



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO
ISCED-HUÍLA**

**TUTORIAL PRÁTICO DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EM 3D COM O
UNITY PARA A UNIDADE CURRICULAR DE SOFTWARE EDUCATIVO III**

Autor: Efrém Joaquim da Silva Muteca

Lubango

2023



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO
ISCED-HUÍLA**

**TUTORIAL PRÁTICO DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EM 3D COM O
UNITY PARA A UNIDADE CURRICULAR DE SOFTWARE EDUCATIVO III**

Trabalho apresentado para obtenção do grau
de Licenciatura em Informática Educativa

Autor: Efrém Joaquim da Silva Muteca

Tutor: Salomão Bento Nilo Pena

Lubango

2023

Agradecimentos

A realização deste projecto representa a última etapa em meus estudos em licenciatura no ensino da Informática, dessa feita, quero aproveitar para agradecer todo apoio que me foi dado durante todos estes anos.

Em primeiro lugar agradecer a meus pais **Mateus Tomé Muteca e Margarida Jamba da Silva** por toda paciência desde os primeiros aprendizados e a todo apoio emocional e material oferecido.

Os meus irmãos, **Antomé, Joel, Luisa, Victor, Tomé, Cristina, Roberta, Isis, Wendy, Cândida** e a todo pessoal da **Visoluvya**, por sempre estarem do meu lado e serem minha motivação. A minha amada **Marlene**, por me incentivar à continuar sempre em meio aos obstáculos.

A meus professores desde o básico, principalmente os do ensino superior (ISCED) cujo foram e são meus pais na ciência, de forma especial o professor **Tomás Selombo**, nesta senda todos o meus colegas que foram verdadeiros companheiros de batalha.

A meu tutor **Salomão Pena** por toda paciência que teve ao me instruir sem reservas para que este projecto fosse concluído com êxitos.

Assim também de forma geral agradecer a todos aqueles que directa ou indirectamente contribuíram para que eu chegasse ao momento presente, cujo não poderia citá-los todos aqui, péla extensão da lista.

A todos o meu muito obrigado!

Dedicatória

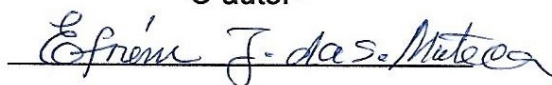
Dedico este trabalho a minha família, de modo especial a meus pais, *Mateus Muteca* e *Margarida da Silva*, e minha irmã *Luisa Muteca*, pois são eles quem impulsionaram a minha caminhada.

DECLAÇÃO DE AUTORIA DE TRABALHO DE LICENCIATURA

Tenho consciência que a cópia ou o plágio, além de poderem gerar responsabilidade civil, criminal e disciplinar, bem como reprovação ou a retirada do grau, constituem uma grave violação da ética académica. Nesta base, eu EFRÉM JOAQUIM DA SILVA MUTECA, estudante finalista do Instituto Superior de Ciências de Educação da Huíla (ISCED-Huíla) do curso de INFORMÁTICA EDUCATIVA, do Departamento de Ciências Exactas, declaro, por minha honra, ter elaborado este trabalho, só e somente com o auxílio da bibliografia que tive acesso e dos conhecimentos adquiridos durante a minha carreira estudantil e profissional.

Lubango, 2022

O autor



Efrém Joaquim da Silva Muteca

RESUMO

A busca pela resolução dos problemas da sociedade e melhorar sempre, trouxe para tecnologia um desenvolvimento e potencial com possibilidades ilimitadas, Desta feita este trabalho vem apresentar um melhoramento para a unidade curricular de Software Educativo-III que integra a grelha curricular do curso de Informática Educativa ministrado no ISCED-Huíla. A falta de tutoriais flexíveis tem contribuído para pouca produtividade dos estudantes nesta área do conhecimento. Nota-se também, que maior parte dos Estudantes do 4º ano e até mesmo os que saem do curso em questão têm dificuldades de manusear a ferramenta *Unity* com propriedades, reclamam a complexidade de desenvolvimento de jogos em 3D. Sendo assim levantou-se o seguinte problema de investigação: Como contribuir para o melhoramento do processo de ensino e aprendizagem da unidade curricular de Software Educativo III? Para dar solução a esta questão teve-se como objectivo elaborar um tutorial prático de desenvolvimento de jogos em 3D para melhorar o processo de ensino e aprendizagem na unidade curricular de Software Educativo III no Curso de Informática Educativa no Instituto Superior de Ciências de Educação da Huíla. Sendo a Unity uma plataforma aconselhável para iniciantes na área de videojogos, Um tutorial de desenvolvimento de jogos em 3D no Unity irá fornecer detalhadamente informações sobre o funcionamento ou ensinar passo a passo como utilizar e desenvolver jogos em 3D. Nesta senda assegura-se que a utilização de um tutorial, permitirá facilidade no domínio da disciplina, maior autonomia e motivação por parte do estudante, melhorando significativamente a sua aprendizagem, bem como minimizar alguns problemas.

Palavras-chaves: Desenvolvimento de Jogos, Jogos 3D, Unity, Software Educativo, Gamificação, processo de ensino-Aprendizagem.

ABSTRACT

The search for the resolution of the problems of society and always improve, brought to technology a development and potential with unlimited possibilities, This time this work comes to present an improvement for the curricular unit of Educational Software-III that integrates the curriculum grid of the educational informatics course taught at ISCED-Huíla. The lack of flexible tutorials has contributed to low student productivity in this area of knowledge. It is also noted that most 4th graders and even those who leave the course in question have difficulty handling the Unity tool with properties, claiming the complexity of 3D game development. Thus, the following research problem was raised: How to contribute to the improvement of the teaching and learning process of the educational software iii curriculum unit? To solve this issue, the objective was to develop a practical tutorial of 3D game development to improve the teaching and learning process in the educational software iii curriculum unit in the Educational Informatics Course at the Higher Institute of Educational Sciences of Huíla. As Unity is a advisable platform for beginners in video games, a 3D game development tutorial in Unity will provide detailed information about how to work or teach step by step how to use and develop 3D games. In this way ensures that the use of a tutorial, will allow ease in the field of discipline, greater autonomy and motivation on the part of the student, significantly improves their learning, as well as minimize some problems.

Keywords: Game Development, 3D Games, Unity, Educational Software, Gamification, Teaching-Learning Process.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos.....	i
Dedicatória	ii
RESUMO.....	iv
ÍNDICES DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
LISTA ABREVIACÕES, SIGLAS E ACRÓNIMOS	x
INTRODUÇÃO.....	1
Justificação da Investigação.....	2
Problema de Investigação	2
Objecto de estudo	3
Objectivos de investigação	3
Ideia básica a defender	3
Metodologia de investigação.....	3
Apresentação, análise e tratamento dos dados	4
Estrutura do trabalho	12
1. Fundamentação teórica.....	14
1.1. Surgimento e evolução dos jogos 3D.....	14
1.2. Os Jogos na Educação	16
1.2.1. Jogos electrónicos.....	17
1.2.2. Vantagens e Desvantagens dos jogos Electrónicos.....	19
1.3. Os jogos 3D e sua Importância.....	20
1.4. Desenvolvimento de Jogos 3D.....	22
1.4.1. Principais fases de desenvolvimento de um jogo 3D	22
1.5. Software Educativo	23
1.5.1. Categorias de Softwares educativos	23
1.6. Principais dificuldades do ensino-aprendizagem através de Softwares Educativos.....	24
1.7. Motor de Jogo	26
1.7.1. Tipos de motores de jogos.....	27
1.7.2. Motor de Jogo Unity	28
1.8. Realidade Virtual e Realidade Aumentada.....	29
1.8.1. Realidade Virtual	29
1.8.2. Realidade Aumentada	30
1.9. Gamificação	30
1.10. Desafio dos jogos 3D.....	31

1.11.	Métodos para ensinar Jogos 3D	32
1.11.1.	Método de trabalho Independe	33
a)	Aprendizagem Baseada em Ploblemas.....	33
b)	Aprendizagem Baseada em Projectos.....	34
1.11.2.	Método de Trabalho Independente na Educação	35
1.11.3.	Tipos de tarefas do método de trabalho independente	37
2.	PRÁTICAS DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EM 3D NA UNIDADE CURRICULAR DE SOFTWARE EDUCATIVO III APLICANDO O MÉTODO DE TRABALHO INDEPENDENTE.....	41
2.1.	O que é o Tutorial Prático de Desenvolvimento de Jogos em 3D para a Unidade Curricular de Software Educativo III.....	42
2.2.	Aplicação do método de trabalho independente na Unidade Curricular de Software Educativo III.....	42
	CONCLUSÕES GERAIS	50
	SUGESTÕES.....	51
	Referências Bibliográficas	53
	Anexo 1: Inquérito dirigido aos professores	56
	Anexo 2:Inquérito dirigido aos estudantes	59
	Anexo 3: Programa da disciplina de Softwares Educativo III.....	61
	Anexo 4: Tutorial Prático de Desenvolvimento de Jogos em 3D no Unity.	62

ÍNDICES DE FIGURAS

Fig. 1-Jogo Tennis for too, Fonte: Wikipedia, 2021	15
Fig. 2-Jogo SpaceWar, Fonte: Wikipedia, 2021	15
Fig. 3-Prática I-Orientada aos estudantes	43
Fig. 4-Momento de orientação do Exercício de prática I	44
Fig. 5-Diagrama do método de trabalho independente	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-Resposta a pergunta nº1, feita aos professores	4
Gráfico 2-Resposta a pergunta nº2, feita aos professores	5
Gráfico 3-Resposta a pergunta nº3, feita aos professores	6
Gráfico 4-Resposta a pergunta nº4, feita aos professores	6
Gráfico 5-Resposta a pergunta nº1, feita aos estudantes	7
Gráfico 6-Resposta a pergunta nº2, feita aos estudantes	8
Gráfico 7-Resposta a pergunta nº3, feita aos estudantes	8
Gráfico 8-Resposta a pergunta nº4, feita aos estudantes	9
Gráfico 9-Resposta a pergunta nº5, feita aos estudantes	10
Gráfico 10-Resposta a pergunta nº6, feita aos estudantes	11

LISTA ABREVIações, SIGLAS E ACRÓNIMOS

2D	Duas Dimensões
3D	Três dimensões
PC	Personal Computer
RV	Realidade Virtual
SE-III	Software Educativo-III
MIT	Massachusetts Institute of Technology
GE	Game Engine
IES	Instituições de Ensino Superior
GUI	graphical user interfaces
API	Application Programming Interface
FBX	Film box
PNG	Portable Network Graphics
PDA	Personal Digital Assistant
DVD	Digital Versatile Disc
CD	Compact Disc
TIFF	Tagged Image File Format
SDL	Simple DirectMedia Layer
ISCED	Instituto Superior de Ciências da Educação

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Hoje em dia é muito difícil, ou, quase impossível não fazer parte do mundo tecnológico. O mundo em que vivemos torna-se cada vez mais digital, exigindo da educação e não só, um posicionamento diferente diante desta realidade que cada vez mais se desenvolve. É indispensável o uso da tecnologia, que surge para facilitar e melhorar a vida do homem em todas as esferas da vida.

Pretende-se com este estudo, elaborar um “*Tutorial Prático de Desenvolvimento de jogos 3D com o Unity para a Unidade Curricular de Software Educativo III*” do 4º ano no curso de Informática Educativa no ISCED (Instituto Superior de Ciências de Educação) da Huíla.

Este tutorial, fará com que os estudantes dominem facilmente a unidade curricular, reduzindo assim o grau de dificuldades com, por exemplo (modelar a scena, manipular objectos 3D, implementar scripts básicos, criar Prefabs); explorar suas criações; aproveitar o máximo do conhecimento que ela tem a oferecer e servir de base, de modo a possibilitar a sua produção e construção autónoma;

Para o tema proposto, existe um alargado número de material e conteúdo pela internet e outras fontes bibliográficas, porém, pretende-se com este estudo disponibilizar material e conteúdos selectivos, a fim de facilitar a aprendizagem dos alunos. De salientar que elaborar-se-á um tutorial para o estudante com o objectivo de ajudá-lo na orientação da sua aprendizagem como futuro profissional em desenvolvimento de jogos para as várias facetas educativas.

Sobre o mesmo contributo Frision, Bernadis, e Chaves (2009) “acrescentam [...] os professores e estudantes consideram importante que um Guia Didáctico apresente uma grande diversidade de exercícios, uma vez que o professor utiliza o Guia Didáctico nas aulas das seguintes formas: resolução de exercícios, trabalhos, exames e testes”.

Justificação da Investigação

Como sabemos que a globalização força-nos a adaptar-se à evolução das tecnologias que avançam exponencialmente, exigindo de todos habilidades e competências coerentes com a necessidade presente.

A unidade curricular de Software Educativo III é parte integrante da grelha curricular do curso de Informática Educativa ministrado no ISCED-Huíla. Com a introdução de novas ferramentas tecnológicas para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, nota-se pouca produtividade dos estudantes nesta área do conhecimento, de uma lado, atribui-se essa pouca produtividade a falta de um conhecimento prévio da tecnologia por parte dos estudantes e do outro lado a falta de tutoriais flexíveis e em português que auxiliem na compreensão. Pesa embora, o inglês não deve ser uma barreira para um estudante universitário, uma vez que uma das competências para os mesmos é o desenvolvimento de softwares educativos.

Nota-se também, que maior parte dos estudantes do 4º ano do curso em questão têm dificuldades de trabalhar com o *Software Unity*, reclamam a complexidade de desenvolvimento de jogos em 3D, já que os mesmos requerem habilidades de muitas outras áreas que servem de base para o seu funcionamento. Principalmente os conceitos básicos de programação orientada a objectos.

Ao denotar as dificuldades que têm ocorrido com os estudantes e com o professor ao ministrar as aulas, optou-se em elaborar o *“Tutorial Prático de Desenvolvimento de jogos 3D com o Unity para a Unidade Curricular de Software Educativo III”*, para contribuir no processo de ensino e aprendizagem e na formação de competências dos estudantes e também oferecer um conjunto de sugestões que possam ajudar a melhorar forma como são administradas as aulas práticas.

Problema de Investigação

Com base nesta investigação levantou-se o seguinte problema:

Como contribuir para o melhoramento do processo de ensino e aprendizagem da unidade curricular de Software Educativo III?

