



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ITÁLLO FERNANDO DE FREITAS SILVA

**O ENSINO DE GEOGRAFIA E A REALIDADE VIRTUAL EM ESPAÇOS DE
CRIAÇÃO DIGITAL**

Recife
2021

ITÁLLO FERNANDO DE FREITAS SILVA

**O ENSINO DE GEOGRAFIA E A REALIDADE VIRTUAL EM ESPAÇOS DE
CRIAÇÃO DIGITAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Regionalização e Análise Regional.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Kennedy Silva dos Santos.

Recife

2021

Catálogo na fonte
Bibliotecária Maria Janeide Pereira da Silva, CRB4-1262

S586e Silva, Itálo Fernando de Freitas.
O ensino de geografia e a realidade virtual em espaços de criação digital
/ Itálo Fernando de Freitas Silva. – 2021.
114 f. : il. ; 30 cm.

Orientador : Prof. Dr. Francisco Kennedy Silva dos Santos.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH.
Programa de Pós-Graduação em Geografia, Recife, 2021.
Inclui referências e apêndices.

1. Geografia. 2. Geografia – Estudo e ensino. 3. Realidade virtual na
educação. 4. Tecnologia educacional. 5. Professores de geografia. I.
Santos, Francisco Kennedy Silva dos (Orientador). II. Título.

910 CDD (22. ed.)

UFPE (BCFCH2022-113)

ITÁLLO FERNANDO DE FREITAS SILVA

**O ENSINO DE GEOGRAFIA E A REALIDADE VIRTUAL EM ESPAÇOS DE
CRIAÇÃO DIGITAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em geografia. Área de concentração: regionalização e análise regional.

Aprovada em: 24/11/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Kennedy Silva dos Santos (Orientador – Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Priscylla Karoline de Menezes (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Mateus Ferreira Santos (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao professor Dr. Francisco Kennedy pela oportunidade de me orientar durante o processo investigativo de dissertação de mestrado. Tenho um respeito enorme pela sua pessoa, o senhor sempre esteve atento aos meus anseios enquanto professor em formação foram tantos conselhos, dicas e “puxões de orelhas” necessários, que hoje, quando olho para trás, vejo que valeu a pena. Sou muito grato por tudo que o senhor fez por mim, gratidão professor.

À professora Dra. Priscylla Karoline de Menezes, pelas contribuições que a senhora me deu na banca de qualificação de mestrado e consequentemente pelas orientações e dicas de leitura. Pela doçura e carinho que a senhora tem em suas palavras de conforto e superação lançadas a mim na banca de qualificação.

Ao professor Dr. Mateus Ferreira Santos, agradeço de coração pelo aceite em participar da minha banca de mestrado. Sou extremamente grato em lhe receber nesse trabalho, muito obrigado pela parceira que tivemos durante a minha formação pedagógica. Tenho certeza que as suas contribuições são de grande valor, gratidão professor.

Ao Laboratório de Ensino de Geografia e Profissionalização Docente (LEGEP) e ao Grupo de Pesquisa em Educação Geográfica, Cultura Escolar e Inovação (GPECI). Ambos os grupos contribuíram no meu processo de formação. Sou muito grato pelas oportunidades de reflexão e ação, na prática, docente. De coração agradeço aos laços de amizade que tenho nessa família chamada (LEGEP e GPECI). À Professora Bernadete e aos estudantes da Escola Técnica Estadual Porto Digital, por terem contribuído com a pesquisa e pela receptividade e carinho que foram demonstrados durante as oficinas.

Ao Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, fico muito agradecido por tudo, por ter a oportunidade de estudar com uma equipe de professores altamente qualificados em suas áreas, seja no ensino ou na pesquisa, deixo aqui o meu muito obrigado.

Aos meus familiares. À minha mãe, Elizabete Vieira de Freitas e ao meu irmão Victor Tiago, vocês me deram afago e consolo nesse momento tão conturbado que estamos vivenciando mediante ao contexto de pandemia.

Por fim, agradeço pela dádiva da vida, por ter tido a oportunidade de concluir esta pesquisa, sou grato por tudo, principalmente neste contexto conturbado da Pandemia, onde a saúde.

RESUMO

O trabalho dissertativo aqui apresentado se debruça no movimento investigativo tendo por base a utilização da Realidade Virtual (RV) no ensino de Geografia. Aqui é apresentado concepções a respeito desse recurso tecnológico que pode ser utilizado na prática docente, e mediante a isso, é contextualizado a partir das potencialidades e limitações que a (RV) pode proporcionar no âmbito pedagógico. O trabalho tem por objetivo geral: compreender as potencialidades e as limitações do uso da realidade virtual nas aulas de Geografia enquanto ferramenta pedagógica para a construção de aprendizagens colaborativas. A pesquisa assume uma abordagem qualitativa devido à complexidade do objeto e está voltada para os estudos com um viés compreensivo dos fatos. A pesquisa é de natureza exploratória visto que se objetiva descrever as potencialidades que a realidade virtual pode proporcionar ao ensino de Geografia. O trabalho de dissertação aqui apresentado deixa como legado, a possibilidade de dinamizar as aulas de Geografia e a partir disso, melhorar o fazer docente. A (RV) tem muito a contribuir no fazer e pensar docente, este trabalho é um ensaio que pode ajudar nas reflexões existentes na Geografia escolar.

Palavras-chave: realidade virtual; docência em geografia; tecnologias na educação.

ABSTRACT

The dissertation presented here focuses on the investigative movement based on the use of Virtual Reality (VR) in the teaching of Geography. Here it is presented with concepts about this technological resource that can be used in teaching practice, and through a contextualization from the potentialities provided that the (VR) may not cover it. The work has the general objective: to understand the potential of construction and use of virtual reality in classes as a pedagogical tool for the construction of collaborative learning. The assumes a qualitative approach due to the complexity of the object and it is possible to studies with a comprehensive of the facts. The research is exploratory in nature as it aims to describe the potential that virtual reality can provide to the teaching of Geography. The dissertation work leaves as a legacy the possibility of streamlining Geography classes and, therefore, improving teaching. The (VR) has a lot to contribute to the doing and thinking of teachers, this work is an essay that can help in the existing ones in school Geography.

Keywords: virtual reality; teaching in geography; technologies in education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização geográfica da Escola Técnica Estadual Porto Digital.....	33
Figura 2 - Sensorama.....	36
Figura 3 - Capacetes.....	37
Figura 4 - Luva e óculos.....	37
Figura 5 - Óculos (RV) e knect interativo.....	38
Figura 6 - Óculos (RV)	38
Figura 7 - Interface modelagem 3D.....	39
Figura 8 - Interface em 360 graus	40
Figura 9 - Interface em 360 graus	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de aplicativos de Realidade Virtual	56
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	EDUCAÇÃO 4.0 E OS ESPAÇOS DE CRIAÇÃO DIGITAL.....	20
2.1	As Inovações tecnológicas na educação 4.0 entre possibilidades e teorias.....	22
2.2	Os espaços de criação digital.....	30
3	A (RV) NO MUNDO DO CIBERESPAÇO E CIBERCULTURA.....	35
3.1	A história da Realidade Virtual (RV).....	35
3.2	Conexões entre o ciberespaço, cibercultura e a realidade virtual.....	41
4	O ENSINO DE GEOGRAFIA E A TECNOLOGIA DE (RV).....	48
4.1	Aplicabilidades da (RV) no contexto da geografia escolar.....	55
4.2	A elaboração da cartilha digital (GEO-RV).....	62
4.3	Os cenários e roteiros propostos nas oficinas de Realidade Virtual.....	63
4.4	Entre os dados obtidos através das oficinas e relato de experiência.....	65
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
	REFERÊNCIAS.....	75
	APÊNDICE A - CARTILHA DIGITAL (GEO-RV)	79
	APÊNDICE B - CARTA CONVITE E APRESENTAÇÃO DA PESQUISA.....	112
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS DOS ESTUDANTES.....	113
	APÊNDICE D – QUESTIONÁRIOS DOS PROFESSORES.....	114
	APÊNDICE E – DECLARAÇÃO DAS OFICINAS DE (RV).....	115

1 INTRODUÇÃO

O tema tecnologias na educação geográfica é central em meus anseios enquanto professor e pesquisador. Estudar as teorias e práticas que norteiam uma educação significativa desperta uma vontade de contribuir para o ensino. Vejo que na escola da atualidade, os alunos são fascinados pela tecnologia digital.

Durante o processo de formação acadêmica, tive a oportunidade de estar presente em espaços formativos na educação básica. Em meio às experiências do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) pude perceber a atmosfera do ambiente escolar. Muitas dúvidas, invenções, medo, felicidade, fizeram e fazem parte da minha rotina enquanto professor por formação e pesquisador.

As tecnologias digitais já permeia a sociedade, neste sentido, o celular, o computador, a *internet*, a robótica, entre outros aparatos e recursos tecnológicos foram gradualmente se instalando nos mais variados espaços, seja no cibernético ou no presencial, em suma, hoje é possível perceber que estes recursos tecnológicos reconfiguraram as relações sociais.

Partindo do princípio de que não podemos negar as transformações oriundas da educação 4.0 bem como os seus desdobramentos no modo de agir e pensar, vemos que a realidade virtual desperta curiosidade na população. O consumo desses produtos movimenta o mercado da chamada economia criativa.

O primeiro contato que tive com a realidade virtual ocorreu no ano de 2018, através de oficinas desenvolvidas no Sertão do Alto Pajeú, mais precisamente no município de Igaraci-PE. O primeiro ensaio foi feito por intermédio do Projeto de Extensão Universitária, UFPE no meu Quintal, neste, desenvolvi oficinas voltadas para o público (professores da educação básica), porém, as oficinas foram reestruturadas mediante a demanda que surgiu no momento em questão, neste sentido, foram aplicadas oficinas para o público infanto-juvenil.

Desenvolvi atividades com a realidade virtual, no III Encontro de Práticas de Ensino de Geografia da UFPE (2018), neste, foi aplicado oficinas voltadas para professores e graduandos em Geografia, promovidas no (GT1- Práticas escolares, processos do ensino e inovação em Geografia).

Acredito no poder de ensinar e aprender, escolhi a Geografia pelo fato de ser uma ciência espetacular por mesclar elementos da natureza física com as relações humanas. Vejo que o ensino de Geografia na atualidade precisa ser apresentado através do viés da aproximação, com uma abordagem contemporânea.

Durante o andamento da pesquisa me debrucei sobre o tema geral, tecnologias digitais no ensino, e numa perspectiva específica estudei a inserção da realidade virtual bem como a sua potencialidade e limites frente ao ensino de Geografia. Nesse intervalo de tempo também pesquisei as novas abordagens pedagógicas voltadas ao viés de aprendizagens colaborativas e significativas.

A pesquisa foi ajustada ao novo cenário atual de convivência com a COVID-19, onde o distanciamento social é crucial para amenizar as moléstias geradas em decorrência da infecção por este vírus. Mediante ao exposto, respeitando as medidas de distanciamento recomendadas pelos órgãos de saúde na esfera local (Secretaria de saúde do Estado de Pernambuco), ao nível nacional (Ministério da Saúde) e por fim numa escala global (Organização Mundial da Saúde). O transcurso metodológico necessitou ser reajustada a nova realidade, desta maneira, a pesquisa foi fundamentada na construção de uma cartilha digital e na aplicação da oficina remota e presencial de realidade virtual, para estudantes do ensino médio.

Os estudos apresentados nesta pesquisa, contam com o aporte teórico de autores que contribuem para o entendimento das questões voltadas ao uso das novas tecnologias, sendo: (LEVY, 1999; COELHO, 2016; CASTELLS, 2002; entre outros). A sociedade em rede, a *cibercultura* são abordagens conceituais que colaboram para o entendimento de uma sociedade digital.

Os achados aqui apresentados visam contribuir para o fortalecimento do ensino de Geografia, tanto na perspectiva da prática quanto nas reflexões. Compreende-se que o professor é um agente transformador, que desenvolve um papel preponderante diariamente em suas atividades laborais. O chão da escola é o palco onde ocorre essa mágica de ensinar e aprender e os estudantes dão tom e cor a esse quadro que gradualmente vai sendo pintado.

Mediante ao contexto social vivido no século XXI, as tecnologias digitais estão presentes na sociedade através do consumo de produtos midiáticos. Os padrões de comportamento social também sofreram modificações, de forma imaterial, eles se reverberam no mundo virtual. Adentrando nesse mundo imaterial, Lemos (2002) diz que a cibercultura faz parte da vida contemporânea da sociedade, e uma das marcas da atualidade é a utilização de diversos aparatos tecnológicos.

A Realidade Virtual é um recurso tecnológico que reproduz ambientes imersivos e interativos. Com a (RV), o usuário pode mergulhar nas profundezas do oceano ou até mesmo conhecer o sistema solar sem sequer sair do lugar. Essas simulações imersivas são materializadas através de computadores ou *smartphones*. É evidente que a realidade virtual

pode potencializar o ensino de Geografia tendo por base a utilização de “cenários” virtuais imersivos que quando bem explorados, com intencionalidade, racionalidade, objetividade e metodologia adequada, pode apresentar resultados exitosos, na prática, docente.

Para Pierre Levy (1999) a tecnologia imersiva traz novas maneiras de se compreender e podem potencializar a capacidade de imaginação e pensamento. O autor ainda reforça que esses ambientes imersivos desempenham um papel preponderante no que se refere ao campo da pesquisa científica, da cadeia produtiva do trabalho, dos jogos digitais, entre outros. Na perspectiva da inteligência coletiva, Levy ainda reforça que o papel da pesquisa voltada a esses ambientes, é de buscar decodificar imagens reproduzidas no mundo digital e consequentemente explorá-las tornando-as significativas.

Enveredando por essa linha de pensamento, constatou-se que a Realidade Virtual é muito utilizada, principalmente por intermédio das plataformas digitais de *softwares*, a exemplo a *Google Play*. Esse consumo, a depender do aplicativo, pode atingir um público de milhões de *downloads*, o que reforça ainda mais que a *cibercultura* é um fenômeno da contemporaneidade.

Levar as tecnologias digitais para o chão da escola é um verdadeiro desafio, apesar de ser acessível para boa parte da população, no que se refere a aquisição de aparatos tecnológicos, por exemplo, os *smartphones*, as escolas, sobretudo as da rede pública de ensino sofrem com a falta de infraestrutura, ausência de acesso à tecnologia e acesso à *internet*. Essas lacunas estão mais visíveis durante o momento vivenciado em decorrência da Pandemia do Coronavírus (COVID-19).

No contexto educacional, diversos pesquisadores se debruçam para amenizar essas lacunas que são inerentes às diversas realidades existentes na educação em suas diversas modalidades. No caso da utilização da realidade virtual, é possível fazer adaptações com os *hardwares* que são a parte física (óculos de realidade virtual), neste caso, ele pode ser elaborado tendo como matéria-prima o papelão. Os *softwares*, a parte gráfica da interface imersiva, necessitam de *internet* e *smartphones* para reproduzir os ambientes virtuais. Mediante ao exposto, é notório que apesar de estarmos vivendo em um mundo tecnológico, ainda existem paradigmas que necessitam ser quebrados.

Faz-se necessário reconhecer que o professor necessita de formação tecnológica para saber lidar com as novas tecnologias, no caso em questão, concebe-se a (RV) como ferramenta didática. Na formação pedagógica, no contexto da educação geográfica, o professor já tem alguns contatos prévios com a tecnologia digital em seu processo formativo docente, com a disciplina de Geotecnologias. Porém, vale ressaltar que o mesmo não

necessariamente entrará em contato com os ambientes imersivos, tendo em vista que a disciplina de Geotecnologias tem uma abordagem prática de elaboração de mapas e análise de dados computacionais.

Segundo Carvalho et al,

A educação em suas relações com a Tecnologia pressupõe uma rediscussão de seus fundamentos em termos de desenvolvimento curricular e formação de professores, assim como a exploração de novas formas de incrementar o processo ensino-aprendizagem. (CARVALHO, KRUGER, BASTOS, 2000, p.15).

O fazer docente acontece através das (ações-reflexões) exercidas na prática pedagógica, nas mais variadas realidades do professor. A escola necessita estar aberta para o novo contexto de mundo, seja com a utilização de *smartphones*, redes sociais, jogos interativos e etc. Dentro desse contexto, é preciso transcender a abordagem tradicional de ensino, onde o livro didático é o norteador do conhecimento. Aqui, a educação tradicional não é criticada, mas é ressaltado o entendimento de que existem múltiplos caminhos e olhares a serem trilhados, onde estes também podem ser conduzidos com o auxílio do livro didático, tornando-o uma educação significativa, condizente com sua realidade do novo século. Segundo Alves (2017) et al,

Considerando que as tecnologias já fazem parte do cotidiano escolar, políticas públicas que tenham em seu bojo o objetivo de disseminação da cultura contemporânea, por meio de cursos de formação nos âmbitos educativos, focando-se na utilização das tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem, estas precisam ser objetos de atenção e de estudo de pesquisas para o acompanhamento dos seus efeitos e das repercussões iniciados nos espaços de formação continuada e de sua efetiva aplicabilidade nos processos de ensino e aprendizagem, haja vista que os recursos públicos investidos em formação são bem altos (investimento de bilhões) (ALVES, SANTOS, FREITAS, 2017, p. 4).

Ainda existem alguns entraves ou barreiras no que se refere ao entendimento da presença desses aparatos tecnológicos no ambiente escolar. A Lei 15.507, de 21 de maio de 2015 do Estado de Pernambuco, regulamenta o uso dos aparelhos nesses espaços. Segundo esse documento, é permitido o acesso de mídias digitais nas escolas, porém, para isso ocorrer deve a sua utilização estar alinhada às questões pedagógicas.

Conforme os PCNs (2000), as tecnologias da comunicação e da informação estão presentes no cotidiano do aluno, independentemente do espaço físico que os mesmos estão inseridos (dentro ou fora da escola). Já a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), menciona a inserção das tecnologias digitais na sala de aula, além disso, o documento

formativo esclarece a respeito da necessidade de aproximar o aluno ao mundo em que ele vive.

Existem diversas maneiras de abordar a tecnologia digital em sala de aula tendo em vista a riqueza de aplicativos, acervos midiáticos informativos, acesso a plataformas digitais de construção de infográficos, gamificação, vídeos, etc. A realidade virtual encontra-se dentro desse mundo de possibilidades de aplicações que a tecnologia digital proporciona para o usuário. Dar novos rumos para a prática docente é uma das múltiplas facetas que a tecnologia digital pode proporcionar à educação.

Para Braga (2001), a tecnologia da realidade virtual foi medida pela técnica em 1962, pelo cineasta *Morton Heilig*. Nesse tempo, a (RV) estava associada aos curtas-metragens exibidos com a imersão que despertava o olfato, visão, tato e audição, através dos sensorama (cabines individuais), o que na época, foi chamado cinema do futuro. Fazendo um paralelo com os dias atuais, é possível assistir filmes em salas de grandes redes de cinemas com essa perspectiva imersiva de forma coletiva.

Com o surgimento da perspectiva imersiva de *Morton Heilig*, tempos depois surgiu o capacete de realidade virtual, criado por *Thomas Furness* no ano de 1982. O *hardware* foi inventado com finalidade militar, a simulação imersiva era utilizada nos treinos de combates aéreos dos soldados da força militar dos Estados Unidos da América.

No final da década de 1980, a multinacional *Nintendo Corporate*, incrementa no mundo dos games, o protótipo de realidade virtual (*Nintendo power glove*) que proporciona ao usuário para além da imersão visual, a possibilidade de interação via luva interativa, que enviava os comandos para a tela dos óculos de realidade virtual. Com o passar do tempo, tanto os *softwares*, quanto os *hardwares* sofreram modificações estéticas e funcionais, o que resultou numa procura em massa por esses aparatos tecnológicos.

As inovações tecnológicas desempenharam um papel preponderante no que se refere às criações (invenções). A quarta revolução industrial impulsionou esse consumo, criando espacialidades e padrões comportamentais. Paralelo ao advento de tais mudanças, novas concepções pedagógicas foram incrementadas nos espaços escolares, as comumente chamadas (aprendizagens ativas e colaborativas), que estão no contexto da educação 4.0, estas, são necessárias a esse mundo digital.

Tendo como pressuposto inicial as colocações elencadas anteriormente, considerando as potencialidades e dificuldades que a realidade virtual proporciona ao ensino de Geografia, reafirmando o papel que as tecnologias digitais desempenham frente ao contexto de sociedade

contemporânea, foram elencadas algumas **questões problema que norteiam e dão base para a fundamentação do processo investigativo.**

Mediante as discussões, já apresentadas, a pesquisa busca respostas na seguinte hipótese científica: A realidade potencializa o ensino de Geografia escolar e os alunos se mostram receptivos a utilização das tecnologias em sala de aula. Nesse sentido, a pesquisa se debruça na questão central: Quais são as possibilidades e limitações que a Realidade Virtual proporciona ao ensino de Geografia? Durante o transcurso da pesquisa emergem questões secundárias que subsidiarão o desenvolvimento do trabalho; A realidade virtual é acessível a todos? É possível aplicar o uso da (RV) nas temáticas abordadas no ensino de Geografia Escolar? As escolas da rede pública estadual de ensino de Pernambuco usam a (RV)? Os estudantes se mostram interessados em utilizar a RV?

Mediante as indagações geradas que subsidiam a pesquisa, partimos para o **objetivo geral:** compreender as potencialidades e as limitações do uso da realidade virtual nas aulas de Geografia enquanto ferramenta pedagógica para a construção de aprendizagens colaborativas.

No que tange aos **objetivos específicos**, elencamos os mesmos de modo a subsidiar e fomentar a discussão do objetivo geral, desta maneira escolhemos: 1) Estudar a importância das tecnologias digitais no ensino da Geografia no contexto atual; 2) Discutir as metodologias ativas como percurso metodológico no ensino da Geografia; 3) Investigar se há escolas na rede estadual de ensino do Governo de Pernambuco que usa a Realidade Virtual enquanto recurso didático-pedagógico e seus rebatimentos no fazer-docente; 4) Elucidar a importância do uso da realidade virtual em sala de aula como mecanismo de inovação no ensino de Geografia; 5) Elaborar uma cartilha digital que vise orientar os docentes na implementação de oficinas de (RV).

Tendo como pano os objetivos, desenhou-se o **cenário da pesquisa** e modelamos os fazeres metodológicos da mesma. Neste sentido, nos situamos na proposta da pesquisa readequada ao momento pandêmico vivenciado no contexto atual. Foi elaborado um levantamento através do site (Secretaria de Educação de Pernambuco) onde se buscaram informações concernentes ao quantitativo de escolas intituladas Escola Técnica Estadual (ETE), observou-se que existe um total de 27 (ETE) distribuídas em 16 gerências regionais de educação (GRE).

No que se refere às escolas selecionadas para participarem das oficinas de realidade virtual com a finalidade de se obter os dados que subsidiarão os resultados da pesquisa, deverão atender os seguintes critérios: 1) Desenvolver atividades e/ou projetos com a utilização da tecnologia, seja na robótica, no lego ou a utilização de programação de software;

2) Ser da rede pública estadual de Ensino do Estado de Pernambuco; 3) Ser da rede de escola municipal em que desenvolve projetos de base tecnológica; 4) Esteja no perímetro urbano da Região Metropolitana do Recife.

Mediante ao cenário que fundamentou a pesquisa, observou-se que duas escolas que estão no perímetro urbano da região metropolitana do Recife, desenvolvem projetos que utilizam a robótica, *Lego* e outras atividades de ordem tecnológica no contexto escolar. Essas escolas foram selecionadas para participarem das oficinas de realidade virtual, sendo que apenas uma aceitou o convite para participar das oficinas e evidentemente contribuir na pesquisa.

Quanto aos percursos metodológicos da pesquisa, a mesma é de abordagem qualitativa pelo fato de a pesquisa estar voltada para os estudos com um viés compreensivo dos fatos, neste caso, busca-se entender como se dá a utilização da realidade virtual na sala de aula. Segundo Minayo (2002, p.14) a pesquisa qualitativa “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e nos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”. Neste sentido a investigação se debruça em saber os significados, potencialidades e limitações que a realidade virtual proporciona ao ensino de Geografia escolar, e dentro dessa perspectiva, temos professores e estudantes juntos em prol de uma aprendizagem significativa.

A pesquisa é de natureza exploratória visto que se objetiva descrever as potencialidades que a realidade virtual pode proporcionar ao ensino de Geografia. “A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão” (GIL, 2007).

No que se refere aos processos técnicos, optamos pela seguinte estrutura: o levantamento e revisão bibliográfica, aplicação de questionários com questões fechadas para estudantes e professores via *google* formulário; aplicação da oficina e a elaboração da cartilha digital. Esses procedimentos técnicos foram aplicados conforme a abordagem de Gil (1999), que compreende o questionário como uma técnica investigativa estruturada com a finalidade de se obter informações e impressões a respeito de determinado tema, crenças, interesses, etc.

