

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC		
( X ) PRÉ-PROJETO	( ) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2022/2

## APLICAÇÃO DE REALIDADE AUMENTADA PARA O ENSINO DE RELIGIÃO EM ESCOLAS

Rafael Sperandio

Prof. Dalton Solano dos Reis – Orientador(a)

### 1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos imemoriais, a religião está presente no cotidiano dos seres humanos como forma de responder as perguntas sobre a existência humana. As civilizações antigas dedicavam grandes empreendimentos para o contato e a reverência ao seu mundo sagrado. As várias religiões que inauguraram a humanidade atravessaram séculos e continuam a determinar o modo de ver e de tratar as relações na sociedade.

Devido a importância da Religião, o Ensino Religioso está previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e ele “visa a formação básica e integral do ser humano e o respeito à diversidade cultural e religiosa presente na sociedade brasileira” (SANTA CATARINA, 2019). Apesar de fazer parte da BNCC ele vem sendo negligenciado nas escolas públicas do Brasil, sendo muitas vezes ministrado incorretamente dando em foco em somente uma religião ou doutrinando os alunos. No ensino religioso devem ser abordados diferentes crenças pois segundo a própria BNCC “Os conhecimentos religiosos são parte integrante da diversidade cultural e objeto da área do Ensino Religioso, sem privilégio de nenhuma crença ou convicção” (SANTA CATARINA, 2019), ou seja, não deve existir favorecimento de uma crença em detrimento das outras.

Envolver os estudantes na aprendizagem é essencial para a educação dos jovens, esse processo cada vez necessita de maneiras mais criativas para manter os estudantes interessados. Para despertar o interesse dos jovens estudantes a realidade aumentada pode uma excelente ferramenta nos últimos anos inúmeros trabalhos utilizaram a realidade aumentada na educação para instigar o conhecimento. A realidade aumentada é caracterizada pelo enriquecimento do ambiente real com objetos virtuais, usando algum dispositivo tecnológico, funcionando em tempo real (Augment, 2017). Segundo TORI; HOUNSELL; KIRNER (2018) o principal objetivo da realidade aumentada é que o usuário possa interagir com o mundo e os elementos virtuais, de maneira mais natural e intuitiva sem necessidade de treinamento ou adaptação.

Outra forma de Envolver os estudantes na aprendizagem é o uso de interfaces de usuário tangíveis (do inglês *Tangible User Interfaces* TUIs) pois a interação tátil pode aumentar o grau de imersão do usuário. A TUI é descrita por ISHII (2008) como forma de tornar a informação digital manipulável diretamente com nossas mãos e perceptível por meio de nossos sentidos periféricos, incorporando-a fisicamente.

Diante deste contexto, este trabalho propõe o desenvolvimento de um aplicativo para o ensino de diferentes religiões através do uso de realidade aumentada para visualização de objetos 3D que representem símbolos, locais ou até mesmo roupas. Além disso também é proposto o uso da Interface Tangível ao Usuário para aumentar o grau de imersão dos usuários e despertar sua curiosidade.

#### 1.1 OBJETIVOS (FORMATO: TF-TÍTULO 2)

O objetivo é disponibilizar uma ferramenta que incentive aprendizado da religião por meio de técnicas de realidade aumentada

- Demonstrar os tipos de religião
- Descrever escrituras sagradas, lendas e eventos históricos importantes;
- mostrar diferentes períodos históricos e um comparativo de suas religiões.