Objecto de estudo

O Processo de Ensino – Aprendizagem na unidade curricular de Software Educativo III no Curso de Informática Educativa no Instituto Superior de Ciências de Educação.

Objectivos de investigação

Tendo por base o problema de investigação, pretende-se com este trabalho: *Elaborar um tutorial prático de desenvolvimento de jogos em 3D para melhorar o processo de ensino e aprendizagem na unidade curricular de Software Educativo III no Curso de Informática Educativa no ISCED-Huíla*

Para atingir o objectivo geral, elaborou-se as seguintes tarefas ou objectivos específicos:

- Identificar as reais dificuldades que os estudantes apresentam na Disciplina de Software Educativo-III no ISCED/HLA;
- Elaborar o tutorial prático de desenvolvimento de jogos em 3D para a unidade curricular de Software Educativo III;
- Aferir o grau de satisfação dos alunos,

Ideia básica a defender

A elaboração de um tutorial prático de desenvolvimento de jogos em 3D pode melhorar o processo de ensino-aprendizagem da unidade curricular de Software Educativo III.

Metodologia de investigação

Tendo por base a natureza da investigação, optou-se um estudo de levantamento de campo, através das técnicas de colecta de dados seguintes:

- **Revisão da Literatura:** Permitiu rever diferentes conteúdos sobre o desenvolvimento de jogos 3D e Softwares Educativos.
- **Inquérito por entrevistados:** permitiram saber as opiniões dos estudantes sobre o desenvolvimento de jogos em 3D em Unity.

- **Inquéritos por questionários:** foram aplicados aos estudantes para recolher dados e critérios que permitirão manter actualizado o diagnóstico da situação problemática;

Apresentação, análise e tratamento dos dados

Para aferir o grau de satisfação a recolha de dados foi realizada através de um inquérito por questionários, onde um serviu para colher informações dos professores e outro para colher informações dos alunos.

A população-alvo foi constituída por todos estudantes do 4º ano que frequentou a unidade curricular de Software Educativo do curso de Informática Educativa no ano lectivo de 2021/22 e os professores que leccionam a mesma unidade curricular, onde a amostra foi composta por 25 estudante e 3 professores. A análise e tratamento dos dados foram realizadas mediante técnicas estatísticas descritivas com recurso ao Microsoft Excel.

Com os inquéritos aplicados aos professores de Software Educativo III chegou-se as conclusões seguintes:

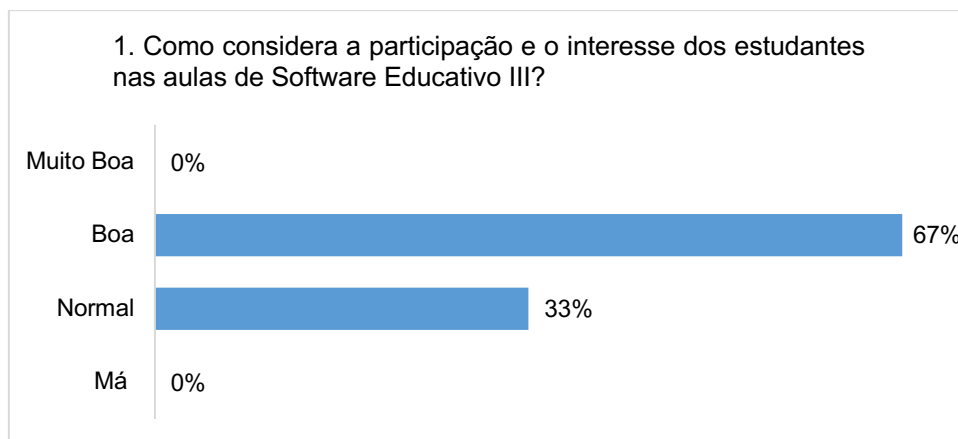


Gráfico 1-Resposta a pergunta nº1, feita aos professores

Quanto ao nível de participação e interesse dos estudantes nas aulas de Software Educativo III, 67% dos professores diz que é Boa e 33% diz ser Normal. Este resultado nos remete a análise de que tem que se melhorar a motivação e incentivo dos estudantes de modo que possam estar mais interessados e participem mais, como descreve Vilela (2010), No processo ensino-

aprendizagem a motivação é factor fundamental, cabe ao professor procurar meios que estimulem os interesses dos seus alunos pelas aulas. Sendo a motivação uma força intrínseca, ou seja, a acção que ocorre de dentro para fora do indivíduo. Quando ocorre o contrário ou seja, acção ocorre de fora para dentro do indivíduo, dizemos que existe estímulo ou incentivo.

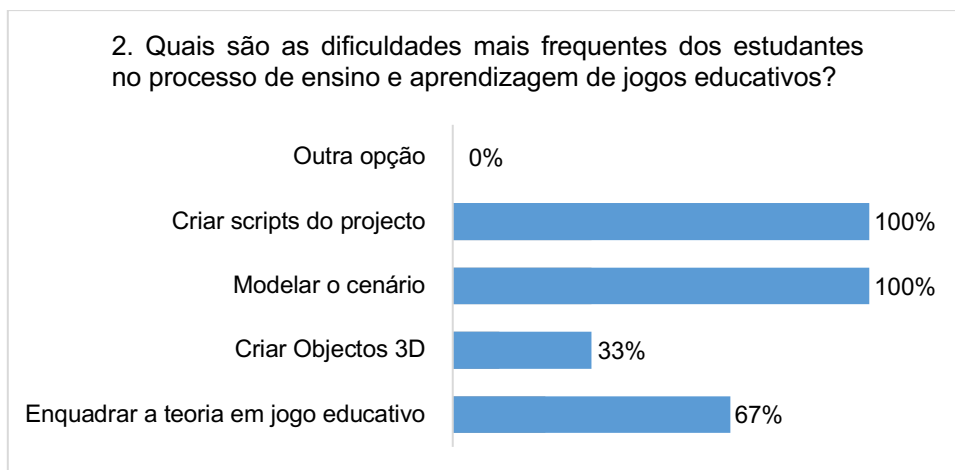


Gráfico 2-Resposta a pergunta nº2, feita aos professores

A pergunta 2 dirigida aos professores teve a possibilidade dos inqueridos escolherem várias dificuldades dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem dos jogos educativos, o gráfico demonstra que 100% dos professores consideram que os estudantes enfrentam dificuldades em criar Scripts do projecto e em modelar o cenário, grande é a necessidade de se ultrapassar esta dificuldade dos estudantes, já que na perspectiva de Machado (2016) Os scripts permitem desenvolver toda a lógica do jogo e acções que descrevem a lógica do comportamento dos objectos dinâmicos do jogo. E o cenário é o espaço e os objectos constroem o ambiente onde a história é contada

Já 67% dos professores apontam a dificuldade dos estudantes em enquadrar a teoria em jogo educativo, e 33% apontou também em criar objectos 3D.

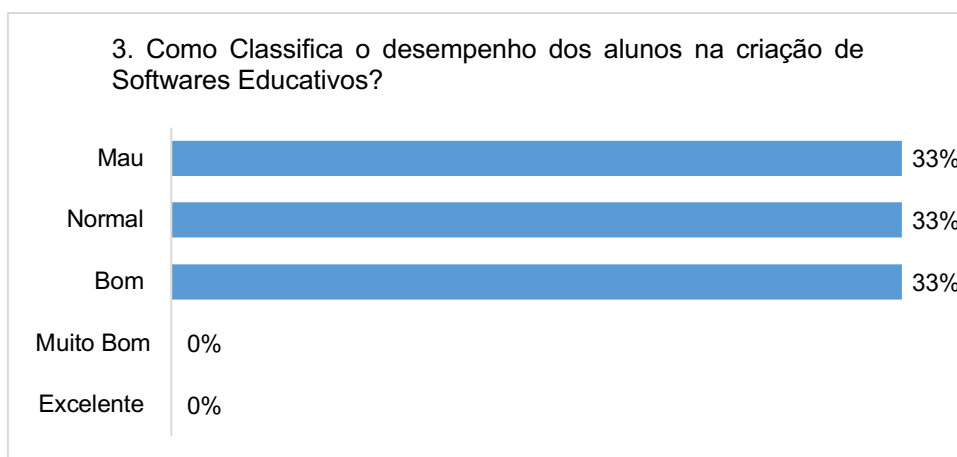


Gráfico 3-Resposta a pergunta nº3, feita aos professores

Os resultados do gráfico anterior mostram que 33% dos professores classifica o desempenho dos alunos na criação de Softwares Educativos Mau, outra necessidade de se melhorar o desempenho dos estudantes, sendo que os Softwares Educativos possibilitam outras formas para aprender e para ensinar, permitindo excelentes oportunidades para desenvolver habilidades físicas e mentais importantes nos alunos, sobretudo os das classes iniciais, como, por exemplo, os jogos de percepção visual, coordenação viso-motora, atenção, e raciocínio lógico (Cury & Nunes, 2008).

Outros 33% dos professores respondeu ser Normal e 33% respondeu ser Bom.

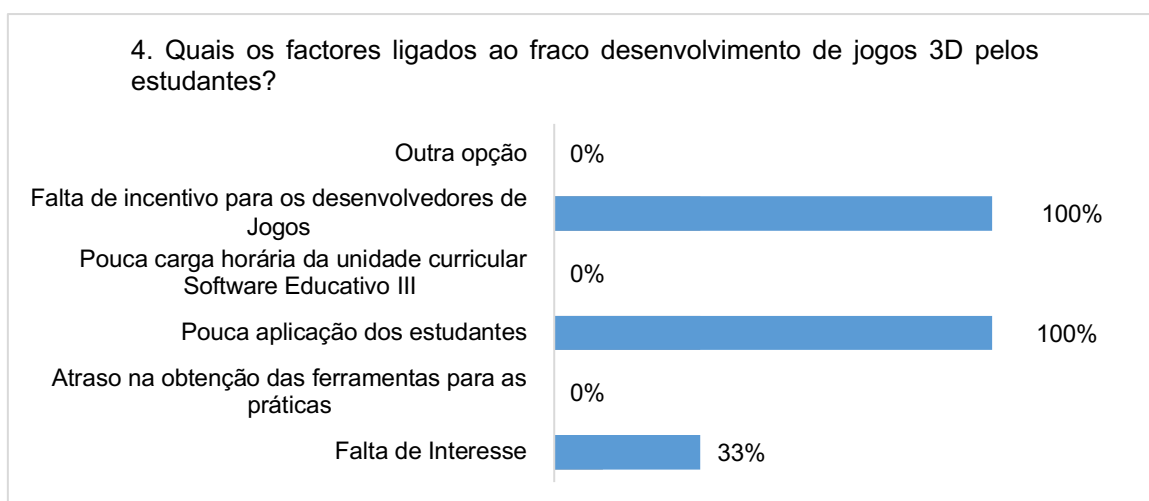


Gráfico 4-Resposta a pergunta nº4, feita aos professores

A pergunta 4 dirigida aos professores teve a possibilidade dos inqueridos escolherem vários factores ligados ao fraco desenvolvimento de jogos 3D pelos

estudantes, o gráfico mostra que os 100% professores apontam o fraco desenvolvimento de jogos 3D dos estudantes na pouca aplicação dos estudantes e a falta de incentivo para os desenvolvedores de jogos, já 33% dos professores apontou também a falta de interesse.

5. Qual é a sua sugestão para melhorar as aulas de Software Educativo III?

Para esta questão resumidamente os docentes da instituição em estudo sugeriram:

- *Que se a elabore um material que se adequa às necessidades dos estudantes, dado que maior parte dos conteúdos existentes estão em inglês, e, considera-se também ser este último factor de mal desempenhos nas aulas.*
- *Existência de laboratório com software de autoria a licenciados.*

Com os inquéritos aplicados aos estudantes chegou-se as conclusões seguintes:

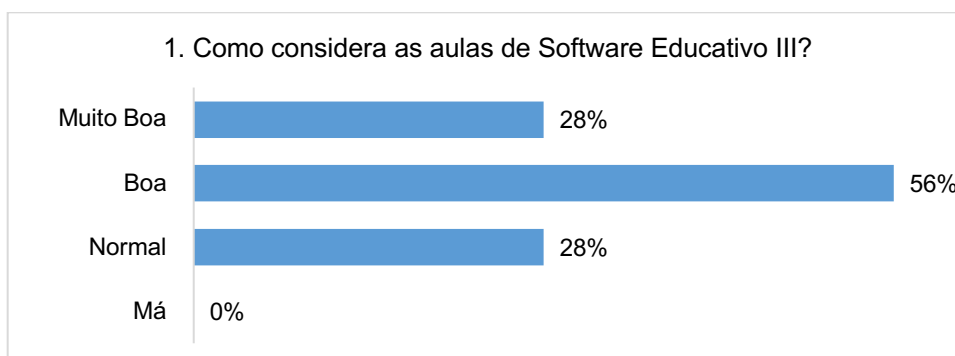


Gráfico 5-Resposta a pergunta nº1, feita aos estudantes

O gráfico anterior mostra que 56% dos estudantes considera as aulas de Software Educativo III Boa, 25% Muito boa e outros 25% considera normal. Este resultado deve ser melhorado de modo que a maioria considere “Muito Boa” as aulas de Software Educativo III.

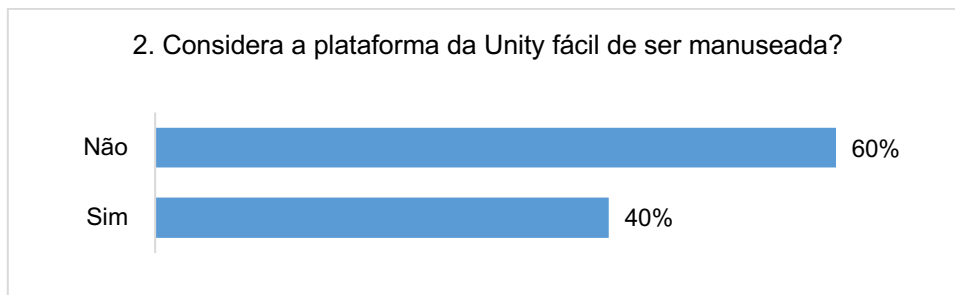


Gráfico 6-Resposta a pergunta nº2, feita aos estudantes

O gráfico acima mostra que 60% dos estudantes considera a plataforma da Unity difícil de ser manuseada, pode-se afirmar que este resultado está atrelado ao grau de problemas obtidos pelos estudantes nas aulas de Software Educativo III, dentre eles a falta de um tutorial prático de desenvolvimento de jogos em 3D no Unity e a pouca carga horária da unidade curricular, surgindo a necessidade de se melhorar estes aspectos, já que segundo Ribeiro (2009), o motor de jogos 3D da Unity possui uma interface bastante simples e amigável que objectiva facilitar o desenvolvimento de jogos de diversos géneros e outros sistemas de visualização.