O primeiro momento da pesquisa foi voltado ao levantamento bibliográfico, e conforme os três primeiros objetivos propostos, e assim, responder os mesmos direcionando e situando a pesquisa ao ponto inicial. 1) Analisar as potencialidades do uso da realidade virtual nas aulas de Geografia; 2) Estudar a importância das tecnologias digitais no ensino da

Geografia no contexto atual; 3) Discutir as metodologias ativas como percurso metodológico no ensino da geografia. Mediante ao exposto, foram elencadas as categorias de análise da pesquisa: Realidade virtual; Tecnologia na educação geográfica e metodologias ativas.

O segundo momento investigativo optou-se por selecionar as escolas onde seriam aplicadas as oficinas de realidade virtual, mediante o levantamento de instituições de ensino da rede estadual de Pernambuco, elaborado entre os meses de novembro e dezembro de 2019. Tendo em vista o cancelamento das aulas que ocorreram na segunda semana de março de 2020, em decorrência da pandemia, as oficinas foram aplicadas de forma remota no mês de agosto do ano de 2021 de modo a atender as medidas de saúde coletiva.

A cartilha (GEO-RV), é apresentada neste trabalho com a finalidade de nortear os professores da rede pública de ensino do Estado de Pernambuco servindo como um ensaio sobre a utilização da (RV) em sala de aula, espera-se que a mesma seja vista como um produto que vise a difusão do conhecimento geográfico tendo por base a utilização da tecnologia imersiva. Os conteúdos abordados na cartilha foram elencados mediante ao tema estudado em cada turma do ensino médio, no documento também tem outras sugestões de atividades imersivas para turmas do 6º ano do ensino fundamental. Esse material está disponível nos anexos deste trabalho. Das duas escolas selecionadas, uma deu o *feedback* demonstrando o interesse em receber a cartilha digital. O material será acessado através da rede social: site do Laboratório de Ensino de Geografia e profissionalização docente-LEGEP/UFPE.

Os questionários aplicados via *google forms*, apresentam perguntas objetivas e estruturadas de modo a obter respostas que fomentem as indagações suscitadas nas (questões) problema que norteiam a pesquisa. Foram aplicados dois questionários, o primeiro voltado à percepção do estudante quanto ao entendimento do que é a realidade virtual e o segundo direcionado aos professores das escolas públicas da rede de ensino de Pernambuco, este último voltado ao entendimento do recurso tecnológico aplicado ao contexto escolar. Diante da conclusão dos dados obtidos via *google forms*, foi implementado a fase de leitura e decodificação das respostas coletadas. Tais coletas foram alicerçadas nas abordagens investigativas de Gil (1999) onde é elaborado um desenho metodológico que fomenta uma estruturação do questionário, ver no apêndice (1).

Com base nas discussões anteriores, levantamos aqui as **sínteses dos achados**, direcionando a pesquisa aos objetivos e questões problemas levantada durante o processo investigativo.

O capítulo 1 — INTRODUÇÃO, neste capítulo é apresentada as primeiras impressões concernentes às discussões sobre a realidade virtual e suas contribuições para a educação geográfica. O cenário da pesquisa, os percursos metodológicos, o problema e os objetivos. O trabalho está estruturado em quatro partes, conforme a descrição a seguir:

O capítulo 2 – “A EDUCAÇÃO 4.0 E OS ESPAÇOS DE CRIAÇÃO DIGITAL”, neste capítulo é apresentado as transformações existentes no ambiente escolar por intermédio da (educação 4.0). Nesta direção, são apresentas as ferramentas digitais e os espaços de criação digital sendo lócus de práticas pedagógicas pautadas na inovação. É utilizada as referências ou concepções teóricas dos seguintes autores: Busarello (2016); Kenski (2003); Mendonça (2018), e outros que fomentaram as discussões a respeito do objetivo proposto.

O capítulo 3 – “A REALIDADE VIRTUAL NO MUNDO DO CIBERESPAÇO E CIBERCULTURA”, aqui, é mencionado concepções através de um levantamento histórico sobre a implementação da tecnologia da realidade virtual e de como a *ciberespaço* e a *cibercultura* foram materializadas na sociedade tecnológica. As reflexões presentes neste capítulo foram elaboradas a partir das concepções teóricas dos seguintes autores: Lévy (1999); Britto (2009); Gadotti (2000); Morán (2015); Prensky (2001); Tori (2018); entre outros.

O capítulo 4 – “O ENSINO DE GEOGRAFIA E A TECNOLOGIA DE REALIDADE VIRTUAL”, aqui, são apresentadas impressões a respeito do fazer pedagógico com um viés de que a prática docente precisa ser repensada considerando se buscar resultados exitosos. Na realidade de cada professor, faz-se necessário incrementar novas abordagens metodológicas voltadas ao contexto do novo século. O objetivo deste capítulo é evidenciar a metodologia imersiva como uma nova possibilidade que pode ajudar no processo de ensino. Contamos com o aporte teórico dos seguintes autores: Cavalcanti (2010); Lemos (2014); Callai (2001); entre outros. Também é relatado as contribuições que a cartilha digital pode proporcionar ao ensino de Geografia, tendo por base a imersão em cenários digitais, seja em ambientes 3D ou em formato de imagens reais captadas em 360° graus. Aqui, a cartilha digital é apresentada com a objetividade de disponibilizá-la para os docentes do ensino fundamental- anos finais e ensino médio. Também é apresentado as impressões que os discentes e docentes tem a respeito da utilização da (RV) no contexto educacional.

O capítulo 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS, aqui apresentamos de forma objetiva o fechamento da síntese dos achados da pesquisa, as possibilidades e limitações de aplicação da realidade virtual no ensino de Geografia não serão dadas como acabadas e sim como um início que servirá de base para os pesquisadores e professores da educação básica.

Os capítulos foram estruturados com o objetivo de apresentar de forma clara e objetiva a estruturação do trabalho em questão. O trabalho dissertativo apresenta uma série de contribuições que visam ajudar a melhorar a prática docente do professor de Geografia. Com isso, o fazer docente pode ser potencializado, de forma que os estudantes sejam protagonistas do seu conhecimento.

Tendo por base todo o levantamento bibliográfico que foi elencado durante o processo investigativo, o trabalho se debruça na perspectiva de evidenciar novos olhares para o ensino e fazer docente. Ensinar dentro do contexto pandêmico exigiu uma maior percepção do real significado da palavra educação, neste sentido, o professor precisou dar uma nova roupagem para o ensino.

Com o andar da pesquisa, foi possível observar as potencialidades e limitações que foram proporcionadas pelo uso da realidade virtual, dentro do contexto do ensino de geografia. A tecnologia por si só não dá conta de resolver todos os problemas existentes na sala de aula. Por exemplo, na relação professor e aluno, cabe ressaltar, que esta relação precisa alicerçada de forma empática, de ambas as partes.

Durante os momentos vivenciados na pesquisa, notou-se que os estudantes estavam dispostos a encarar uma nova realidade, neste sentido, a realidade do isolamento social, com isso, as oficinas bem como a pesquisa foram desenvolvidas dentro do parâmetro do distanciamento social.

Outro ponto importante no trabalho dissertativo, é a possibilidade de trabalhar diversos conceitos da Geografia, dentro do contexto da utilização da (RV) em sala de aula, tais como os seguintes conceitos: Espaço geográfico, paisagem, lugar, região, entre outros. Neste sentido, cabe ressaltar que todos os conceitos supracitados anteriormente já são abordados de forma intrínseca a partir do momento em que está se utilizando o software de realidade virtual.

No cenário pernambucano, a utilização da (RV) pode fazer diferença na assimilação do conteúdo tendo em vista a possibilidade de exploração de cenários imersivos disponibilizados na plataforma de *Streaming You-tube*, onde já existe possibilidade de explorar com a imersão em 360 graus o Parque Nacional Vale do Catimbau localizado no interior de Pernambuco, que tem uma paisagem belíssima.

O trabalho aqui apresentado visa contribuir para o fortalecimento educacional, as bases que o alicerçaram deixa um legado para os trabalhos futuros, aqui, é apresentado um universo de possibilidades que podem ser utilizadas em sala de aula, de forma dinâmica e atrativa.

2 A EDUCAÇÃO 4.0 E OS ESPAÇOS DE CRIAÇÃO DIGITAL

Este capítulo apresenta concepções a respeito das inovações tecnológicas oriundas a partir do contexto da quarta revolução industrial e suas representações na sociedade. Também é apresentado as inovações que surgiram a partir do incremento da tecnologia digital na contemporaneidade. Os desdobramentos oriundos da quarta revolução industrial evidenciam as transformações ocorridas no âmbito dos espaços de criação digital, bem como as suas múltiplas facetas apresentadas aqui com a objetividade de mostrar outros espaços educativos a partir da educação 4.0.

A educação 4.0 está inserida nesse contexto, com isso, ela surge como uma proposta de educação inovadora e diferenciada, onde os estudantes têm a oportunidade de aprender a partir de experiências práticas tendo por base a utilização de ferramentas tecnológicas. Nesse modelo de educação o professor interage com o estudante através da mediação, orientando os alunos rumo a uma aprendizagem inovadora e eficaz, condizente com a realidade que está para além dos muros da escola.

As escolas precisam passar por mudanças conceptivas e estruturais que visem romper com a lógica tradicional de ensino. Essa discussão é urgente e necessária, temos uma classe de estudantes do século XXI, inseridos em um contexto de ensino do século XX. Evidentemente a inserção das tecnologias digitais por si só não dará conta de abarcar ou solucionar os problemas estruturais da educação, mas, é possível pensar e agir, numa perspectiva de educação futurista e tecnológica.

As tecnologias digitais são incrementadas nas práticas educativas e gerenciais. É evidente que as inovações tecnológicas voltadas para área educacional já estão se incorporando na de disciplinas ofertadas no currículo da escola básica, por exemplo: (História, português, química, matemática, entre outras). Mediante ao exposto, temos a robótica e a programação como exemplos dessa “incorporação” no contexto educacional. Essas novas reformulações curriculares estão previstas nas competências gerais da Base Comum Curricular do Ensino Básico,

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2018, p. 09).

Outro documento formativo que contribui para o entendimento das inovações tecnológicas no contexto educacional é o estudo “*Measuring Innovation in Education 2019*”

(“Medindo a Inovação na Educação”) que foi desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), neste, é possível consultar mais de 150 práticas educativas inovadoras que contribuem para uma educação significativa voltada ao novo entendimento de mundo onde as tecnologias digitais já estão inseridas na sociedade. Diante disso, o documento está fundamentado em três perspectivas que sustentam o conceito de inovação tecnológica aplicada à educação,

O projeto da OCDE Measuring Innovation in Education usa três perspectivas para abordando essas questões: 1) comparar a inovação na educação com a inovação em outros setores 2) identificar inovações significativas em todos os sistemas educacionais; e 3) construção de métricas a fim de examinar a relação entre inovação educacional e mudanças nos resultados educacionais. Esta publicação concentra-se principalmente nos dois últimos pontos. Monitorar sistematicamente se, e como, as práticas estão mudando nas salas de aula e organizações educacionais, como os professores se desenvolvem profissionalmente e usam os recursos de aprendizagem, como as escolas se comunicam com suas comunidades, e em que medida as mudanças e a inovação está ligada a melhores resultados educacionais proporcionaria um aumento substancial na base de conhecimento da educação internacional. Os formuladores de políticas seriam capazes de direcionar melhor intervenções e recursos, obter feedback rápido sobre se as reformas mudaram o ensino práticas conforme o esperado, e entenderíamos melhor as condições e o impacto de inovação na educação (STÉPHAN, 2019, p. 20).

O objetivo aqui não é fazer uma análise dos documentos supracitados anteriormente, mas, mostrar que ambos evidenciam que as inovações tecnológicas assim como a inserção da tecnologia digital devem estar presentes no ensino da educação básica, em seus diversos contextos científicos: humanidades, exatas, natureza e linguagens. O projeto da OCDE evidencia a necessidade de aprofundamento na discussão concernente à presença das inovações no contexto educacional.

Ainda permeando na questão da inovação tecnológica voltado ao viés educacional, temos a invenção de diversos aparatos tecnológicos e *softwares* incrementados na prática docente, o *smartphone*, o *tablet*, o computador, a realidade virtual, a lousa digital, a *internet*, a impressora 3d, a realidade aumentada, o *Canva*, entre outros. Todos oriundos da inovação, alguns passaram por transformações estéticas e funcionais, por exemplo: o quadro branco, que passou por novos processos inovativos tornando-se uma lousa digital. As consultas bibliográficas antes realizadas presencialmente em bibliotecas, hoje, podem ser consultadas em bibliotecas digitais.

Vale ressaltar que muitas vezes essas inovações podem ser vistas com estranheza por parte da sociedade, mesmo estando inseridos nesse contexto de mundo informatizado. Partindo dessa premissa, observando o ambiente virtual e presencial, temos a seguinte indagação: o pesquisar na biblioteca presencial tem o mesmo efeito da biblioteca virtual?

Responder a essa pergunta não é tão simples assim, tendo em vista as subjetividades que são inerentes a cada pessoa, mas, certamente, no senso comum, numa perspectiva atual, o dar um “Google” se sobressai na questão “coleta de informações”, no sentido de que o *ciberespaço* está interligado ao mundo através das redes digitais, com isso, a capacidade de se obter respostas é maior tendo por base a pesquisa realizada na ‘*internet*’. Vale ressaltar que muitas referências bibliográficas só são possíveis acessar presencialmente, tendo em vista os direitos autorais, porém, mesmo nesse caso, é possível comprar esses livros através do mundo *cibernético*.

2.1 As Inovações tecnológicas na educação 4.0 entre possibilidades e teorias

Com o advento do século XXI, surge a quarta revolução industrial, caracterizada pelo desenvolvimento da rede mundial de computadores e pelo aperfeiçoamento dos *softwares* e *hardwares*, sobretudo com a inserção da inteligência artificial na produção industrial, o desenvolvimento da programação computacional interligada ao mundo presencial comumente chamada de (internet das coisas) também é uma característica desse novo século.

Segundo Coelho (2016, p. 14):

No início do século XXI, com o desenvolvimento da internet, sensores cada vez mais pequenos e potentes, com preços cada vez mais acessíveis, software e hardware cada vez mais sofisticado, a capacidade das máquinas aprenderem e colaborarem criando gigantescas redes de “coisas”, iniciou-se uma transformação na indústria, cujo impacto na competitividade, na sociedade e na economia será de tal forma que irá transformar o mundo tal como o conhecemos. Esta transformação foi apelidada pelos professores Erik Brinck e Andrew McAfee do instituto de tecnologia de Massachusetts como segunda idade da máquina e em 2011 na feira Industrial de Hannover, na Alemanha, falava-se em indústria 4.0.

A educação 4.0 surge no contexto da quarta revolução industrial, ela não é caracterizada apenas pela inserção dos aparatos de tecnologia digital no contexto educacional, mas, pela mudança de paradigma na forma do pensar e agir docente. Na nova abordagem de ensino, o professor deixa de ser o detentor do conhecimento ou figura central e é um facilitador, com isso, a chamada “sala de aula invertida” é uma das possibilidades que podem ser incorporadas nesse novo modelo educacional (metodologias ativas).¹ Cabe ressaltar que o método da aula ativa por si só não terá resultados exitosos sem o trabalho em parceria, numa perspectiva harmoniosa existente na relação entre o estudante e o professor.

¹ O método da Sala de Aula Invertida é apresentado como uma proposta de repensar os processos de ensino e aprendizagem e os espaços onde ocorrem, objetivando a inserção de metodologias e tecnologias educacionais, no sentido de otimizar as etapas de transmissão e de assimilação dos conhecimentos (SCHNEIDERS, 2018, p. 04)

De acordo com BACICH e MORAN (2018, p.16)

É preciso reinventar a educação, analisar as contribuições, os riscos e as mudanças advindas da interação com a cultura digital, da integração das TDIC, dos recursos, das interfaces e das linguagens midiáticas à prática pedagógica, explorar o potencial de integração entre espaços profissionais, culturais e educativos para a criação de contextos autênticos de aprendizagem mediados pelas tecnologias. Para impulsionar o engajamento dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem é premente recontextualizar as metodologias de ensino diante das suas práticas sociais inerentes à cultura digital, ou seja, integrar as mídias e as TDIC no desenvolvimento e na recriação de metodologias ativas.

As salas de aula também passam por reformulações, agora, elas se tornam ambientes colaborativos (presencial ou virtual) onde a criatividade pode ser estimulada por meio das resoluções de situações problemas (ABP). Diante disso, os espaços de criação digital emergem nessa nova perspectiva de ensino. Nesses novos ambientes educacionais, existem diversos recursos tecnológicos, a robótica, os jogos em Lego, as impressoras 3D, os *tablets*, a realidade virtual, etc. Estas são algumas das diversas possibilidades de produtos tecnológicos e sofisticados aplicados aos processos de ensino e aprendizagem.

A educação 4.0 baseia-se em uma abordagem metodológica de cunho prático e teórico que tem muito a contribuir com o ensino e a administração educacional. Não querendo ser progressista ou criar um tom de fetichismo da tecnologia, mas, evidencio as suas potencialidades frente a uma realidade que não podemos negar. Entende-se que a teoria é a racionalidade e a prática compreende-se como técnica. Neste sentido, tanto a prática quanto a técnica são complementares no processo de ensino.

É possível mensurar que as inovações tecnológicas já estão inseridas na sociedade, e mediante a isso, reafirmar que as mesmas contribuem para o entendimento de sociedade tecnológica. As novas tecnologias incrementam e dão base para novas possibilidades que visam o melhoramento da ação-reflexão das práticas pedagógicas, a seguir é possível constatar diversas possibilidades de recursos tecnológicos que podem ajudar a potencializar a prática do professor (a) em sala de aula.

De acordo com Duarte (2018) a impressora tridimensional foi inventada pelo diretor e fundador em tecnologia 3D, Chuck Hull. A construção dos protótipos era realizada através da técnica de estereolitografia, o primeiro objeto criado pela invenção foram lâmpadas para solidificação de resinas.

A tecnologia de impressão 3D visa criar modelos de imagens que só poderiam ser vistos através de imagens computacionais, com essa impressão, é possível materializar essas imagens transformando-as em objetos sólidos. Na perspectiva educacional, é possível elaborar

protótipos de formas de relevo, maquetes, modelos atômicos, entre outros, a depender da intencionalidade.

Aguar (2016) descreve que a impressora 3D,

Pode ajudar o estudante a pensar diferente e a ver o mundo de outra maneira. Junto a outras TIC, ajuda a formar ambientes que dão o estímulo adequado a estudantes que se apresentam indiferentes na escola, pois possibilita que eles aprendam por conta própria mediante exploração (AGUIAR, 2016, p 47).

A impressora 3D pode estimular os estudantes a desenvolver novas habilidades visto que no processo de aprendizagem, a criatividade é estimulada através da construção de protótipos com designs diferentes. De acordo com KENSKI (2003, p. 9) as novas tecnologias digitais orientam novas “Aprendizagens que se apresentam como construções criativas, fluidas, mutáveis, que contribuem para que as pessoas e a sociedade possam vivenciar pensamentos, comportamentos e ações criativas e inovadoras”.

A lousa digital é um produto tecnológico que faz projeções através de comandos computacionais (*softwares*) em superfícies sólidas (paredes e quadros). A funcionalidade se dá por meio da conectividade entre a lousa, computador, teclado e projetor multimídia. Em algumas versões mais avançadas, a lousa já vem com (*softwares* e *hardwares*) aperfeiçoados fazendo com que não necessariamente necessita estar conectada a outros aparatos tecnológicos com exceção do (computador).

Esse recurso tecnológico pode ajudar a dinamizar as aulas do professor, dando a possibilidade de realizar apresentações dinâmicas, com *gifs* interativos e hipertextos que podem ser "manuseados" através da caneta interativa. Com o advento da internet das coisas, é possível fazer conexões simultâneas via (*softwares*) interativos que podem ser baixados nas lojas de aplicativos. De acordo com Nakashima e Amaral (2007, p. 6),

A finalidade de se integrar mais uma tecnologia na educação – além do retroprojetor, da televisão, do rádio, dos computadores, dentre outros – está relacionada, principalmente, com a ideia de como esse recurso poderá complementar e potencializar os processos educativos em sala de aula, inovando os modos de construção do conhecimento. Nessa perspectiva, a Lousa Digital faria a mediação entre as atividades propostas pelo professor e a compreensão e assimilação das mesmas pelos alunos, auxiliando no desenvolvimento de práticas inovadoras de ensino e de aprendizagem.

Diferentemente do (Datashow), o *plus* da lousa digital é a questão da interatividade e a possibilidade de atividades imersivas. Observando essas transformações, vemos que o “quadro branco” está passivo de substituição, a presença da lousa digital já é uma realidade apesar de estar presente nos espaços escolares de forma tímida. Algumas instituições de

ensino já utilizam esse aparato tecnológico em sala de aula. No ano de 2012, quatro escolas da rede de ensino do Estado de Pernambuco receberam esses dispositivos tecnológicos, conforme as informações prestadas pela Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, os aparatos foram destinados para duas escolas da modalidade de ensino Técnico (ETE) e duas para as escolas (Regulares), foram disponibilizados um total de 50 lousas digitais para esse projeto-piloto. Essas informações foram retiradas do sítio eletrônico da secretaria de educação de Pernambuco.

O *google classroom* é uma plataforma de gerenciamento educacional, na (sala de aula virtual) o usuário pode compartilhar arquivos em diversas multimídias. O *software* tem uma *interface* simples e de fácil configuração, nele, é possível atribuir atividades formativas, disponibilizar vídeos, arquivos em PDF, formulários, realizar chamadas vídeo, entre outras funções. Essa ferramenta é interligada ao e-mail do usuário, com isso, os dados ficam armazenados na nuvem do *Google Drive*. Essa ferramenta tem muito a contribuir no gerenciamento das aulas, com ela, o professor pode transcender o livro didático do ponto de vista de disponibilidade de materiais a respeito do conteúdo estudado. O acesso à plataforma digital é gratuito, outro ponto importante na utilização desse recurso tecnológico é a questão da colaboração que também é incorporada ao mundo das redes digitais.

O *canva* é uma ferramenta digital de *design* gráfico que elabora artes visuais gráficas com apresentações animadas ou estáticas, panfletos, infográficos, e outros conteúdos. A plataforma tem um acervo de imagens riquíssimo, o estímulo à criatividade é uma marca desse *software*. Esta ferramenta é de acesso gratuito, mas pode ser utilizada em sua versão paga, onde disponibiliza mais artes e funções gráficas. O professor pode utilizá-la em suas aulas para facilitar na construção de mapas mentais ou até mesmo na elaboração de infográficos.

O *google maps* é um *software* de mapeamento e reconhecimento territorial que possibilita ao usuário observar diferentes pontos do planeta Terra. Além da visualização, é possível traçar rotas via GPS. O recurso tecnológico também disponibiliza informações concernentes ao panorama do trânsito, de modo a informar ao usuário sobre as possibilidades de rotas alternativas. Na aula de Geografia, é uma excelente ferramenta que potencializa a capacidade de percepção e conhecimento do mundo através das diversas paisagens do planeta Terra. Também é possível elaborar atividades de georreferenciamento, porém, neste caso é necessário que o professor tenha formação tecnológica que vise o melhoramento da mediação com a utilização de mapas digitais.

As bibliotecas virtuais têm um acervo bibliográfico democratizado tendo em vista a riqueza documental disponível no mundo das redes digitais, dessa maneira, os *E-books*, vídeos, áudios, notas documentais, matérias jornalísticas, entre outros hipertextos, estão disponíveis através de sítios eletrônicos, sites de revistas e lojas de aplicativos. O professor pode utilizar esse recurso tecnológico com a finalidade de obter informações documentais através das pesquisas.

O podcast é um novo formato de transmissão de áudio, o mesmo surgiu através da *internet*. Para além do computador, esses áudios também são disponibilizados para os usuários nas plataformas (*IOS* e *ANDROID*). De acordo com Primo (2005) esse recurso é visto como “um processo midiático que emerge a partir da publicação de arquivos de áudio na Internet. Em virtude da mínima estrutura tecnológica exigida, a produção e a distribuição podem ser realizadas de maneira simplificada até por uma única pessoa”. A utilização dos *podcasts* no contexto educacional é recente, já se sabe que a inserção na sala de aula pode abrir novos horizontes no quesito ensino-aprendizagem.

A realidade aumentada é uma tecnologia imersiva, Segundo Silva (2013) que “permite ao utilizador transportar o ambiente virtual para o seu espaço em tempo real, utilizando um dispositivo tecnológico, podendo usar a interface do ambiente real para manusear os objetos reais e virtuais” (SILVA; 2013). Na plataforma de aplicativos de celulares existem diversos *softwares* de (RA), as possibilidades são inúmeras. Na aula de Geografia, pode ser utilizada para estudar as formas de relevo, sistema solar, estrutura interna da Terra, entre outros.

A gamificação é um processo que consiste na utilização de jogos, onde não necessariamente eles precisam vir prontos, com todas as regras e fases, nesse “processo” são incrementados, missões, desafios e recompensas. Segundo Busarello (2016, p. 13) a “*Gamification* abrange a utilização de mecanismos e sistemáticas de jogos para a resolução de problemas e para a motivação e o engajamento de um determinado público”. Esse processo metodológico visa melhorar o ensino e aprendizagem dos estudantes.