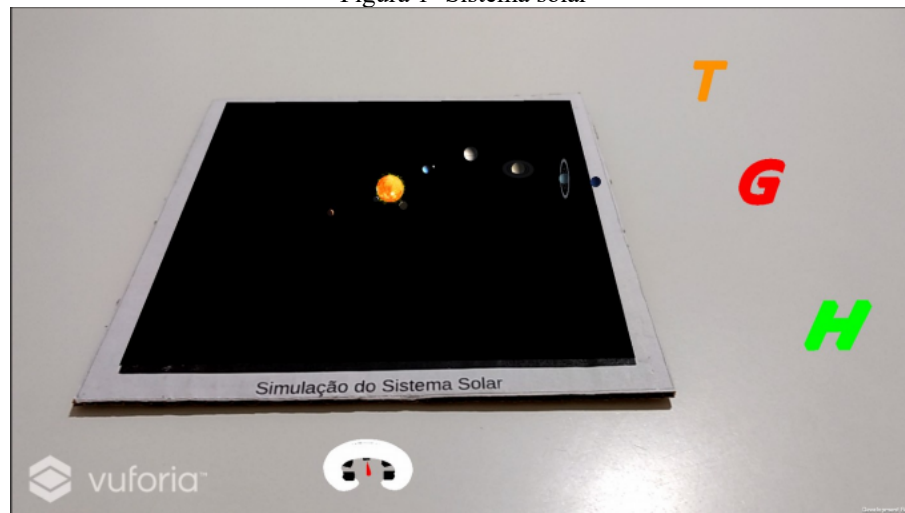
### 2 TRABALHOS CORRELATOS

Escrever preambulo

#### 2.1 PRIMEIRO TRABALHO CORRELATO

O trabalho desenvolvido por SCHMITZ (2017) apresenta uma ferramenta de realidade aumentada para auxiliar o ensino a respeito do Sistema Solar. No trabalho o autor aborda a história da astronomia dando enfoque a modelos usados para explicar a disposição de elementos no céu e como funciona a órbita dos planetas e do sol no nosso sistema solar. O aplicativo desenvolvido por SCHMITZ possui diversas funcionalidades entre elas estão simulações do sistema solar, informações dos planetas, mostrar o interior dos planetas, compara as escalas dos planetas. Na figura 1 pode se observar a simulação do sistema solar utilizando realidade aumentada.

Figura 1- Sistema solar



Fonte: SCHMITZ(2017)

Após os testes com usuários que Schmitz (2017) fez, foi percebido que os principais problemas do autor foram no uso de tablet seja por os usuários reclamarem que o tablet era muito pesado e por isso era difícil manuseá-lo ou segura-lo. Ainda sobre o uso dos tablet Schmitz (2017) afirma que **pois segundo Schmitz (2017)** “Alguns tablets eram muito lentos e demoravam para reconhecer os marcadores, e quando os reconheciam o usuário poderia ter mudado a posição do mesmo tentando acertar a posição para um reconhecimento”, ou seja eles apresentavam um hardware limitado. De forma geral os testes do autor demonstraram que os usuários tiveram um bom índice de aceitação do aplicativo com exceção dos problemas abordados anteriormente.

No trabalho de SCHMITZ(2017) foi utilizado SDK Vuforia que é uma ferramenta para construção de Realidade Aumentada usada em conjunto com a Unity. O Vuforia possui uma grande diversidade de objetos para serem utilizados como marcadores. No trabalho de SCHMITZ(2017) foi utilizado o Image target. Os marcadores são imagens que devem ser cadastradas em um Database do Vuforia. Para a criação dos marcadores foi utilizada a ferramenta de desenho vetorial Inkscape. SCHMITZ(2017) afirma que Os filtros do Inkscape se mostraram eficientes e grandes facilitadores que permitiram a criação de marcadores usando formas simples e com um bom reconhecimento por parte do Vuforia.

Para criação e edição de modelos 3D SCHMITZ(2017) utilizou o Blender que se mostrou eficaz para essa tarefa. Na utilização do Blender As maiores dificuldades em relação ao uso foram: a aplicação de texturas, rotação e escala. Vale a pena ressaltar que a aplicação de texturas, rotação e escala devem ser aplicadas corretamente no Blender pois se não forem podem se gerar problemas na utilização dos modelos 3D na Unity. O uso do Unity facilitou o desenvolvimento da ferramenta como um todo, com destaque ao componente Collider empregado para fazer as Interfaces Tangíveis.