E já a carga horária fez-se uma sugestão a repartição de Informática para que se acresça a mesma, mas vale destacar que o método pedagógico (*Trabalho Independente*) escolhido para se melhorar as aulas de Software Educativo III permitirá mais tempo de aprendizagem dos estudantes.

E já outros 40% dos estudantes considera fácil de manusear a plataforma da Unity.

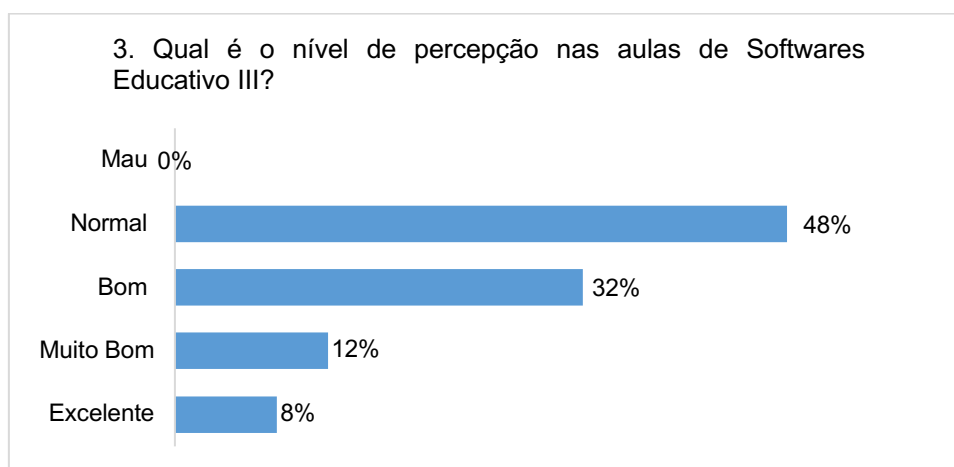


Gráfico 7-Resposta a pergunta nº3, feita aos estudantes

Quanto ao nível de percepção dos conteúdos nas aulas de Softwares Educativo III, podemos analisar que este resultado deve-se melhorar já que a maioria dos estudantes (48%) respondeu normal, 32% dos estudantes respondeu Bom, 12% respondeu muito bom e 8% respondeu Excelente.

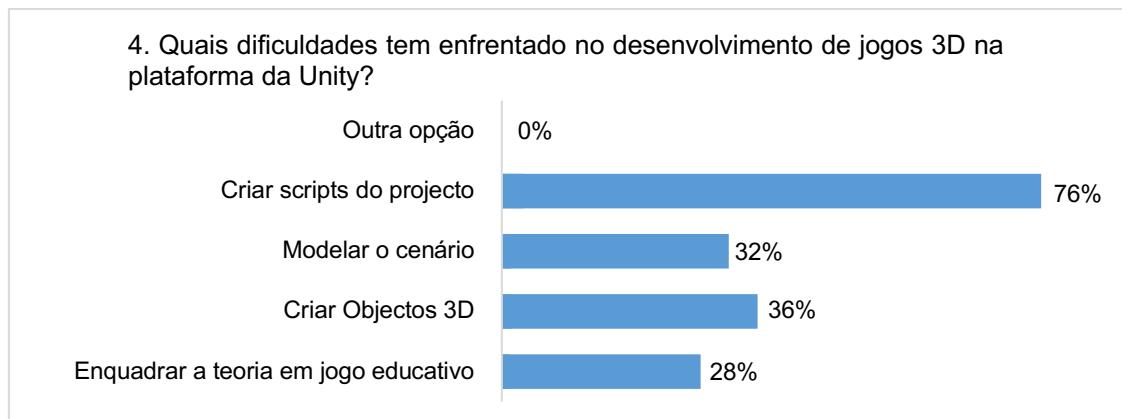


Gráfico 8-Resposta a pergunta nº4, feita aos estudantes

A pergunta 4 dirigida aos estudantes teve a possibilidade dos inqueridos escolherem várias dificuldades que tem enfrentado, o gráfico mostra que 76% dos estudantes tem dificuldades em criar scripts, isto nos remete a uma melhoria das bases de programação dos estudantes, sendo o sistema de scripting da Unity abrangente e flexível.

Já 36% dos estudantes apresentam também dificuldades em criar objectos 3D, 32% dos estudantes em modelar o cenário e 28% dos estudantes em enquadrar a teoria em jogo educativo.

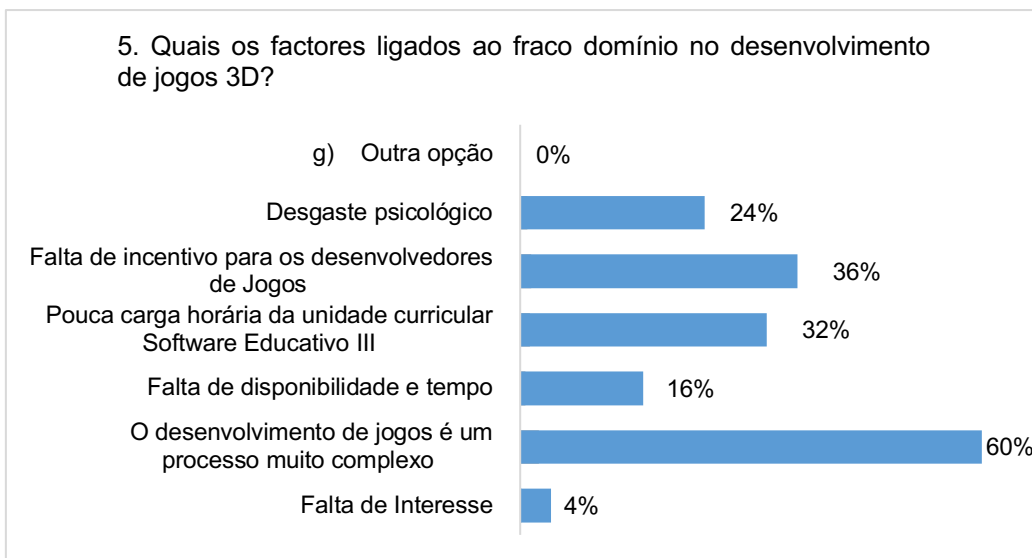


Gráfico 9-Resposta a pergunta nº5, feita aos estudantes

O gráfico acima que teve a possibilidade dos inqueridos escolherem vários factores ligados ao fraco domínio na área de desenvolvimento de jogos, os resultados mostram que 60% estudantes apresentaram o desenvolvimento de jogos como um processo muito complexo como factor principal ao fraco domínio nesta área, dando-nos a percepção de que a maioria dos estudantes concorda com Ribeiro (2009), que o desenvolvimento de jogos em 3D é uma actividade complexa, ao mesmo tempo gratificante e desafiadora. Diversas habilidades de diferentes áreas do conhecimento, são necessárias nesse processo.

Já outros 36% Estudantes apontam também a falta de incentivo para os desenvolvedores de jogos, 32% dos estudantes a pouca carga horaria da unidade curricular de Software Educativo III, 24% estudantes apontaram o factor desgaste psicológico, e 4% dos estudantes a falta de interesse .

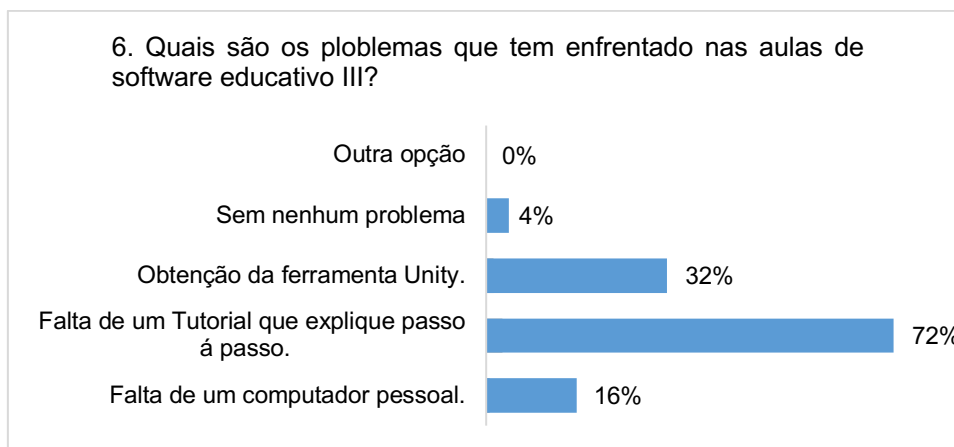


Gráfico 10-Resposta a pergunta nº6, feita aos estudantes

O gráfico 10 mostra que 72% dos estudantes apontam a falta de um tutorial que explique passo a passo como um dos maiores problemas que têm enfrentado nas aulas de Software Educativo III, a falta de um tutorial pode constituir sim um problema, já que é uma ferramenta indispensável na aprendizagem de jogos 3D, como afirma Ruiz (2021), um tutorial é visto por muitos como uma importante ferramenta de ensino, contendo uma série de instruções, destinados aos utilizadores que desejam aprender passo a passo sobre um determinado conteúdo ou saber utilizar um produto ou serviço posto que o mesmo tem a função de instruir sobre algo para uma ou mais pessoas. E Já 32% estudantes apontam também a dificuldade obtenção da ferramenta da Unity, 16% estudantes a falta de um computador pessoal e 4% respondeu não ter nenhum problema.

7. Qual é a sua sugestão para melhorar as aulas de Software Educativo III?

Para esta questão os estudantes da instituição em estudo resumidamente responderam que a criação de jogos em 3D um processo muito complexo, por isso que junto com os dados das entrevistas sugeriram:

- *O uso de guias ou tutoriais em português e de fácil compreensão;*
- *Sugere-se também mais investimento na área de jogos e incentivos para os desenvolvedores de jogos;*
- *E por último sugeriram que se aumentasse a carga horária da disciplina ou que a mesma disciplina fosse já implementada desde o primeiro ano.*

Estrutura do trabalho

O trabalho está estruturado da seguinte forma:

- **Introdução:** nesta secção são apresentados os aspectos relacionados ao desenho teórico e metodológico da investigação, análise e tratamento de dados, assim como técnicas, métodos e procedimentos usados na pesquisa;
- **Capítulo I** – Fundamentação teórica sobre o desenvolvimento de jogos em 3D na unidade curricular de Software Educativo III;
- **Capítulo II** – Práticas de desenvolvimento de jogos em 3D na unidade curricular de Software Educativo III aplicando o método de trabalho independente
- **Conclusões gerais e Recomendações;**
- **Referências Bibliográficas;**
- **Anexos**

CAPÍTULO I:

**FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SOBRE O DESENVOLVIMENTO
DE JOGOS 3D**

1. Fundamentação teórica

O presente capítulo faz o tratamento teórico relativamente a problemática relacionada ao desenvolvimento de Jogos 3D, desde seu surgimento, sua importância, seu enquadramento na educação e seus desafios.

1.1. Surgimento e evolução dos jogos 3D

Para abordarmos o surgimento dos jogos 3D é necessário antes de mais conhecermos o historial dos jogos electrónicos, desta feita o objectivo deste tema é oferecer uma visão resumida da evolução dos jogos electrónicos.

Devido à falta da documentação de muitos desses testes, é difícil de se determinar qual teria sido o primeiro jogo electrónico criado. Alguns dos primeiros jogos conhecidos incluem *Nimrod* (1951), uma máquina feita sob encomenda pela Ferranti para o Festival da Grã-Bretanha e na qual se poderia jogar o jogo matemático Nim.

OXO (1952), criado por Alexander S. Douglas para o computador EDSAC e que simulava o jogo da velha e *Hutspiel* (1955), um jogo de guerra construído pelo exército dos Estados Unidos para simular um conflito com a União Soviética na Europa (Leronardo, 2021).

Segundo Pereira (2018), os Jogos desta época não eram para entretenimento, seus principais focos eram mostrar tecnologias, treinar pessoal, ajudar pesquisas.

Sobre o mesmo assunto o autor afirma que, apenas em **1958** surge o primeiro jogo para entretenimento, esse jogo foi criado pelo físico **Willy Higinbotham** e recebeu o nome de *Tennis Programing*, também conhecido como ***Tennis for Too*** (Fig. 1). Ele era um jogo muito simples, jogado por meio de um osciloscópio.



Fig. 1-Jogo Tennis for too, Fonte: Wikipedia, 2021

Em 1961, no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), **Steve Russel** então, juntamente com amigos criaram o jogo *SpaceWar* (Fig. 2), o primeiro jogo electrónico propriamente dito cujo tema era uma guerra espacial, estando o jogador no controle de uma das naves que enfrentava naves inimigas. Esse jogo foi programado em *Assembly* (nome da linguagem de programação de baixo nível). (Baptista & Lima, 2007).



Fig. 2-Jogo SpaceWar, Fonte: Wikipedia, 2021

Como sabemos que jogos electrónicos ou videojogo são aqueles que usam tecnologia de computador, assim, os jogos electrónicos foram melhorando com a evolução dos computadores.

Muitos jogos foram surgindo com o passar do tempo de destacar alguns dos mais populares: *Pong* em 1973, *Tank* em 1974, *Mortal Kombat* em 1977, *Pacman* em 1980, *Game Boy* em 1989 (Leronardo, 2021).

Clua & Bittencourt (2005), afirmam que foi em 1992 que houve a quebra dos **jogos 2D** para os **jogos 3D** Com as novas tecnologias de criação de universos tridimensionais e a redução dos preços de processadores mais potentes, os

jogos para computador tornaram-se altamente imersivos. O primeiro sucesso desta tecnologia para os PCs é *Wolfenstein 3D*.

Podemos assim perceber que os jogos electrónicos evoluíram muito, contribuindo, assim, para o crescimento da indústria de videogames.