A videoconferência pode ajudar a aproximar pessoas de culturas diferentes. Existem diversos aplicativos que contribuem para o encurtamento das barreiras geográficas (*Zoom*, *Microsoft Teams*, *Skype*, *Google meet*, *WhatsApp*, *Houseparty*, *Viber*, *Telegram*, *Facebook*, *Messenger*, etc. O ensino remoto já é uma realidade, e gradualmente está sendo utilizado por diversas instituições de ensino, na modalidade EAD ou na perspectiva híbrida. As videochamadas são elaboradas através de (computadores, celulares, *Tablets* ou *notebooks*).

O aplicativo *Microsoft Office Lens* tem a função de digitalizar qualquer documento escrito, ele também converte o documento em diversos formatos editáveis, o Word e

Powerpoint são os mais requisitados. Esse software digitalizador é o mais utilizado no mundo, ultrapassando a marca dos 10 milhões de *downloads*.

O *ClassDojo*, nesse aplicativo o professor tem a oportunidade de criar uma comunidade ou rede conectando a comunidade escolar. A ferramenta tecnológica auxilia no gerenciamento da sala de aula e os pais também podem ter acesso aos conteúdos que estão sendo abordado pelo professor (a), com isso, a rotina do (a) docente em sala de aula pode ser acompanhada simultaneamente.

O *Kahoot* é um *software* que tem uma proposta que visa melhorar o aprendizado de forma lúdica e divertida, o professor pode sugerir diversos desafios feitos via utilização de *Smartphones*, com isso, os estudantes entram na sala virtual mediante ao acesso através de um link. O aplicativo é muito utilizado nas aulas dinâmicas que visam a colaboração mútua da sala.

O *ClipEscola*, auxilia os docentes e estudantes na organização da agenda, contribuindo na organização de datas específicas importantes no calendário escolar, como, por exemplo, datas de provas, apresentações de seminários, datas comemorativas, agenda de recados, conversas, registros de entradas e saídas na chamada de aula.

O *Google Keep* vem para somar quando o quesito é realizar registros em blocos de notas digitais, com esse aplicativo os estudantes podem fazer as anotações registrando as suas dúvidas e os principais pontos elencados pelo professor em sala de aula. Evidentemente o docente também pode e deve utilizar esse recurso para registrar os principais pontos da aula, seja uma reflexão ou até mesmo uma observação que os estudantes realizaram durante a aula.

O aplicativo *Sora* tem o objetivo de disponibilizar diversos acervos bibliográficos conectados a diversas bibliotecas digitais, podendo também ser interligado a biblioteca da escola onde o *Sora* está sendo utilizado. Outro ponto positivo é que os estudantes ganham “medalhas virtuais”, o que pode ser um mecanismo de estímulo a leitura.

O *software Tynker* auxilia nos trabalhos de programação envolvendo a confecção de quebra-cabeças e robôs. Com esse aplicativo é possível desenvolver habilidades na área digital, desenvolvendo aplicativos e fomentando o desenvolvimento tecnológico em sala de aula.

O *Equity Maps* é um aplicativo que elabora gráficos de interação em sala de aula. Com esse *software* também é possível fazer o compartilhamento e monitoramento individual de cada estudante, o que facilita o *feedback* por parte do professor.

As mesas digitais são ferramentas tecnológicas que auxiliam no desenvolvimento das atividades visuais, esse recurso é muito utilizado com estudantes que tem alguma limitação motora. Também é possível aplicar jogos educativos com diversos assuntos.

Mediante a riqueza de possibilidades explanadas anteriormente, o professor pode ter à sua disposição diversos recursos para ser aplicado na sala de aula. Essas novas ferramentas e processos não representam necessariamente que exista um manual informativo, ditando o que deve ser elaborado na prática docente. O direcionamento dado aqui visa apresentar as novas realidades e contextos educacionais, e com isso, evidenciar que existem outras metodologias educacionais a serem utilizadas em sala de aula.

A educação 4.0 está alicerçada em teorias que evidenciam o ensino ativo. Esses aportes teóricos metodológicos transcendem as concepções da educação tradicional. Cabe, portanto, levantarmos aqui a seguinte indagação: o que é aprender e ensinar ativamente? As metodologias ativas surgiram com a tecnologia digital?

Mediante aos achados, foi possível chegar à conclusão de que o método ativo era aplicado antes mesmo da massificação da tecnologia digital. Diversas concepções teóricas já utilizavam esse método “ativo”, a corrente freiriana com o viés construtivista, Dewey com a aprendizagem pela experiência e Lev Vygotsky com a ‘práxis’ interacionista.

A aprendizagem pela experiência tem como principal característica a relação indissociável existente entre a vida e a educação. Neste sentido, os conteúdos formativos da escola necessitam estar presentes na vida do estudante. De acordo com Westbrook et al John Dewey (2010 p. 49),

Está, porém, ainda por se provar que o ato de aprender se realiza mais adequadamente quando é transformado em uma ocupação especial e distinta. A aquisição isolada de saber intelectual, tendendo muitas vezes a impedir o sentido social que só a participação em uma atividade de interesse comum pode dar, deixa de ser educativa, contradizendo o seu próprio fim. O que é aprendido, sendo aprendido fora do lugar real que tem na vida, perde com isso seu sentido e seu valor.

Nesse sentido, os estudantes podem aprender mediante aos acontecimentos sociais que permeiam as suas vidas. Westbrook et al John Dewey (2010) menciona cinco condições que evidenciam uma aprendizagem que visa integralizar diretamente com a vida: (1º só se aprende com a prática; (2º não basta praticar; (3º se aprende por associação; (4º não se aprende nunca uma coisa só; (5º Toda a aprendizagem deve ser integrada à vida, isto é, adquirida em uma experiência real de vida. Neste sentido, entendemos que a educação da contemporaneidade está integrada ao mundo da tecnologia digital, com isso,

independentemente de os estudantes estarem ou não no ambiente escolar, a tecnologia digital já se faz presente em sua vida.

Paulo Freire (2002, p. 148) sugere que a educação seja regada de curiosidade a luz de proporcionar a alunos e professores a capacidade de reflexão, indagação e ação frente às situações que lhe são impostas no cotidiano, “o exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca por perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser”. De fato, um dos pilares que são intrínsecos às aprendizagens significativas é a questão do “instigar” ou estimular essa curiosidade com a finalidade de potencializar a dialogicidade na sala de aula.

O interacionismo para Vygotsky desempenha um papel preponderante no que se refere ao desenvolvimento intelectual do indivíduo. Essas “práxis” se dão através da resolução de situações problemas, de acordo com Ivic e Coelho (2010, p.17) “certas categorias de funções mentais superiores (atenção voluntária, memória lógica, pensamento verbal e conceptual, emoções complexas, etc.) não poderiam emergir e se constituir no processo de desenvolvimento sem o aporte construtivo das interações sociais”.

É importante ressaltar que as contribuições teóricas do método ativo por si só não vão solucionar a questão do ensino, aos novos moldes do século XXI, tais processos só serão significativos se forem utilizados com uma intencionalidade pautada na racionalidade técnica a luz da objetividade pedagógica, assim, o professor poderá obter resultados exitosos na sua prática docente. Outro ponto importante existente nessa relação é compreender a partir da fala do estudante, com isso, o docente poderá desenvolver estratégias de ensino e aprendizagem que sejam eficazes.

Evidentemente essas aprendizagens não estão isoladas, ou postas em caixinhas, mas, conectadas através do método ativo, o debate é de suma importância frente ao novo perfil de estudante. Aqui não rotularemos o ensino ou os sujeitos que fazem parte desde. Na educação 4.0 a estética do ambiente educacional também muda, o formato organizacional e ergonômico é muito diferente do praticado na escola tradicional. Agora, as salas de aula se tornam os chamados espaços de criação digital.

A utilização dessas ferramentas e métodos práticos se dá nos chamados “espaços de criação digital” ou nos espaços *Maker*, nestes ambientes, os estudantes são estimulados através da criatividade, pautada na resolução de situações problemas. O professor desempenha um papel de facilitador, estimulando o aluno a identificar os acertos e erros com a finalidade de buscar a solução para o problema em questão.

De acordo com ZYLBERSZTAJN, 2015, apud STELLA (2018, p.9),

Um dos objetivos para os alunos com a utilização do movimento maker na escola, é para torná-los alunos mais atentos, equilibrados, positivos, enquanto realizam atividades colaborativas e criativas os ajudando a trabalhar em espaços onde suas paixões e interesses se desenvolvam.

2.2 Os espaços de criação digital

O incremento das tecnologias digitais na indústria fez com que diversas máquinas e *softwares* passassem pelo processo de massificação, o que já ocorreu com a internet e com os computadores. Hoje, as impressoras 3D, a realidade virtual, a realidade aumentada, o Qrcode e programas computacionais vêm sendo incrementados na vida da população, com isso, novos espaços produtivos foram criados com a finalidade de se trabalhar com essas ferramentas tendo em vista o baixo valor aquisitivo para manutenção bem como o desenvolvimento desses aparatos. Esses espaços são conceituados como “espaços de criação digital”. De acordo com Costa e Pelegrini (2017, p. 58),

Estes espaços são implantados em centros comunitários, escolas, Universidades, em espaços privados, garagens, entre outros, sendo utilizados por pessoas de variadas faixas etárias e com diferentes níveis de conhecimento. A finalidade destas práticas também varia de acordo com o objetivo declarado do grupo que instaura o processo, mas também por meio das demandas dos usuários que surgem durante as práticas.

Nesses ambientes, o estímulo a criatividade e a resolução de situações problema é uma realidade que chega a ser um princípio filosófico que reafirma a sua funcionalidade enquanto espaço físico e *cibernético*. Tais espaços ganharam notoriedade com o advento do novo milênio, estes, podem ser financiados pelas iniciativas (pública, privada, colaborativa ou mista) e ser da tipologia (*Makerspaces*, Laboratório de fabricação Digital e *FabLabs*).

A cultura *maker* se materializa através das atividades desenvolvidas, chamaremos aqui de “projetos”, nestes, a depender do público, podem ser desenvolvidos softwares, protótipos, objetos em modelagem 3D, designer entre outros. Dentro desse mundo de possibilidades temos os “*Makerspaces*” que Segundo Taylor et al (2016, p. 1) “fornecem instalações em um espaço abertamente acessível, dando acesso a recursos, incluindo fabricação digital e eletrônica aberta, que foram saudados coletivamente como permitindo uma revolução na fabricação pessoal”.

Os laboratórios de fabricação digital são caracterizados segundo Costa e Pelegrine (2017, p. 59) por serem “instalados em ambientes educacionais formais ou fortemente conectados a eles, geralmente atrelados a um departamento específico dentro das

instituições”. Diante disso, é possível constatar que o acesso a esse espaço “criativo” é mais restrito se comparado com os demais existentes.

Do ponto de vista de acesso “livre” ao público, os *Fablabs* se destacam nesse quesito. Esses espaços de criação digital segundo Costa e Pelegrine (2017, p. 59) “se diferenciam dos demais espaços *maker* por apresentar requisitos básicos, tais como: abertura do espaço para comunidade em parte do tempo, participação ativa na rede de *fablabs* e compartilhamento de conhecimento, arquivos e documentação”.

Mediante ao levantamento realizado na plataforma digital *Fablabs.io*, constatou-se que atualmente existem no Brasil cerca de 83 espaços de criação digital entre (*Makerspaces*, Laboratório de fabricação Digital e *FabLabs*), esses laboratórios estão presentes em mais de 24 cidades e distribuídos no território nacional de forma heterogênea, com destaque para a região sul e sudeste do país. (Aqui no Nordeste, está presente nos Estados de Pernambuco, Alagoas, Bahia, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Maranhão,). Em Pernambuco, existem 2 *Fablabs* um localizado na área central (Recife antigo) e outro no Bairro dos Afritos, que fica situado na zona noroeste da cidade do Recife.

O parque tecnológico Porto Digital, localizado na área central da cidade do Recife e nos (bairros de Santo Amaro, São José e Santo Antônio) se destaca no cenário tecnológico do Brasil. A sua atuação está dividida nos eixos; Economia Criativa (EC), com ênfase nos segmentos de games, cinema, vídeo-animação, música, fotografia, design, *Software* e serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Existem cerca de 300 empresas instaladas no complexo tecnológico. No que se refere ao faturamento anual, o parque arrecadou R\$ 2,3 bilhões de reais no ano de 2019.

Após serem apresentadas as variadas tipologias de espaços de criação digital, chegou-se à seguinte indagação: Em qual destas, a pesquisa está inserida? Para responder essa pergunta nos apoiaremos nos achados de Mendonça (2018, p. 217) que na concepção educacional define como espaços “nos quais os alunos possam ter um primeiro contato com programação, experimentar o uso de diversos recursos para edição e criação de animações, vídeo e áudio, desenvolvimento de jogos e aplicativos para celular e *tablet*, além de experimentar diferentes mundos virtuais”.

Esses novos espaços de criação digital se diferenciam das concepções estéticas vista nas escolas tradicionais. Na sala de aula tradicional, as cadeiras são postas em fileiras, a estética do ambiente é bastante cartesiana do ponto de vista do “*layout*” organizacional. Já nesses espaços *Maker*, as salas se transformam em laboratórios pautados na resolução de situações problemas ou até mesmo na construção de novos produtos inovativos.

É necessário que as escolas passem por um processo de modernização para implementar novos espaços físicos. No próprio contexto escolar é muito comum existir a chamada “sala de informática” sendo vista apenas como a única alternativa de modernização dos espaços escolares, é preciso mais, é de fundamental importância inovar e transcender essa concepção organizacional tradicional, dando uma nova roupagem a função estética da escola.

As escolas podem incrementar esses novos espaços “*Maker*” mesmo tendo uma concepção organizacional tradicional, a construção de um laboratório de informática atrelado a disponibilidade de impressoras 3D, já é suficiente para dar um novo olhar funcional a esse ambiente. Nesses espaços, os estudantes podem desenvolver atividades de cunho científico considerando buscar respostas para resolução de problemas existentes na própria instituição. Por exemplo, desenvolver um projeto onde se construa óculos de realidade virtual, além disso, os estudantes podem realizar o reconhecimento ou mapeamento virtual da escola através de câmeras digitais que captam imagens em 360° graus, com a objetividade de se reconhecer os espaços da escola.

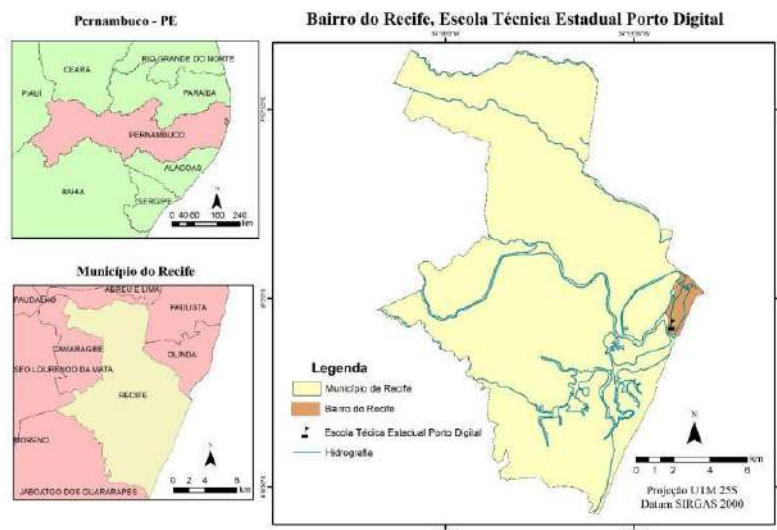
Outra funcionalidade desses espaços de criação digital nas escolas, é a possibilidade da elaboração de protótipos através das impressoras 3D. Nas aulas de Geografia, por exemplo, as impressoras podem criar representações topográficas da região onde a escola está situada, com isso, o professor poderá, a partir da construção deste material, apresentar o conteúdo a ser estudado, neste caso, os estudos das representações cartográficas.

Tendo por base todo o contexto que foi apresentado anteriormente, é notório que estes espaços visam ajudar na produção de conhecimento científico, que não necessariamente está ligado ao contexto da educação, mas que transcende essa perspectiva. Esses espaços de criação digital estão distribuídos geograficamente, em diversos pontos do planeta Terra, em cidades que se destacam pela produção do conhecimento científico e tecnológico. A produção deste conhecimento desencadeia uma série de transformações na sociedade, seja pela busca por conhecimento tecnológico ou até mesmo o despertar de novas habilidades cognitivas. São novos espaços que tem o DNA da criatividade e inovação tecnológica, calcado na economia criativa e inovadora.

A escola de Referência em Ensino Média Porto Digital, onde foram aplicadas as oficinas de realidade virtual, fica localizada na área central da cidade do Recife-PE, (observar o mapa de localização geográfica). A instituição de ensino desenvolve práticas educativas voltadas ao novo contexto de escola 4.0, nesse sentido, conforme o levantamento feito na secretaria de educação do Estado de Pernambuco, o ensino da instituição é pautado na

educação tecnológica, na modalidade integral, ofertando o curso técnico em desenvolvimento de sistemas.

Figura 1 – Localização geográfica da escola Porto Digital – Recife/PE



Fonte: Tawana Melo (2021)

As aprendizagens inovadoras que ocorrem nesses espaços de criação digital, não estão restritas às práticas pedagógicas. Para elas ocorrerem significativamente, são necessários esforços. Devemos transcender essa concepção de pensar que o professor é o responsável pelo não envolvimento da turma no que se refere ao *feedback* que a mesma dará durante as aulas. Buscar novas maneiras de se trabalhar, talvez seja o caminho para uma educação significativa, do ponto de vista de preparar esse estudante que mais adiante estará incluso na cadeia produtiva do trabalho e, além disso, capacitá-lo para ser autônomo e confiante das suas responsabilidades.

A implementação desses espaços de criação digital, vem para ressignificar a prática e a maneira de se enxergar a escola do século XXI, e, além disso, rever os novos moldes e ‘nuances’ proporcionados pela quarta revolução industrial. Deve ocorrer uma integração entre o espaço escolar, o mundo do trabalho e projeto de vida. No caso da utilização da realidade virtual, hoje, já é possível vê-la no chão das fábricas, os ambientes imersivos reproduzem protótipos de peças automobilísticas bem como os *designers* dos automóveis. A (RV) também está presente no setor da construção civil, anteriormente, só era possível observar a planta das construções mediante a elaboração de produtos cartográficos (mapas), atualmente, já é possível visitar o empreendimento realizando uma simulação imersiva.

Existe uma tendência de implementação desses espaços de criação digital nos ambientes escolares, diversos projetos pedagógicos podem ser desenvolvidos nas escolas com

a objetividade de levar a solução de problemas que fazem parte da comunidade escolar ou de fora dela. Evidentemente para que a modernização ocorra é necessário existir o apoio mútuo entre os órgãos educacionais do Estado responsáveis por passar a verba para as escolas, a formação de base tecnológica para ajudar a instruir o docente no manuseio dos aparatos tecnológicos e por fim, o interesse tanto dos professores quanto dos estudantes.

As transformações desencadeadas na sociedade mediante ao incremento das tecnologias digitais que surgiram com o advento da revolução técnico-científico-informacional, evidenciaram a necessidade de se repensar as formas de interação social. Com o passar do tempo, as técnicas foram aprimoradas, o desenvolvimento da tecnologia e dos aparatos tecnológicos digitais foi impulsionado com o surgimento da quarta revolução industrial, com isso, os espaços de criação digital emergiram rompendo com a lógica organizacional tradicional.

Tas transformações são visíveis e perceptíveis na atualidade, a sociedade vem passando por mudanças e tais transformações de certa forma impactam o cotidiano da população, cabe salientar que é necessário observar essas mudanças com um olhar crítico e reflexivo para assim, compreender o papel da tecnologia digital na sociedade.

Outro ponto de vista a ser levantado é a questão da acessibilidade de utilização desses espaços para a criação de produtos que visem ajudar a população, por exemplo, a confecção de produtos que visem ajudar no próprio funcionamento da escola. Os estudantes junto aos professores podem criar projetos utilizar na escola. Tudo isso pode ser uma possibilidade de uso desses espaços de criação digital.

A criação digital nasce antes de tudo, dentro do cognitivo, através do pensamento, que vise desenvolver estratégias que tenham por objetivo ajudar na resolução de problemas simples que envolve o nosso dia a dia, com isso, os espaços de criação digital vêm para revolucionar e ampliar essas possibilidades de uso.

Criar, pensar e agir, com certeza pode ajudar a fomentar o desenvolvimento tecnológico e estudantil, com isso, a própria implementação desses espaços acaba dando uma nova roupagem funcional a um ambiente que antes era visto como uma fábrica e que hoje é concebido como um espaço de inovação tecnológica.

A sociedade só tem a ganhar, mas para isso, é necessário que políticas públicas sejam criadas e implementadas com o objetivo de fortalecer o desenvolvimento estudantil associado ao tecnológico, fazendo com que os estudantes tenha contato com as resoluções de problemas calcado na utilização da tecnologia digital.

3 A (RV) NO MUNDO DO CIBERESPAÇO E CIBERCULTURA

Este capítulo divide-se em dois pontos, e tem como proposta discursiva apresentar a investigação à luz dos conceitos que são inerentes à tecnologia digital. Mediante ao exposto, no ponto 3.1 é contextualizado o panorama de surgimento da realidade virtual. Já no ponto 3.2 explicitam-se as conexões existentes entre a *cibercultura*, *ciberespaço* e a (RV).

O mundo contemporâneo é marcado por diversas transformações, seja nos modos produtivos, relações sociais, padrões de consumo. Mediante ao exposto, a sala de aula também passa por essas transformações visto que a mesma é reflexo da sociedade onde se vive. Essas modificações são potencializadas com a inserção da tecnologia, sobretudo com a *internet*, robótica e *smartphones*. Atualmente, é possível observar que esses aparatos tecnológicos estão sendo massificado, esse fato se dá pela influência dos padrões de consumo potencializados pela *cibercultura*.

O aparato tecnológico da realidade virtual são materializados através dos *hardwares* e *softwares*, juntos eles formam o recurso tecnológico (RV), os óculos de (RV) são a parte física (*hardware*) e os aplicativos na interface modelagem 3D ou imersão 360° (*softwares*).

Quando se fala, Realidade Virtual (RV), a primeira coisa que vem à mente é “o que é real e virtual”, de fato a projeção feita representa o mundo real? São projeções computadorizadas? Certamente responder a essas indagações nos leva a problematizar essas duas palavras que têm significados distintos. O termo real refere-se à (o que realmente existe), já a palavra virtual refere-se ao (que poderá existir, acontecer ou praticar-se).

É perceptível que o aparato tecnológico tem por principal característica a projeção e imersão do usuário em ambientes distintos, que poderão ser explorados virtualmente pelo usuário da (RV). “Assim, a realidade virtual permite ao usuário retratar e interagir com situações imaginárias, como os cenários de ficção, envolvimento de objetos virtuais estáticos e em movimento.” (TORI; KIRNER; SISCOOTTO, 2006, p. 10).

3.1 A história da Realidade Virtual (RV)

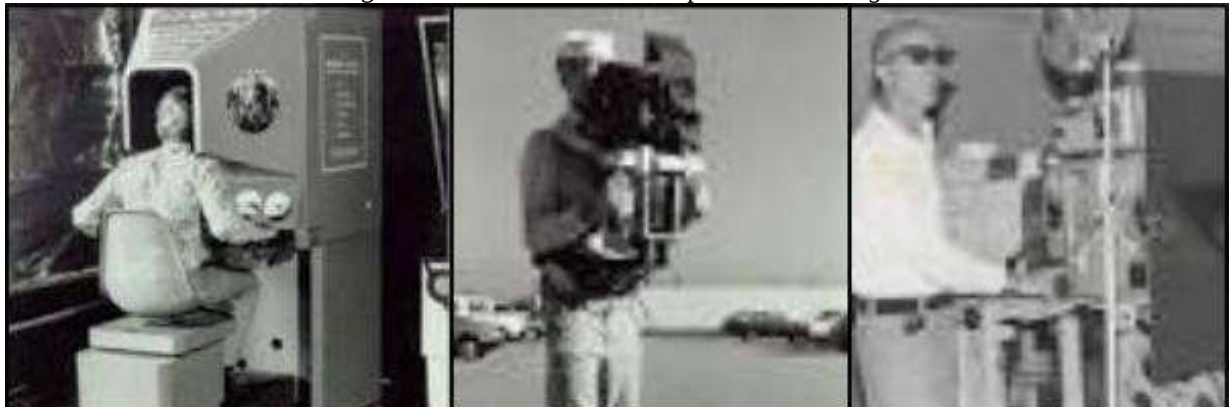
A realidade virtual surgiu no contexto do mundo onde a tecnologia, sobretudo de ordem cibernética começa a dar os primeiros passos. Paralelo a esse fato, existia também a indústria dos games que iniciava o processo de massificação do consumo, nessa perspectiva, os jogos digitais desempenharam um papel preponderante no que se refere a difusão desse aparato tecnológico que em dias atuais são utilizados majoritariamente com a finalidade de propor uma jogabilidade.