## 2.2 PERANCANGAN BUKU INTERAKTIF PADA PENGENALAN DAN PEMBELAJARAN CANDI DI MOJOKERTO BERBASIS AUGMENTED REALITY

No trabalho de INDONESIA foi desenvolvido um aplicativo e livros interativos sobre introdução e estudo de templos em Mojokerto Baseado em Realidade Aumentada. O aplicativo apresentado usa uma combinação de imagens, texto, áudio, e objetos 3D de forma apresentar diversas formas de abordar os templos, sem contar com o próprio material físico produzido o livro que possui os marcadores para interações descritas anteriormente. O aplicativo apresenta botões virtuais como forma de facilitar a interação dos usuários, esse botões permitem que quando o usuário pressionar o livro físico onde os botões estão localizados novas informações irão surgir ou o aplicativo irá reproduzir um áudio relacionado ao modelo 3D dependendo do botão apertado. A interação com um botão virtual pode ser vista na figura 2 onde ao pressionar os novas informações aparecem.

Várias afirmações sem usar citações para referências

Figura 2 – tela do aplicativo com informações a respeito do modelo 3D



Fonte: SETIWAN (2020)

No trabalho de SETIWAN (2020) foi utilizado SDK Vuforia que é uma ferramenta para construção de Realidade Aumentada usada em conjunto com a Unity engine popular para desenvolvimento de jogos e aplicativos. O fato de Unity poder processar várias formas de dados além de modelos 3D como texturas, som e outros componentes foi essencial para o desenvolvimento do aplicativo, visto que SETIWAN (2020) optou por uma abordagem multimídia utilizando vários tipos deferentes de mídia para o ensino a respeito dos templos. Na questão do desenvolvimento dos modelos 3D SETIWAN (2020) utilizou o Google SketchUp por ser um programa leve e de fácil aprendizado com interface intuitiva, em que mesmo usuários que não tem experiência na área consiga produzir seus modelos 3D. O Adobe Audition que é editor e mixer de áudio digital foi utilizado para a edição e produção dos áudios presentes no trabalho de SETIWAN (2020).

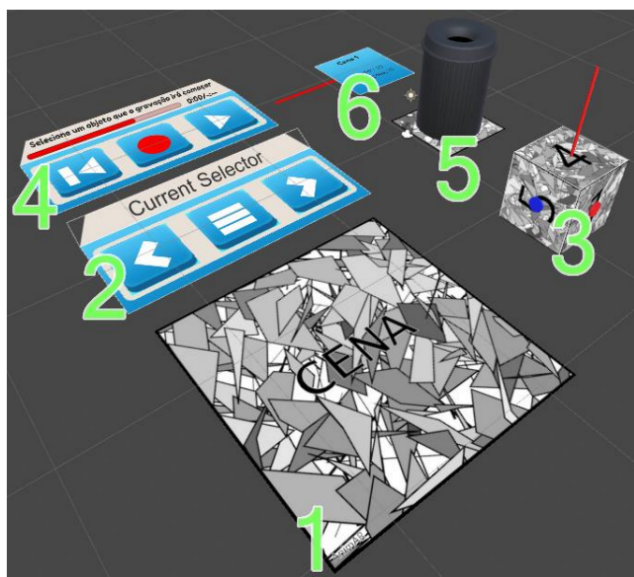
O trabalho de SETIWAN(2020) possui uma fase de teste com um questionário onde 10 usuários responderam 15 perguntas para verificar a usabilidade do aplicativo. O índice de satisfação com base nas perguntas foi de 84,93% significa elegibilidade do aplicativo Realidade Aumentada para projetar livros interativos sobre a introdução e estudo de templos em Mojokerto, em termos de questão geral foi boa atendendo às expectativas dos usuários.