1.2. Os Jogos na Educação

Jogos educativos oferecem uma maneira diferente de aprendizagem, os docentes devem usar adequadamente como um motivador para início do processo de aprendizagem. Os jogos educativos também servem como incentivo para o desenvolvimento do estudante e com ele pode se aprender o valor do grupo. Através do lúdico, o estudante aprende e torna-se um agente transformador encontrando uma forma de representar seu contexto.

Segundo Santos e Vale (2006), o jogo é uma actividade típica do homem. O homem inventa jogos e se diverte com eles desde que se tem conhecimento de sua existência. Sabe-se que impressões arqueológicas e pinturas rupestres demonstram a existência de certos jogos na antiguidade. Fala-se dos jogos entre os gregos, romanos e incas.

O mesmo autor identifica no jogo, quatro componentes fundamentais:

- **Representação:** o jogo é um sistema formal fechado que representa subjectivamente um subconjunto da realidade;
- **Interação:** os jogos podem representar a realidade de forma estática ou dinâmica, elevando assim a representação a uma forma mais elevada e interactiva, a “representação interactiva”;
- **Conflito:** elemento fundamental a todos os jogos, aparece naturalmente na interacção com o jogo;
- **Segurança:** o jogo é uma maneira segura de experimentar a realidade.

Os jogos na educação vão além do entretenimento, eles servem para ensinar e educar e se constituem em ferramentas de ensino eficientes. Cabe ao professor planejar, organizar e controlar as actividades de ensino utilizando os recursos tecnológicos apropriados a fim de criar as condições ideais para que os alunos dominem os conteúdos, desenvolvam a iniciativa, a curiosidade científica, a

atenção, a disciplina, o interesse, a independência e a criatividade. A multimídia interactiva pode ajudar nesse processo possibilitando a criação de jogos, com uma prática pedagógica que propiciam resultados pedagógicos positivos (Falkembach, 2006).

1.2.1. Jogos electrónicos

Segundo (Santos & Vale, 2006) jogo computacional é todo sistema com a finalidade de entretenimento que se utilize de um computador como ferramenta para processamento e encerre os quatro elementos primordiais do jogo: representação, interacção, conflito e segurança.

Ao compararmos as classificações apontadas por Crawford (1997) Lamothe (1999) é possível estabelecer uma classificação dos jogos como sendo:

- **Quebra-cabeças e jogos de tabuleiros:** derivados dos clássicos jogos já existentes antes do advento do computador, estes jogos são caracterizados por apresentar desafios que os jogadores devem resolver utilizando-se puramente do raciocínio. No caso dos jogos de tabuleiro, há a possibilidade de jogar contra o computador ou outra pessoa, o que agrega valor por oferecer diversas formas de desafio. Alguns exemplos desse tipo de jogos são: *Dama, Chess*, etc.;
- **Cartas / Cassino:** de forma similar à categoria anterior, estes jogos possuem a forte característica de permitir alguma interacção de forma competitiva entre o jogador humano e outro humano ou computador. São também conhecidos como jogos de azar. Alguns deles são: *poker, Rivals*;
- **Arcade / Shoot'em up / Plataforma:** em relação as classificações anteriores, estes jogos apresentam uma maior interacção com o jogador, uma vez que os actores componentes da acção reagem às decisões adoptado pelo usuário. Alguns representantes dessa categoria são: *Pac-Man e tank*;
- **Jogos de Luta:** a acção nesse estilo se desenrola por meio de combates entre dois jogadores ou jogador-computador, com diversas

reações para as possíveis entradas de dados do usuário. Alguns exemplos são: *Mortal Kombat*, *Street Fighter*;

- **Exportes:** neste tipo, o universo do jogo tenta simular um ambiente real ou fictício no qual ocorre determinado tipo de exportes. Alguns exemplos são: *FIFA Soccer* e *Winning Eleven*;
- **Atirador em Primeira Pessoa (First Person Shooter):** o ponto forte nesse gênero é o fato de que a perspectiva de visão que o jogador tem assemelha-se à do personagem e se utiliza de um ambiente imersivo 3D. Alguns jogos do gênero são: *Doom*, *Quake* e *Unreal*;
- **Simulações de Sistemas Mecânicos:** buscam simular o funcionamento de veículos de guerra ou corrida, dentre outros. *Flight Simulator* e *Need For Speed* são bons exemplos;
- **Simulações de Ecossistemas:** nesta categoria, os jogos preocupam-se em simular ou criar um ambiente com actores interagindo entre si e o jogador possui o papel de gerenciador da estrutura, buscando a harmonia entre os actores. Alguns exemplos desta categoria são: *Populous*, *SimCity*;
- **Estratégia ou WarGames:** gerenciamento de recursos e definição de táticas são os pontos fundamentais deste gênero. Dentre exemplos, pode-se destacar “*Total Annihilation*, *Mechanized Assault and Exploration* e *Starcraft*”;
- **Adventures / Interactive Stories / Role Playing Games:** este gênero de jogo caracteriza-se por um enredo muito envolvente e cheio de tramas, necessidade de resolução de quebra-cabeças e interpretação de papéis. Dentre os jogos temos “*Prisoner of Ice*”;
- **Massive Multiplayer Online:** os actuais jogos buscam enquadrar características inerentes a esta categoria, tais como a comunicação e interação entre um grande número de jogadores, em uma simulação de ambiente real ou um mundo fantasia. Alguns dos jogos já consagrados MMO são “*Ragnarok* e *Ultima Online*”;

- **Jogo Educativo:** O objectivos destes jogos é favorecer o processo de ensino-aprendizagem, são desenvolvidos especialmente para construir o conhecimento relativo a um conteúdo didáctico. Um exemplo desta categoria é o jogo “*sou angolano e conheço angola*”.

Entretanto, não se deve classificar os jogos computacionais como elementos pertencentes a um único género, pois não é raro encontrarmos jogos pertencentes a mais de uma categoria.

1.2.2. Vantagens e Desvantagens dos jogos Electrónicos

O jogo computacional possui uma influência no mundo actual, considerado como forma de “fuga social”, desta forma, os mesmos possuem um grande efeito para com os utilizadores, sendo esta influência boa, como função de aprendizado e desenvolvimento, podendo ser também má como vícios e causar problemas de sedentarismo, desgaste mental e físico (Araújo, 2020).

Lara (2020) descreve algumas das principais vantagens e desvantagens.

Vantagens:

- Melhora a coordenação motora;
- Auxilia o raciocínio lógico;
- Desperta curiosidade e interesse;
- Desenvolve a capacidade de tolerância a frustrações;
- Cria oportunidades profissionais;
- Desenvolvimento de estímulos cognitivos;
- Aprender a tomar decisões e avaliá-las;
- Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas.

Desvantagens:

- Promove o sedentarismo;
- Pode gerar problemas sociais;

- Agrava problemas de postura;
- Pode criar vício;
- Dedicar tempo excessivo aos jogos;
- Pode contribuir para a construção de personalidades violentas;
- Cansaço físico e mental;
- Descontrole emocional e cognitivo;

1.3. Os jogos 3D e sua Importância

Um jogo 3D é um software especial, pois contém elementos muito variados: módulos de computação gráfica tridimensional, inteligência artificial, redes de computadores, multimídia e outros. Obedecendo a uma característica fundamental de um jogo ser um software em tempo real (Bittencourt, 2015).

Os jogos electrónicos permitem o crescimento das capacidades de retenção de conhecimentos e o estímulo à criatividade. Por outro lado desencadeia o planeamento de situações, a criação de hipóteses e a experimentação, além de forçar à tomada de decisões e a validação ou invalidação das hipóteses criadas pelo utilizador ao longo do jogo (Magagnin, 2018).

Para Bittencourt (2015), os jogos estão sendo considerados uma tecnologia estratégica em muitos países, a realidade virtual tem-se destacado essencialmente como tecnologia de simulação e visualização que pode ser usada para entretenimento, mas também para outros propósitos específicos, tais como treinamento, simuladores de voo, treinamento militar, visualização médica e científica e educação.

Na opinião de Ramos (2008), os jogos tridimensionais fazem com que o jogador experimente vários papéis, ora do salvador, ora do médico ou do condutor, facilitando colocar-se na posição do outro e reflectir sobre diferentes papéis adoptados. Sendo que, pode influenciar tanto como negativa como positivamente na vida do estudante, mudando seu papel e rendimento escolar.

Os jogos 3D diz respeito à interactividade, ou seja, a possibilidade do usuário envolver-se activamente, interferindo no processo com acções, reacções e intervenções, tornando-se receptor e emissor de mensagens. Em suma

podemos assim perceber juntamente com as ideias destes autores que os jogos electrónicos atingem, dessa forma, todos os usuários, pois são prazerosos e dinâmicos, despertam curiosidade e interesse, além de estimularem a aprendizagem cognitiva, afectiva e social de um modo divertido. Assim o computador serve como uma ferramenta indispensável para melhorar o aprendizado dos estudantes.

1.3.1. Jogos 3D na Educação

Os jogos 3D, de uma maneira geral, podem trazer muitas contribuições à formação do estudante e não só, propiciando o desenvolvimento de diversas capacidades cognitivas, afectivas e sociais, além de momentos de lazer e descontração, podendo, portanto, fazer parte das diversas etapas da vida. (Monteiro & Araújo, 2018)

Os mesmos autores abordam que no ambiente escolar, o professor pode propor o uso dos jogos electrónicos, visando a explorar as experiências vividas pelo aluno, aquelas que ele já possui e, de forma intencional, partir de algo prazeroso para os alunos para o alcance de importantes objectivos em relação ao seu desenvolvimento psicomotor.

Destacamos ainda que jogos educacionais quando utilizados de forma adequada oferecem muitas vantagens para o aluno, entre elas: Estimulam o desenvolvimento cognitivo, auxiliando na criação de estratégias para a solução de problemas; fixa os conteúdos, ou seja, facilita a aprendizagem; permite a tomada de decisão e avaliações; dá significado a conceitos de difícil compreensão; requer participação activa; socializa e estimula o trabalho de equipa; motiva, desperta a criatividade, a participação, a competição sadia e o prazer de aprender (Falkembach, 2006).

Assim na opinião do mesmo autor, os jogos que apelam para o raciocínio prático, a discriminação e a associação de ideias favorecem a aquisição de condutas cognitivas para o aluno. Os jogos que exploram a aplicação de regras, a localização, a destreza, a rapidez, a força e a concentração ajudam no desenvolvimento de habilidades funcionais do aluno. Os jogos que ajudam a

desenvolver a confiança, a autonomia e a iniciativa auxiliam na aquisição de condutas afectivas.

Pode-se dizer resumidamente que os jogos educacionais quando bem utilizados, no processo de ensino e aprendizagem fazem com que o aluno: Perceba melhor; diferencie rapidamente; Interprete; Aplique; Avalie; Reinterprete e refaça.

1.4. Desenvolvimento de Jogos 3D

A tecnologia 3D transformou a realidade da indústria de jogos no mundo inteiro e vem permitindo ainda mais a expansão desse mercado. Essa nova tecnologia não está mais limitada ao cinema ou a realidade virtual, estando cada vez mais presente em diversos tipos de jogos, desde os mais simples até os mais populares. A revolução nesse mercado atraiu a atenção de um público de jogadores ainda maiores e fez com que os jogos chegassem a diferentes dispositivos, inclusive aos smartphones. Actualmente existem diferentes categorias de jogos 3D e eles estão cada vez mais acessíveis, abrangentes e dinâmicos (Jorge & Montanha, 2016, p. 1)

Na opinião de Ribeiro (2009), o desenvolvimento de jogos em 3D é uma actividade ao mesmo tempo gratificante e desafiadora. Diversas habilidades, de diferentes áreas do conhecimento, são necessárias nesse processo. O uso de ferramentas para auxiliar nas tarefas é fundamental nesse tipo de actividade, e ao longo do tempo, um tipo especial de ferramenta, conhecido como motor de jogos (*Game Engine*) foi evoluindo de maneira paralela aos próprios Jogos, ao ponto que se tornaram produtos valiosos e de certa forma populares (p. 5).

1.4.1. Principais fases de desenvolvimento de um jogo 3D

O desenvolvimento de ou jogo quer seja bidimensional ou tridimensional, obedece um processo de etapas, como todo software. Para aplicações de entretenimento digital, tais como os jogos, é necessário tratar dos aspectos artísticos neste processo. Na visão de Bittencourt (2015), simplificada, o processo de desenvolvimento de um jogo 3D envolve as seguintes etapas:

a) Confeção do Design Bible

Assim como não é possível criar um filme sem antes ter um roteiro bem elaborado, também é impossível desenvolver um jogo sem antes ter um documento com todas as suas especificações. Costuma chamar-se este documento de Design Bible, que pode ser visto como uma espécie de manual de instruções para os futuros desenvolvedores do jogo.

O design bible deve ter: **roteiro, Game Design, game play e interface gráfica.**

b) Produção de áudio e imagens 2D

Para produção de áudio existem várias ferramentas comerciais e bem utilizadas profissionalmente, como a **Cubase** e o **SoundForge**. É nesta etapa que os áudios e as imagens 2D são providenciados.

c) Modelagem 3D

A equipe de modelagem 3D será responsável por criar os objectos geométricos nesta fase.

d) Desenvolvimento dos artefactos computacionais

Basicamente trata-se da escolha ou desenvolvimento do Engine;

e) Integração e execução do jogo.

f) Avaliação e testes

1.5. Software Educativo

Um Software pode ser considerado educativo quando adequadamente utilizado numa relação de ensino-aprendizagem. As características principais que distinguem um Software Educativo é o seu carácter didáctico, seu desenvolvimento é fundamentado em uma teoria de aprendizagem e a capacidade que um aluno tem de construir, de forma autónoma, o conhecimento sobre um determinado assunto (Jucá, 2006).

1.5.1. Categorias de Softwares educativos

Em conformidade com Vieira (2006), os softwares educacionais podem ser classificados em vários grupos, em consonância com seus objectivos didácticos: exercícios e práticas, tutoriais, programação, aplicativos, multimídia e Internet, simulação e modelagem e jogos.

Exercícios e Práticas: Enfatizam a apresentação das lições ou exercícios, a acção do aprendiz se restringe a virar a página de um livro electrónico ou realizar exercícios, cujo resultado pode ser avaliado pelo próprio computador.

Tutoriais: São aqueles que fornecem conteúdos didacticamente planificados e ordenados, como se fosse um vídeo interactivo, um livro animado, ou um robô instrutor.

Programação: este tipo de software possibilita que os estudantes, professores e desenvolvedores criem seus programas, sem ter informações avançadas de programação.

