

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC		
(X) PRÉ-PROJETO	() PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2020/2

USO DE REALIDADE VIRTUAL COMO FERRAMENTA COMPLEMENTAR NO LECIONAMENTO ONLINE

Gabriel Garcia Salvador

Prof. Dalton Solano dos Reis – Orientador

1 INTRODUÇÃO (REVISAR ESTRUTURA PARÁGRAFOS)

No ano de 2020, a pandemia do vírus SARS COVID-19 gerou uma grande disrupção nos meios de trabalho e educação no âmbito social da população, forçando as instituições e empresas a optarem por outros meios de mediar suas tarefas e obrigações, sem a necessidade da presença física de seus colaboradores e alunos.

Isso resultou em 98% das instituições educacionais elegendo o ensino a distância mediado por tecnologia como alternativa a maioria das aulas comuns presenciais (BASTRIKIN, 2020). Tais medidas se mostraram revolucionárias para a área educacional tecnológica, pois rapidamente gerou diversos problemas e desafios. Os diretores dos colégios e universidades, relataram alguns desses desafios, entre eles, manter o foco e engajamento dos alunos, treinar os professores a usar a tecnologia, e garantir um ensino acadêmico de mesmo nível ao presencial (BASTRIKIN, 2020).

O uso de interfaces humanas comuns como o teclado e mouse, se mostram muito limitadas como ferramentas de ensino, as dificuldades podem variar muito de acordo com a disciplina. Um exemplo comum onde essas interfaces geram dificuldades é na dificuldade dos usuários em criarem representações visuais manuais através de desenhos, fórmulas e equações, sem ter o controle e tato preciso de um quadro físico (LEE, 2020).

A fim de aprimorar a qualidade da aula, o engajamento, o foco dos alunos com o ensino online, o projeto visa proporcionar uma aula mais interativa e visualmente cativante, fornecendo mais ferramentas além de um ambiente virtual que possa remeter a uma sala de aula comum aos alunos e ao lecionador. Neste ambiente o mesmo poderá usar de diversos objetos e ambientes virtuais imersivos como forma de estender as maneiras possíveis de lecionar, e facilitar a representação de conceitos didáticos.

Através deste artigo venho promover a integração da tecnologia da Realidade Virtual (RV) e Realidade Misturada (RM) como uma ferramenta complementar aos docentes nas aulas mediadas através de streaming de vídeo. Será desenvolvido uma aplicação gráfica, prova de conceito, de como essas tecnologias emergentes podem contribuir ao ensino online. Esta será desenvolvida com base no motor gráfico Unity tendo como dispositivo base alvo o HMD (Head Mounted Display) de RV Oculus Quest 2.

1.1 OBJETIVOS (FORMATO: TF TÍTULO 2)

O objetivo é analisar se os dispositivos de RV podem auxiliar na educação online.

Os objetivos específicos são:

- a) desenvolver um ambiente virtual imersivo remetente a uma sala de aula cotidiana;
- b) disponibilizar diversos objetos interativos didáticos dentro desse ambiente;
- c) permitir que uma câmera física de vídeo amarre uma pessoa no mundo real ao ambiente virtual;
- d) avaliar a opinião dos alunos e professores.

2 TRABALHOS CORRELATOS

São apresentados trabalhos com relação aos objetivos propostos neste artigo. O primeiro é um avaliação de engajamento e presença social dos estudantes em uma aula de RV (HODGE et al., 2007), o segundo propõe uma solução completa a integração de salas de aula em RV (Dong, 2016).

2.1 VIRTUAL REALITY CLASSROOMS STRATEGIES FOR CREATING A SOCIAL PRESENCE

Os autores (Hodge et al., 2007) em seu artigo, aplicaram um caso de estudo onde avaliaram os níveis de engajamento e presença social dos estudantes utilizando de um sistema desenvolvido denominado Agent Based Virtual Reality (AVR), este foi desenvolvido a fim de integrar aulas interativas no ambiente virtual em tempo real, também como sessões de aulas posteriores arquivadas a fim de revisar o conteúdo.