### 2.3 ANIMAR: DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA PARA CRIAÇÃO DE ANIMAÇÕES COM REALIDADE AUMENTADA E INTERFACE TANGÍVEL

O trabalho desenvolvido por REITER (2018) apresenta uma ferramenta para criação de cenas animadas, utilizando os conceitos de Realidade Aumentada e Interfaces de Usuário Tangíveis. O aplicativo permite a criação e manipulação de cenários e objetos tridimensionais virtuais, para assim criar animações. O aplicativo utiliza o conceito de Interfaces Tangíveis como botões virtuais nos marcadores e um marcador em formato de cubo utilizado para mover, adicionar e remover objetos da cena, e para a captura de movimentos no momento da gravação das animações que podem ser visualizados na figura 3. O aplicativo foi disponibilizado nas plataformas Android e iOS.

Evitar espaços em branco

Figura 3 – marcadores utilizados no aplicativo



Fonte: REITER(2018)

Os testes do aplicativo foram realizados com um grupo pequeno de alunos de pedagogia da FURB, mas apesar disso foi possível obter resultados satisfatórios. A maior dificuldade relatada por REITER (2018) foi na interação dos usuários com a Interface Tangível, isto devido a pouca familiaridade que os usuários tinham de forma que segundo REITER (2018): “em muitas vezes, os alunos passavam a mão ou braço sem querer por cima de um marcador com botões e acabavam ativando botões indesejados” mas após certo tempo de uso os usuários conseguiram se habituar com a aplicação. Ao final REITER (2018) afirma que “Os alunos mostraram-se interessados no funcionamento da aplicação, conseguindo realizar os objetivos propostos pela ferramenta, ainda que com alguma dificuldade” ou seja foi alcançado o resultado esperado dos teste e também que a contribuição social que foi deixada “trabalhara criatividade em sala de aula, ajudando no desenvolvimento das crianças”(REITER, 2018).

As ferramentas usadas por REITER (2018) foram A engine Unity, comumente utilizado para aplicações gráficas, foi eficiente e fácil de aplicar, sendo o principal componente para parte de renderização da aplicação, além de auxiliar na detecção de interação entre os marcadores. O Vuforia fez toda a integração da RA com o Unity, vale ressaltar que o Vuforia possui suporte nativo dentro da Unity o que facilitou a produção do Aplicativo, o Vuforia foi utilizado para reconhecimento dos marcadores, utilização da câmera do celular, ativação da renderização dos objetos gráficos envolvidos com os marcadores. A aplicação AR Marker Generator by Brosvision mostrou-se uma ferramenta eficiente prática no auxílio da criação dos marcadores pois gerou padrões com certa aleatoriedade dessa forma obtendo um bom reconhecimento por parte do Vuforia.

### 3 PROPOSTA

Nesta seção será apresentada a justificativa para o desenvolvimento do estudo proposto juntamente com um quadro com as principais características dos correlatos apresentados, os requisitos principais que serão trabalhados e a metodologia de desenvolvimento do trabalho.

#### 3.1 JUSTIFICATIVA

Quadro 1 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Trabalhos Correlatos Características	Schmitz (2017)	SETIWAN(2020)	REITER (2018)
realidade aumentada	sim	sim	sim
interface tangível	sim	Sim botão virtual	sim
manipulação de objetos virtuais	sim	não	sim
Ferramenta de Realidade Aumentada	vuforia	vuforia	vuforia
Motor grafico	Unity	Unity	Unity
plataforma	Android	Android	Android/tos
Ensino de religião	Não	sim	Não
Possui avaliação do ensino	Não deixar em branco	sim	Não deixar em branco

Fonte: elaborado pelo autor.