Aplicativos: São programas voltados para aplicações específicas, como processadores de texto, planilhas electrónicas, e gerenciadores de banco de dados. Embora não tenham sido desenvolvidos para uso educacional, permitem interessantes usos em diferentes ramos do conhecimento.

Multimídia e Internet: Fornecem informações ao aprendiz, mas muitas das vezes a não compreender ou construir conhecimentos com os conteúdos adquiridos.

Simulação e Modelagem: Constituem um dos pontos mais importantes do computador nas instituições, permitindo a experiência de posições difíceis ou até mesmo arriscadas a serem praticadas em aula, possibilitando a realização de experimentos químicos ou de balística, criação de planetas, até dissecação de cadáveres e viagens no passado.

Jogos: Geralmente são desenvolvidos com a finalidade de desafiar e motivar o aprendiz, envolvendo-o em uma competição com a máquina e os colegas.

Vale lembrar que a principal função dos softwares educativos não é de substituir a figura do professor, mas sim, auxiliá-lo na mediação de processo de ensino-aprendizagem.

1.6. Principais dificuldades do ensino-aprendizagem através de Softwares Educativos

O desenvolvimento de um jogo educativo é uma actividade altamente complexa, pois além da necessidade do desenvolvimento com o objectivo de entreter um determinado público, é também necessário dedicar-se tempo ao conteúdo pedagógico a ser tratado no jogo e sua correlação com os demais elementos de *design* no mesmo. Este desenvolvimento de jogos requer habilidades de muitas outras áreas que servem de base para o seu funcionamento. Principalmente

áreas como programação, *design*, modelagem de objectos e criação de elementos de som.

Os autores Santos e Isotoni (2018), fazem referência de 3 factores que contribuem nas dificuldades de desenvolvimento de softwares educativos:

- Desenvolvimento de Jogos Persuasivos
- Personalização dos conteúdos em jogos educativos
- Adequação dos conteúdos em jogos educativos

A utilização de softwares educativos pode não ser uma possibilidade tão fácil dependendo da disponibilidade destes recursos no ambiente escolar e o preparo dos professores no uso didáctico dos softwares (Pacheco & Barros, 2013).

Um estudo realizado no Brasil, nos anos de 2014 á 2018 que desencadeou do insucesso de aprendizagem de programação introdutória, aponta as principais dificuldades da utilização de softwares educativos fortemente atrelada à adopção de metodologias de ensino obsoletas; financiamento de aquisição de ferramentas pois não são gratuitas; os alunos por sua vez não possuem renda para aquisição de algumas ferramentas. (Holanda, freire, & Coutinho, 2019).

As dificuldades descritas pelos autores acima não fogem muito daquilo que é a nossa realidade, pois que, considerando as diversas Instituições de Ensino Superior (IES) e não só do País (Angola) certamente poderiam ser identificados outros problemas.

Podendo assim afirmar que maior parte das principais dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem dos softwares educativos localmente são atreladas a falta de condições de meios próprios que sustentem a implementação dos mesmos; Escassez de pessoal capacitado para desenvolver e dinamizar a utilização de softwares educativos em todas as esferas educacionais do país; algumas estratégias utilizadas, sendo assim uma área que precisa ser muito trabalhada.

Com base no estudo feito das observações periódicas realizadas aos estudantes, encontrou-se alguns factores que têm contribuído bastante nas dificuldades ligadas ao processo de ensino-Aprendizagem de Software Educativo:

- Falta de motivação dos estudantes;

- Atraso de sintonia dos estudantes com os conteúdos ministrados;
- Falta de Tutoriais flexíveis;
- Falta de materiais adequados dos estudantes;
- Falta de Financiamento para aquisição de Laboratório.
- Falta de actividades extracurricular que incentivam o desenvolvimento de Softwares Educativos
- Personalização dos conteúdos em jogos educativos

1.7. Motor de Jogo

Motor de jogo, ou game Engine, é uma categoria de programa de computador que conta com um conjunto de bibliotecas, para o desenvolvimento de jogos electrónicos e aplicações gráficas. A funcionalidade fornecida por um motor de jogo inclui: um motor gráfico para renderizar gráficos; um motor de física para fazer a detecção de colisão; suporte para criação de animações, efeitos sonoros e inteligência artificial; além de suporte possui linguagens de script, como JavaScript, C Sharp e Bool. (Torres, 2015).

Segundo Silva (2011), os motores de jogos não apresentam, necessariamente, os mesmos conjuntos de ferramentas. No entanto os elementos encontrados na maioria dos motores de jogo são:

- **Criação de objectos visuais:** Permitir que sejam criados e customizados objectos 2D e/ou 3D. Como objecto 2D pode-se incluir aí as interfaces gráficas de usuário (GUI). O suporte a simulação física (peso e colisão, por exemplo) é também bastante positivo.
- **Criação de cenas:** Permitir que áreas de jogo, ou cenas, sejam criadas e customizadas através do uso de diversos objectos.
- **Programação:** Prover suporte a uso de uma ou mais linguagens para descrição comportamental dos objectos.
- **Plataforma:** O aplicativo resultante do desenvolvimento no motor de jogo deve ser capaz de ser executado em uma ou mais plataformas, tais como PC e consoles.
- **Som:** Permitir que sons (efeitos e música) possam ser adicionados ao jogo.

- **Depuração:** Permitir que os diversos elementos do motor de jogo possam ser testados e inspeccionados durante o desenvolvimento.
- **Sistema de iluminação;**
- **Animações;**

1.7.1. Tipos de motores de jogos

Existem muitos tipos diferentes de motores de jogos e diferentes formas de classificá-los pelas ferramentas que incluem, pelas funcionalidades que oferecem, pelo grau de programação exigido ou pelo que englobam, se for um motor bastante geral ou especializado em um tipo específico de jogo e, portanto, Ouazzani (2012), clássica três tipos de motores descritos abaixo:

- 1- **Roll-Your-Own:** Estes tipos de motores são do nível mais baixo e implica que basicamente para criar um videogame você tem que criar o motor. A criação dos motores consome muito tempo e recursos, mas muitas empresas continuam a fazê-lo, para isso recorrem a aplicativos disponíveis publicamente, como APIs como XNA, DirectX, OpenGL, a API do Windows e Linux e SDL e bibliotecas comerciais ou de código aberto.
- 2- **Mostly Ready:** Motores prontos para uso, forneça muitas ferramentas para criar jogos. Ferramentas como uma interface do usuário, um mecanismo físico ou opções de renderização. Esses motores geralmente exigem alguma programação para a criação do jogo e geralmente fornecem um melhor resultado de renderização do que os motores "rolam seus próprios" em menos tempo e com menos esforços.
- 3- **Point-And-Click:** O nível mais alto e mais difundido hoje. São motores completos para a criação de um jogo intuitivamente, amigável e com muito poucas noções de programação. Dito isto, você precisa saber como escolher o mecanismo certo de acordo com o tipo de videogame que deseja criar, porque esses motores podem ser limitados por não poder abranger as ferramentas necessárias para qualquer tipo de jogo.

Apesar dessas limitações, eles são motores muito solicitados e apreciados pelos criadores porque permitem a criação de um jogo muito rapidamente, sem ter que se preocupar com aspectos matemáticos e focar em aspectos criativos. Portanto,

já existem vários motores desse tipo, como GameMarker, Torque, Game Builer e Unity 3D.

1.7.2. Motor de Jogo Unity

Com sua primeira versão lançada em 2005, o Unity é um motor de jogo completo, usado para criar jogos e aplicações para uma multiplicidade de dispositivos (*PC, consolas, dispositivos móveis e até mesmo sites*) (Dias & Brega, 2015).

As suas principais vantagens são a sua robustez, a portabilidade e suporte a várias APIs conhecidas como Direct3D, OpenGL, OpenGL ES. É um motor desenvolvido pela Unity Technologies, que disponibilizou uma versão grátis desde Outubro de 2009.

A Unity é um dos mais conhecidos motores de desenvolvimento de jogos.

O termo motor de jogos, refere-se a um tipo singular de software, que permite um conjunto de rotinas de programação que possibilitam a projecção, concepção e a operação de um ambiente interactivo, ou seja, de um jogo, experiência digital ou animação/filme. Ouazzani (2012) , apresenta algumas vantagens do Unity 3D que o tornam um dos motores de jogos mais utilizados, sendo que:

- Permite a importação de numerosos formatos 3D, como 3DS Max, Cinema 4D, Cheetah3D e Sofimage, Blender, Mode, Zbrush, FBX ou recursos variados, como texturas do Photoshop, PNG, TIFF, Audios e vídeos.
- A Unity possibilita a **programação em C#**, UnityScript e Bool.
- Inclui um editor de terras que permite a criação destes a partir de zero. Este editor permite esculpir a geometria da terra, sua textura e a inclusão de elementos 3D importados de aplicativos 3D ou já predefinidos na unidade.
- Se você não deseja modelar objectos 3D e recursos são necessários para um o jogo, no próprio aplicativo, você pode a cessar a loja de activos onde existem muitos recursos gratuitos e de pagamento.
- Existe em várias versões baseadas nos módulos escolhidos, a versão mais simples destinada a amadores é gratuita.

1.8. Realidade Virtual e Realidade Aumentada

Representações da realidade ou da imaginação sempre fizeram parte da vida do ser humano permitindo-o expressar-se ao longo do tempo, desde desenhos primitivos, figuras e pinturas até o cinema, passando por jogos, teatro, ópera, ilusionismo e outras expressões artísticas. O uso da tecnologia realçou tais formas de expressão, viabilizando a multimídia, que envolve sons, textos, imagens, animações e vídeos.

1.8.1. Realidade Virtual

Na área de desenvolvimento de jogos uma tecnologia emergente é a Realidade Virtual. A RV é uma tecnologia que prevê a criação de mundos imaginários na tela de computador, um espaço inserido em um ambiente 3D.

Assim sendo na opinião de Tori, Kirner, & Siscoutto (2019), a Realidade Virtual (RV) é, antes de tudo, uma “interface avançada do usuário” para a cessar aplicações executadas no computador, tendo como características a visualização de, e movimentação em ambientes tridimensionais em tempo real e a interação com elementos desse ambiente. Além da visualização em si a experiência do usuário de RV pode ser enriquecida pela estimulação dos demais sentidos como tacto e audição.

Acrescem os mesmos autores que os videogames, por sua vez, já possuem uma proximidade maior com realidade virtual, pelo fato de priorizarem a interação. Inicialmente, os jogos utilizavam elementos gráficos 2D, mas, com a migração para o espaço 3D, eles incorporaram todas as características da realidade virtual, devendo ser um dos maiores sectores de aplicação dessa tecnologia. Os sistemas de visualização 3D e simuladores de voo, desde que permitam alguma interação em tempo real, também serão considerados como aplicações de realidade virtual.

A realidade Virtual apresenta algumas características, conforme é mostrado por (2020), integrando três ideias básicas:

- **Imersão** – Quando o utilizador é imerso no ambiente virtual tem a sensação de estar dentro do mesmo.

- **Interacção** – Quando o utilizador é imerso no ambiente virtual o computador detecta as entradas deste e modifica em tempo real o Mundo Virtual e as acções sobre ele.
- **Envolvimento** – Quando o utilizador é imerso, surge um grau de estimulação em relação determinada actividade, podendo ser activo: participar de um jogo; ou passivo: ler um livro, assistir uma aula virtual.

1.8.2. Realidade Aumentada

Diferente da realidade virtual, que procura transportar o utilizador para o ambiente virtual, Machado (2011) afirma que a Realidade Aumentada mantém o utilizador no seu ambiente físico e transporta o ambiente virtual para o espaço do utilizador por intermédio de um dispositivo tecnológico.

Assim sendo, podemos definir Realidade Aumentada como um sistema que une ao ambiente real um ambiente virtual, gerados por sistemas informáticos, funcionando em tempo real.

De salientar também que maior parte dos jogos 3D identificam-se em ambientes de realidade aumentada.

1.9. Gamificação

A Gamificação, tradução do termo em inglês “gamification”, pode ser entendida como a utilização de elementos de jogos em contextos fora de jogos, isto é, da vida real. O uso desses elementos – narrativa, feedback, cooperação, pontuações etc. – visa a aumentar a motivação dos indivíduos com relação à actividade da vida real que estão realizando. (Murr & Ferrari, 2019).

Importa salientar que, Gamificação, não é necessariamente transformar algo em um jogo, mas sim a utilização de abstrações e metáforas originárias da cultura e estudos de videogames em áreas não relacionadas a videogames. Essa ideia é importante para a compreensão do uso da Gamificação na educação e sua diferenciação do uso de videogames na educação.

São apresentados de seguida, alguns elementos trazidos de jogos que elevam a motivação e engajamento dos alunos, (Tolomei, 2017).

- **Pontuação** – Sistema de pontos atribuídos ao utilizador, fruto das tarefas que for realizando com sucesso. E este, é recomendado com uma quantidade determinada de pontos. 33
- **Níveis** – O seu objectivo é mostrar ao utilizador seu progresso dentro do sistema, geralmente este é unido à pontuação.
- **Ranking** – Uma maneira de visualizar o progresso de outros utilizadores, criando assim um senso de competição dentro do sistema.
- **Medalhas ou Conquista** – Elemento gráfico que o utilizador recebe por realizar tarefas específicas.
- **Desafios e missões** – Tarefa específica que o utilizador deve realizar dentro do sistema.

De forma resumida, as técnicas de Gamificação e Realidade Aumentada se posicionam como estratégias atraentes e interessantes para melhorar e inovar em muitas experiências.

1.10. Desafio dos jogos 3D

A indústria mundial de jogos electrónicos apresenta actualmente uma impressionante curva de crescimento (apenas em 2004 a indústria do entretenimento digital movimentou cerca de 40 bilhões de dólares, ultrapassando de forma significativa o facturamento do cinema) (Bittencourt, 2015).

Afirma o mesmo autor que hoje os jogos electrónicos estão presentes em vários dispositivos digitais interactivos, como telefones celulares, PDAs, computador (jogos *Online*, CD, DVD), além dos próprios consoles de videogames. Uma das tendências do mercado de tecnologia para entretenimento é que as residências possuam um conversor digital que funcione como um centro de entretenimento familiar, que habilitará o acesso a serviços como TV digital, filmes e música sob demanda, Internet, jogos (individuais ou multijogadores, inclusive online), gravação de programas, compra de conteúdos digitais individualizados (filmes, jogos, shows, exportes, educação, outros), entre outras aplicações.