Abordando diversos conceitos literários de diversos aspectos dos requisitos para o aprendizado em sala de aula, o artigo cita um modelo educacional, cujo especifica que dentro do ambiente de aula, é necessário três elementos

universidades
relataram

Remover vírgula.

limitação

Itálico.

online, este trabalho
visa

Itálico.

deste trabalho busca-
se promover

Itálico.

Esta ferramenta será

o Head Mounted
Display (HMD)

Itálico.

de realidade virtual
podem

objetivo principal é
analisar

associe

professores quanto ao
uso desta ferramenta.

uma

2007). O segundo

DONG

HODGE

based

(AVR). Este caso de
uso foi

arquivadas para
revisão do conteúdo.

o qual

principais, presença cognitiva, presença docente e presença social, a premissa principal deste modelo vem através da interação no ambiente.

O sistema de AVR desenvolvido por Nasseh Tabrizi então, se caracteriza por ser um ambiente virtual rico em interação, comunicação entre os estudantes e compartilhamento de materiais, criando uma comunidade para os estudantes desenvolverem presença social e transcender barreiras culturais.

Um questionário foi desenvolvido, com base em revisões literárias, utilizando um software de pesquisa que dispõe de uma interface web acessada através de uma URL, está foi disseminada através de um email a todos os estudantes que estavam participando dos cursos com o sistema AVR.

Os 25 itens do questionário foram então computados, a nota podia variar de 1 (totalmente insatisfeito) até 5 (totalmente satisfeito), considerando que a amostra foi relativamente pequena, de 22 pessoas, os resultados foram em geral positivos, os 5 itens mais positivos foram separados (figura 1).

Os cinco itens mais positivos das respostas deste questionário são demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Itens com maior média na avaliação de satisfação dos estudantes com o sistema de AVR

Item	Median	Mean	SD
I expected the AVR system to help me a lot more than it did.*	2.00	2.36	.95
The AVR system turned out to be much better than I had expected it to be.	2.50	2.64	1.00
I had a lot of problems running the AVR system on my computer.*	2.00	2.82	1.33
I was not comfortable expressing my feelings in this course.*	4.00	3.91	.97
I would have learned better if the AVR system had not been used in this course.*	4.00	3.55	1.18
The AVR system made me feel isolated from the instructor.*	4.00	3.64	1.05
Overall, my learning experience was degraded by the AVR system.*	4.00	3.86	.99
The AVR system was a silly waste of time.*	4.00	3.68	1.09

*Reflected

Fonte: Hodge et al. (2020)

O Artigo conclui que deve-se estudar tais tecnologias e seus problemas, a fim de conseguir resolver os desafios sociais do sistema educacional, a fim de integrar a ponte entre a educação regular e o ambiente virtual para dar mais acessibilidade à educação.

2.2 AN OVERALL SOLUTION OF VIRTUAL REALITY CLASSROOM

Este artigo desenvolvido por (Dong, 2020) exemplifica a forma que a RV gera um sentimento de imersão real, que permite às pessoas a interagirem com informações multidimensionais dentro do ambiente virtual, dando uma compreensão emocional e racional do mundo objetivo com uma integração compreensiva do ambiente virtual quantitativo e qualitativo.

No artigo, dados mostram que apenas 20% das pessoas podem lembrar o que escutaram, 30% do que viram, e 90% podem lembrar de suas experiências sejam estas reais ou simulatórias, a tecnologia RV pode vividamente

1

principais: presença

2

social. A premissa

3

web.

4

Este questionário foi disseminado através

5

computados, onde a nota

6

satisfeito). Apesar de considerar

7

positivos.

8

et al. (

9

Ponto final.

10

por Dong (2020) exemplifica
O ano não seria 2016?

11

mundo real
Aqui não seria “mundo real”?

12

Neste

13

simulatórias. A tecnologia

Sobre a Tabela 1 ____
Não usar uma figura, fazer uma tabela mesmo. Formatar a tabela seguindo as normas da ABNT. Traduzir todo o conteúdo da tabela para o português.