No Quadro 1 são listadas as características importantes para o desenvolvimento deste trabalho nota-se que os trabalhos Schmitz (2017), SETIWAN(2020) e REITER (2018) possuem realidade aumentada e interface tangível e ambos utilizaram as mesmas ferramentas para os desenvolvimentos de suas aplicações Vuforia e Unity devido a isso durante a produção do aplicativo serão estudados outros fermentas para o desenvolvimento. A realidade aumentada e interface tangível serão a principal abordagem para construir o aplicativo por isso foram escolhidos correlatos que possuem esse elementos apesar de o trabalho de SETIWAN (2020) não apresentar claramente interface tangível diferente dos trabalhos de REITER (2018) e Schmitz (2017), o trabalho de SETIWAN(2020) apresenta interface tangível por meio de botões no livro físico. No quisto manipulação de objetos virtuais apenas os trabalhos de REITER (2018) e Schmitz (2017) apresentam, para o desenvolvimento deste trabalho esse elemento é considerado uma prática interessante para o ensino de religião.

Com isso o aplicativo proposto tem como objetivo trazer informações sobre diferentes religiões utilizando realidade aumentada e modelos 3d para representar símbolos e locais importantes, para aumentar a imersão dos usuários será utilizado interface tangível ao usuário. Assim o aplicativo tenta ensinar alunos de forma divertida enquanto avalia o seu aprendizado. A contribuição social deixada por este trabalho será dada pela possibilidade da utilização da aplicação na área da Pedagogia, propiciando o ensino de religião de uma maneira inovadora e estimulante para os alunos mais jovens, além de abordar a diversidade religiosa de uma maneira inovadora pois existem poucos trabalhos abordando religião com essas tecnologias e ainda menos trabalhos abordando múltiplas religiões dessa maneira.

### 3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

A aplicação desenvolvida deverá atender os seguintes requisitos:

- disponibilizar um menu principal com a opção de iniciar o aplicativo (Requisito Funcional – RF);
- disponibilizar no menu principal uma opção para visualizar um pequeno tutorial de usabilidade (RF);
- compara a data de criação de dois objetos 3d (RF);
- obter um Quiz do objeto quando aproximado da tabela Quiz (RF);
- interagir com o Quiz utilizando UI (RF);
- disponibilizar um marcador para disponibilizar informações de objetos da cena, (RF);
- desenvolver para a plataforma Android (Requisito Não-Funcional – RNF);
- utilizar a SDK Vuforia como biblioteca de Realidade Aumentada (RNF);
- utilizar Unity e a linguagem C# para gerar o aplicativo (RNF);

### 3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- Levamento bibliográfico: essa etapa corresponde a pesquisa bibliográfica de religiões de forma a fazer um breve recorte de diferentes religiões para que o aplicativo tenha uma abordagem mais ampla
- Reavaliação dos requisitos: nesta etapa será feita a reavaliação dos requisitos funcionais e não funcionais com o principal intuito de acrescentar novos requisitos funcionais se necessário, e verificar se Unity e Vuforia são as fermentas mais adequadas para o desenvolvimento ou se serão utilizadas outras fermentas
- Modelagem 3D: durante essa etapa será utilizado o Blender para produzidos os modelos 3D dos objetos religiosos que serão trabalhados
- Desenvolvimento: esta etapa corresponde ao desenvolvimento do aplicativo nela serão utilizadas as fermentas Unity com a linguagem C# e Vuforia
- Teste com usuários: nesta etapa será desenvolvido um plano de teste do aplicativo para ser seguido pelos usuários, nesta etapa também será aplicado o teste do aplicativo a um grupo de usuários que deverá responder um questionário. Ao final do teste serão avaliados os resultados do questionário.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 22.

Não entendi direito o que seriam estes requisitos

É obrigatório ter uma etapa de especificação, indicando no mínimo 3 diagramas e se vai usar UML em qual ferramenta.



Quadro 2 - Cronograma

etapas / quinzenas	ano									
	fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Levamento bibliográfico	X	X								
Reavaliação dos requisitos		X	X							
Modelagem 3D			X	X	X	X	X			
Desenvolvimento				X	X	X	X	X		
Teste com usuários									X	X

Fonte: elaborado pelo autor.