A (RV) que conhecemos hoje, tem raízes que não foram originadas num primeiro momento com a finalidade de ser um game, a mesma deu seus primeiros passos no mundo do cinema. Hoje, a realidade virtual transcende às duas lógicas mencionadas anteriormente, e diversas áreas de pesquisa se debruçam e se apropriam dos benefícios que a (RV) pode ofertar.

O sensorama da fotografia 1, foi desenvolvido pelo inventor e cineasta Morton Heilig no ano de 1962. O diretor de fotografia revolucionou a cinematografia, em seus curtas-metragens o sensorama proporciona ao usuário a sensação de sentir quatro dos cinco sentidos (Olfato, visão, tato e audição). O telespectador colocava uma moeda no aparato tecnológico e por fim o capacete, pronto, era o que bastava para o usuário imergir na proposta de cinema sensorial. “O cineasta Morton Heilig, considerado como o primeiro a propor e criar sistemas imersivos, já imaginava o “cinema do futuro”, chegando a produzir um equipamento denominado sensorama” (TORI, HOUNSELL, KIRNER, 2018, p. 25).

O aparato tecnológico sensorama acoplava cinco filmes produzidos pelo próprio *Morton Heilig*, assistindo os curtas-metragens era possível ouvir o barulho da agitação da cidade de Nova York, nessas propostas imersivas o usuário também sentia o vento bater em seu rosto e o cheiro das comidas e da poluição urbana.

Figura 2 - Sensorama Inventado por *Morton Heilig*

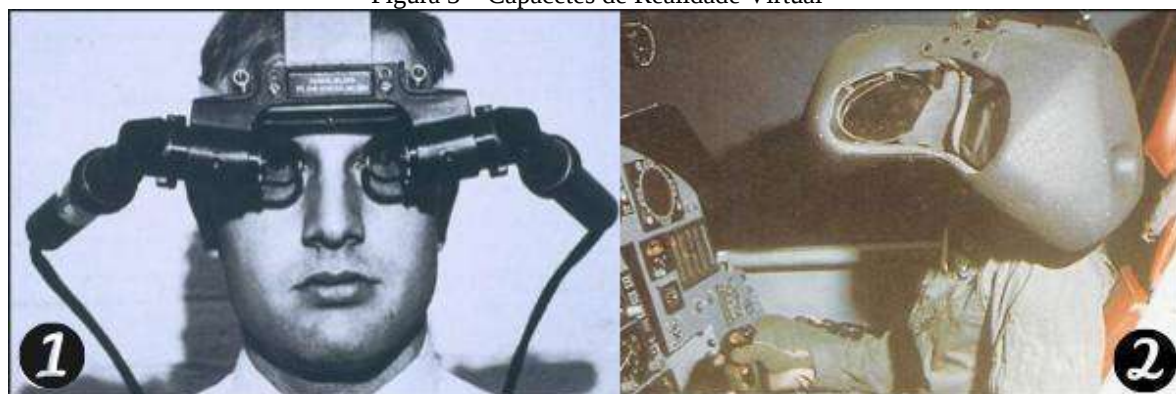


Fonte: Ivo Pereira (2020)

Em 1968 o cientista da computação e conhecido como pai da computação gráfica Ivan Sutherland, elaborou um protótipo intitulado “*Sword of Damocles*” que era um capacete de realidade virtual e aumentada, como é possível observar na figura 2. “Em um de seus experimentos mais interessantes, Sutherland demonstrou a possibilidade da imersão e da telepresença ao acoplar um head-mounted display (HMD) as duas câmeras, posicionadas na laje de um edifício.” (TORI, HOUNSELL, KIRNER, 2018, p. 24).

Já no ano de 1982, *Thomas Furness* desenvolve o protótipo “*Visually Coupled Airborne Systems Simulator*” o capacete era parecido com o do personagem *Darth Vader*² da saga de filme *star wars*. Segundo pesquisas, *Thomas Furness* participou e tomou frente de um estudo denominado “super cockpit” patrocinado pela Força Aérea Americana, no estudo foi criado um sistema computacional que projetava mapas 3D e radares em que o usuário tinha uma interface que dava ao piloto o controle através do comando de voz, gestos e dos movimentos que eram feitos com os óculos de realidade virtual, como é possível ver na figura 3, partitura 2.

Figura 3 – Capacetes de Realidade Virtual



Fonte: Ivo Pereira (2020)

Cabe salientar que esses modelos considerados “antigos” se comparado com a época atual, tiveram bastante relevância pelo fato de que, estes, foram os primeiros protótipos a serem desenvolvidos no qual, o objetivo não era o do entretenimento de massa, e sim com um viés de defesa estatal. O próprio desenvolvimento despertou o interesse das indústrias bélicas da época. É possível mensurar tendo em vista a ambição pelo projeto que foi criado, que estas indústrias estavam buscando rever as táticas de guerras, possivelmente querendo substituir os civis pela máquina, o que hoje já é uma realidade.

No ano de 1989 a gigante dos games *Nintendo Corporate*, lançou as luvas interativas chamadas (*Nintendo power glove*), a luva tinha sensores de movimento e alguns botões similares aos *joysticks* dos videogames tradicionais. Em 1995 a empresa cria o protótipo de realidade virtual intitulado (*Nintendo virtual boy*), o aparato tecnológico tinha acoplado aos óculos de (RV) um controle que fazia interação de comandos com os jogos que eram projetados nos óculos, como é possível observar na fotografia 3, na partitura 1 e 2.

² *Darth Vader* é uma incógnita. Mão de ferro do Império, capaz de destruir um planeta inteiro sem nenhuma compaixão, o pai de *Luke Skywalker* e da princesa *Leia* conquistou o coração de quem acompanha a saga. Mas qual o motivo dessa adoração dos fãs por um vilão? O visual arrojado e as frases inesquecíveis fazem parte da resposta.

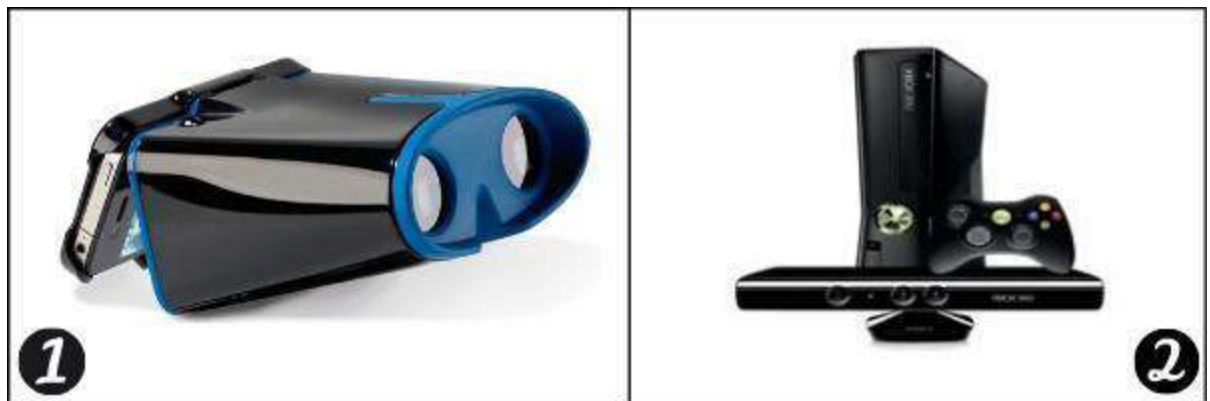
Figura 4 – Luva e óculos de Realidade Virtual acoplado a um controle



Fonte: Portal Terra (2020)

Com o advento do novo milênio, os aparatos tecnológicos de (RV) ficaram mais sofisticados, esteticamente e em projeção ou interface (figura 5, partitura 1). No ano de 2010 outra gigante do ramo tecnológico, a *Microsoft* lança o *Knect*, sendo um sensor de movimentos como é possível observar na fotografia 5, partitura 2. Um ano após, foi lançado o *iPhone Virtual Reality Viewer*, o *Hardware* era exclusivo para os aparelhos telefônicos da *iphone*, o seu *designer* era como um binóculo, o que na época chamou muita atenção (ver figura 4, partitura 1).

Figura 5 – Óculos de (RV) e knect interativo



Fonte: Portal Terra (2020)

Em 2014, a *Google* lança o *Google Cardboard*, sendo uma plataforma de realidade virtual que pode ser acessada por diversos *smartphones*, dentro dessa plataforma também é possível fazer a impressão dos moldes para criar os óculos de (RV) de papelão, o que de certa forma democratiza o acesso à parte física da (RV). Já no ano de 2015, a empresa de tecnologia *Samsung* lança o *Samsung Gear VR* que é a parte física da (RV), ou seja, o óculo. (ver figura 6, partitura 1 e 2).

Figura 6 – Óculos de (RV)



Fonte: Portal Terra (2020)

A projeção realizada através dos *softwares* se materializa através dos programas computacionais, é através deles que o usuário poderá simular os ambientes virtuais. Esses cenários virtuais são constituídos conforme a objetividade do programador, que pode ser a exploração de ambientes onde se projetam ilhas vulcânicas, trilhas ecológicas, *tour* pela cidade, exploração do sistema solar, observação de diversas paisagens fitogeográficas.

Na plataforma *Google Play* existem diversos aplicativos que na sua grande maioria utiliza a (RV) para jogabilidade, os chamados *games virtuais*. “A tecnologia hoje permite o acesso a ambientes sintéticos, imersivos e de alta definição, que conseguem nos transportar para realidades alternativas, a baixo custo.” (TORI, HOUNSELL, KIRNER, 2018, p. 13).

Tendo em vista a riqueza de possibilidades de utilização de jogos nas mais diversas plataformas digitais, é importante ressaltar que estes jogos movimentam o mercado financeiro possibilitando o surgimento de diversos aplicativos anualmente, o que pode ser positivo sob o ponto de vista da busca por melhores gráficos e funções por parte do usuário.

Segundo o levantamento feito através de pesquisas na *internet*, constatou-se que existe um grande potencial ainda inexplorado, as empresas investem bilhões na produção de material digital imersivo que vise movimentar o lucro dessas grandes corporações, como por exemplo, a Nintendo e a Google.

Os sistemas de Realidade Virtual são complexos, esses ambientes virtuais se materializam através da captação de imagem que podem ser em modelagem 3D ou através da captação de imagens obtidas tendo por base a figura imersiva em 360 graus. Abaixo, a figura 7 refere-se à projeção em modelagem 3d e a figura 8 refere-se a imersão em 360° graus.

Figura 7 - Interface modelagem 3d - Aplicativo Space World.



Fonte: Einpictures (2016)

Figura 8 - Interface 360 graus - Aplicativo Savana Africana



Fonte: Einpictures (2016)

Observando os ambientes I e II é possível perceber a diferenciação na proposta de projeção e imersão da (RV). O ambiente virtual I tem como principal característica estética a modelagem 3D. Segundo Cuzziol (2007, p. 12) a modelagem 3D são “a base de ambientes poligonais. São construídos com polígonos, sobre os quais se aplicam texturas, imagens que conferem o visual das superfícies do modelo”. Mediante ao exposto, o cenário I leva o usuário a perceber-se que está dentro de um jogo.

Já o ambiente II, tem como principal característica o realismo na projeção. A imersão em 360° graus se concretiza através de imagens capturadas através de câmera que captam imagens e vídeos em trezentos e sessenta graus. Existem diversas empresas que desenvolvem esses *softwares*, como, por exemplo, o *Google VR cardboard* e *Unity 3D*. De acordo com Tori, Hounsell e Kirner:

As interações podem ocorrer em ambientes imersivos, quando realizadas em sistemas baseados em HMDs ou com múltiplas projeções, como CAVES, e em ambientes não imersivos, quando realizadas em sistemas baseados em monitores ou em projeções simples. Usando dispositivos de interação como luvas eletrônicas e navegadores 3D, o usuário pode interagir com o mundo virtual, vivenciando a mesma experiência de interação, descontando as sensações de imersão ou não imersão. Além das interações individuais, os sistemas multiusuários vêm propiciando a oportunidade de interação entre várias pessoas dentro do mundo virtual, competindo ou cooperando em determinadas tarefas. (TORI, HOUNSELL, KIRNER, 2018, p. 28).

Todos esses avanços potencializaram a dinamicidade da (RV), tais fatos revolucionaram também a história dos games, esse processo de evolução ocorre a todo o momento, tendo em vista a sofisticação e aperfeiçoamento da tecnologia, seja ela de ordem estética ou de programas de *interface*. Para que a imersão e interação proporcionada pela realidade virtual sejam efetivadas, deve existir uma técnica de interação, que, como já foi mencionado, se materializa através da proposta imersiva que pode ser em ambientes 3D ou em 360° graus.

3.2 Conexões entre o ciberespaço, cibercultura e a realidade virtual

É oportuno, nesta ocasião, mencionar e esclarecer que muitos os autores se debruçam ou discutem o conceito de cibercultura e ciberespaço. Neste sentido, considerando o pressuposto de que os conceitos levantados em questão são de importante relevância, considerando o potencial de transformação que ambos desempenham no contexto dos estudos de ordem tecnológica.

Mediante ao exposto, é necessário mostrar as diferentes concepções que são inerentes ao *ciberespaço* bem como a *cibercultura* e através destas, pontuar algumas características que permeiam cada um desses conceitos. Dessa maneira, alguns autores contribuem significativamente para a sistematização bem como o raciocínio que é inerente aos estudos dos conceitos propostos nessa escrita. Os autores descritos aqui são Castells (2002); Lévy (1999); Britto (2009); Lemos (2014) entre outros.

Com o advento da revolução técnico, científico e informacional, as relações sociais se tornaram mais dinâmicas, a barreira que existia no espaço-tempo foi se encurtando fazendo com que as pessoas pudessem se comunicar sem necessariamente precisar estar próximo uma das outras. Esses processos ocorreram em meados das décadas de 1970 e 1980, quando se introduziu os computadores nos modos produtivos do trabalho.

Segundo Castells (2002):

De fato, parece que o surgimento de um novo sistema tecnológico na década de 1970 deve ser atribuído à dinâmica autônoma da descoberta e difusão tecnológica, inclusive aos efeitos sinérgicos entre todas as várias principais tecnologias. Assim, o microprocessador possibilitou o microcomputador; os avanços em telecomunicações, mencionados anteriormente, possibilitando que os microcomputadores funcionassem em rede, aumentando assim seu poder e flexibilidade. (CASTELLS, 2002, p. 97).

Com a evolução dos aparatos tecnológicos, bem como a massificação do acesso à rede mundial de computadores, o *ciberespaço* tornou-se palco da difusão e propagação da comunicação, materializando-se através do consumo e das trocas de informações, nessa perspectiva, o *ciberespaço* se constituiu como um novo espaço de vivência. Mediante ao exposto, o *ciberespaço* virtualiza as informações através das redes digitais. A nomenclatura *ciberespaço* foi criada por Willian Gibson que se debruçou sobre a literatura, foi na escrita do romance intitulado *Neuromancer* publicado no ano de 1984 que esse termo foi apresentado.

De acordo com Pierre Lévy (2002):

A palavra "ciberespaço" foi inventada em 1984 por Wiliam Gibson em seu romance de ficção científica Neuromante. No livro, esse termo designa o universo das redes digitais, descrito como campo de batalha entre as multinacionais, palco de conflitos mundiais, nova fronteira econômica e cultural. Em Neuromante, a exploração do ciberespaço coloca em cena as fortalezas de informações secretas protegidas pelos programas ICE, ilhas banhadas pelos oceanos de dados que se metamorfoseiam e são trocados em grande velocidade ao redor do planeta. Alguns heróis são capazes de entrar "fisicamente" nesse espaço de dados para lá viver todos os tipos de aventuras. (LÉVY, 1999, p. 92).

Enveredando nos pensamentos de Castells (2002), o surgimento da *internet* (*ciberespaço*) se deu a partir de 1969 no contexto da criação da (Agência de Projetos de Pesquisas avançadas–ARPANET) que estava atrelada ao departamento de defesa dos Estados Unidos. Nessa perspectiva, a criação da rede mundial de computadores se deu num primeiro momento com a justificativa de fomento e desenvolvimento militar.

Segundo Castells (2002), no ano de 1990 a empresa (ARPANET) encerra suas atividades, na mesma década surge a empresa (NSFNET) para substituir a empresa (ARPANET), no ano de 1995 a empresa em questão também encerra as suas atividades. Dentro desse panorama de surgimento da *internet*, cabe ressaltar que só foi possível aprimorá-la, pois, por trás desse projeto existia uma rede de cientistas que se debruçaram para melhorar o alcance da *internet*.

Saindo do eixo norte-americano e adentrando no contexto europeu, no que tange a maximização da *internet*. Como o acesso à rede cibernética era restrito aos Estados Unidos da América, os europeus no ano de 1990 desenvolveram um aplicativo de compartilhamento de hipertexto intitulado “teia mundial” *world wide web* –*www* que possibilitou a sistematização das trocas de mensagens, facilitando assim a busca por informações que se almejava coletar.

A história da *internet* tem suas origens neste período mencionado nos parágrafos explicitados acima, contudo, em dias atuais a rede de computadores tomou proporções de alcance ao nível mundial. Cabe salientar que apesar de o acesso ser de domínio público, nem todas as pessoas têm facilidade em navegar na rede digital, visto que o acesso se dá desigualmente em diversos contextos de disponibilidade de tecnologia, existentes nas mais variadas regiões do mundo.

Segundo Britto:

No entanto, é inescapável afirmar que a desigual distribuição de conexão no mundo faz também com que o impacto cultural da Internet não possa ser generalizado, mas precisa sim ser visto à luz da realidade de cada país e, dentro dele, através da distribuição de conexão pelas regiões. Isso já é uma característica do que podemos chamar de *cibercultura*: ela tem traços gerais, mas precisa ser vista na sua relação com uma sociedade concreta. (BRITTO 2009, p. 133)

Pierre Lévy (1998, p. 104) menciona que o *ciberespaço* é materializado através do “universo das redes digitais como o lugar de encontros e de aventuras, terreno de conflitos mundiais, nova fronteira econômica e cultural”. Nesta perspectiva, o espaço virtual reconfigura o mundo contemporâneo, que, por conseguinte é marcado por essas transformações, seja ela de ordem social, econômica, ambiental entre outras. O *ciberespaço* é palco das mais variadas modificações existentes, ele é um espaço de encontro e desencontro,

atrativo e repulsivo, dependendo do ponto de vista de quem o navega.

A cibercultura também emerge nesse panorama tecnológico, portanto, ela é caracterizada pelas relações sociais e padrões de consumo que conseqüentemente se readequa conforme a necessidade do usuário bem como a coletividade. Neste sentido, Pierre Lévy (1999, p. 130) menciona que “A cibercultura é a expressão da aspiração de construção de um laço social, que não seria fundado nem sobre links territoriais, nem sobre as relações institucionais, nem sobre as relações de poder, mas sobre a reunião em torno dos centros de interesses comuns”.

Tendo por base a linha de pensamento de (Levy), a cibercultura está cravada em três princípios básicos, o princípio da interconexão, criação de comunidades virtuais e a inteligência coletiva. A interconexão se materializa através da propagação da informação, portanto o ciberespaço é um espaço que permite a troca de informações, com isso a barreira física do espaço não é mais vista como uma limitação e sim como uma possibilidade de se fazer *network*.

As comunidades virtuais estão alicerçadas nas interconexões, dessa maneira, por trás de casa *interface* digital, existem indivíduos ou grupos de pessoas com afinidades e interesses em comum. O princípio da inteligência coletiva é materializado através das relações cibernéticas existentes na comunidade virtual, este, está correlacionado à questão do ideal coletivo, ou seja, de como a coletividade se adéqua ou modula as situações que lhe são impostas.

É possível afirmar que a cibercultura, bem como o ciberespaço contribuem para o entendimento de uma sociedade interativa. Castells (2002, p. 450) menciona que essa sociedade é caracterizada pela interação, que tem a “multimídia, como novo sistema logo foi chamado, estende o âmbito da comunicação eletrônica para todo o domínio da vida: de casa a trabalho, de escolas a hospitais, de entretenimento a viagens.”

Castells (2002) traz a luz da discussão a questão da *multimídia* como um ambiente simbólico, neste sentido, para além do acesso à internet, o mundo da cibercultura também tem outros atrativos, materializados na eletrônica de ordem multimídia. Mediante ao exposto, diversas empresas do ramo tecnológico começaram a desenvolver *Softwares* de jogos interativos, as redes de televisão bem como o cinema passou a refinar as suas produções com melhorias nos áudios e vídeos. Com esses acontecimentos o consumo desses produtos foi maximizado.

De acordo com Castelles:

Fabricantes de computadores apressavam-se a oferecer a chamada “caixa”, esse dispositivo mágico que incorporaria o potencial para conectar a casa eletrônica a uma nova galáxia da comunicação, ao mesmo tempo em que supriam as pessoas de uma capacidade de navegação auto programável e de fácil utilização, possivelmente apenas com comando vocal. (CASTELLES, p. 451)

No que se refere ao processo evolutivo do ciberespaço, é imprescindível saber que o mesmo emerge, configurando-se como um território sem fronteiras, um território imagético onde não se pode apalpar. Nas escritas, Pierre Lévy (1999) se debruçou buscando conceituar o ciberespaço tendo como principal característica a possibilidade de fomentar e difundir o meio de comunicação. Já André Lemos (2008) pautou seu olhar no conceito de cibercultura buscando correlacionar a sociedade, cultura e tecnologia.

A cibercultura bem como o ciberespaço já estão integrados na sociedade atual, esses fenômenos modificaram a forma de como as pessoas interagem, desencadeando uma série de padrões de comportamentos, que reverberam no consumo e nos hábitos das pessoas.

Ainda continuando o raciocínio tendo por base a tecnologia como principal essência na escrita, chegamos no conceito de realidade virtual. Neste capítulo já foi mencionado o histórico da (RV). Aqui, nos debruçamos com o enfoque nas diferentes abordagens e definições deste conceito.

Sem dúvida, é possível afirmar que a realidade virtual tem como principal característica a imersão e simulação em ambientes interativos. Para, além disso, a (RV) proporciona ao usuário a possibilidade de torná-la em um game, extrapolando a ideia da simulação e visitação em ambientes virtuais computacionais ou na *interface* de imagens captadas no formato 360° graus.

Os ambientes virtuais são materializados no formato tridimensional ou em captação de imagens reais, neste último, é utilizado uma câmera digital que captura as paisagens com um ângulo em 360° graus. Já na imersão feita através de imagens computadorizadas é possível interagir com os objetos projetados nas simulações, porém toda a parte gráfica é feita através de *softwares* que remetem a estética tridimensional.

Alguns autores conceituam a (RV) como um aparato tecnológico que revolucionou a história do cinema. Além disso, a inserção da realidade virtual no contexto da cibercultura potencializou o consumo dos games fazendo com que eles se massificassem e caíssem no gosto de boa parte da população.

Saindo dessa perspectiva de consumo, presentemente, já é possível mensurar que a realidade virtual pode ajudar a potencializar e sistematizar os saberes que são inerentes ao chão da escola, as possibilidades de aplicação são inúmeras. Existem outros ambientes onde a realidade virtual se faz presente, como, por exemplo: indústria, área médica, arquitetura, artes, entre outros.

Para além dessas aplicações, Tori, Hounsell e Kirner (2018) dizem que:

Há muitas outras aplicações, envolvendo: treinamento; cidades virtuais; comércio eletrônico; modelagem; simuladores; estúdios virtuais; etc. Além disso, novas aplicações surgem a cada dia, dependendo da necessidade e da imaginação de cada um. A RV vem propiciando uma nova maneira de ver coisas conhecidas ou o desenvolvimento de novas aplicações. (TORI, HOUNSELL, KIRNER, 2018, p. 33).

Para Lévy (1999) a realidade virtual configura-se através da simulação e interatividade sensório-motora. Neste sentido, é projetado uma ilusão nos óculos de (RV) em que leva o usuário a imergir em ambientes programados por *softwares*. Contudo, Lévy alerta que “Não podemos confundir a realidade virtual com a realidade cotidiana, da mesma forma como não podemos confundir um filme ou um jogo com a verdadeira realidade”.

Segundo Lévy (1999):

Um mundo virtual pode simular fielmente o mundo real, mas de acordo com escalas imensas e minúsculas. Pode permitir ao explorador que construa uma imagem virtual muito diferente de sua aparência física cotidiana. Pode simular ambientes físicos imaginários ou hipotéticos, submetidos a leis diferentes daquelas que governam o mundo comum. Pode, finalmente, simular espaços não-físicos, do tipo simbólico ou cartográfico, que permitam a comunicação por meio de um universo de signos compartilhados. (LÉVY, 1999, p. 72)

Tori, Hounsell e Kirner (2018) dizem que a (RV) enfrenta alguns desafios que são oriundos desde o seu surgimento. Tais obstáculos precisam ser encarados no sentido de buscar melhorias tanto de ordem estética quanto de ordem relacional, concernentes às proximidades e distanciamentos existentes na relação homem-máquina. Os autores mencionam que com o passar do tempo, os ambientes virtuais se tornarão mais reais, para além desse refinamento visual, o estudo também aponta que algumas pessoas têm sensibilidade aos ambientes virtuais no sentido de estes causar enjôo nos usuários, com isso, essa limitação precisa ser superada.