Os jogos ganharam uma posição bastante destacada na preferência de jovens e crianças em quase todo o mundo. Dados apontam para esse como um dos ramos da indústria de entretenimento que mais cresce, chegando a fazer frente a indústria cinematográfica, principalmente depois da aplicação da

microelectrónica. Em meio a esta disputa, os criadores precisam devem conceber jogos cada vez mais realistas e de qualidade, procurando facilitar sempre as funcionalidades do jogador.

Nessa corrida, são muitos os títulos que apostam na estética da violência como uma estratégia - de jogo e de venda, o que tem colocado os jogos, em geral, no centro das preocupações dos pais, educadores, psicólogos, sociólogos e ministros da justiça, nacional e internacional, o que acabou gerando medidas cautelares e proibições de comercialização de alguns títulos. (BRESCIANI, 2001)

O resultado, entretanto, não é o esperado. Assim, partindo do fato de que a indústria de jogos electrónicos está em crescimento, e que hoje a estética da violência também está em alta, esse trabalho visa aprofundar, de um ponto de vista crítico, mas menos sensacionalista, a polémica existente em torno da questão dos jogos e violência. A violência nos jogos é apenas uma estratégia para atrair jovens e que deve ser reformada e melhorada para não influenciar negativamente os usuários no mundo real.

Por outro lado, muitos pesquisadores vêm buscando encontrar soluções que possam contornar a dificuldade de aprendizagem a programação, propondo metodologias e técnicas. Os resultados obtidos mostram que softwares educativos, jogos digitais e metodologias específicas estão sendo desenvolvidas e utilizadas com intuito de amenizar os índices de insucesso nessas disciplinas (Holanda, freire, & Coutinho, 2019).

Estes panoramas despertou o interesse de países fora do restrito círculo de desenvolvedores tradicionais, representados pelos Estados Unidos, Japão, Canadá e países da Europa Ocidental, Assim, é fundamental que em Angola surjam e se solidifiquem grupos de pesquisas, projectos, laboratórios e consequentemente empresas e modelos de negócios neste sector.

1.11. Métodos para ensinar Jogos 3D

A educação, bem como o processo educativo, deve ser orientada por metodologias que permitem atender os objectivos propostos pelos docentes (Brighenti & Biavatti, 2015).

Na percepção destes autores, a metodologia de ensino inclui métodos e técnicas, sendo que o método efectiva-se por meio das técnicas de ensino que são utilizadas para alcançar os objectivos instituídos.

Desta feita, tendo em conta que a unidade curricular de Software Educativo III incita o estudante a desenhar, desenvolver e implementar Software Educativo de ambientes virtuais multiutilizadores em 3D, os métodos propostos estão mais centrados na autonomia, na aplicação, na resolução de problemas, nos estudos de pesquisas e na aprendizagem baseada em projecto.

Vale lembrar que o programa da unidade curricular de Software Educativo III já possui métodos bem enquadrados, mas para o tutorial prático apresentamos o **“Método de trabalho Independente”**, por melhor se encaixar na realidade presente.

Este mesmo método em utilização com os métodos: o estudo e a reflexão individual, a exposição com recursos visuais, a elaboração conjunta, a aprendizagem por pares, a aprendizagem colaborativa, a aprendizagem por descoberta, a aprendizagem baseada em problemas, seminários, pesquisas extras-curriculares e trabalhos individuais permitirão que os objectivos preconizados sejam alcançados.

1.11.1. Método de trabalho Independente

Este método consiste em actividades em que os estudantes têm maior autonomia, procura desenvolver habilidades e hábitos de trabalho criativo e vencer dificuldades. Orientados pelo professor, os estudantes podem aplicar os conhecimentos sem interferência directa (Yesipov, 1981).

Utilizando metodologias activas de aprendizagem, como aprendizagem baseada em problemas e projectos, que são aliados importantes para este método (Barbosa & Moura, 2013).

a) Aprendizagem Baseada em Problemas

Aprendizagem baseada em problemas este método de ensino fundamenta-se no uso contextualizado de uma situação problemática para o aprendizado autodirigido.

Esta técnica procura transformar um problema como base de motivação para o aprendizado, dando ênfase à construção do conhecimento em ambiente colaborativo. A ideia não é ter sempre o problema resolvido no final, mas sim enfatizar o processo seguido pelo grupo na busca de uma solução, valorizando a aprendizagem autónoma e cooperativa.

b) Aprendizagem Baseada em Projectos

A aprendizagem baseada em projectos consiste na capacidade de planejar, considerando situações reais relativas ao contexto e à vida, no sentido mais amplo, que devem estar relacionadas ao objecto central do projecto em desenvolvimento.

Os projectos de aprendizagem podem ser classificados em três tipos:

- **Projectos de Aprendizagem do tipo Explicativo (ou didáctico):** têm como objectivo mostrar e explicar o funcionamento de objectos tecnológicos. Nesses projectos os alunos analisam as partes fundamentais de um dispositivo, equipamento ou sistema e a relação delas com propósito para o qual ele foi construído. Na busca da explicação sobre o funcionamento, o aluno identifica e se familiariza com conceitos e conhecimentos científicos ali aplicados.
- **Projectos de aprendizagem do tipo construtivo:** são projectos onde o aluno desenvolve e constrói um equipamento ou dispositivo para cumprir uma finalidade determinada. Esse tipo de projecto é mais adequado para os alunos nas fases mais avançadas dos cursos de Engenharia porque requer domínio no uso de ferramentas, instrumentos de medidas, técnicas de laboratórios e técnicas construtivas para conceber e montar algo que será produto de seu projecto.
- **Projectos de aprendizagem do tipo investigativo:** são projectos que possibilitam aos alunos vivenciar, com mais intensidade que os métodos de ensino convencionais, o processo da ciência. Esse tipo de projecto requer um prazo mais longo de execução e domínio dos processos de medidas, análise de dados e uma orientação cuidadosa do professor, principalmente na fase de formulação da questão de pesquisa. Projectos

desse tipo podem ser um importante factor de identificação de vocações para a pesquisa científica.

A aprendizagem baseada em projectos consiste na capacidade de planejar, considerando situações reais relativas ao contexto e à vida, no sentido mais amplo, que devem estar relacionadas ao objecto central do projecto em desenvolvimento (Barbosa & Moura, 2013).

1.11.2. Método de Trabalho Independente na Educação

A qualidade do ensino vem se efectuando cada vez mais através de conhecimentos adquiridos ao longo da história. Estes foram melhorando com o tempo, modificando seus métodos e técnicas de ensino para uma melhor formação. Facto importante para que a educação fosse aos poucos adequando a um novo contexto social, o qual está a melhorar e sendo mais exigente dia após dia. Isto se deve às novas exigências que se requerem no âmbito profissional.

Em conformidade com os autores Morgado, Mabiala, & Baviêca (2019) podemos analisar que devemos ter as seguintes considerações didácticas no emprego do método de trabalho independente no ensino superior, dentro das quais tem-se:

- Organizar o trabalho dos estudantes em equipas para facilitar o intercâmbio, a colaboração, onde o professor se centra fundamentalmente na orientação das actividades de aprendizagem.
- Expor objectivos de aprendizagem, conscientizados pelos estudantes, em correspondência com as suas necessidades, interesses e motivações, vinculados com os objectivos formativos, assim como os problemas próprios das suas esferas de actuação profissional.
- Criar as condições para favorecer a aprendizagem dos estudantes, a partir da relação professor-estudantes, assim como o uso de materiais didácticos.
- Ensinar aos estudantes os procedimentos mediadores que favoreçam a sua aprendizagem do ponto de vista independente, tais como: mapas conceituais, tirar apontamentos, desenho de esquemas, gráficos, documentação de projecto, etc.

- Ter em conta a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem no nível de desenvolvimento dos estudantes, o que pressupõe estratégias diferenciadas e flexíveis em correspondência com a diversidade de estudantes em relação ao nível de desenvolvimento cognitivo.
- Incluir mecanismos de controlo e avaliação através de uma diversidade de técnicas e instrumentos com um carácter processual.

Por outra parte, propõe-se que para o método de trabalho independente seja empregado de uma forma adequada em função do sucesso na aprendizagem dos estudantes, deve cumprir com os seguintes momentos didácticos:

- Momento de Diagnóstico;
- Momento de Planeamento;
- Momento de Orientação;
- Momento de Execução;
- Momento de Avaliação.

Estas Momentos devem:

a) Momento de Diagnóstico

- Comportamento do desenvolvimento cognitivo dos estudantes.
- Nível de condições prévias que possuem os estudantes em relação ao sistema de conteúdo concebido no plano de estudo.
- Disponibilidade de recursos para realizar o trabalho independente.

b) Momento de planeamento

- Determinação do ou dos objectivos específicos a dar tratamento.
- Determinar a objectividade das actividades de aprendizagem a desenvolver pelos estudantes.
- Ter em conta a disponibilidade dos meios a empregar por parte dos estudantes para o desenvolvimento do trabalho independente.
- Determinar a forma de organização do trabalho independente.
- Determinar o tempo que os estudantes dispõem para realizar o trabalho independente.
- Determinar a forma de avaliação.

c) Momento de orientação

- Realizar uma apresentação clara e específica das acções a desenvolver por parte dos estudantes.
- Organizar os estudantes, a partir da forma determinada para realizar o trabalho independente.
- Apresentar as fontes básicas e alternativas para a busca da informação que necessitam os estudantes na realização do trabalho.
- Explicar aos estudantes o tempo que dispõem para realizar o trabalho independente.
- Explicar a forma e a modalidade de apresentação do resultado.
- Explicar a forma de avaliação dos resultados.

d) Momento de Execução

- Ter disponibilidade de tempo para as consultas e esclarecimento de dúvidas aos estudantes.
- Realizar controlo do desenvolvimento do trabalho por parte dos estudantes.

e) Momento de Avaliação

- Obter a participação de todos os estudantes na apresentação dos resultados do trabalho realizado.
- Cumprir, do ponto de vista metodológico, com a forma determinada para a apresentação dos resultados.
- Escutar critérios dos estudantes em relação ao desenvolvimento do trabalho (aspectos positivos, negativos e recomendações)
- Apresentar os resultados da avaliação ao nível da sala-de-aula.

1.11.3. Tipos de tarefas do método de trabalho independente

Para que um método pedagógico seja conceituado como tal, é necessário que seja adequado e planificado em relação com os objectivos, o tipo de tarefa, as matérias e outros procedimentos metodológicos. Assim segundo Libêneo (2004) O trabalho independente pode ser adoptado em qualquer momento, sequência

da unidade didáctica ou aula, tendo os seguintes tipos de tarefas: preparatória, assimilação do conteúdo ou de elaboração pessoal.

1- **Tarefa preparatória**

Os alunos escrevem o que pensam sobre o assunto que será tratado, colhem dados e observações, respondem um breve questionário ou teste, fazem uma redacção sobre um tema. Este exercício serve para averiguar os conhecimentos e situações dos estudantes, despertar interesse pelo tema, motivar e criar uma interrogação no estudante.

2- **Tarefa de assimilação do conteúdo**

Estas actividades são compostas por, práticas de aprofundamento e utilização dos conteúdos ou assuntos já abordados. Tarefas desse tipo devem ser intercaladas no decorrer da aula expositiva ou aula de conversação: o professor interrompe a aula e intercala alguns minutos de trabalho individual ou em duplas de alunos. Esta tarefa pode não ter um resultado perfeito, mas irão preparar os estudantes para revisar conteúdos e assimilar a resolução certa.

3- **Tarefas de elaboração pessoal**

Estas tarefas fazem com que os estudantes levantem resultados de sua própria concepção. O modo prático de solicitar esse tipo de tarefa é fazer uma pergunta ao aluno que o leve pensar: “o **que aconteceria se...**”, “**o que devemos fazer quando...**”,”.

Assim o estudante pode abordar sobre o que observou (uma experiência, um estudo do ambiente) ou relatar o que aprendeu.

CAPÍTULO I I:

**PRÁTICAS DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EM 3D NA
UNIDADE CURRICULAR DE SOFTWARE EDUCATIVO III
APLICANDO O MÉTODO DE TRABALHO INDEPENDENTE**

2. PRÁTICAS DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EM 3D NA UNIDADE CURRICULAR DE SOFTWARE EDUCATIVO III APLICANDO O MÉTODO DE TRABALHO INDEPENDENTE

O presente capítulo visa dar vida ao nosso propósito que é a elaboração do Tutorial Prático de Desenvolvimento de Jogos em 3D para a Unidade Curricular de Software educativo III. Desta forma, iremos apresentar de forma resumida as práticas de desenvolvimento de jogos em 3D utilizando a ferramenta Unity, na unidade curricular Software Educativo III, utilizando o método de trabalho independente.

Após o diagnóstico realizado e comprovado por meio das observações periódicas, entrevistas e inquérito por questionário aplicado aos estudantes e professores do 4º ano do Curso de Informática Educativa do ISCED – Huíla verificou-se que na verdade existem algumas dificuldades no processo de ensino – aprendizagem referente as Práticas de Desenvolvimento de Jogos em 3D na Unidade Curricular de Software Educativo III, principalmente nos aspectos seguintes:

- Enquadrar a teoria em jogo educativo
- Criar Objectos 3D do projecto
- Modelar o cenário do projecto
- Criar scripts do projecto
- Pouca carga horária da unidade curricular Software Educativo III
- Falta de incentivo para os desenvolvedores de Jogos

Com base aos pontos citados anteriormente elaborou-se o Tutorial Prático de Desenvolvimento de jogos em 3D no Unity (em anexo) associado ao “Método de aprendizagem autónoma e activa **Trabalho Independente**”.

2.1. O que é o Tutorial Prático de Desenvolvimento de Jogos em 3D para a Unidade Curricular de Software Educativo III

O Tutorial Prático de Desenvolvimento de jogos em 3D para a Unidade Curricular de Software Educativo III é um material introdutório na área de jogos em 3 dimensões que serve de norte para os estudantes e não só. Este material serve de consulta apresentando explicações passo á passo e é descrito da forma mais clara e simplificada possível de modo a facilitar a compreensão do aprendiz.