#### 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Diferentemente da realidade virtual que transporta o usuário para um outro ambiente virtual fazendo-o abstrair completamente o ambiente físico e local, a realidade aumentada mantém o espaço real e transporta elementos virtuais para o espaço do usuário (TORI; HOUNSELL; KIRNER, 2018). Na realidade aumentada é afirmado por (TORI; HOUNSELL; KIRNER, 2018): “O objetivo é que o usuário possa interagir com o mundo e os elementos virtuais, de maneira mais natural e intuitiva sem necessidade de treinamento ou adaptação”. Outra comparação entre RA e RV feita por (Billinghurst et al. 2015, pag. 79) foi o principal objetivo da RV é usar a tecnologia para substituir a realidade ao passo que o principal objetivo da RA é melhorar a realidade.

As interfaces de usuário tangíveis (do inglês Tangible User Interfaces TUIs) visam aproveitar essas habilidades de interação tátil para aumentar o grau de imersão do usuário. A TUI é descrita (ISHII(2008) como forma de tornar a informação digital manipulável diretamente com nossas mãos e perceptível por meio de nossos sentidos periféricos, incorporando-a fisicamente. Ainda segundo (ISHII(2008) a interface de usuário tangível serve como uma interface de propósito especial para um aplicativo específico usando formas físicas explícitas, e deve trabalhar em conjunto com a interface gráfica afetando a contra parte digital gerada. A partir do que foi apresentado conclui-se que a eficácia da TUI irá depender do acoplamento perceptual entre a interface tangível e a interface gráfica, pois caso ambas não estejam bem acopladas haverá uma quebra na imersão do usuário.

A importância do Ensino Religioso está previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e segundo a base curricular catarinense: “visa a formação básica e integral do ser humano e o respeito à diversidade cultural e religiosa presente na sociedade brasileira” (SANTA CATARINA, 2019). Apesar de fazer parte da BNCC ele vem sendo negligenciado nas escolas públicas do Brasil, sendo muitas vezes ministrado incorretamente dando em foco em somente uma religião ou doutrinando os alunos. No ensino religioso devem ser abordados diferentes crenças pois segundo a própria base curricular catarinense “Os conhecimentos religiosos são parte integrante da diversidade cultural e objeto da área do Ensino Religioso, sem privilégio de nenhuma crença ou convicção” (SANTA CATARINA, 2019), ou seja, não deve existir favorecimento há nenhuma crença em detrimento das outras.

#### REFERÊNCIAS

SETIWAN, Andri Bayu. PERANCANGAN BUKU INTERAKTIF PADA PENGENALAN DAN PEMBELAJARAN CANDI DI MOJOKERTO BERBASIS AUGMENTED REALITY. 2019. Tese de bacharelado. UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT MOJOKERTO.

SCHMITZ, Evandro M. Desenvolvimento de uma ferramenta para auxiliar no Ensino do Sistema Solar utilizando Realidade Aumentada. 2017. 94f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciência da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

REITER, Ricardo Filipe. AnimAR: Desenvolvimento de uma ferramenta para criação de animações com Realidade Aumentada e Interface Tangível. 2018. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação)-Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva; KIRNER, Claudio. Realidade Virtual. Introdução a Realidade Virtual e Aumentada. Porto Alegre: Editora Sbc, 2018. Cap. 1. p. 13-35.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. Currículo base da educação infantil e do ensino fundamental do território catarinense. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação, 2019. 492 p

ISHII, Hiroshi. Tangible bits: beyond pixels. Proceedings of the 2nd international conference on Tangible and embedded interaction. 2008. p. xv-xxv.

BILLINGHURST, M; WESTERFIELD, G.; MITROVIC, A. Intelligent augmented reality training for motherboard assembly. International Journal of Artificial Intelligence in Education, Springer, v. 25, n. 1, p. 157–172, 2015.

Augment, 2017, citada no texto mas não tem a referência.

SETIWAN (2020) aparece no texto com ano 2020, aqui está com 2019