A realidade virtual nos leva a ambientes de realidades alternativas, tendo por base a tecnologias pautadas no desenvolvimento computacional de softwares. Tais ambientes podem proporcionar ao usuário possibilidades de embarcar nesses contextos virtuais, materializados através de diversas propostas imersivas, seja na simulação de ordem exploratória no sentido

de visitação a diferentes paisagens ou até mesmo em jogos com simulações em ambientes elaborados em computadores.

A realidade virtual vem para expandir as possibilidades de uso, tendo por base o mundo da cibercultura, com isso, esse espaço digital apresenta uma gama de possibilidades de uso calcado em ambientes digitais diversos. Tais cenários são expostos para o usuário de forma que o mesmo se sinta confortável durante a utilização da realidade virtual, seja ela qual for o seu objetivo, o próprio desenvolvimento da tecnologia de (RV) já foi programado para proporcionar essa sensação ao usuário.

Outro ponto de vista que é necessário ressaltar, diz respeito ao metaverso que vem sendo discutido na atualidade, neste, o mundo digital se materializa através das imersões, com isso, é possível desenvolver atividades de diversão, estudo e até trabalho. Cabe salientar que dentro desse contexto, o mundo financeiro também é beneficiado, tendo em vista que as *criptomoedas* ficam mais evidentes, tais moedas digitais são utilizadas para comprar as roupas dos avatares, que são personagens do mundo virtual.

De acordo com Fernandes (2022),

Metaverso, o que é? É um universo virtual nas nuvens baseado em realidade aumentada e vai oferecer uma experiência imersiva (dentro do mundo virtual) para as pessoas nesse ambiente paralelo à vida real, ou seja, um mundo que além de ter conteúdo, as pessoas poderão interagir socialmente, jogar, assistir a shows, trabalhar, negociar e estudar como se estivessem num mundo real. O termo Metaverso surgiu com o autor Neal Stephenson, em 1990, com o livro de ficção científica “Snow Crash” e já é considerado a nova versão da internet. Então, se há uma tecnologia que tem potencial de modificar o nosso cenário do cotidiano, então é provável que o Metaverso esteja no topo da lista. Se você pertence a uma geração que nasceu usando as novas tecnologias (geração Z), aquela que não vai para uma “fila” de um banco, ou “pega o veículo” para comer na pizzaria ou mesmo vai a uma “biblioteca física” para ler um livro e, além disso, não sai por nada das redes sociais e games, a sua geração provavelmente é a mais apta a entrar nesse mundo virtual (Fernandes, 2022, p. 01).

Na perspectiva cognitiva, mediante a discussão anterior, chegamos à conclusão de que o ciberespaço e a realidade virtual estão enraizados na cibercultura, este fato se dá, pois, dentro de um contexto de sociedade cibernética, existem padrões que são inerentes ao consumo de ordem tecnológica. Mediante ao exposto, é possível mensurar que tais padrões reforçam e reafirma uma característica comum dessa sociedade, o envolvimento com o mundo virtual. Tal envolvimento pode ser visto como uma tendência que já é vista como uma nova maneira de ver o mundo, agora, é enxergar o mundo com um olhar digital, que pode ser utilizado como representações do mundo real.

4 O ENSINO DE GEOGRAFIA E A TECNOLOGIA DE REALIDADE VIRTUAL

Ensinar geografia no contexto atual requer uma maior atenção do ponto de vista metodológico do professor. As possibilidades são inúmeras, frente ao novo contexto de mundo, como já descrito no capítulo anterior. Aqui, cabe ressaltar as impressões a respeito do fazer docente mediante ao olhar sobre o currículo e a inserção das metodologias e práticas ativas no ambiente escolar. A luz de se repensar a ‘práxis’ docente, este capítulo apresenta os cenários imersivos como uma nova proposta que visa colaborar com o processo de ensino-aprendizagem do professor de Geografia. Neste capítulo também são apresentados os cenários e roteiros das oficinas de Realidade Virtual.

A escola é um espaço formal de aprendizagem onde as diferentes concepções de mundo são reverberadas através da cultura. Mediante ao exposto, compreendo esse espaço como um local onde as transformações sociais são materializadas tendo em vista que para além dos muros da escola, os estudantes estão inseridos em diversos contextos sociais. Segundo Cavalcanti (2012, p.47) “A escola é, nessa linha de entendimento, um lugar de encontro de culturas, de saberes, de saberes científicos e de saberes cotidianos, ainda que o seu trabalho tenha como referência básica os saberes científicos”.

Revisitando alguns achados do capítulo anterior, já sabemos que a educação 4.0 foi responsável pelos desdobramentos inerentes a inserção das novas tecnologias da informação e comunicação no contexto escolar. Mediante ao exposto, cabe salientar que a inserção dessas NTDIC ocorre desigualmente, tendo em vista os contrastes sociais existentes na vida de cada indivíduo. A presença das novas tecnologias da informação e comunicação NTDIC na sala de aula proporcionou uma série de transformações na forma do pensar e agir docente. São inúmeros os desafios em que o professor de Geografia enfrenta mediante aos diversos contextos e realidades. As NTDIC são ferramentas didáticas que podem ajudar a potencializar o ensino, e se apresentam como novas formas alternativas de aprendizagem, quebrando assim, o paradigma vigente (CALDAS; NOBRE; GAVA, 2011, p. 15).

Com o advento da inserção da tecnologia digital na sala de aula, é possível estudar e compreender o espaço geográfico através de diversas ferramentas tecnológicas, seja com a utilização do *google maps*, fotometria, entre outras. Aqui, é apresentada a possibilidade de estudar esse espaço geográfico através de experiências imersivas proporcionadas pela realidade virtual.

A Geografia enquanto disciplina formativa estuda as relações existentes entre o meio natural e o social. Neste sentido, o ensino de Geografia está pautado no estudo das

transformações existentes no espaço geográfico. “No ensino de Geografia, os objetos de conhecimento são os saberes escolares referentes ao espaço geográfico. São resultados da cultura geográfica elaborada cientificamente pela humanidade e considerada relevante para a formação do aluno” (CAVALCANTI, 2012, p. 47).

Com o passar do tempo, o ensino de Geografia bem como as concepções deste foram repensadas e reformuladas com a finalidade de se encontrar caminhos metodológicos e reflexivos que pudessem ressignificar as ‘práxis’. Com isso, diversas contribuições foram postas diante dos cenários existentes nas mais diversas realidades, a elaboração de um currículo específico para o ensino de Geografia foi uma contribuição assertiva, que necessita ser repensada.

O currículo de Geografia do Estado de Pernambuco, publicado no ano de 2015, na partitura (Geografia no ensino fundamental - anos finais), a competência específica 5 menciona que o professor busque “desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional; avaliar ações e propor perguntas e soluções (inclusive tecnológicas)”. A questão central aqui é reconhecer que apesar de se existir aconselhamento formativo, e processual, deve-se ter a concepção de que as realidades escolares são diferentes. Desta forma, devemos conceber o currículo como articulação de saberes, que podem ajudar no fazer docente.

De acordo com SACRISTÁN (2000),

“O currículo não é um conceito, mas uma construção cultural. Isto é, não se trata de um conceito abstrato que tenha algum tipo de existência fora e previamente à experiência humana. É, antes, um modo de organizar uma série de práticas educativas”(GRUNDY, 1987, p.5 apud SACRISTÁN, 2000, p.14).

Cabe salientar que a construção de um currículo é de suma importância para o ensino de Geografia, tendo em vista a riqueza de saberes procedimentais, conceituais e cognitivos existentes neste documento. Estamos tratando de currículo aqui, pois acredito que a implementação do mesmo, reverbera na questão dos métodos aplicados em diferentes contextos do ensino da Geografia escolar (ensino fundamental e médio). Diante das transformações sociais oriundas da inserção da tecnologia na sociedade, cabe aqui, a seguinte reflexão, está na hora de repensarmos o currículo de Geografia? As novas tecnologias oriundas da revolução 4.0 necessitam ser incrementadas e citadas explicitamente nestes documentos formativos?

Responder essas indagações certamente não é uma tarefa fácil, tendo em vista o grau de complexidade que envolve o estudo do currículo, este documento necessita ser revisitado considerando buscar compreender melhor essa nova juventude que segundo (PALFREY e GASSER, 2011) é intitulada “nativos digitais”, e sim, as novas tecnologias digitais necessitam ser evidenciadas nesses documentos formativos, mais abrangente do ponto de vista de apresentar o que é a realidade virtual, a impressora 3D, entre outros recursos tecnológicos que comumente são reduzidos ao termo NTDIC. Outro ponto importante no tocante a elaboração do currículo, é construí-lo tendo por base os anseios do estudante, mesmo sabendo que a passagem deste é temporária nos espaços escolares. Não queremos exorcizar o currículo ou a sua essência, mas, levantarmos a reflexão frente a prática docente.

As práticas pedagógicas materializadas no ensino de Geografia, são norteadas pelo currículo, desta maneira, o docente encontra nesses documentos, os parâmetros básicos a serem abordados em sala de aula. O professor de Geografia pode trazer para o chão de sua aula, novas abordagens metodológicas e práticas, mediante aos seus anseios bem como aos dos estudantes. As chamadas tecnologias imersivas são uma possibilidade onde o docente pode apresentar em sala de aula.

No que se refere à proposição de atividades voltadas às competências gerais dos currículos formativos, o professor de geografia através da prática docente ativa, pode estimular os estudantes a desenvolverem habilidades cognitivas mediante as aprendizagens significativas, tendo por base o trabalho colaborativo. Neste caso, o professor através da implementação de atividades voltadas à educação imersiva, pode apresentar novos cenários educativos, onde até o currículo oculto pode se manifestar sem que necessariamente o professor perceba. De acordo com Tori, (2019, p.1):

O conceito de imersão em educação não é novo. Um exemplo são os cursos de imersão para aprendizado de línguas. Basicamente, a educação imersiva se refere a colocar o aluno diretamente em contato com o conteúdo da aprendizagem. Uma coisa é o aluno ouvir ou ver explicações sobre determinado assunto. Outra é ele vivenciar a experiência. É o conhecido “aprender fazendo”.

A relação de aproximação existente entre o professor e o aluno acaba sendo evidenciada nessas propostas de atividades imersivas. Vale salientar que a prática docente necessita transcender a concepção tradicional de ensino, com essa abordagem metodológica da educação imersiva, cria laços na relação existente entre aluno-professor pode ser construída horizontalmente, quebrando o paradigma da verticalidade existente nessa relação.

Segundo Callai (2001, p. 145),

A aula de geografia deve ir além de passar informações, de apresentar dados e mapas, de descrever lugares estranhos. Deve deslocar sua preocupação maior em “dar o conteúdo”, para como organizá-lo de modo mais consistente para ser capaz de ter um significado para além do saber. Para chegar a aprender, a buscar aprender, através destes conteúdos.

Lana Cavalcanti (2010), atenta para a questão das dificuldades encontradas pelos docentes de Geografia da educação básica, frente a contemporaneidade. Exercer o trabalho docente, especialmente no ensino básico, não é uma tarefa fácil. O trabalho docente requer muito mais do que procedimentos e estratégias de ensino, obviamente que não devemos deixar esmorecer pelas dificuldades existentes no cotidiano escolar, como, por exemplo, falta de infraestrutura, ausência da família na escola, entre outros. Esses acontecimentos fazem com que os professores caiam em uma rotina viciosa, o que de certa forma também o prejudica no sentido de rendimento intelectual. De acordo com Cavalcanti (2010, p. 1), “Em razão das inúmeras dificuldades que enfrentam no trabalho, alguns professores se sentem inseguros e se fecham em uma atitude conservadora: optam por manter os rituais rotineiros e repetitivos da sala de aula, desistindo de experimentar caminhos novos”.

O trabalho docente na Geografia, também conta com os resultados exitosos, porém, não devemos fazer juízo de valor reconhecendo apenas as práticas onde o *feedback* foi positivo, o ideal é identificar as falhas e os pontos fracos, com a finalidade de se buscar o melhoramento da prática docente. Ainda enveredando com os achados de Cavalcante (2010, p.1), outros docentes “pautam seu trabalho pelo desejo permanente de promover a aprendizagem significativa dos conteúdos que ensinam, envolvendo seus alunos e articulando intencionalmente seus projetos profissionais a projetos sociais mais amplos”.

Cabe mencionar aqui, que para se existir resultados significativos no trabalho docente, é necessário que o estudante tenha a percepção de reconhecer o professor como um facilitador no sentido de “estar” presente na sala de aula para ajudar, e não para penalizar atribuindo notas ou conceitos. Acreditamos que exista uma relação de mão dupla, se ambas as partes estiverem em sintonia, os resultados poderão ser exitosos para os dois lados.

Lana Cavalcanti (2010), ainda menciona três questões fundamentais que são inerentes aos anseios dos professores de Geografia quando o assunto é a prática docente: 1) O aluno e sua motivação para a aprendizagem: 2) As condições de trabalho: 3) A aprendizagem em Geografia. A autora ainda instiga o processo de autonomia e reflexão mediante as ações coletivas a luz de se buscar soluções de intervenção nas condições de trabalho.

A primeira questão fundamental refere-se ao aluno e sua motivação, de acordo com Cavalcanti (2010, p. 2), as “relações abertas, dialógicas, negociadas, sem papéis sociais/profissionais cristalizados e fechados são de fundamental importância para a motivação”. Com isso, a prática docente necessita ser exercida de forma que leve o aluno a estudar sem necessariamente se ver preso a obrigações, neste sentido, o fazer pedagógico pode se tornar diferenciado.

O segundo ponto apresentado por Cavalcanti (2010), diz respeito às condições do trabalho docente no ensino básico. Nesta direção, o professor muitas vezes está inserido em um ambiente onde existem entraves, o que pode de certa forma dificultar o fazer docente. Mediante ao exposto, Cavalcanti (2010, p. 2) menciona que os professores percebem a escola como parte da sociedade e que a mesma é “integrante da lógica e da dinâmica sociais, e que suas dificuldades não se resolvem com medidas pontuais. Compreendem, porém, que seu compromisso mais direto é com esse espaço e que é nele que devem investir seus esforços de transformação”.

O terceiro ponto exposto por Cavalcanti (2010), refere-se a aprendizagem em Geografia, neste, a questão central que norteia os anseios dos professores é a falta de receptividade por parte dos estudantes, neste sentido, a Geografia é vista como uma disciplina repulsiva e pouco atraente. Vale ressaltar aqui, que durante a explanação dos conteúdos de Geografia em sala de aula, muita das vezes os alunos optam pela geografia física em detrimento da humana, ou vise e versa. O que faz com que os professores recorra ao campo da didática, portanto, Cavalcanti (2010, p. 3) evidencia que para acender o interesse “cognitivo dos alunos, o professor deve atuar na mediação didática, o que implica investir no processo de reflexão sobre a contribuição da Geografia na vida cotidiana, sem perder de vista sua importância para uma análise crítica da realidade social e natural mais ampla”.

Toda intervenção exercida em sala de aula com finalidade pedagógica, necessita ser pautada através de planejamento, considerando os anseios dos estudantes e do professor, este enquanto sujeito mediador. Na contemporaneidade, as tecnologias digitais já se fazem presentes nos espaços escolares, com isso, é de fundamental importância levar esses recursos midiáticos para o chão da escola. A metodologia imersiva é uma das variadas possibilidades que pode ser apresentada ao alunado.

A quebra de paradigma existente na prática pedagógica resultou em uma nova perspectiva do agir e fazer docente. Com isso, novas concepções práticas e processuais emergiram, nesta direção, as abordagens pedagógicas voltadas ao ensino ativo, imersivo e tecnológico ficaram mais evidentes. A dinamicidade que a educação imersiva proporciona

para o estudante pode levá-lo a enxergar a sala de aula diferentemente, mais atrativa. Com isso, a realidade virtual imerge em meio às NTDIC.

Para Lemos (2014, p. 91),

Dentre estas tecnologias, a realidade virtual visa incentivar os indivíduos a aprender com prazer e autonomia, levando-os a assumir por iniciativa própria o domínio do conhecimento de forma mais significativa e independente da presença do professor, permitindo também a exploração de ambientes, processos ou objetos através da interação e imersão no próprio contexto de cada assunto.

Na prática de ensino de Geografia, a imersão se dá através da projeção de cenários que podem ser representados mediante a apresentação das mais variadas paisagens. No mundo imersivo o professor pode abordar os assuntos conforme a sua objetividade. É de fundamental importância que o docente tenha conhecimento prévio no que diz respeito ao saber operacional dos *softwares* e *hardwares*. Para isso, faz-se necessário a formação tecnológica continuada. Para Mercado (1999, p. 94), a “formação de professores frente à introdução de novas tecnologias, exige uma reformulação das metodologias de ensino e um repensar de suas práticas pedagógicas”.

A prática docente necessita ser sempre refletida, no que se refere às novas concepções metodológicas, é de fundamental importância que o professor esteja aberto a novas possibilidades de ensinar e aprender. Desta maneira, sabemos que os desafios são inúmeros, tendo em vista que a presença desses aparatos tecnológicos na escola se deu recentemente. Para Garbin et al (2006, p.312) diz que “à medida que a tecnologia evolui e os educadores aprendem mais sobre como as pessoas aprendem através da interação com ambientes virtuais, a RV será vista com mais frequência em nossas escolas e universidades”. Portanto, cabe ressaltar aqui que a inserção dessas tecnologias imersivas é uma tendência na área de ensino.

A tecnologia ajudou a aumentar as possibilidades de aplicação de conteúdo das mais variadas disciplinas que fazem parte da esfera de ciências ofertadas na escola, para além da Geografia, temos a História, Biologia, Física, entre outras. Tais disciplinas são ministradas ou abordadas no formato pedagógico tradicional, aulas expositivas e leitura do livro didático. Segundo Gadotti (2000, pag.7) “As novas tecnologias permitem acessar conhecimentos transmitidos não apenas por palavras, mas também por imagens, sons, fotos, vídeos (hipermídia), etc.”

Devemos ter um olhar mais sensível para as mudanças que estão ocorrendo na sociedade, nesse sentido, é de fundamental importância e necessidade o debate sobre os novos métodos e procedimentos educacionais no contexto da escola do século XXI. Cabe a reflexão

aqui, a escola acompanha o desenvolvimento ou transformações oriundas das tecnologias digitais? O professor busca caminhos ou possibilidades para inovar em sua prática de ensino?

Para isso ocorrer, o professor deve ter condições ou recursos que possibilite o mesmo a pensar e agir, ou seja, tenha uma boa rede de *internet*, acesso a *smartphones* e aos óculos de realidade virtual. Para além do acesso a recursos digitais, faz-se necessário a inserção de uma formação continuada pautada nas questões tecnológicas, ou seja, é necessário equipar bem o professor para que o mesmo esteja preparado frente aos desafios que lhe é imposto na prática pedagógica. “Para que e como incorporar as tecnologias ao processo educativo exige dos professores conhecimentos teóricos sobre elas, mas também competência tecnológica para saber selecioná-las e utilizá-las adequadamente.” (RIBEIRO; CASTRO; REGATTIERI, 2007, p. 15).

O ensinar e aprender Geografia não são uma tarefa fácil, requer prática, tempo para refletir sobre as ações em sala de aula, requer comprometimento por parte dos estudantes, da família e da comunidade escolar. Poder levar o estudante a compreender ser possível utilizar as tecnologias digitais em sala de aula demanda tempo e disponibilidade por parte do professor em saber quais são as tecnologias digitais que estão sendo utilizadas pelos estudantes.

Na atualidade, existem diversos aplicativos que podem ser explorados e trabalhados nas aulas de Geografia, por exemplo, o 99 táxi, pode ser aplicado no contexto da Geografia urbana, com o estudo da mobilidade nos grandes centros urbanos. Já o *Ifood* pode ser estudado no contexto da globalização, consumo, modo de vida da sociedade e evidentemente no contexto econômico. A cartografia também pode ser explorada utilizando esses aplicativos, em ambos os exemplos, existem os “mapas” que vão traçar a rota de ida ou chegada de algum produto.

O ensino de Geografia é tudo isso, ele permeia as entranhas das relações sociais e pode ser compreendido a partir da percepção e estudo de como os fenômenos que se materializam na relação existente entre a sociedade e a natureza, com isso, para ensinar e aprender Geografia o professor deve transcender a lógica posta mediante a leitura de um livro didático. Ensinar Geografia é ousar e experimentar novos caminhos, é acertar e errar, é testar e refazer, é aprender e ensinar, é ensinar e aprender tendo como lócus as experiências de vida dos estudantes, fazendo com que estes, se sintam atraídos a conhecer o universo da Geografia.

4.1 Aplicabilidades da (RV) no contexto da geografia escolar

A aprendizagem geográfica não está limitada ao currículo escolar, a mesma está nas entranhas do pensamento do indivíduo, nas vivências e em suas práticas cotidianas. Segundo Callai (2001, p. 144) “O conteúdo de Geografia, por ser essencialmente social e ter a ver com as coisas concretas da vida, que estão acontecendo e tem a sua efetivação num espaço concreto aparente e visível.” No contexto do século XXI, onde as tecnologias se fazem presente na vida de grande parte dos estudantes, é inegável desassociar o uso das tecnologias nesses espaços de aprendizagem. Mediante ao exposto, devemos reconhecer o ciberespaço como uma possibilidade de ser um espaço de difusão do conhecimento, seja ele geográfico ou de outra área da ciência. Segundo Gadotti (2000, p. 5) “A educação opera com a linguagem escrita e a nossa cultura atual dominante vive impregnada por uma nova linguagem, a da televisão e a da informática, particularmente a linguagem da Internet”.

Segundo o pensamento de Gadotti (2008), o ciberespaço emerge nesse contexto de mundo tecnológico ou globalizado. Diante disso, a escola necessita se transformar e essa transformação surge através de um projeto de escola inovadora onde se instiga e desperte o interesse do aluno em buscar o conhecimento. Nesse sentido, o professor desempenha um papel preponderante no processo de formação do estudante. Segundo Gadotti (2000, p. 8) “Na sociedade da informação, a escola deve servir de bússola para navegar nesse mar do conhecimento, superando a visão utilitarista de só oferecer informações úteis para a competitividade, para obter resultados”.

No que se refere a Geografia enquanto ciência, é possível dizer que a mesma estuda a relação existente entre a sociedade e a natureza. Esse estudo é realizado através dos conceitos-chave da ciência geográfica, a exemplo o espaço geográfico, território, lugar, região, paisagem, etc., cada um com um objeto de estudo de análise. De acordo com Callai (2001, p. 134) a Geografia é entendida como “uma ciência social, que estuda o espaço construído pelo homem, a partir das relações que estes mantêm entre si e com a natureza, quer dizer, as questões da sociedade, com uma visão espacial, é por excelência uma disciplina formativa”.

No que tange a questão educacional vivenciada na atualidade, é importante ressaltar que a mesma está pautada em ambientes híbridos, que se configuram através da alternância entre ambientes virtuais e físicos. Visto que a tecnologia já permeou a sociedade, é perceptível que essa relação se faz presente também no contexto escolar. Segundo Moran (2015, p. 16) “Essa mescla, entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola para o mundo e para trazer o mundo para dentro da escola”.

De acordo com o pensamento de Moran (2015):

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. (MORAN, 2015, P. 16)

Os ambientes virtuais podem proporcionar diversas formas de aprendizagens, no que se refere às possibilidades de promover situações problemas com um viés educativo, é notório que a utilização do *ciberespaço* como um aliado educacional já se faz presente no cotidiano dos nativos digitais. Marc Prensky (2001) enfatiza que essa geração de pessoas que já nasceram no contexto tecnológico das (TIC's), têm a sua disposição vários aparatos tecnológicos, por exemplo, celulares, computadores, videogames entre outros, nessa perspectiva, Prensky denominou essa população como os nativos digitais.

A *gamificação* imerge no contexto *cibernético*, de mundo tecnológico e sobretudo num mundo pautado no consumo massivo das tecnologias digitais. Ela surge como uma proposta enraizada na educação, pautada na abordagem multimodal cuja finalidade é potencializar o processo de aprendizagem, transcendendo assim as práticas tradicionais de ensino. Para Cotta et al. (2018, p. 2), a *gamificação* tem sua gênese pautada numa “possível alternativa, que pode agregar diversos modos — multimodalidade — para a captação do interesse dos alunos, o despertar da sua curiosidade, conjugando elementos que levam à participação, ao engajamento, resultando na reinvenção do aprendizado”.

Os processos que são inerentes às práticas educativas num sentido do fazer pedagógico tendo por base a gamificação podem levar o estudante a desenvolver sua cognição e consequentemente pode despertar novas habilidades. Vale ressaltar que a gamificação não se efetiva apenas com a utilização de aparatos tecnológicos, aqui ela é compreendida como uma estratégia que pode potencializar o ensino e aprendizagem.

