais. A abordagem baseada em criações diz respeito na produção dos próprios conteúdos de RA.

Além dessas três abordagens, ainda são elencadas as seguintes formas de utilizar a RA na educação [Lopes et al. 2019]: (i) livros aumentados, inclusive apontando como a grande tendência da RA na educação, que é a reutilização dos livros impressos adicionando animações, simulações e modelos 3D que complementam as imagens estáticas; (ii) ciências da saúde, como simuladores de corpo humano, a possibilidade de desenvolver *exergames* para as crianças com obesidade infantil ou para reabilitação de pessoas com enfermidades psicomotoras; (iii) engenharia, arquitetura e design, onde os estudantes podem experimentar e repetir os experimentos sem riscos para a sua saúde, e ainda aumentam sua motivação em simular com modelos que se parecem reais, e assim diminuir gastos com laboratórios experimentais.

REFERÊNCIAS:

Bostanci, E., Kanwal, N., Ehsan, S., and Clark, A. F. (2013). User Tracking Methods for Augmented Reality. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 5(1):93–98.

Cardoso, R. G. S., Pereira, S. T., Cruz, J. H., and Almeida, W. R. M. (2014). Uso da realidade aumentada em auxílio à educação. In *Computer on the Beach*, pp. 330–339, Florianópolis, SC.

Carmigniani, J. and Furht, B. (2011). Augmented Reality: An Overview. In *Handbook of Augmented Reality*, Cap. 1, pp. 3–46.

Hounsell, M. d. S., Tori, R., and Kirner, C. (2020). Realidade Aumentada. In Tori, R. and Hounsell, M. d. S., editors, *Introdução a Realidade Virtual e Aumentada*, Cap. 2, pp. 30–59. SBC, Porto Alegre, 3 edition.

Lopes, L. M. D., Vidotto, K. N. S., Pozzebon, E., and Ferenhof, H. A. (2019). Inovações Educacionais com o Uso da Realidade Aumentada: Uma Revisão Sistemática. *Educação em Revista (EDUR)*, 35(e197403).

Mitchell, R. (2011). Alien Contact!: Exploring teacher implementation of an augmented reality curricular unit. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 30(3):271–302.

Silva, M. M. O. d., Radu, I., Schneider, B., Cavalcante, P., and Teichrieb, V. (2018). Na Investigation on How Teachers are Using Augmented Reality in Their Lessons. In *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2018)*, pp. 625–634.

Vahldick, A., Miranda, R. d., Marques, C. d., Ferreira, M. G., and Schoeffel, P. (2022). Segunda Guerra Mundial Experimentada com Realidade Aumentada: A Caminho de um Ambiente de Autoria para Professores e Alunos. In Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 33th, pp. 378–389, Manaus, AM.

Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., and Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. Computers & Education, 62:41–49.

Cronograma estabelecido para esse período: (X) cumprido () não cumprido

Dificuldade(s) encontrada(s):

- Recuperação dos dados dos questionários.
- Atualizações na ferramenta de RA (realidade aumentada).
- Buscar repositório que disponibilizam objetos 3D gratuitos.

Documento assinado digitalmente

Assinatura bolsista:



ANA FABIA COELHO DOS SANTOS

Data: 13/03/2024 11:17:31-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Data: 13/03/2024

Assinatura orientador:

Data: 13/03/2024