Hum, falta a descrição neste trabalho do que é o Agent Based Virtual Reality (AVR). Além da explicação sobre ele, também poderia colocar uma imagem explicando o conteúdo da imagem. E depois apresentar o questionário usado para avaliar o seu uso.

mostrar o conteúdo criando um ambiente completamente imersivo, que melhora a qualidade do processo de ensino, e de entusiasmar os alunos.

É proposto então uma solução para a integração geral de aulas em RV, compatibilizando com as aulas físicas normais.

O artigo define que a sala de aula em RV deve ser constituída pela combinação de animação virtual, espaços virtuais, para criar ambientes imersivos de aprendizado 3D. O autor então, exemplifica por matérias, de forma pontual e breve, um exemplo de como a RV pode ajudar nas mesmas:

- Matemática: a sala RV permite visualizar conceitos matemáticos abstratos e complexos de forma sensorial, mapeamento de coordenadas, porcentagem, objetos geométricos, entre outros.
- Biologia: pode-se renderizar o mundo microscópico e observar a multiplicação de células, vírus e etc.
- Física: representando forças, movimento e energia, seja física, térmica, óptica, atômica, mecânica, elétrica de forma visual ajudando a dominar as leis da física.
- Química: Simular reações químicas sem a necessidade de se preocupar com a obtenção, perda, e perigo dos reagentes químicos.
- Astronomia: Pode levar os alunos a literalmente andar em algum planeta (Figura 2).
- Engenharias: Visualizar protótipos antes de produzir eles fisicamente.

Também demonstra que o ensino pela RV não é necessariamente uma alternativa ao ensino comum, e sim um complemento, a fim de mostrar um conceito mais aprofundado para diversificar a disciplina.

Figura 1 - Sala de aula RV



Fonte: Dong, (2020).

Não deixar espaço em branco no texto.

~~Figura 2 - Representação 3D Sistema Solar~~

alunos (DONG, 2016).

O artigo então propõem

artigo também define

O Dong (2016) então

Matemática: a

Ponto e vírgula.

. →
. →
. →
. →

Biologia: pode-se

vírus, entre outros;

Física: representando

mecânica e elétrica. De

Química: simular

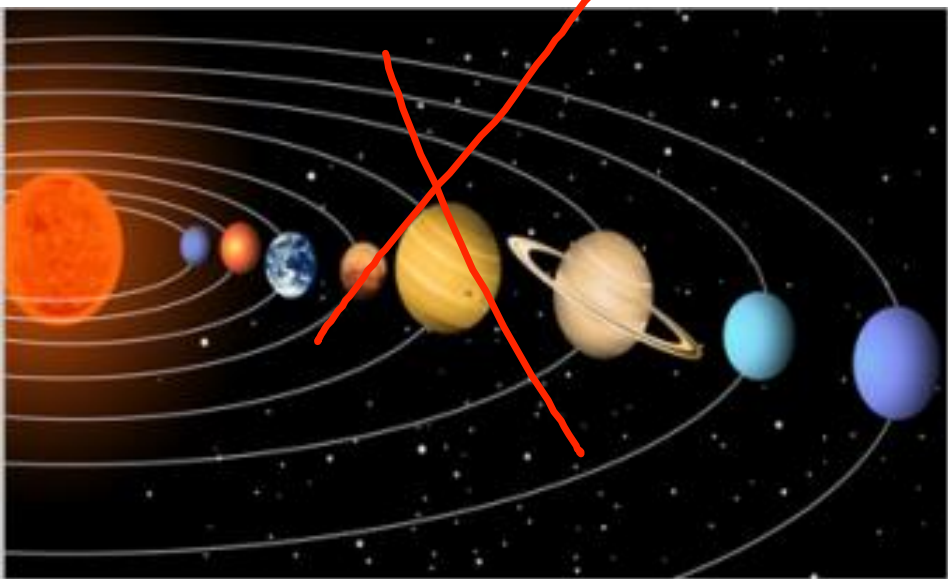
perda e perigo

Astronomia: pode

Engenharias: visualizar

aprofundado

Acho que está figura não acrescenta muito ao seu texto. Remover.