Segundo Massi (2017):

É nesse sentido que a utilização dos elementos dos jogos, conhecido como gamification, em situação de ensino, tem permitido inovar a metodologia de ensino, criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento, proporcionando graus de imersão e diversão que dificilmente são atingidos pelos métodos tradicionais, que posiciona o aprendiz como receptor de informações e conteúdos, sem considerá-lo protagonista de ações e experiências relacionadas a essas informações e conteúdos. (2017, p. 20)

São inúmeras as possibilidades de obtenção de aplicativos disponíveis na plataforma *Google Play Stores*. Os aplicativos são em sua grande maioria voltados à jogabilidade, porém, existem *softwares* que podem ser explorados sem a objetividade de ser visto como um jogo digital, são as chamadas imersões em 360° graus não interativos. No universo de aplicativos, foi selecionado alguns que podem auxiliar o professor no processo de ensino-aprendizagem. Foi elencado os critérios para selecionar os aplicativos de (RV), tais critérios estão pautados na objetividade e assimilação de diversos temas abordados na Geografia escolar.

Os Critérios utilizados para selecionar os aplicativos devem ser do nicho educacional; estar relacionado a disciplina de Geografia; Ser de domínio público; ter uma interface que possibilite uma boa visualização do ambiente virtual. Com base nos critérios supracitados, obtivemos a lista dos seguintes aplicativos de realidade virtual, (ver tabela 1).

Tabela 1 - Lista de aplicativos de Realidade Virtual

Aplicativo	Oferecido por	Interface	Ano de lançamento	Número de downloads
Sites in VR	Ercan Gigi	360° graus	2013	Mais de 1.000.000
Solar space VR	Gioco studios	3D	2019	Mais de 10.000
Jurassic VR	Rabbit Mountain	3D	2015	Mais de 5.000.000
VR ocean	Serkan Culfa	3D	2016	Mais de 500.000
VR relaxation	Pawel Patrzek	3D graus	2019	Mais de 10.000
Word Virtual	NipsApp	360° graus	2018	Mais de 10.000
VR travel	Yue Chen	360° graus	2016	Mais de 10.000
Rio de lama	Beenoculus	360° graus	2016	Mais de 1.000
VR player	Intruder Shanky	360° graus	2016	Mais de 1.000.000
Within – VR	Within Unlimited	3D e 360° graus	2018	Mais de 1.000.000
MXVR player	Snacksister	3D e 360° graus	2018	Mais de 500.00
VR traffic Run	Naisky	3D e 360° graus 360° graus	2020	Mais de 1.000
Caribbean VR	360images	3D e 360° graus	2015	Mais de 500.00
Relax River VR	Polyraw		2017	Mais de 500.00

Fonte: Playstore

O aplicativo *Sites in VR*, está disponível na plataforma *Google Play* jogos, a interatividade proposta em imersão 360° graus leva o usuário a visitação de diversas cidades com destaque ao nível planetário, por exemplo: Egito, França, Bélgica, Marrocos, Grécia, entre outras. Além disso, o aplicativo tem uma proposta imersiva de visitas panorâmicas a museus, centros comerciais e outros centros urbanos.

O jogo *Solar Space VR* propõe uma imersão através de gráficos de *interface* 3D, através dessa proposta imersiva o usuário adentra em um ambiente astronômico. É possível explorar o sistema solar e conhecer os planetas e os demais corpos celestes presentes no mesmo. Além disso, também é possível simular a ida aos terrenos desses corpos celestes. O jogo é envolvido por uma sonoplastia envolvente que prende o usuário dando informações sobre cada objeto identificado.

Também configurado graficamente no formato de *interface* tridimensional, o aplicativo *Jurassic VR*, propõe uma imersão que leva o usuário a ambientes de tempos pré-históricos da Terra, para além dos dinossauros é possível observar a composição da vegetação presente da época. Ainda é possível observar a composição geológica da terra exemplificada através das planícies e cadeias de montanhas.

O *VR ocean* leva o usuário a mergulhar no oceano, a simulação é feita em um ambiente 3D, nele é possível observar uma vasta quantidade de espécies de animais do ambiente marinho, para além da questão faunística, também é possível observar a vegetação desse ambiente. O aplicativo cataloga os nomes dos peixes e dá informações sobre cada espécie.

Com uma proposta imersiva em imagens 3D, o aplicativo *VR Relaxation* leva o usuário a caminhar no campo agrário, possibilitando o mesmo a desfrutar das belas paisagens rurais. O objetivo do aplicativo é proporcionar o máximo de conforto, também é possível programar caminhadas e fazer um *tour* virtual embalado pelos sons de pássaros e da natureza.

Através de imagens panorâmicas em ambientes projetados na interface 360° graus, o aplicativo de *RV word virtual reality tour*, promove uma simulação que leva o usuário a conhecer diversas cidades do planeta Terra. O aplicativo propõe uma navegação interativa onde o usuário pode observar as mais variadas paisagens no formato de fotografia imersiva.

O *VR travel virtual reality* tem uma proposta imersiva diferente das demais descritas anteriormente, neste aplicativo a imersão é feita através de vídeos em formato 360° graus, as imagens do aplicativo têm uma resolução ultra-HD. A única similaridade com os demais é que esse aplicativo também mostra diferentes cidades do mundo.

A proposta imersiva do documentário rio de lama VR, que tem *interface* 360° graus, leva o usuário a um ambiente que traz sentimentos tristes concernentes ao desastre de Mariana-MG, que ocorreu no ano de 2015. O ambiente imersivo tem uma sonoplastia melancólica que nos remete a reflexão sobre o meio ambiente bem como a preservação do mesmo.

As simulações interativas projetadas pelo *VR Player virtual reality*, são elaboradas através de vídeos convertidos em formato 360° graus. Esse aplicativo disponibiliza centenas de vídeos imersivos que remontam a diversas paisagens existentes no planeta Terra. Nele é possível observar montanhas, rios, praias e cidades.

O *Within VR* propõe múltiplas formas de interação, seja em um ambiente de interface 360° graus ou até mesmo em projeções 3D. Assim como os demais, este aplicativo mostra diversas paisagens terrestres, além disso, o mesmo reúne conteúdo em formato que envolvem a proposta de imersão em documentário e também em jogos.

O aplicativo *MXVR play*, disponibiliza diversos vídeos em formato 360° graus, os vídeos remetem a variadas paisagens, em especial a paisagem do continente africano, como, por exemplo, a Savana africana, as imagens captadas neste aplicativo levam o usuário a imersão com um teor de emoção, em alguns momentos os animais chegam muito próximo da câmera o que dá uma sensação estranha pelo fato de ter um animal de grande porte em sua frente.

O *software VR traffic Run 360°* oferta a possibilidade de estar dentro de um grande centro urbano, nesse aplicativo, o usuário tem a possibilidade de fazer uma simulação em ambientes 3D, explorando a cidade, observando os prédios, os carros e a agitação do meio urbano. É uma verdadeira aventura ao ar livre.

O aplicativo *Caribbean VR Google Cardboard* proporciona ao usuário a sensação de estar visitando as ilhas do Caribe, tudo isso na imersão em 360°graus com imagens e registros reais, as simulações são interativas e dinâmicas, feitas com um toque de realismo na proposta imersiva. É possível ver, do afloramento rochoso à biodiversidade marinha através das visitas interativas realizadas nos pontos turísticos do Caribe.

Levando o usuário em um passeio relaxante, o *Relax River VR* tem a proposta imersiva que nos remete as paisagens naturais, mais precisamente através da observação de montanhas e rios. Com o *software* é possível observar as matas ciliares e o fluxo de água fluvial. Os cenários imersivos de visualização da paisagem podem ser diurnos e noturnos.

Com base na coleta de aplicativos de realidade virtual disponíveis na plataforma *google play*, foi possível observar que a procura por *softwares* de realidade virtual é bastante massiva. Alguns aplicativos chegaram a bater a marca de mais de um milhão de *downloads*, esses números reafirmam que a *cibercultura* se faz presente na atualidade, e nesse caso, o consumo por esse produto demonstra que existe um público adepto a essas propostas interativas e imersivas.

Fazendo os testes nos aplicativos de (RV), foi possível observar que as paisagens eram bastante exploradas, sobretudo com a interface voltada a projeção em 360° graus. Dentro do contexto investigativo, notou-se que majoritariamente as propostas imersivas tinham um teor de observação e imersão sem necessariamente estar voltadas à proposta de jogabilidade.

Foi observado durante o processo investigativo, que os aplicativos em sua grande maioria foram desenvolvidos recentemente, sendo que o mais antigo foi desenvolvido no ano de 2013 e o mais recente no ano de 2020. Vale salientar que esses aplicativos passam por atualizações, nesse sentido, é difícil afirmar o ano de desenvolvimento do mesmo. Contudo, esse fato não tira o mérito desses *softwares*, visto que existem milhões de pessoas que consomem os mesmos.

Na plataforma *Google Play*, existem milhares de jogos de (RV), porém, o nicho educativo é muito restrito. Nesta perspectiva, selecionei alguns aplicativos de realidade virtual que estavam no nicho de jogos, sendo que estes, se enquadram no contexto educativo pelo fato de sua ambientação estar em consonância aos assuntos abordados na disciplina de Geografia, por exemplo, uma vegetação que é típica de algum domínio morfoclimático ou até mesmo características arquitetônicas que remetem a vida urbana.

De acordo com Braga (2001):

O Mundo Virtual através de sua filosofia básica (imersão, interação e envolvimento) torna-se um local ideal para se buscar vivências múltiplas, pois esse mundo virtual nada mais é do que um trabalho multidisciplinar, desenvolvido por especialistas de diferentes áreas em busca de um objetivo comum. Esses ambientes multidisciplinares permitem aos usuários uma aprendizagem mais ampla e integrada exatamente por ser um ambiente rico de possibilidades (BRAGA, 2001, p, 5).

No processo investigativo, notou-se que existem variadas possibilidades de aplicabilidade da realidade virtual na sala de aula, no nosso caso, a aplicabilidade está voltada aos assuntos concernentes à ciência geográfica. Neste sentido, o conhecimento geográfico pode ser sistematizado através de diversas abordagens. Tendo por base os aplicativos selecionados, é possível sistematizar assuntos abordados tanto na Geografia física quanto na Geografia humana. Nossa proposta não é separar a Geografia, mas construir caminhos conectivos de pensamentos, e levar o aluno a refletir sobre a interação existente entre a sociedade e a natureza.

No contexto geral, o professor de geografia pode utilizar essa ferramenta em suas aulas, o objetivo não é substituir o livro didático, e sim, mostrar e evidenciar ser possível utilizar a tecnologia a seu favor. Foram elencados 11 aplicativos, que se utilizados racionalmente e, sobretudo no contexto da gamificação, poderá abrir mais caminhos para o aluno trilhar. Como já foi mencionada neste capítulo, essa geração de estudantes é intitulada como “nativos digitais”, ou seja, já nasceram no contexto da *cibercultura*. Neste sentido, esses assuntos de ordem tecnológica já são comuns a eles, o que pode facilitar o manuseio bem como a busca por softwares de (RV).

Segundo Correa et AL (2010) que diz:

“Nesta sociedade cibernética, já não é mais possível as escolas ignorarem tamanho desenvolvimento tecnológico, porém sabe-se das dificuldades, tanto de ordem política como econômica, às quais nossas escolas estão sujeitas. Lembra-se das aulas maçantes de Geografia, como se fazia há décadas, que muitas vezes não passavam de mera repetição de nome de cidades e rios? Destaca-se que as tecnologias estão aí, se o aluno não tem acesso a esse conhecimento na escola, ele busca em outro lugar, não é tratar a tecnologia como algo acabado, e sim como um meio, uma ponte, que conecte o conhecimento a ser apreendido com a realidade vivida. É imprescindível que a escola possa oferecer conhecimento científico-cultural capaz de formar cidadã”. (CORREA, FERNANDES, PANINI, 2010, p. 96)

Outro fato importante que necessita ser mencionado, é o investimento em formação tecnológica, para que esses profissionais não só da Geografia, mas das outras áreas do fazer pedagógico se sintam confortáveis em manusear esses equipamentos. No nosso caso, os óculos de realidade virtual. Segundo Carvalho et. al (2000, p. 15) “A educação em suas relações com a Tecnologia pressupõe uma rediscussão de seus fundamentos em termos de desenvolvimento curricular e formação de professores, assim como a exploração de novas formas de incrementar o processo ensino-aprendizagem.

Por conseguinte, vale salientar que o ensino de geografia necessita transcender os moldes tradicionais de abordagens pedagógicas. Temos um mundo de possibilidades à nossa

disposição, e este pode ser explorado com dinamicidade, obviamente que é necessário ter condições para se obter uma prática exitosa, porém, precisamos nos desprender das amarras que nos são impostos. É notório que a (RV) pode potencializar o ensino de Geografia, dentro dessa perspectiva, o professor também se beneficia com a inserção da tecnologia na sala de aula.

4.2 A elaboração da cartilha digital (GEO-RV)

Este subtópico apresenta as contribuições da cartilha digital (Geo-RV). A elaboração desse material se deu mediante ao contexto de isolamento social gerado pela pandemia da COVID-19. Neste sentido, foi trilhado um novo caminho metodológico para poder de alguma forma contribuir para o fortalecimento do ensino de Geografia em meio ao contexto atual. A cartilha digital (GEO-RV) apresenta as propostas de oficinas para evidenciar que a Realidade Virtual pode ser utilizada para fins pedagógicos, para além da construção do material educativo, também foram aplicadas oficinas de Realidade Virtual.

As atividades de cunho pedagógico que tem por base a utilização de materiais paradidáticos podem servir como um ponto de fuga de uma abordagem tradicional dos assuntos estudados para uma nova roupagem desses conteúdos e. A cartilha vem para ajudar a somar no fazer pedagógico. Considera-se que a cartilha digital (Geo-RV) contribui para o planejamento e execução das atividades docentes, nesse sentido, ela serve como uma ferramenta didática.

A cartilha apresenta figuras ilustrativas captadas através do *Software* livre, *Canva Design* gráfico, em sua versão gratuita. O público alvo são estudantes do ensino fundamental-anos finais e médio. A cartilha apresenta informações sobre a utilização da realidade virtual voltada à prática de ensino de Geografia.

Esse material paradidático tem por objetivo principal ressaltar a importância da utilização da Realidade Virtual nos espaços escolares. A construção e implementação da cartilha visa mostrar novos caminhos que podem ser trilhados pelos professores e estudantes. Cabe salientar que a cartilha também tem uma relevância social e consequentemente ela serve de instrumento de transposição didática uma, vez que existem diversas abordagens conceituais e técnicas vistas de forma lúdica e ilustrativa.

A construção da cartilha se deu a partir da implementação das seguintes etapas: 1º) definição do tema; 2º) seleção dos assuntos; 3º) pesquisa bibliográfica; 4º) seleção dos cenários imersivos; 5º) elaboração do roteiro de atividades; 6º) confecção da cartilha; 7º) aplicação em sala de aula. Mediante a execução das etapas, foi possível chegar no produto

final como é possível observar nos anexos deste trabalho.

Mediante a elaboração desse material paradidático foi possível enxergar novas maneiras de abordar os conteúdos da Geografia. Com isso, é de fundamental importância construir um roteiro alinhado as novas demandas na área de ensino, nesse caso, a produção de um material que vise orientar os professores, na prática docente tendo por base a utilização da (RV).

4.3 Os cenários e roteiros propostos nas oficinas de Realidade Virtual

Este subitem visa apresentar os cenários imersivos proporcionados pela realidade virtual. É apresentado as oficinas de (RV) tendo por base a utilização da cartilha digital (Geo-RV). É evidenciado cinco cenários imersivos: o primeiro diz respeito a uma viagem ao sistema solar, o segundo se refere a paisagem biogeográfica da África, o terceiro é concernente à Geomorfologia, o quarto à Geografia da População e o quinto à Geografia Urbana.

As oficinas foram ofertadas no mês de agosto do ano de 2021, remota nas turmas de primeiro e segundo ano, já nas turmas do terceiro ano do ensino médio as oficinas foram aplicadas presencialmente, evidentemente obedecendo todos os protocolos de segurança, nestes, estavam previstos o distanciamento social e a limpeza regular dos óculos de realidade virtual, utilizando o álcool gel e a todo momento era solicitado que os estudantes higienizassem as mãos.

A proposta da oficina é levar o estudante a imergir nesses ambientes com a finalidade de aprender o tema proposto em questão. Para isso ocorrer, foram elaborados dois roteiros de simulação, nestes, os estudantes terão que executar o passo a passo proposto mediante a orientação do professor (a). Tais simulações reproduzem os ambientes imersivos na perspectiva imersiva em 3D e 360° graus. A cartilha indica um roteiro para ser seguido, o primeiro diz respeito à oficina; Terra: forma e movimentos.

O primeiro cenário imersivo refere-se a ida ao sistema solar, neste, o estudante poderá conhecer todos os corpos celestes dessa parte do universo. O objetivo desta imersão é estudar os movimentos de rotação e translação que o planeta Terra realiza (ver cartilha digital, página 9). Dentro de uma nave espacial, o usuário dos óculos de (RV) vai gradualmente falando aos colegas e ao professor (a) o que está sendo constatado na simulação. Esse primeiro cenário reproduz o ambiente em gráficos computacionais 3D.

O roteiro da oficina intitulada (Terra: forma e movimentos) é apresentado a partir dos seguintes pontos: ementa; competência da BNCC do (6º) ano do ensino fundamental-anos

finais; objetivos; Público alvo; duração da aula; quantidade de óculos por estudante; entre outros, (observar a página 7 nos anexos da cartilha digital). Também é indicado através da oficina investigativa (visitando o sistema solar), um roteiro (passo a passo) que ajudará no processo de exploração do ambiente tridimensional, (observar a página 9 da cartilha digital).

O segundo cenário imersivo (observar a página 14 da cartilha digital) apresenta a paisagem biogeográfica do Quênia, localizado na África oriental. Através dessa proposta imersiva, o estudante irá visitar a savana africana, tendo como objetivo estudar a paisagem biogeográfica desta região do planeta Terra. Questões de ordem climática e pedagógica também serão estudadas através dessa imersão. Os gráficos projetados na (RV) foram captados de imagens de câmeras na perspectiva 360° graus.

A oficina Biogeografia do Quênia está pautada no seguinte roteiro: Ementa; Objetivos; competência da BNCC do Ensino Médio, entre outros, (observar a página 12 da cartilha digital). O público alvo são estudantes do 1º ano do ensino médio, a atividade tem duração de 50 minutos. Os estudantes poderão explorar tais ambientes mediante ao passo a passo que deverá ser seguido, obviamente por se tratar de uma simulação, no primeiro momento, faz-se necessário reconhecer o terreno para depois começar a coleta de informações presentes no roteiro do professor.

O terceiro cenário imersivo leva o estudante para conhecer paisagens geomorfológicas. A oficina segue o seguinte roteiro: ementa; objetivos; competências da BNCC do Ensino Médio, o passo a passo, entre outros (Observar a página 19 da cartilha digital). O público alvo são estudantes do primeiro ano do ensino médio, o tempo médio de duração da atividade é de 1 hora, dividida em dois momentos, o primeiro sendo teórico e o segundo prático.

O quarto ambiente imersivo diz respeito as observações realizadas a partir dos estudos concernentes a Geografia da População. Os conteúdos estão alinhados ao documento formativo Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio, (Constatar a página 24 da cartilha digital).

O quinto Cenário imersivo é abordado a partir da observação da paisagem urbana da cidade de Paris na França e da cidade de Nova York nos Estados Unidos. Essa oficina foi aplicada presencialmente com os estudantes do terceiro ano do ensino médio. A ementa, tal como as orientações sugeridas (Observar as páginas 29 e 30 da cartilha digital).

Todos os cenários imersivos foram desenhados conforme a necessidade de se abordar os conteúdos, nesse sentido, a professora orientou dar os últimos três conteúdos elencados anteriormente, pois os mesmos não foram abordados em sala de aula ainda, com isso, foram

acrescentados três ambientes imersivos, nessa perspectiva, realizei uma nova edição no documento paradidático para realinhar aos conteúdos abordados pela professora. A seguir é apresentado as análises obtidas através da execução das oficinas de (RV) na Escola Técnica Estadual Porto Digital.

4.4 Entre os dados obtidos através das oficinas e do relato de experiência

Aqui, são apresentadas as impressões de estudantes do ensino médio, mediante as respostas obtidas via questionário e relato de experiência a partir das oficinas ofertadas. O objetivo da aplicação deste questionário é saber a percepção dos estudantes quando o assunto é utilizar a realidade virtual em sala de aula. A docente da instituição onde foram aplicadas as oficinas também contribuiu respondendo o questionário voltado às impressões que a mesma tem frente a utilização da (RV) no ambiente escolar. Os questionários estão nos apêndices deste trabalho.

A análise técnica dos dados ocorreu mediante a abordagem metodológica Gil (1999). A amostragem da pesquisa se deu através da avaliação do material submetido à banca examinadora de qualificação, que validou o material construído. Na cartilha, é apresentado caminhos metodológicos a luz de se evidenciar as potencialidades que são inerentes à utilização das tecnologias digitais no contexto educacional.

As oficinas de realidade virtual tiveram como objetivo central: apresentar o assunto estudado tendo por base a utilização da tecnologia de realidade virtual, visando mostrar novas possibilidades, na prática de ensino. Neste sentido, os estudantes tiveram a oportunidade de explorar os ambientes virtuais imersivos participando ativamente da aula, construindo os saberes necessários para uma aprendizagem eficaz e significativa. As oficinas foram executadas em dois momentos, sendo:

1º momento: abordagem do conteúdo proposto para cada série do ensino médio;

2º momento: imersão em 360º graus, análise das paisagens, abordando cada conteúdo previsto por série de ensino.

A primeira oficina foi aplicada para os alunos do primeiro ano do ensino médio, nesta turma, os assuntos trabalhados foram: Geomorfologia e geologia. Foram exploradas paisagens e dentro dessa observação, foi possível observar as transformações existentes no modelado do relevo terrestre. No que se refere a geologia, foi observado as tipologias de rochas, já na Geomorfologia, os estudantes observaram as modificações existentes na perspectiva interna e externa do relevo, ou seja, os processos endógenos e exógenos.

A aula imersiva foi bastante interativa, a todo momento surgiam reflexões, indagações por parte dos estudantes, por exemplo: o que são processos endógenos? De que forma eles modelam o relevo terrestre? Qual é o objeto de estudo da Geologia? O que é intemperismo? Quais são os tipos de rochas? O que significa erosão? Todas as indagações supracitadas foram anteriormente respondidas no primeiro momento da oficina, com isso, os estudantes se apropriaram dos conceitos e na parte prática “imersiva” foi apresentado as paisagens e a partir desse momento, os estudantes constatarem a atuação destes modelando o relevo terrestre.

O uso da tecnologia imersiva (realidade virtual) fez com que os estudantes ficassem mais curiosos com o assunto estudado, com isso, foi possível observar o interesse por parte dos estudantes. Durante a execução da atividade imersiva, a professora também participou realizando observações nas paisagens. Alguns relatos de estudantes do primeiro ano do ensino médio foram coletados, como é possível observar logo abaixo:

“Gostei muito do intuito e da ideia da atividade utilizando a realidade virtual. Acho que uma boa dinâmica ajuda bastante no processo de aprendizado”. Y.Z Estudante do 1º ano do ensino médio.

“Notei a presença de rochas que sofreram, aparentemente, intemperismo químico e físico através da ação do vento e da água; além de fragmentos rochosos provavelmente provenientes da erosão. No cenário, também pôde ser observada a areia, uma das características mais constatadas em paisagens desérticas”. L.M. Estudante do 1º ano do ensino médio.

Percebe-se que a região tem o clima árido, com rochas que aparentemente sofreram bastante com o intemperismo físico, através das ações dos ventos. Além de rochas menores que sofreram um processo de erosão. Estudante do 1º ano do ensino médio. G.E. Estudante do 1º ano do ensino médio.

A segunda oficina teve como pano de fundo, o seguinte assunto: Geografia da população, nesta direção, no primeiro momento foi apresentado os conceitos demográficos, como, por exemplo: densidade demográfica, tipos de migrações, IDH, população absoluta, população relativa, aspectos gerais da população mundial. No segundo momento, os estudantes visitaram a paisagem da cidade de Hong Kong na China.

Durante a simulação imersiva, os estudantes ficaram fascinados nas paisagens e no fluxo populacional mostrado através da (RV). Outras observações para além dos aspectos populacionais foram elencadas, tais como: aspectos urbanísticos, organização da cidade, elementos naturais e culturais da paisagem. No que se refere ao contexto da Geografia da população, os discentes relataram a experiência imersiva da seguinte forma:

Em relação ao novo recurso utilizado na aula, a realidade virtual, acredito que mesmo com a ausência dos óculos VR pudemos estudar de uma nova forma à matéria de geografia, onde foi possível vermos a demografia de um lugar que está fora do nosso alcance a partir de uma tela. Nessa experiência utópica conseguimos ver a arquitetura, os habitantes e a dinâmica de Hong Kong. K.F. estudante do 2º ano do ensino médio.