Na opinião de Silveira & Giacomazzo (2021), o tutorial é um material didáctico disponível para que os alunos compreendam trabalhos académicos passo-à-passo, servindo de modelo a seguir, que apresentam a forma e o formato que norteia a organização de um trabalho ou actividade”.

Sendo assim, este capítulo restringe-se em práticas de desenvolvimento de jogos aplicando o método pedagógico escolhido.

2.2. Aplicação do método de trabalho independente na Unidade Curricular de Software Educativo III

Para entender a importância do método de trabalho independente como método de ensino aprendizagem no processo docente-educativo, é importante sistematizar alguns critérios em relação aos métodos de ensino de maneira geral, dentro das que se referem:

O processo de ensino envolve aspectos externos e internos. Os aspectos externos correspondem aos conteúdos e métodos de ensino, já os aspectos internos são as condições mentais e físicas dos alunos para a assimilação dos conteúdos.

Ambos se relacionam mutuamente, pois de um lado há a matéria a ser ensinada de forma assimilável pelo aluno, e de outro há um aluno a ser “preparado” para assimilar a matéria, o que dá lugar ao emprego do método de ensino-aprendizagem (Santos, 2018).

Para que a aprendizagem seja efectuada é necessário que os dois aspectos estejam adequados, assim sistematizando o aspecto externo, a unidade curricular de Software Educativo III tem como conteúdo essencial (Ver Anexo 3).

Sendo a metodologia adequada, ao ser abordado o primeiro tema, o professor apresenta o “*tutorial Prático de desenvolvimento de jogos em 3D no Unity*” aos estudantes e orienta para prepararem as ferramentas de desenvolvimento de jogo, isto é fazer a instalação dos softwares seguindo o tutorial.

Enquanto o primeiro tema que é teórico é abordado com ajuda do professor todos os estudantes já deverão ultrapassar as dificuldades em obter as ferramentas para o segundo tema que é prático.

Tendo como modelo o método de trabalho independente, o professor deverá fazer um diagnóstico dos conhecimentos dos estudantes sobre o tema que será orientado e dos recursos para realizar o trabalho independente, sendo este o “**Momento de Diagnóstico**”.

Exemplo do Momento de Diagnóstico na Prática I:

O professor vai abordar os estudantes se já manipularam objectos 3D ou se um estudante já havia desenvolvido um jogo em 3D, irá referenciar que para esta prática os estudantes só precisão da ferramenta **Unity** e situar que a mesma prática começa na página 46.

2.1. Prática I - Manipulação de Objectos 3D

Nesta secção é necessário que prátiques passo á passo, e objetiva-se que o estudante consiga manipular objectos 3D.

Assim sendo, vamos criar um novo projecto e denomina-lo **Prática I**, vamos criar 3 objectos 3D do tipo “Cubo” respetivamente cubo1, cubo2, cubo3 (Fig. 36).



Fig. 3-Prática I-Orientada aos estudantes

De seguida o professor orienta os objectivos do trabalho e a forma como os estudantes deverão apresentar o mesmo e faz a orientação de todos os detalhes, sendo estes os “**Momentos de Planeamento e Orientação**”.

Exemplo do Momento Planeamento e Orientação na Prática I:

O professor vai aferir que o objectivo desta prática é habilitar que os estudantes consigam manipular objectos 3D de forma eficiente a fim de criar o cenário que desejam.

Orienta que, com os conhecimentos adquiridos devem modelar o seguinte cenário, seguindo orientações contidas no tutorial (*Fig. 5*).

2.1.1. Exercício 1 (Modelar Cena com Cubos):

Modele a cena seguinte, utilizando o cubo 1 como plano e outros cubos como o restante dos objectos(*Fig. 46, 47*).

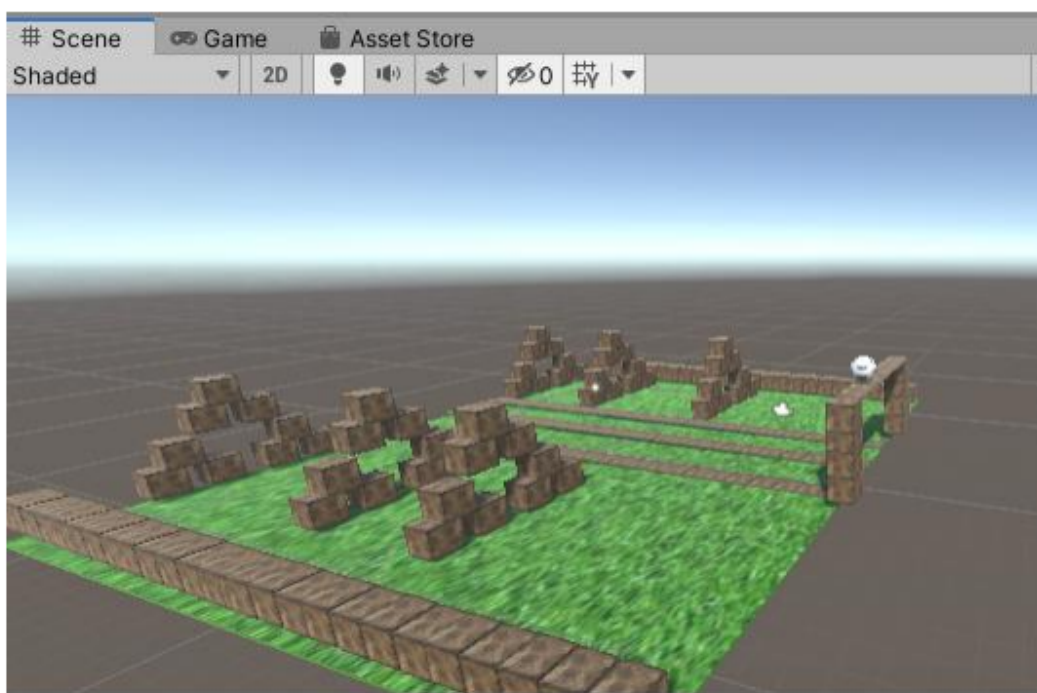


Fig. 4-Momento de orientação do Exercício de prática I

Os estudantes deverão praticar o tema orientado pelo professor em casa ou como for orientado, com ajuda do tutorial o que será totalmente facilitador, de modo que na aula seguinte disponha-se de mais tempo para discussões e esclarecimentos de dúvidas. Os estudantes podem explorar o tutorial para

consultas e outras aprendizagens contidas no mesmo, sem esquecer de praticar sempre o tema orientado pelo do professor (“**Momento de Execução**”).

E por fim temos o **Momento de Avaliação** onde o professor obtém o resultado de todos os estudantes, analisa o desempenho dos mesmos, ouvindo as dificuldades e pontos positivos e negativos que os estudantes tiveram na elaboração do trabalho, e assim nesta aula também se esclarece as dúvidas dos estudantes e o professor aprofunda mais sobre o tema.

Este método vai permitir que no momento da aula o professor foque mais nos estudantes com maior grau de dificuldades, ou, os estudantes com maior domínio devem auxiliar os outros estudantes, fazendo utilização do **método de trabalho em equipa** que junto com o **método de elaboração conjunta** serão ótimos aliados para uma aprendizagem significativa. De realçar que a prática educativa é um processo dinâmico, o professor não deve limitar-se em usar apenas o método de trabalho independente ou apenas um outro método, porém é necessário o uso de vários métodos para atingir os objectivos propostos.

Vale destacar que o método de trabalho independente não consiste apenas em orientar trabalhos aos estudantes, mas também em dirigir e principalmente supervisionar o desempenho dos estudantes nos trabalhos aplicados. Assim como mostra o diagrama do mesmo método segundo Takashe (2011).

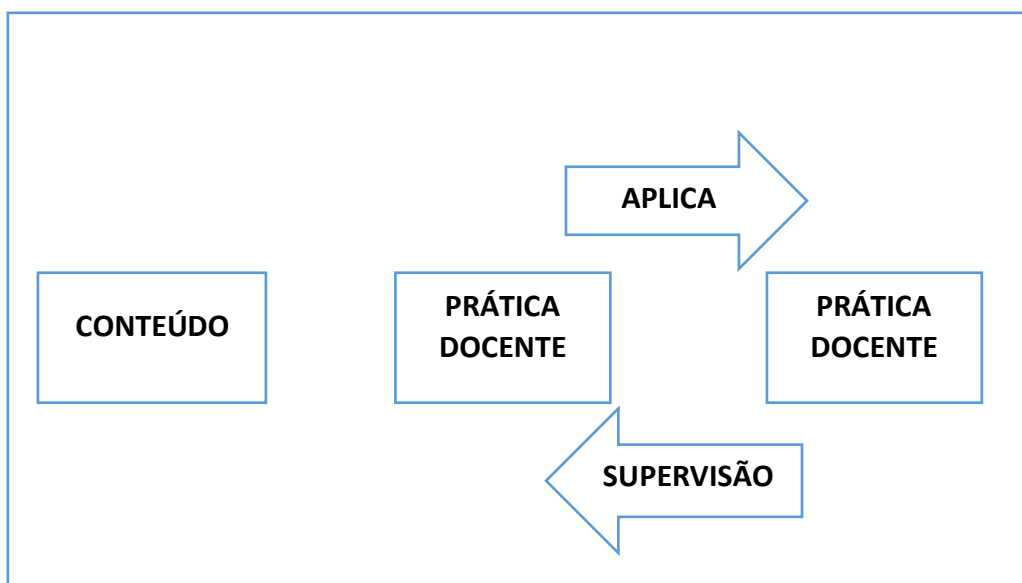


Fig. 5-Diagrama do método de trabalho independente

O diagrama acima mostra claramente como o método de trabalho independente deve ser aplicado, tem-se o conteúdo, a prática docente consistirá em aplicar o mesmo conteúdo, dirigir ou orientar actividades aos estudantes, e ainda dentro da prática docente o professor deve fazer supervisão dos conteúdos ministrados ou orientados, sendo este o momento de avaliação, a fim de termos um processo educativo eficiente.

Como podemos observar (Anexo 3) o tema 4 da unidade curricular de Software Educativo III é a elaboração de um trabalho final dos estudantes. Assim o professor deverá orientar o mesmo cumprindo com os momentos didácticos do método de trabalho independente.

Vimos que o método de trabalho Independente utiliza metodologias activas de aprendizagem:

a) Aprendizagem baseada em problemas

Esse método de ensino fundamenta-se na necessidade de solucionar um problema, que leva ao aluno para o aprendizado autodirigido.

Assim os estudantes para a elaboração do trabalho final deverão procurar solucionar um problema do dia-a-dia através de um Software Educativo, deste mesmo problema de investigação extrair assim o tema do seu projecto.

b) Aprendizagem baseada em projectos

Trabalhar com projectos gera ambientes de aprendizagem favoráveis ao exercício de valores e atitudes como a iniciativa e a capacidade de planejar e realizar um trabalho colaborativo, com repercussões positivas no desempenho escolar e no envolvimento do aluno no processo de aprendizagem.

Esta aprendizagem baseada em projecto fará com que os estudantes desenvolvam seus projectos baseando-se no tipo de projecto, seguindo as principais fases de desenvolvimento do software: planeamento, objectivos, concepção, implementação e avaliação e testes.

Ao orientar a tarefa aos estudantes o professor deverá também situar-se sobre o tipo de tarefa (preparatória, assimilação do conteúdo ou de elaboração pessoal).

Os estudantes desenvolvem seus projectos com auxílio do tutorial em algumas temáticas que lhes seja útil, sendo que o tutorial é um material que detalha passo a passo, o estudante consegue guiar-se com o apoio dessa ferramenta educacional indispensável de forma autónoma, assim o aluno obtém melhor disponibilidade para explorar suas criações e assim desenvolver uma aprendizagem activa.

Em suma o método de trabalho independente ou estudo dirigido procura:

- Desenvolver habilidades e hábitos de trabalho independente e criativo;
- Possibilitar a cada aluno, individualmente, resolver problemas, isto é, desenvolvendo a auto-aprendizagem;
- Vencer dificuldades e desenvolver métodos próprios de aprendizagem;
- Possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de trabalhar de forma livre e criativa, com os conhecimentos adquiridos, aplicando-os a situações novas, referentes a problemas do dia-a-dia da sua vivência e a problemas mais amplos da vida social;
- Possibilitar ao professor a observação de cada aluno em suas dificuldades e progressos, bem como a verificação da eficácia do seu próprio trabalho;
- Elevar os rendimentos de aprendizagem nos alunos, levando a um maior desenvolvimento das habilidades de aprendizagem e a uma aprendizagem mais eficaz;
- Aumentar a efectividade do processo de assimilação, uma vez que o trabalho independente conduz, por regra geral, a uma assimilação mais consciente, profunda e duradoura;

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

CONCLUSÕES GERAIS

A conclusão final que obtivemos é que os materiais didácticos bem elaborados podem melhorar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem, e o desenvolvimento de jogos 3D ou de mundos virtuais trazem inúmeras vantagens para diversas áreas da sociedade, nesta senda o trabalho aqui apresentado teve como propósito a Elaboração de um tutorial prático de desenvolvimento de jogos em 3D para Unidade Curricular de Software Educativo III no Curso de Informática Educativa no Instituto Superior de Ciências de Educação da Huíla de modo a contribuir para o melhoramento do processo de ensino e aprendizagem da Unidade Curricular de Software Educativo III.

Dizer ainda que, depois do levantamento do problema, realização do diagnóstico, pesquisa bibliográfica, elaboração do tutorial Prático, a construção da tese e análise dos dados obtidos conclui-se que:

- a) Uma maior parte dos estudantes do curso de Informática Educativa do ISCED-HUILA a frequentar o 4º ano, apresentam dificuldades de aprendizagem no Desenvolvimento de jogos em 3D no Unity na Unidade Curricular de Software Educativo III.
- b) Ficou claro que mais investimento na área de jogos e mais incentivo para os desenvolvedores de jogos 3D pode melhorar o baixo índice de desenvolvedores nesta área.
- c) O objectivo geral que guiou esta pesquisa foi alcançado através da elaboração de um tutorial prático de desenvolvimentos de jogos em 3D para a Unidade Curricular de Software Educativo III que vem em anexo neste documento.