Acho que deveria ter mais um ou dois parágrafos com conteúdo sobre este trabalho correlato.

Recuo do parágrafo.

Fonte: Dong (2020).

Não entendi o que seria "o prospecto" ...

Concluiu-se que o prospecto da RV é extremamente atrativo, e vão mudar a forma que as pessoas pensam em um sentido, e até mudar o entendimento de tempo e espaço. A RV pode desenvolver novos meios de ensino e aprendizado, e terá grande importância na área educacional com o decorrer do tempo.

3 PROPOSTA DO SOFTWARE

3.1 JUSTIFICATIVA

- a) apresentar um quadro relacionando os trabalhos correlatos descritos no capítulo anterior e suas principais características / funcionalidades;

	HODGE, ELIZABETH & TABRIZI, M. & FARWELL, MARY & WUENSCH, KARL. (2007). VIRTUAL REALITY CLASSROOMS STRATEGIES FOR CREATING A SOCIAL PRESENCE.	DONG, XISONG. (2016). AN OVERALL SOLUTION OF VIRTUAL REALITY CLASSROOM.
Desenvolver um Ambiente de RV	Não	Não
Conceitualizar um Ambiente de RV	Sim	Sim
Avaliar o uso de um Ambiente de RV na educação.	Sim	Sim

O capítulo 3 tem vários problemas de formatação ... debes seguir o modelo dos exemplos de outros pré-projetos.

Está faltando algum trabalho que tenha um espaço virtual parecido com o que queres fazer .. que faça o uso de algum recurso de sala de aula ... seria o terceiro trabalho correlato.

IMPORTANTE

Arrumar quadro .. muitos erros.

Mais características ..

- b) Diferente deste artigo, os artigos correlatos não necessariamente propõe o desenvolvimento do ambiente de RV, mas sim estudam o uso do mesmo na educação e conceitualizam como devem ser construídos, com isso o quadro relaciona esses objetivos entre os trabalhos.
- c) Diversos estudos, como nos realizados em ambos os trabalhos correlatos mostram que existe grande potencial na tecnologia de RV como ferramenta de uso educacional, nunca foi possível representar de maneira tão imersiva conceitos educacionais abstratos como é possível no ambiente virtual, aplicando isso como ferramenta ao docente, vai permitir que o mesmo não seja limitado a interface comum dos computadores, e tenha como dar uma aula muito mais interativa, de forma online por streaming de vídeo.
- d) Esse projeto pode contribuir na área educacional, proporcionando um software conceito, que demonstra como a tecnologia de RV pode ser usada como um complemento para as aulas online mediadas por

Formato errado ... não revisei o texto.

tecnologia e o nível de satisfação de seus usuários.

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

- RF01 - Permitir que o usuário selecione um ambiente virtual.
- RF02 - Permitir que o usuário se locomova dentro do ambiente virtual.
- RF03 - Permitir que o usuário interaja com os objetos virtuais.
- RF04 - Permitir que o usuário posicione uma câmera virtual em qualquer local.
- RF05 - Permitir que algum software terceiro obtenha a imagem da câmera virtual do ambiente.
- RF06 - Permitir que o usuário use as mãos como atuador no ambiente virtual
- RNF01 - Integrar o streaming de vídeo da câmera virtual, com algum software terceiro, em conjunto com o streaming de vídeo de uma câmera real, para posicionar o usuário físico no mundo virtual.
- RNF02 - Ser desenvolvido na plataforma Unity com seu motor gráfico proprietário.
- RNF03 - Ser programado na linguagem de programação C# nativa do Unity.

3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- a) levantamento bibliográfico: buscar informações quanto ao desenvolvimento de um software de Realidade Virtual utilizando a plataforma Unity, cálculos matemáticos para integrar as diversas funcionalidades dentro do projeto, e como utilizar softwares terceiros para integrar uma câmera física com o ambiente virtual criando uma Realidade Misturada, além de revisões literárias para a criação de um questionário de avaliação de satisfação.
- b) levantamento dos requisitos: com a estrutura do trabalho formalizada, reavaliar os requisitos a fim de corrigir quaisquer divergências.
- c) implementação do software: com todos estudos realizados, implementar todas as funcionalidades propostas pelo software e integrações.
- d) testes: testar o uso do software
- e) avaliar satisfação com professores e alunos: propor uma aula de testes utilizando desta ferramenta a fim de avaliar o nível de satisfação dos alunos e professores.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 1.