A realidade virtual, na Geografia, é algo muito útil, pois pode proporcionar a experiência de “estar” em determinado local, sendo usada para mais exatidão e interação no estudo de todo o mundo, como Hong Kong. A.N. estudante do 2º ano do ensino médio.

Sobre a realidade virtual, é um ambiente virtual que conecta pessoas com o mundo virtual como se a pessoa estivesse lá, é conectar pessoas com outros lugares e mundos virtuais trazendo uma ótima experiência com outra realidade é pode conectar a pessoa com outras pessoas e jogos, é a experiência que foi vivenciada na aula do dia 06/08/2021., trouxe uma experiência quase presencial de Hong Kong, mostrando sua paisagem é quase como se tivesse vivenciado ela naquele momento, o lugar a pessoa é tudo que Hong Kong pode trazer para nós. J. L. estudante do 2º ano do ensino médio.

A minha pessoa achou uma experiência gratificante e inovadora, que traz a sensação que realmente a pessoa está naquele lugar/ponto, e pode ainda desfrutar de tais lugares pela cidade/país/região. W.R. estudante do 2º ano do ensino médio.

A terceira oficina foi executada na turma do terceiro ano médio, foi explorado a paisagem urbana da cidade de Paris na França e da cidade de Nova York nos Estados Unidos. Com isso, os estudantes observaram a cidade na perspectiva de imersão em 360 graus. A organização da cidade, os objetos fixos e móveis foram analisados na aula, os estudantes elencaram os aspectos urbanísticos observados e pontuaram através de um questionário aplicado via *Google forms*, no questionário foi direcionado para coletar a percepção que os estudantes têm a respeito da observação da cidade, por exemplo: o que chama a sua atenção na paisagem? Descreva a paisagem que você está observando. A partir dessas informações, foi coletado as seguintes percepções:

Pude observar que as construções são bonitas e pouco verticalizadas, Paris na França é muito linda, as ruas são bem delimitadas e largas. G. S estudante do 3º ano do ensino médio.

Os prédios baixos e a organização deles em volta do rio que corta a cidade. Tudo bastante organizado dando destaque para Torre Eiffel e os prédios estão de uma forma que não atrapalham a paisagem. Gostei da atividade, parece que estou em Paris. H. S estudante do 3º ano do ensino médio.

É muito lindo, vejo bastante propaganda, prédios com grandes telas em LED, os carros passando na rua, a movimentação das pessoas, o barulho da cidade, é tudo muito lindo. D.S estudante do 3º ano do ensino médio.

Painéis luminosos, como base de todo marketing, do acúmulo de capital. Uma selva de pedra, poucos pontos verdes trazendo justamente o mundo urbano, consequente do êxodo rural e da tecnologia. T.M estudante do 3º ano do ensino médio.

No que se refere aos questionários aplicados remotamente, foram coletadas cinquenta respostas, distribuídas nas turmas de primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio, sendo: vinte e cinco estudantes do 1º ano; catorze do (2º) ano e onze do (3º) ano. As perguntas objetivas foram elencadas da seguinte forma: você sabe o que é realidade virtual? Você já utilizou? Com qual finalidade: jogos digitais ou na sala de aula? Você acredita que a (RV) deva ser utilizada nas aulas de Geografia?

Os estudantes foram muito enfáticos nas respostas, dos cinquenta que responderam, 98% conhecem a tecnologia imersiva (RV), 46% responderam que utilizaram a realidade virtual em sala de aula, 46% afirmaram que já usou o aparato tecnológico com finalidade de jogabilidade digital e 2% não sabem o que é (RV). No que se refere ao reconhecimento dessa tecnologia na área educacional, 76% dos estudantes responderam que reconhecem que a (RV) deva ser utilizada nas aulas de Geografia.

Através dos dados obtidos mediante as aplicações dos questionários destinados aos professores da ETE Porto Digital, foram elencadas as seguintes indagações: você é professor do ensino médio ou fundamental? Em qual esfera você trabalha? Você sabe o que é realidade virtual? Na prática docente você já utilizou? Qual grau de importância você enxerga nas tecnologias digitais? Você sabe manusear o aparato tecnológico, óculos (VR)?

Ao total, foram coletadas seis respostas via Google formulário, foi possível analisar que, 5 docentes lecionam nas turmas do ensino médio, e 100% atuam na esfera pública de ensino, sendo que 83% conhecem a tecnologia (RV) e 100% enxerga um alto grau de importância na utilização das tecnologias digitais no contexto escolar. 66% dos professores conhecem e sabem utilizar a (RV).

A partir dos dados obtidos, foi possível constatar que tanto os estudantes quanto os professores tem uma percepção positiva, quando o assunto é a utilização da (RV) no contexto escolar. Esse fato é reforçado através dos relatos descritos anteriormente, com isso, fica evidente a real necessidade de existir uma mudança na forma de abordar os conteúdos da ciência geográfica.

Novos olhares são necessários, estudar os conteúdos para além do livro didático pode fazer com que o professor veja novas possibilidades de ensinar, nesse sentido, os ambientes imersivos servem como pano de fundo que dão base para diversas possibilidades que podem ajudar na prática docente. As ferramentas digitais, mas especificamente a tecnologia imersiva visa apresentar diversos cenários que podem ser explorados.

Na primeira oficina desenvolvida na turma do primeiro ano do ensino médio, foi apresentado diversos cenários imersivos explorados pelos estudantes, a Geografia física foi abordada interativamente e dinâmica, ficou muito claro o interesse por parte dos estudantes, além disso, os conceitos da Geologia e Geomorfologia foram pontuados no momento teórico.

O segundo momento de interação via imersão, foi desenvolvido na turma do (2º) ano do ensino médio, com isso, os estudantes analisaram as paisagens urbanas de Hong Kong, e nessa perspectiva, os estudantes observaram a circulação de pessoas, correlacionando os conceitos demográficos e partir desse momento, foi apresentando o contexto populacional da Ásia, tendo como principal característica o grande contingente populacional. Nessa oficina, os estudantes ficaram fascinados também com a Geografia urbana da área estudada.

Já na oficina desenvolvida com a turma do (3º) ano do ensino médio, foi explorado a Geografia Urbana, nessa ocasião, os estudantes observaram a organização espacial da cidade de Paris na França, com isso, foi possível perceber o processo de urbanização existente no contexto europeu. Nessa proposta imersiva, os estudantes ficaram fascinados com a beleza arquitetônica da cidade.

As oficinas contribuem significativamente tanto para o professor quanto para os estudantes, ela também serve como um mecanismo que auxilia a pôr em prática o conteúdo visto apenas de maneira teórica nos livros didáticos. De acordo com Mutschele e Gonsales Filho (1998, p.09):

O ideal que se procura conseguir na formação do professor é unir a teoria à prática. Poucos são os que possuem a intuição educativa. Daí a necessidade de uma formação técnico-pedagógica associada à prática da escola. Exercícios de observação orientada, pesquisas, levantamentos estatísticos, práticas em oficina devem ser estudados experimentalmente e implementados

A busca ativa e o engajamento por parte da professora e estudantes durante a execução das oficinas reforçaram que a construção do material paradidático cartilha digital contribuiu bastante para o aprendizado. As observações orientadas a partir dos cenários imersivos fizeram com que os estudantes enxergassem e problematizassem a partir da paisagem que estava sendo vista através dos óculos de (RV). Logo abaixo, é possível ver alguns registros realizados durante as oficinas. Nos anexos é possível constatar através da declaração de comparecimento e desenvolvimento das atividades imersivas os dias e as atividades desenvolvidas.

Figura 9 - Oficina de (RV) – ETE Porto Digital



Estudante da Escola Técnica Estadual Porto Digital



Estudante da Escola Técnica Estadual Porto Digital



Estudante da Escola Técnica Estadual Porto Digital



Estudante da Escola Técnica Estadual Porto Digital



Estudante da Escola Técnica Estadual Porto Digital



Estudante da Escola Técnica Estadual Porto Digital

Fonte: Itallo Fernando (2021)

O aporte teórico abordado nas oficinas do primeiro se deu mediante a consulta bibliográfica do livro *Decifrando a Terra*. Os assuntos elencados a partir das reflexões dos estudantes instigou as reflexões realizadas mediante o decorrer das oficinas. Como é possível observar nos anexos da cartilha digital (GEO-RV) esses ambientes imersivos proporcionados a partir da observação da Geografia física são bastantes instigantes, observar as fissuras e fraturas dos fragmentos rochosos já dá base para uma discussão sobre os agentes do intemperismo que modelam o relevo terrestre.

O referencial teórico utilizado nas oficinas realizadas na turma do segundo ano se deu mediante as reflexões existentes no livro da editora Moderna, intitulado *(Geografia geral e do Brasil)*, com autoria de Marcos de Amorim Coelho e Lygia Terra, neste livro é discutido todo o panorama da Geografia Urbana na perspectiva global e brasileira. No caso específico da oficina, anteriormente a atividade, algumas reflexões que estavam postas no livro foram problematizadas, por exemplo: verticalização e horizontalidade.

Com a turma do terceiro ano também foi utilizado o mesmo referencial teórico mencionado anteriormente. O diferencial é a observação realizada, a partir da observação da paisagem de Paris e Nova York, os estudantes observando as diferentes categorias de processos urbanísticos existentes, no caso em questão, a professora também dialogou e fez conexões com o processo de urbanização existente na Cidade do Recife, com isso, foi possível conduzir as conexões e escalas de observação dos fenômenos que estavam sendo observados nas paisagens urbanas.

Nas oficinas presenciais houve um envolvimento coletivo no sentido de observar o aparato tecnológico e também em utilizá-lo de forma didática. Após a aplicação das atividades imersivas, os estudantes responderam um questionário com questões abertas descrevendo as suas impressões a respeito da atividade, como foi descrito anteriormente nos relatos dos estudantes.

As atividades imersivas desenvolvidas com as turmas do ensino médio da escola Técnica Estadual Porto digital, desempenharam um papel preponderante, evidenciando ser possível aplicar ou trabalhar de forma exitosa a partir da utilização de ferramentas pedagógicas, que nesse caso, foi utilizado a tecnologia da realidade virtual. O trabalho coletivo foi instigante e prazeroso de se fazer. Houve um envolvimento mútuo nas oficinas desenvolvidas colaborativamente, tanto os estudantes quanto a professora se envolveram na proposta imersiva dando uma nova roupagem na forma de ensinar e aprender.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aqui é apresentado objetivamente o fechamento da síntese dos achados proposta mediante o decorrer do processo investigativo. As possibilidades e limitações de aplicação da realidade virtual no ensino de Geografia não serão dadas como acabadas e sim como um início que servirá de base para os pesquisadores e professores da educação básica.

Cabe salientar que durante todo o processo investigativo, foram encontrados desafios e obstáculos que ajudaram a fomentar o trabalho significativamente. O contexto atual pandêmico limitou o acesso à escola, mas não impossibilitou que a pesquisa fosse dada continuidade. Durante o movimento investigativo foi possível observar o envolvimento por parte dos estudantes nas oficinas.

O primeiro passo do trabalho investigativo realizou um levantamento bibliográfico a respeito do uso das tecnologias digitais na área educacional, diversas ferramentas foram encontradas e dentro desse contexto buscou-se destacar a (RV). Nessa perspectiva, também foram aplicadas oficinas na Escola Técnica Estadual Porto Digital.

Através do processo investigativo identificou-se que a (RV) é utilizada na indústria dos games, mas também pode ser utilizada com finalidade pedagógica. Durante a execução do trabalho, foi elaborado um levantamento com a objetividade de coletar informações a respeito da disponibilidade de softwares de (RV). Chegou-se à conclusão que existem diversos aplicativos que podem ser utilizados na sala de aula e paralelo a isso, também se averiguou que o consumo desses softwares é uma tendência que veio para revolucionar o ensino. Atualmente o consumo desses softwares e hardwares já tomou proporções gigantescas, os números coletados denunciam que milhões de pessoas no mundo utilizam a realidade Virtual em seu cotidiano.

Foi possível constatar que a tecnologia já está presente no ambiente escolar, durante a investigação, foi perceptível que os estudantes tinham familiaridade com os aparatos tecnológicos, tanto no conhecimento quanto no manuseamento dos óculos de realidade virtual. Através da aplicação dos questionários e das simulações executadas no formato remoto e presencial, constatou-se que os estudantes e docentes sentem a necessidade de se utilizar a tecnologia imersiva de realidade virtual.

A professora também atuou significativamente durante a aplicação das oficinas, nessa direção, os diálogos concernentes aos assuntos estudados para cada turma foram desenvolvidos objetivamente, tendo como pano de fundo os cenários imersivos. Nesses ambientes de (RV) foram abordados diversos conteúdos, para cada série do ensino médio,

sendo um tema por turma, no primeiro ano Geologia e Geomorfologia, no segundo ano Geografia da população e no terceiro ano Geografia urbana.

Constatou-se que a aplicação das oficinas desempenhou um papel preponderante no sentido de apresentar novas maneiras de ensinar e aprender, com isso, fica evidente que é necessário romper com a lógica de abordagem dos diversos conteúdos trabalhados em sala de aula, nessa perspectiva, a Realidade Virtual vem para somar, para mostrar ser possível ir além do livro didático.

No que se refere as possibilidades e limitações da utilização da (RV) no contexto escolar, ficou evidente que a mesma pode ajudar na prática docente, mas a utilização da tecnologia por si só não dará conta de uma aprendizagem significativa. Nesta direção, deve ações sejam implementadas, seja ela na formação continuada ou até mesmo na melhoria da infraestrutura da escola.

Os espaços de criação digital servem como um ponto-chave, quando estamos observando e pesquisando as tecnologias em sala de aula, é nesses espaços onde o acesso aos recursos tecnológicos irá ser mais presentes e perceptíveis, seja com o viés da disponibilidade dos recursos tecnológicos ou até mesmo com as abordagens metodológicas e visão de mundo que esses espaços propiciam para os estudantes e professores.

A área central da cidade do Recife, onde fica localizada a escola Porto Digital é uma referência pelo fato de ser um laboratório tecnológico, constatou-se que ali é um celeiro de empresas voltadas para a área de tecnologia. A escola também está dentro desse contexto tecnológico, não pelo fato de estar no perímetro do parque tecnológico, mas por desenvolver e envolver os estudantes nesse processo de criação digital. Com isso, a escola oferta para o corpo estudantil a formação tecnológica na modalidade de ensino integral.

Mediante ao exposto, por conseguinte, cabe salientar que os estudos concernentes a utilização das tecnologias digitais em espaços de criação digital é uma tendência. Esses ambientes imersivos passaram por diversas modificações, seja ela estética ou funcional, mas que hoje, já estão presentes no chão da sala de aula, podendo assim, ajudar na prática pedagógica.

Retomando ao propósito inicial da pesquisa, onde os objetivos foram lançados a fim de se buscar respostas, chegou-se a conclusão de que a Estudar a importância das tecnologias digitais no ensino da Geografia no contexto atual foi bastante desafiador tendo em vista o fechamento das escolas e as adaptações que foram feitas para dar continuidade ao ano letivo dos estudantes; 2) Discutir as metodologias ativas como percurso metodológico no ensino da Geografia é um dos caminhos possíveis para uma aprendizagem eficaz e condizente com o

novo contexto de mundo; 3) Investigar se há escolas na rede estadual de ensino do Governo de Pernambuco que usa a Realidade Virtual enquanto recurso didático-pedagógico e seus rebatimentos no fazer-docente foi bastante desafiador tendo em vista que segundo o levantamento da pesquisa apenas uma escola demonstrou interesse na mesma; 4) Elucidar a importância do uso da realidade virtual em sala de aula como mecanismo de inovação no ensino de Geografia pode ajudar a dinamizar a aula do professor de Geografia; 5) Elaborar uma cartilha digital que vise orientar os docentes na implementação de oficinas de (RV) serviu como um trunfo para a pesquisa, pois mediante ao contexto da pandemia, esse material ajudou a nortear a prática docente ofertando cenários imersivos que ajudam a compreender o conteúdo estudado.

Inúmeros desafios foram encontrados durante o caminhar da pesquisa, para além da questão sanitária de distanciamento social, desenvolver mecanismos onde o principal objetivo foi de atrair o estudante para compreender o assunto estudado foi um dos mais desafiadores, nas oficinas remotas, por exemplo, manter a estabilidade da internet e buscar a interação mediante a tela do computador foi talvez um dos maiores desafios tendo em vista que nem todos os estudantes tinham um acesso à *internet* de qualidade.

Os achados da pesquisa demonstraram que existem diversas possibilidades de aplicação do conteúdo que é ministrado em sala de aula. Cabe ressaltar que a pesquisa em si transcende a universidade, ela chega no chão da escola e modifica toda uma estrutura que já estava programada na forma do fazer docente, beneficiando diretamente a prática de ensino.

Fica para os professores da rede estadual de ensino de Pernambuco, uma amostra de uma prática imersiva onde é apresentado caminhos que podem e devem ser trilhados com essa nova geração de estudantes. Essa nova geração é diferente das demais, esses discentes estão dentro do contexto de mundo onde a internet e os aparatos tecnológicos já estão presentes em seu cotidiano. A escola Porto Digital faz toda a diferença, pois é um espaço onde se permite utilizar os aparatos tecnológicos de forma eficaz e segura fazendo com que os estudantes e professores se sintam parte desse processo transformador que é chamado de “ensinar”.

Por fim, cabe ressaltar que a pesquisa não é dada como acabada, e sim como ponto de partida que visa contribuir para o melhoramento das práticas de ensino, destacando a utilização das tecnologias. Por conseguinte, deixo uma pausa nessa pesquisa, espero em breve poder voltar a me debruçar sobre esse tema tão importante e necessário frente as mudanças que ocorrem no espaço escolar.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Leonardo De Conti Dias. **Um processo para utilizar a tecnologia de impressão 3d na construção de instrumentos didáticos para o ensino de ciências**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/137894>>. Acesso em: 10 de julho de 2020.
- ALVES, Lucicleide Araújo; SANTOS, Benedito Rodrigues; FREITAS, Lêda Gonçalves. Impacto das ações formativas no uso de tecnologias nas práticas docentes. **Psicologia: teoria e prática**, v. 19, n. 3, p. 316-334, 2017.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.
- BRAGA, Mariluci. Realidade virtual e educação. **Rev. de biologia e ciências da terra**, v. 1, n. 1, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. **Currículo de Pernambuco anos finais Geografia**. Pernambuco, 2015.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Brasília: MEC/SEF 1998 2000.
- BRITTO, Rovilson Robbi. **Cibercultura: sob o olhar dos estudos culturais**. São Paulo, Paulinas, 2009.
- BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. Pimenta Cultural, 2016.
- CALDAS, Wagner Kirmse; NOBRE, Isaura Alcina Martins; GAVA, Tânia Barbosa Salles. Uso do computador na educação: desafios tecnológicos e pedagógicos. In: NOBRE, Isaura Alcina Martins et al. (Org.). **Informática na educação: um caminho de possibilidades e desafios**. Serra: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2011.
- CALLAI, Helena Copeti. A geografia e a escola: muda a geografia Muda o ensino? **Terra Livre**, São Paulo, n.16, p 135-152, 1º semestre/2001.
- CARVALHO, Marília G.; Bastos, João A. de S. L., Kruger, Eduardo L. de A./ **Apropriação do conhecimento tecnológico**. CEEFET-PR, 2000.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e terra, 2002.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. A Geografia e a realidade escolar contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. **Anais do I seminário nacional: currículo em movimento— Perspectivas Atuais**. Belo Horizonte, p. 1-13, 2010.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. **O ensino de geografia na escola**. Campinas, SP: Papirus, 2012. p. 45 – 47.
- COELHO, Pedro Miguel Nogueira. **Rumo à indústria 4.0**. 2016. Dissertação de Mestrado.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015. Disponível em <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran>. Acesso em: 10 de julho de 2020.

COSTA, Christiane Ogg; PELEGRINI, Alexandre Vieira. O design dos Makerspaces e dos Fablabs no Brasil: um mapeamento preliminar. **Design & Tecnologia**, v. 7, n. 13, p. 57-66, 2017.

COTTA ORLANDI, Tomás Roberto et al. Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. **Biblios**, n. 70, p. 17-30, 2018.

CUZZIOL, Marcos Fernandez. Games 3D: aspectos de desenvolvimento. 2007. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo.

DUARTE, Henrique; Tecnologia Descomplicada, A. **Descubra como surgiu a impressora 3D**. 2014. 2018.

FERNANDES, Afonso Fonseca. O que é METAVERSO?. **BIUS-Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia**, v. 30, n. 24, p. 1-4, 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática pedagógica**. São Paulo: Paz e Terra. 2002, p. 148.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 2, p. 03-11, 2000.

GARBIN, Tania Rossi; DAINESE, Carlos Alberto; KIRNER, Cláudio. Sistema de realidade aumentada para trabalho com crianças portadoras de necessidades especiais. In: Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. Livro do Pré-Simpósio VIII Symposium Virtual Reality, Pará. 2006. p. 289-296.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

Gil, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: MEND: Atlas, 2007.

GUIMARÃES CORREA, Márcio Greyck; RODRIGUES FERNANDES, Raphael; DIAS PAINI, Leonor. Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 32, n. 1, 2010.

IVIC, Iván; COELHO, Edgar Pereira. **Lev Semionovich Vygotsky**. Fundação Joaquim Nabuco, 2010.

KENSKI, Vani Moreira. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista diálogo educacional**, v. 4, n. 10, p. 1-10, 2003.

LEMOS, Hailton David. Microscópio Virtual Aplicado à Educação a Distância. **Revista Cereus**, v. 6, n. 2, p. 91 a 100-91 a 100, 2014.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora, v. 34, p. 260, 1999.

MASSI, Maria Lúcia Gili. Criação de objetos de aprendizagem gamificados para uso em sala de treinamento. **Revista Científica Hermes**, n. 17, p. 18-35, 2017.

MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Ufal, 1999.

MENDONÇA, Helena Andrade. Construção de jogos e uso de realidade aumentada em espaços de criação digital na educação básica. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 106-127, 2018.

MINAYO, Maria C. **Pesquisa social: teoria e método**. Ciência, Técnica, 2002.

MUTSCHELE, M. S.; GONSALES FILHO, J. C. **Oficinas pedagógicas: a arte e a magia do fazer na escola**. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

NAKASHIMA, Rosária Helena Ruiz; DO AMARAL, Sérgio Ferreira. Práticas pedagógicas mediatizadas pela Lousa Digital. 2007. Virtual Educa, 2007. Disponível em:<<http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/78-RN.pdf>>. Acesso em: 12 julho de 2020.

FERNANDES, Letícia Carvalho Belchior E. PALFREY, Jonh; GASSER, Urs. Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais. Porto alegre: Artmed, 2011. **Educação & Tecnologia**, v. 18, n. 3, 2015.

PERNAMBUCO. Assembleia Legislativa de Pernambuco. **Lei nº 15.507, de 21 de maio de 2015**. Regulamenta a utilização de aparelhos celulares e equipamentos eletrônicos nas salas de aulas, bibliotecas e outros espaços de estudos das instituições de ensino públicas e particulares localizadas no Estado de Pernambuco. Disponível em:<<http://legis.alepe.pe.gov.br/arquivoTexto.aspx?tiponorma=1&numero=15507&complemento=0&ano=2015&tipo=>>>. Acesso em: 20 agosto. 2020.

PRENSKY, Marc. Nativos digitais, imigrantes digitais. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira. Para além da emissão sonora: as interações no podcasting. Intexto: **revista do mestrado da comunicação UFRGS**. Vol. 2, n. 12 (jul./dez. 2005), p. 1-23, 2005.

RIBEIRO, Antonia; CASTRO, Jane Margareth de; REGATTIERI, Marilza Machado Gomes. **Tecnologias na sala de aula: uma experiência em escolas públicas de ensino médio**. 2007.

SACRISTÁN, José Gimeno. Introdução. A função aberta da obra e seu conteúdo. In: SACRISTÁN, José Gimeno. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013. P. 9-14.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma releção sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.A

SCHNEIDERS, Luís A. **O método da sala de aula invertida (flipped classroom)**. Lajeado: Ed. da UNIVATES, 2018.

SILVA, Adriana Simões de Sales Dias e (2013). **Uso de Recurso Educacional com Mídias Interativas e Integradas On-Line em Ensino e Aprendizagem**. Universidade Federal de Itajubá.

STELLA, A. L. et. al. BNCC e a Cultura maker: **Uma Aproximação na Área na Matemática para o Ensino**. UNICAMP, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/331097052_bncc_e_a_cultura_maker_uma_aproximacao_na_area_da_matematica_para_o_ensino_fundamental. Acesso em 01 abr. 2021.

STÉPHAN, Vincent-Lancrin et al. **Pesquisa e inovação educacional medindo a inovação na educação 2019 O que mudou na sala de aula?: O que mudou na sala de aula?**. Publicação da OCDE, 2019.

TAYLOR, N.; HURLEY, U.; CONNOLLY, P. **Making community: the wider role of makerspaces in public life**. CHI 2016 (Human-Computer Interaction conference), SIGCHI (Special Interest Group on Human Computer Interaction), 2016. (In Press).

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (org.). **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2018.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson Augusto. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Editora SBC, 2006.