SUGESTÕES

Como visão abrangente de actividades futuras e melhorias, sugere-se:

- ✓ Dar continuidade ao processo de análise de resultados do trabalho em questão, estudar novos paradigmas e modelos pedagógicos de aprendizagens autónoma para garantir qualidade no processo de ensino e aprendizagem.
- ✓ Que o tutorial em anexo seja implementado e usado como material de apoio aos estudantes e/ou professor e que se faça modificações melhores que se ajustem as exigências da nossa realidade.
- ✓ Que os docentes na ausência de Softwares educativos e não só, possam explorar mais e implementar métodos que utilizem a Gamificação como estratégia de ensino, para enriquecer e diversificar o ensino-aprendizagem, a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa e lúdica.
- ✓ Que o Ministério do Ensino Superior e Tecnologia contratem peritos em áreas de desenvolvimento de jogos e outras áreas de desenvolvimento de softwares, estes mesmos peritos não devem ter outras ocupações, suas funções apenas serão acompanhar, avaliar e melhorar os projectos bem-sucedidos dos estudantes. A fim de serem implementados em nossas instituições, de modo a melhorar seus funcionamentos.
- ✓ Que as instituições e/ou o governo crie mais incentivos para os desenvolvedores de Softwares.
- ✓ Que o presente tema não finde por aqui, e que os próximos investigadores façam estudos profundos em outros ramos do saber e não só em Softwares Educativos.
- ✓ Que se aumente a carga horária da Unidade Curricular de Software Educativo III ou que a mesma se implemente desde o primeiro ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências Bibliográficas

- Araújo, J. M. (2020). *OGOS ELETRÔNICOS: INFLUÊNCIAS POSITIVAS E NEGATIVAS DOS GAMES EM MEIO A SOCIEDADE*. Brasil: O meu Artigo.
- Baptista, M., & Lima, P. (2007). *UM ESTUDO SOBRE A HISTÓRIA DOS JOGOS ELETRÔNICOS*. Brasil: Faculdade Metodista Granbery (FMG).
- Barbosa, E., & Moura, D. d. (2013). *METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE ENGENHARIA*. São Paulo: Accelerating the world's research.
- Bittencourt, E. C. (2015). *Desenvolvimento de jogos 3D: Conceção, Design e Programação*. Brasil: Universidade do Vale do Rio dos Sisnos.
- BRESCIANI. (2001). *A guerra dos botões: a estética da violência nos jogos eletrônicos*. Universidade Estadual Paulista : Curso em Ciências Sociais -Faculdade de Filosofia.
- Brighenti, J., & Biavatti, V. (2015). *Metodologias de ensino-Aprendizagem: Uma Abordagem sob a percepção dos alunos* . Florianópolis: Universidade Regional de Blumenau.
- Clua, E., & Bittencourt, R. (2005). *Desenvolvimento de Jogos 3D: Conceção, Design e Programação*. São Leopoldo: Universidade da Computação-Um Agente de Inovação e conhecimento.
- CRAWFORD, C. (1997). *The Art of Computer Game Design*. Washington: Washington State University – .
- Cury, R., & Nunes, L. C. (2008). *CONTRIBUIÇÃO DOS SOFTWARES EDUCATIVOS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE FORMA LÚDICA*. Brasil: Universidade de Brasília.
- Dias, D., & Brega, J. (2015). *A Realidade Virtual e o Motor de Jogo Unity*. São Paulo, Brasil: Uviversidade de São Paulo.
- Falkembach, G. (2006). *O LÚDICO E OS JOGOS EDUCACIONAIS*. RIO GRANDE DO SUL: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL,Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação.
- Frision, M., Bernadis, F., & Chaves, J. (2009). *livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais*. Florianópolis: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências.
- Holanda, W., freire, L., & Coutinho, J. (2019). *Estratégias de ensino-aprendizagem de programação introdutória no* . Brasil: Novas Tecnologias na Educação .
- Jorge, T., & Montanha, G. (2016). *Espaço 3D no desenvolvimento de jogos eletrônicos*. São Paulo, Brasil: 5ª Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu.
- Jucá, D. (2006). *A Relevância dos Softwares Educativos na Educação Profissional*. Ceará: Centro Federal de Educação Tecnológico do Ceará.
- LAMOTHE, A. (1999). *Tricks of the Windows Game Programming Gurus Fundamentals of 2D and 3D Game Programming*. Indianapolis, Ind. : Sams: inlibrary; printdisabled; internetarchivebooks; china.
- Lara, O. (2020). *benefícios e malefícios dos jogos eletrônicos*. Raízes da Terra / .

- Leronardo, H. (2021). *Introdução à História dos jogos eletrônicos*. Rio: PUC.
- Libêneo. (2004). *Diática*. São Paulo: Editora Cortez .
- Machado, T. L. (2016). *Desenvolvimento de Jogos Digitais para o Ensino* . São Paulo: New York University, Computer Science and Engineering Department, USA.
- Magagnin, C. D. (2018). *Importância dos Jogos Eletrônicos na formação da Aluno*. Brazil: Universidade estadual de Goiás-Anápolis.
- Monteiro, T., & Araújo, C. (2018). *Importância dos Jogos Eletrônicos na Formação do Aluno*. Anápolis: Universidade Estadual de Goiás- Abapolis.
- Morgado, A., Mabilia, F., & Bavioca, M. (2019). *CONSIDERAÇÕES DIDÁTICAS NO EMPREGO DO MÉTODO DE TRABALHO INDEPENDENTE PARA O SUCESSO NA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES NA ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE*. Angola: ATLANTE-Cuadernos de Educacion y Desarrollo.
- Murr, C. E., & Ferrari, G. (2019). *ENTENDENDO E APLICANDO A GAMIFICAÇÃO*. SANTACATARINA: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Ouazzani, I. (2012). *MANUAL DE CREACIÓN DE VIDEOJUEGO CON UNITY 3D*. Madrid, Espanha: UNIVERSIDAD CARLOS III.
- Pacheco, J. A., & Barros, J. V. (2013). *O Uso de Softwares Educativos no Ensino de Matemática*. UPE: DIÁLOGOS – Revista de Estudos Culturais e da .
- Pereira, L. (2018). *História dos jogos eletrônicos*. grupo de cultura e extensão .
- Ramos, D. (2008). *Jogos eletrônicos, desejo e juízo moral*. Santa catarina: Universidade Federal de Santa catarina.
- Ribeiro, E. P. (2009). *Desenvolvimento de jogos com Unity 3D*. Brazil: Rio de Janeiro.
- Ruiz, L. (2021). *A importância dos materiais didáticos na educação*. Faculdade do Rio: ProfEduca.
- Santos. (2018). *ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE GESTÃO EM ENFERMAGEM*. São Paulo: Universidade Federal do Rio.
- Santos, C. L., & Vale, F. S. (2006). *JOGOS ELETRÔNICOS NA EDUCAÇÃO: Um Estudo da Proposta dos Jogos Estratégicos*. São cristovão: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE .
- Santos, W. d., & Isotoni, S. (2018). *Desenvolvimento de Jogos Educativos, Desafios, oportunidade e direcionamento de pesquisas*. São Paulo, Brasil: Universidade de São Paulo.
- Silva, W. C. (2011). *Desenvolvimento de Componentes para Ferramenta em Motor de Jogo Unity3D* . Florianópolis: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.
- Silveira, K., & Giacomazzo, G. (2021). *MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: PERCEPÇÃO DOS ACADÊMICOS DE MCP DA UNESC*. Brazil: Revista do curso de Graduação de Pedagogia- UNESC.
- Sousa, A. d. (2020). *Realidade Virtual como feremanta inserida à Educação*. Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

- Takashe, S. (2011). *O professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranaense*. Paraná: Universidade Estadual de Londrina.
- Tolomei, B. (2017). *A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação*. PIGEAD, UFF .
- Tori, R., Kirner, C., & Siscoutto, R. (2019). *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada*. São paulo: VIII Symposium on Virtual Reality.
- Torres, R. D. (2015). *Desenvolvendo um Jogo Para Ensinar Física com Unity 3D*. João Monlevade: Universidade Federal de Ouro Preto.
- Vieira, F. (2006). *Classificação de softwares educacionais* . Rio grande do Sul: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL.
- Vilela, A. (2010). *A IMPORTÂNCIA DA MOTIVAÇÃO E SUA INFLUÊNCIA NO AMBIENTE DE TRABALHO*. Rio de Janeiro: Universidade Candido mendes.
- Yesipov. (1981). *El trabajo independiente de los alumnos em las clases*. Moscu.

ANEXOS

Anexo 1: Inquérito dirigido aos professores



Instituto Superior de Ciências de Educação da Huíla

Curso: Informática Educativa

Questionário para obtenção de dados

Prezados Professores,

Com os melhores cumprimentos.

Solicitamos a vossa colaboração no preenchimento do presente questionário para a recolha e obtenção de dados, no âmbito da elaboração do trabalho para a obtenção do grau de licenciatura em Informática Educativa, intitulado “***Tutorial Prático de Desenvolvimento de Jogos em 3D com o Unity para a Unidade Curricular de Software Educativo III***”.

O mesmo tem por objectivo extrair informações sobre o processo de ensino aprendizagem da unidade curricular Software Educativo III, precisamente sobre o desenvolvimento de jogos 3D na plataforma do Unity, bem como saber as dificuldades que os estudantes enfrentam no respectivo desenvolvimento de jogos 3D.

O que interessa neste estudo é a sua opinião.

Não há resposta certa ou errada.

Agradeço desde já a sua colaboração.

A - IDENTIFICAÇÃO DO (A) FUNCIONÁRIO (A)

- Sexo: F____. M____
- Idade: _____ anos
- Função: _____

I

1. Como considera a participação e o interesse dos estudantes nas aulas de Software Educativo III?
 - a) Má ()
 - b) Normal ()
 - c) Boa ()
 - d) Muito Boa ()

2. Quais são as dificuldades mais frequentes dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem de jogos educativos?
 - a) Enquadrar a teoria em jogo educativo ()
 - b) Criar Objectos 3D ()
 - c) Modelar o cenário ()
 - d) Criar scripts do projecto ()
 - e) Outra opção () -Qual?

3. Como Classifica o desempenho dos alunos na criação de Softwares Educativos?
 - a) Excelente ()
 - b) Muito Bom()
 - c) Bom ()
 - d) Normal ()
 - e) Mau ()

4. Quais os factores ligados ao fraco desenvolvimento de jogos 3D pelos estudantes?

- a) Falta de Interesse ()
- b) Atraso na obtenção das ferramentas para as práticas ()
- c) Pouca aplicação dos estudantes ()
- d) Pouca carga horária da unidade curricular Software Educativo III ()
- e) Falta de incentivo para os desenvolvedores de Jogos ()
- f) Outra opção () -Qual?

5. Qual é a sua sugestão para melhorar as aulas de Software Educativo III?

Anexo 2: Inquérito dirigido aos estudantes



Instituto Superior de Ciências de Educação da Huíla

Curso: Informática Educativa

Questionário para obtenção de dados

Prezados Estudantes,

Com os melhores cumprimentos.

Solicitamos a vossa colaboração no preenchimento do presente questionário para a recolha e obtenção de dados, no âmbito da elaboração do trabalho para a obtenção do grau de licenciatura em Informática Educativa, intitulado “***Tutorial Prático de Desenvolvimento de Jogos em 3D com o Unity para a Unidade Curricular de Software Educativo III***”.

O mesmo tem por objectivo extrair informações sobre o processo de ensino aprendizagem da unidade curricular Software Educativo III, precisamente sobre o desenvolvimento de jogos 3D na plataforma do Unity, bem como saber as dificuldades que os estudantes enfrentam no respectivo desenvolvimento de jogos 3D.

O que interessa neste estudo é a sua opinião.

Não há resposta certa ou errada.

Agradeço desde já a sua colaboração.

A - IDENTIFICAÇÃO DO (A) ESTUDANTE

- Sexo: F ____ . M ____
- Idade: ____ anos

- Função: _____

B - DESCRIÇÃO GERAL DO INQUÉRITO

1. Como considera as aulas de Software Educativo III?
 - a) Má ()
 - b) Normal ()
 - c) Boa ()
 - d) Muito Boa ()

2. Considera a plataforma da Unity fácil de ser manuseada?
 - a) Sim ()
 - b) Não ()

3. Qual é o nível de percepção nas aulas de Softwares Educativo III?
 - a) Excelente ()
 - b) Muito Bom()
 - c) Bom ()
 - d) Normal ()
 - e) Mau ()

4. Quais dificuldades tem enfrentado no desenvolvimento de jogos 3D na plataforma da Unity?
 - a) Enquadrar a teoria em jogo educativo ()
 - b) Criar Objectos 3D ()
 - c) Modelar o cenário ()
 - d) Criar scripts do projecto ()
 - e) Outra opção () -Qual?

5. Quais os factores ligados ao fraco domínio no desenvolvimento de jogos 3D?
 - a) Falta de Interesse ()
 - b) O desenvolvimento de jogos é um processo muito complexo ()

- c) Falta de disponibilidade e tempo ()
- d) Pouca carga horária da unidade curricular Software Educativo III ()
- e) Falta de incentivo para os desenvolvedores de Jogos ()
- f) Desgaste psicológico ()
- g) Outra opção () -Qual?

6. Quais são os problemas que tem enfrentado nas aulas de software educativo III?

- a) Falta de um computador pessoal ()
- b) Falta de um Tutorial que explique passo á passo ()
- c) Obtenção da ferramenta Unity ()
- d) Sem nenhum problema ()
- e) Outra opção () -Qual?

7. Qual é a sua sugestão para melhorar as aulas de Software Educativo III?

Anexo 3: Programa da disciplina de Softwares Educativo III

1-EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE REALIDADE VIRTUAL/REALIDADE AUMENTADA

1.1- Fundamentos e tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada

2- CONCEPÇÃO DE AMBIENTES E PERSONAGENS VIRTUAIS

2.1.Métodos e técnicas

2.2.Modelação e programação

3. OS MUNDOS VIRTUAIS /VIRTUAL REALITY LEARNING ENVIRONMENTS

3.1. Estudo de alguns mundos virtuais: SecondLife, Roblox, Fortnite, Metaverso

4. TRABALHO FINAL DOS ESTUDANTES

4.1.Planeamento

4.2.Objectivos

4.3.Concepção

4.4.Implementação

4.5.Avaliação e teste

Anexo 4: Tutorial Prático de Desenvolvimento de Jogos em 3D no Unity.

Link do Tutorial: https://drive.google.com/file/d/1xukoGa564rO61MsVGoGz4z8-qRh1bG1k/view?usp=share_link