Quadro 1 - Cronograma

etapas / quinzenas	2021									
	fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
levantamento dos requisitos										
implementação do software										
testes										
avaliar satisfação com professores e alunos										

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como destacado pelo autor (Anantharam, 2020), a pandemia do vírus SARS-COVID19 que resultou em uma quarentena geral em diversos países, impulsionou as aulas online mediadas por tecnologia, para manter as aulas enquanto os alunos professores possam se manterem seguros em casa.

Diante desse novo formato adotado pelas instituições, o autor (Anantharam, 2020) realizou uma pesquisa a fim de quantificar os pontos negativos e positivos do ponto de vista dos alunos, em relação às aulas online, os

resultados mostram que os professores não conseguem engajar com os alunos, os quais citam as aulas como monótonas, sem clareza do quadro, desmotivantes, entediadas, entre outros como demonstrado na tabela 2.

Tabela 2 - Repostas negativas em relação as aulas online.

Teachers didn't adapt effectively to the online training, because they continued with the same process of reading out the ppt as the used to do in physical classes.
Monotonous
Students and faculty misunderstanding
No Clarity of the board
Not very motivating
It is boring and generally no one listens and makes pretend to listen
More information provided because of limited time
Internet data pack from our money
Looking screen continuously led to headache and eye pain
Lack of expertise from faculty side in using platform
Everything especially the submission of projects
Compulsion- Teacher don't understand student problems
Drains out battery and phone heats up with usage or certain apps like zoom
Looking screen continuously led to headache and eye pain
Emotional connect between teacher and student will not be there and hence we cannot concentrate

Formato da
tabela de acordo
com ABNT.
Traduzir o texto
da tabela.

Fonte: Anantharam, (2020).

Utilizando da Realidade Virtual (RV) podemos trazer uma aula com maior representatividade visual cuja proposta é ter um engajamento maior com os alunos e trazer uma qualidade de ensino melhor.

O conceito de RV já é datado desde a década de 1800, dispositivos como o Kinetoscópio (Figura 3) e Mutoscópio (Figura 4) permitiam ao usuário isolar sua visão em outra realidade (42GEARS, 2019), mas o primeiro capacete de realidade virtual ou Head Mounted Display (HMD) foi desenvolvido somente na década de 1960 por Ivan Sutherland (Figura 5), cujo denominou o mesmo de “Ultimate Display” (Tori; Kirner; Siscoutto, 2006).

OPSSS, tens
de arrumar
TODO este
texto está fora
do formato.

Figura 3 - Kinetoscópio

conseguem se engajar

outros (Tabela 2).

Afirmções sem
citações.

Verbo impessoal.

Frase muito longa.
Parágrafo só com uma
frase.

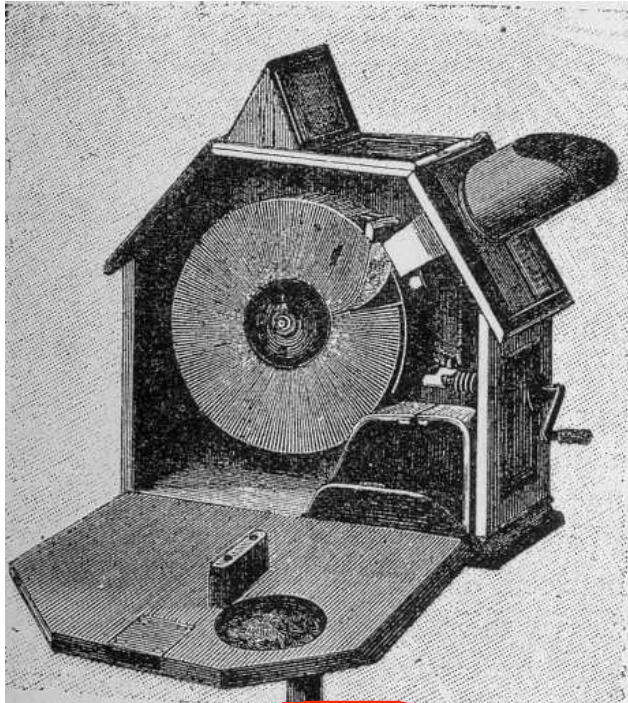
Formato errado, ABNT.



Fonte: Pinterest pelo usuário David Silva

Disponível em: https://www.pinterest.ca/pin/564568503272021663/?nic_v2=1a7LuvVTI

Figura 4 - Um Mutoscópio Aberto



Fonte: Mutoscópio no Wikipedia

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Mutoscópio>

Figura 5 - Ultimate Display de Ivan Sutherland



Fonte: Tori, Kirner e Siscoutto,(2006)

1

Ao longo dos anos, essa tecnologia se encontrava apenas em produtos de um nicho pequeno, estes que raramente se tornavam produtos bem sucedidos no mercado, apenas recentemente, essa tecnologia começou a ter uma tração muito maior no mercado, com diversos fabricantes desenvolvendo vários dispositivos de HMD de RV

1

Frase muito longa.

Parágrafo só com uma frase.

com mais de 6 milhões de vendas no ano de 2019 (STATISTA, 2020), gerado pelo avanço tecnológico de computadores, e *displays*.

Hoje a tecnologia já está madura o suficiente para que possamos ter uma boa experiência, e começar a investir recursos para agregar a estas novas plataformas emergentes de RV, e utilizar dessa tecnologia como uma extensão de como consumimos e entregamos conteúdo para a educação e entretenimento na sociedade.

Rever todos os formatos das referências. Tem vários erros de formato segundo ABNT.

REFERÊNCIAS

1. BASTRIKIN, Andrej. Online Education Statistics. EDUCATIONDATA, 2020. Disponível em <https://educationdata.org/online-education-statistics>. Acesso em: 05 set. 2020.
2. LEE, Chris. Real Learning in a virtual classroom is difficult. arstechnica, 2020. Disponível em <https://arstechnica.com/staff/2020/03/a-crash-course-in-virtual-teaching-real-learning-achieved>. Acesso em: 05 set. 2020.
3. ANANTHARAM, Chandran. Working Paper on 'Insights into Online Classes during the Pandemic' 1 Insights into Online Classes during the Pandemic. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/342988083_Working_Paper_on_%27Insights_into_Online_Classes_during_the_Pandemic%27_1_Insights_into_Online_Classes_during_the_Pandemic. Acesso em: 03 out. 2020.
4. HODGE, Elizabeth et al. Virtual Reality Classrooms Strategies for Creating a Social Presence. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/238738625_Virtual_Reality_Classrooms_Strategies_for_Creating_a_Social_Presence. Acesso em: 05 set. 2020.
5. DONG, Xisong. An overall solution of Virtual Reality Classroom. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305388408_An_overall_solution_of_Virtual_Reality_Classroom. Acesso em: 05 set. 2020.
6. STATISTA. Unit shipments of virtual reality (VR) devices worldwide from 2017 to 2019 (in millions), by vendor. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/671403/global-virtual-reality-device-shipments-by-vendor/>. Acesso em: 04 out. 2020.
7. TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. Disponível em: https://www.academia.edu/22716950/Fundamentos_e_Tecnologia_de_Realidade_Virtual_e_Aumentada_Apostila_do_Pré_Simpósio_VIII_Symposium_on_Virtual_Reality_Belém_PA_02_de_Maio_de_2006. Acesso em: 04 out 2020.
8. 42GEARS. The History of VR: 5 Eras Of Evolving A New Reality. Disponível em: <https://www.42gears.com/blog/the-history-of-vr-5-eras-of-evolving-a-new-reality/>. Acesso em: 04 out 2020.

Na citação aparece ano 2007. Aqui não tem ano.

Na citação aparece ano 2016. Aqui não tem ano.