WESTBROOK, Robert B. et al. John Dewey. **Recife: Fundação Joaquim Nabuco**, 2010.

APÊNDICE A - CARTILHA DIGITAL – (GEO-RV)



Ficha técnica

A cartilha foi elaborada pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), destinada a professores de Geografia da educação básica que lecionam no ensino fundamental - anos finais e médio.

Elaboração

Itálio Fernando de Freitas Silva. Estudante do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco (PPGEO-UFPE). Membro do Laboratório de Ensino de Geografia e Profissionalização Docente (LEGEP-UFPE). Membro do Grupo de Pesquisa Educação Geográfica, Cultura Escolar e Inovação (GPECI/CNPQ/UFPE).

Prof. Dr. Francisco Kennedy Silva dos Santos. Coordenador do Laboratório de Ensino de Geografia e Profissionalização Docente (LEGEP). Líder do Grupo de Pesquisa Educação Geográfica, Cultura Escolar e Inovação (GPECI/CNPQ/UFPE) e pesquisador do Grupo de Pesquisa Saber e Prática Social do Educador (da UFC/ Faculdade de Educação). Professor permanente e pesquisador do curso de graduação em Geografia e do Programa de Pós-graduação em Geografia - PPGEO do DCG/UFPE na linha de pesquisa Educação, cultura, política e inovação na produção contemporânea do espaço.

Coordenação editorial

Prof. Dr. Francisco Kennedy Silva
Itálio Fernando de Freitas Silva

Projeto gráfico, diagramação e ilustrações

Itallo Fernando (Canva design gráfico versão gratuita)

Apoio



LEGEP
Laboratório de
Ensino de Geografia
e Profissionalização
Docente



Scan me



SUMÁRIO

Apresentação.....	1
O que é Realidade Virtual?.....	2
A realidade Virtual e o Ensino de Geografia.....	3
As lojas de aplicativos.....	4
Alguns jogos de (RV).....	5
A oficina de (RV1): Explorando o sistema solar.....	6
Roteiro da Oficina 1.....	7
Os cenários virtuais.....	9
Atividade imersiva 1	10
A Oficina de (RV2): A paisagem biogeográfica do Quênia (África).....	11
Roteiro da oficina 2	12
Os cenários Virtuais	14
Atividade imersiva 2	15
A Oficina de (RV3): Geologia e Geomorfologia	16
Roteiro da oficina 3	17
Os cenários Virtuais	19
Atividade imersiva 3	20
A Oficina de (RV4): Geografia da população.....	21
Roteiro da oficina 4	22
Os cenários Virtuais	24
Atividade imersiva 4	25
A Oficina de (RV5): Geografia urbana.....	26
Roteiro da oficina 5	27
Os cenários Virtuais (Paris - França)	29
Os cenários Virtuais (Nova York - Estados Unidos)	30
Atividade imersiva 5	31
Vamos em frente.....	32
Referências.....	33

APRESENTAÇÃO

As tecnologias digitais na educação podem ajudar a dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, para isso ocorrer é necessário utilizá-la com objetividade tendo como premissa fundamental a racionalidade considerando tornar esse processo de ensino prazeroso tanto para os estudantes quanto para os professores.

Esse material visa contribuir para o ensino de Geografia, nas modalidades do ensino médio e fundamental II. A ideia da elaboração dessa cartilha, surgiu mediante a escrita da dissertação de mestrado intitulada “O ENSINO DE GEOGRAFIA E A REALIDADE VIRTUAL EM ESPAÇOS DE CRIAÇÃO DIGITAL”. A cartilha tem por objetivo: evidenciar as potencialidades que a Realidade Virtual pode proporcionar ao ensino de Geografia. Aqui, apresentaremos diversos aplicativos que podem contribuir na prática docente.

Por fim, agradecemos a todos os profissionais da educação, em especial à professora Bernadete e aos estudantes da Escola Técnica Estadual Porto Digital. Estendemos os nossos agradecimentos ao Programa de Pós-Graduação em Geografia e ao Prof. Dr. Francisco Kennedy Silva que orientou no processo de construção da dissertação e na elaboração deste material educativo.



Boa leitura!

O QUE É REALIDADE VIRTUAL?

É uma tecnologia digital que reproduz cenários gráficos imersivos em 3D ou em 360° graus.



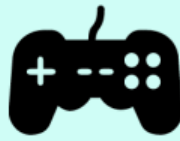
3

A REALIDADE VIRTUAL E O ENSINO DE GEOGRAFIA

O uso da realidade virtual pode ajudar a dinamizar a prática docente do professor (a) de Geografia, o mesmo (a) pode utilizá-la nas aulas com o conteúdo temático, biogeografia conhecendo a savana africana, Geografia Industrial, Estudo do Sistema Solar, conhecer algumas cidades e domínios morfoclimáticos através do Discovery (VR), conhecer algumas cidades do Brasil, como, por exemplo, Porto Seguro na Bahia ou até mesmo o Rio de Janeiro. Diversas paisagens podem ser exploradas tendo por base essa ferramenta pedagógica.

Para isso ocorrer deve o professor (a) ter em mãos os óculos de realidade virtual e um Smartfone que tenha a função de Giroscópio. O óculo de realidade virtual (VR), é um *hardware*, ou seja, parte física onde vai ficar responsável por acoplar o aparelho telefônico. Os óculos de realidade virtual possuem duas lentes que ampliam a imagem que é transmitida pelo aparelho celular, o mesmo possui designer ergonômico confortável com fácil adaptação a cabeça do usuário.

Com a exploração dos cenários em 360° graus, o professor pode visitar paisagens urbanas e rurais, nestas, é possível imergir podendo ouvir os barulhos dos ambientes com imagens captadas numa perspectiva realista. Já os cenários em 3D, são (re) criados através de programas computacionais e os gráficos são semelhantes aos de jogos digitais, essa imersão também pode ser realizada na perspectiva imersiva em 360° graus.

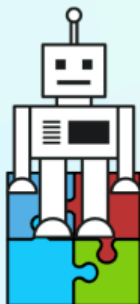


5

ALGUNS JOGOS DE (RV)

Listamos alguns aplicativos de Realidade Virtual que podem ser explorados em sala de aula. Os *softwares* são de domínio público e gratuito.

Nome do aplicativo	Desenvolvedor	Interface
<i>JURASSIC VR</i>	<i>RABBIT MOUNTAIN</i>	<i>3D</i>
<i>VR OCEAN</i>	<i>SERKAN CULFA</i>	<i>3D</i>
<i>RIO DE LAMA VR</i>	<i>BEENOCULUS</i>	<i>360° GRAUS</i>
<i>WITHIN - VR</i>	<i>WITHIN UNLIMITED</i>	<i>3D e 360° GRAUS</i>





A OFICINA (RV) TERRA: FORMA E MOVIMENTOS



LISTA DE MATERIAIS

- ***Smartphone ou Iphone com Giroscópio;***
- ***Óculos (RV);***
- ***Aplicativo Space Word, disponível no google Play Store e Apple Store.***





ROTEIRO DA OFICINA TERRA: FORMA E MOVIMENTOS

Ementa: Estudar a forma e movimento da Terra desperta uma certa curiosidade nos estudantes, sabemos que os dias e noites têm origem no movimento de rotação, e as variações oriundas das estações do ano no movimento de translação. Na perspectiva integradora com o componente curricular de ciências, faz-se necessário situar o estudante evidenciando a localização do Planeta Terra no universo, mostrando que o mesmo localiza-se no sistema solar. Nesta oficina o estudante irá observar esses movimentos e outros estudos concernentes ao formato da Terra.

Competência da BNCC 6ºano do ensino fundamental: (EF06GE03) Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos.

Objetivo Geral:

- Evidenciar o potencial pedagógico da (RV).

Objetivos específicos:

- Fazer uma simulação imersiva ao sistema solar com foco no planeta Terra;
- Identificar o movimento de Translação;
- Identificar o movimento de Rotação;
- Identificar o formato da Terra;
- Situar o planeta Terra no sistema solar;
- Reconhecer o protagonismo do estudante.

Público Alvo: Estudantes do 6º ano do ensino fundamental- anos finais.

Duração da aula: 50 min.

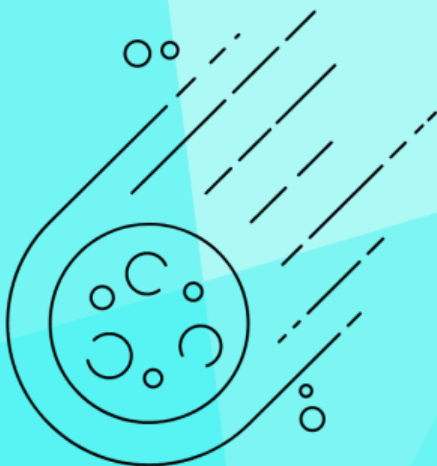
Quantidade de óculos: 2.

Quantidade de alunos, por óculos: Grupo de 10 alunos (recomenda-se).

BAIXANDO O APLICATIVO

Passo a passo do download

- 1° - ACESSE A LOJA DE APLICATIVO DO SEU CELULAR;
- 2° - BAIXE O APLICATIVO;
- 3°- COLOQUE ELE DENTRO DO ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL.



Informações sobre o Aplicativo

Nome: *Space World VR*

Desenvolvedor: *eiNpictures*

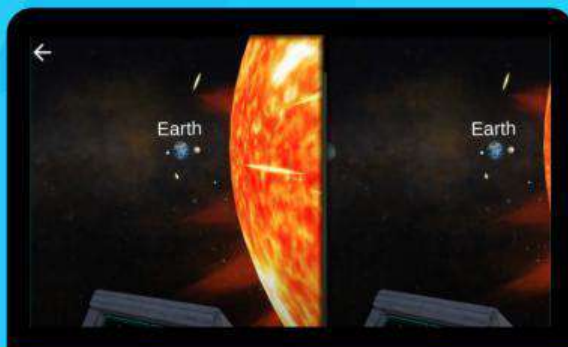
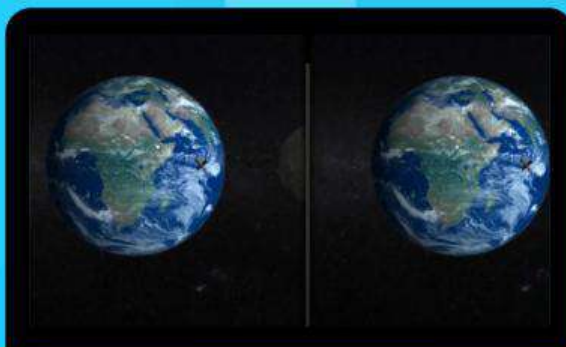
Tamanho: *58M*

Versão atual: *1.0*

Classificação do conteúdo: *Livre*

Downloads: *+ 100.000*

OS CENÁRIOS VIRTUAIS



As imagens foram captadas do aplicativo: Space World VR

Desenvolvido por: eiNpictures

Nicho: Educativo



ATIVIDADE IMERSIVA VISITANDO O SISTEMA SOLAR

- Com o auxílio do professor, os estudantes irão explorar o ambiente virtual em busca de respostas para as seguintes perguntas, seguindo as orientações listadas abaixo:

1º **Estudante**, Entre na Nave.

2º **Estudante**, explore o sistema solar e anote no caderno quais corpos celestes você está observando.

3º **Estudante**, navegue em direção ao planeta Terra.

4º **Estudante**, Quais são os movimentos que você está observando?

5º **Estudante** Navegue em direção ao Sol.

6º **Professor(a)**, Explique a relação existente entre a incidência de raios solares e as zonas térmicas.

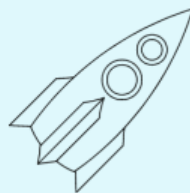
6º **Professor (a)**, Explique o movimento de rotação e translação.

7º **Estudante**, Diga ao professor qual é o formato da Terra.

8º **Professor (a)**, Oriente o estudante a ter a percepção do formato da Terra.

9º **Estudante e Professor (a)**, faça uma roda de diálogos para coletar as informações a respeito da simulação imersiva.

Com o auxílio do professor, os estudantes irão explorar o ambiente virtual em busca de respostas para as seguintes perguntas, seguindo as orientações listadas acima:



11

A OFICINA DE (RV) A PAISAGEM BIOGEOGRÁFICA DO QUÊNIA (ÁFRICA)

LISTA DE MATERIAIS

- *Smartphone* ou *Iphone* com Giroscópio;
- Óculos (RV);
- Aplicativo: Within – VR (Virtual Reality). disponível no google Play Store e Apple Store.



ROTEIRO DA OFICINA

12

A PAISAGEM BIOGEOGRÁFICA DO QUÊNIA (ÁFRICA)

Ementa: A biogeografia estuda a distribuição da fauna e flora no globo terrestre. Os estudos concernentes a essa ciência correlacionam os padrões de distribuição dos seres vivos ao longo do tempo geológico. Além disso, a biodiversidade e questões ambientais também são abordadas nesses estudos biogeográficos.

Competência específica 3

Contextualizar, analisar e avaliar criticamente as relações das sociedades com a natureza e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de soluções que respeitem e promovam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.

(EM13CHS306) Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos econômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta.

Objetivo Geral:

- Identificar a paisagem biogeográfica do Quênia (África);

Objetivos específicos:

- Evidenciar a necessidade da preservação dos recursos naturais;
- Relacionar as características climáticas e paisagísticas aos fatores e elementos condicionantes do clima.

Publico Alvo: Estudantes do 1º ano do ensino médio.

Duração da aula: 50 min.

Quantidade de óculos: 2.

Quantidade de alunos, por óculos: Grupo de 10 alunos (recomenda-se).



BAIXANDO O APLICATIVO

Passo a passo do download

- 1° - ACESSE A LOJA DE APLICATIVO DO SEU CELULAR;
- 2° - BAIXE O APLICATIVO;
- 3°- COLOQUE ELE DENTRO DO ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL.

Informações sobre o Aplicativo

Nome: *Within – VR (Virtual Reality)*

Desenvolvedor: *Within Unlimited, Inc.*

Tamanho: *78M*

Versão atual: *5.7.873*

Classificação do conteúdo: *12 anos*

Downloads: *+ 1.000.000*



14

OS CENÁRIOS VIRTUAIS



As imagens foram captadas do aplicativo: Within – VR (Virtual Reality).
Desenvolvido por: Within Unlimited, Inc.
Nicho: Entretenimento.

15

ATIVIDADE IMERSIVA

A PAISAGEM BIOGEOGRÁFICA DO QUÊNIA (ÁFRICA)

Com o auxílio do professor, os estudantes irão explorar o ambiente virtual em busca de respostas para as seguintes perguntas, seguindo as orientações listadas abaixo:

- 1° Estudante**, Entre no ambiente imersivo da paisagem Biogeográfica.
- 2° Estudante**, Caminhe sobre os campos e anote no caderno as características da vegetação você está observando.
- 3° Estudante**, mencione o estado atual da preservação do local, está desmatado? Existe animais selvagens próximo?
- 4° Estudante**, na paisagem, o que mais chama atenção?
- 5° Estudante**, Olhe para o céu, como está as condições meteorológicas do local?
- 6° Professor(a)**, Explique a relação existente entre o clima e a vegetação.
- 6° Professor (a)**, de acordo com as informações que foi passada pelo estudante, explique os elementos e fatores do clima.
- 7° Estudante**, caminhe, explore o local e observe o leito do rio.
- 8° Professor (a)**, Oriente o estudante a ter a percepção do tipo de solo e vegetação do local.
- 9° Estudante e Professor (a)**, faça uma roda de diálogos para coletar as informações a respeito da simulação imersiva.

Espera-se que tanto os estudantes quanto o professor (a) vejam essa experiência significativa do ponto de vista de assimilação do conteúdo.





A OFICINA DE (RV) GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

LISTA DE MATERIAIS

- ***Smartphone* ou *Iphone* com Giroscópio;**
- **Óculos (RV);**
- **Aplicativo: Sites in VR (Virtual Reality). disponível no google Play Store e Apple Store.**



ROTEIRO DA OFICINA GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

17

Ementa: A oficina visa apresentar conceitos relacionados à Geografia física, por exemplo: geologia, geomorfologia, intemperismo e erosão. Mediante a execução da oficina, pretende-se apresentar a relação existente entre a sociedade e a natureza.

Competência específica 3

Contextualizar, analisar e avaliar criticamente as relações das sociedades com a natureza e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de soluções que respeitem e promovam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.

(EM13CHS306) Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos econômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta.

Objetivo Geral:

- Analisar as modificações existentes na paisagem evidenciando os agentes intempéricos e erosivos que modelam o relevo, destacando que o homem pode acelerar o desgaste do modelado terrestre, agravando a situação ambiental.

Objetivos específicos:

- Evidenciar a necessidade da preservação dos recursos naturais;
- Compreender como o intemperismo e erosão modelam as diferentes paisagens geológicas e geomorfológicas.

Público Alvo: Estudantes do 1º ano do ensino médio.

Duração da aula: 50 min.

Quantidade de óculos: 2.

Quantidade de alunos, por óculos: Grupo de 10 alunos (recomenda-se).





A OFICINA DE (RV) GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

LISTA DE MATERIAIS

- ***Smartphone* ou *Iphone* com Giroscópio;**
- **Óculos (RV);**
- **Aplicativo: Within – VR (Virtual Reality). disponível no google Play Store e Apple Store.**



ROTEIRO DA OFICINA GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

22

Ementa: A Geografia da população se dedica ao estudo da distribuição dos seres humanos na Terra. Este ramo da ciência geográfica também correlaciona e evidencia que existem diversos fatores que contribuem na dinâmica dos fluxos populacionais. No globo terrestre temos áreas mais densamente ocupadas que outras. Os fatores atrativos e repulsivos são determinantes na ocupação humana, seja por questões naturais ou até mesmo conflitos territoriais.

Competência específica 2

Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão dos processos sociais, políticos, econômicos e culturais geradores de conflito e negociação, desigualdade e igualdade, exclusão e inclusão e de situações que envolvam o exercício arbitrário do poder.

(EM13CHS201) Analisar e caracterizar as dinâmicas das populações, das mercadorias e do capital nos diversos continentes, com destaque para a mobilidade e a fixação de pessoas, grupos humanos e povos, em função de eventos naturais, políticos, econômicos, sociais e culturais.

Objetivo Geral:

- Analisar a paisagem dentro da perspectiva populacional asiática.

Objetivos específicos:

- Evidenciar que o contexto populacional da Ásia têm destaque perante a dinâmica populacional do mundo.
- Destacar o panorama populacional de Hong Kong, na China.

Público Alvo: Estudantes do 2º ano do ensino médio.

Duração da aula: 50 min.

Quantidade de óculos: 2.

Quantidade de alunos, por óculos: Grupo de 10 alunos (recomenda-se).

BAIXANDO O APLICATIVO

Passo a passo do download

1° - ACESSE A LOJA DE APLICATIVO DO SEU CELULAR;

2° - BAIXE O APLICATIVO;

3°- COLOQUE ELE DENTRO DO ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL.



Informações sobre o Aplicativo

Nome: *Within – VR (Virtual Reality)*

Desenvolvedor: *Within Unlimited, Inc.*

Tamanho: *78M*

Versão atual: *5.7.873*

Classificação do conteúdo: *12 anos*

Downloads: *+ 1.000.000*

24

OS CENÁRIOS VIRTUAIS



As imagens foram captadas do aplicativo: Within – VR (Virtual Reality).
Desenvolvido por: Within Unlimited, Inc.
Nicho: Entretenimento.

ATIVIDADE IMERSIVA GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

- Com o auxílio do professor, os estudantes irão explorar o ambiente virtual em busca de respostas para as seguintes perguntas, seguindo as orientações listadas abaixo:

1º Estudante, Observe o cenário imersivo e apresente as suas características.

2º Estudante, Do ponto de vista da Geografia da população, mencione as características do fluxo populacional que você está observando.

3º Professor, contextualize o panorama geral da Geografia urbana no contexto asiático.

4º Estudante, como você define o fluxo populacional observado na paisagem?

5º Professor(a), Apresente para os estudante os fatores atrativos e repulsivos que mobilizam os fluxos populacionais.

6º Professor (a), Mobilize os estudantes com o objetivo de leva-los a entender a dinâmica dos fluxos populacionais. Apresente os tipos de migrações, os dados populacionais da cidade de Hong Kong, na China.

Espera-se que tanto os estudantes quanto o professor (a) vejam essa experiência significativa do ponto de vista de assimilação do conteúdo.





A OFICINA DE (RV) GEOGRAFIA URBANA

LISTA DE MATERIAIS

- **Smartphone ou Iphone com Giroscópio;**
- **Óculos (RV);**
- **Aplicativo: Within – VR (Virtual Reality). disponível no google Play Store e Apple Store.**



ROTEIRO DA OFICINA GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

27

Ementa: A geografia urbana estuda o meio urbano, as cidades e todas as suas características, sendo: processo de formação territorial, desenvolvimento, dinâmica urbana dos grandes centros no Brasil e no mundo, arquitetura, entre outros. A partir da observação dos elementos paisagísticos observados nas paisagens é possível mensurar se o centro urbano foi planejado ou não, com isso, é de fundamental importância estudar o processo evolutivo ou regressivo das cidades.

Competência específica 2

Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão dos processos sociais, políticos, econômicos e culturais geradores de conflito e negociação, desigualdade e igualdade, exclusão e inclusão e de situações que envolvam o exercício arbitrário do poder.

(EM13CHS206) Compreender e aplicar os princípios de localização, distribuição, ordem, extensão, conexão, entre outros, relacionados com o raciocínio geográfico, na análise da ocupação humana e da produção do espaço em diferentes tempos.

Objetivo Geral:

- Analisar a paisagem urbana dentro da perspectiva estadunidense e francesa.

Objetivos específicos:

- Observar o padrão de ocupação sob a ótica dos grandes centros urbanos do mundo.
- Destacar o panorama urbano de Paris, na França.
- Destacar o panorama urbano de Nova York, nos Estados Unidos.

Público Alvo: Estudantes do 3º ano do ensino médio.

Duração da aula: 50 min.

Quantidade de óculos: 2.

Quantidade de alunos, por óculos: Grupo de 10 alunos (recomenda-se).

BAIXANDO O APLICATIVO

Passo a passo do download

- 1° - ACESSE O APLICATIVO DO YOUTUBE NO SEU CELULAR;
- 2° - DIGITE NA BUSCA: PARIS IN VR ou NOVA YORK IN VR.
- 3°- COLOQUE ELE DENTRO DO ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL.



Informações sobre o Aplicativo

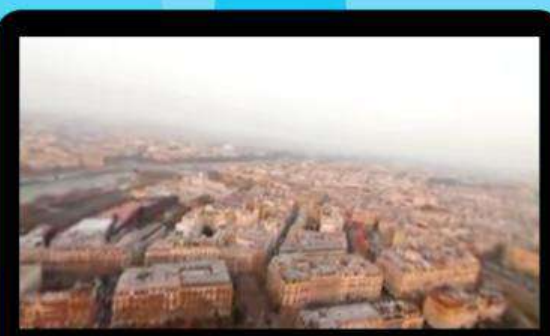
Youtube VR (Virtual Reality)

Classificação do conteúdo: 12 anos

Visualizações: + 1.000.000

29

OS CENÁRIOS VIRTUAIS PARIS NA FRANÇA



As imagens foram captadas do aplicativo: Youtube – VR (Virtual Reality).

30

OS CENÁRIOS VIRTUAIS NOVA YORK - EUA



ATIVIDADE IMERSIVA GEOGRAFIA URBANA

- Com o auxílio do professor, os estudantes irão explorar o ambiente virtual em busca de respostas para as seguintes perguntas, seguindo as orientações listadas abaixo:

1º Estudante, Observe o cenário imersivo e apresente as suas características.

2º Estudante, Do ponto de vista da Geografia urbana, mencione as características do meio urbano que você está observando.

3º Professor, contextualize o panorama geral da Geografia urbana no contexto estadunidense e francês.

4º Estudante, como você define a paisagem observada?

5º Professor(a), Apresente para os estudante as características urbanísticas, como por exemplo, verticalidade e horizontalidade.

6º Professor (a), Mobilize os estudantes com o objetivo de leva-los a entender a dinâmica existentes nos grandes centros urbanos, no contexto estadunidense e francês.

Com o auxílio do professor, os estudantes irão explorar o ambiente virtual em busca de respostas para as seguintes perguntas, seguindo as orientações listadas abaixo:



VAMOS EM FRENTE

As aventuras imersivas não acabam por aqui, vamos em frente. Temos um longo caminho e vários cenários virtuais para serem estudados. Esperamos que esse material seja utilizado nos diversos contextos educacionais. Que tal elaborar outras oficinas? A criatividade é a base de sua aula.

As possibilidades são inúmeras, e os desafios também. A prática docente se realiza com a ação e reflexão, por isso, é necessário levar para a sala de aula novas perspectivas de ensinar e aprender, tendo em vista que o mundo contemporâneo é marcado pela presença da tecnologia digital.

Acreditamos que esta cartilha digital colabore com o ensino de Geografia. Nosso objetivo não é substituir o livro didático ou simplesmente deixá-lo de lado, mas evidenciar ser possível estudar de outras maneiras. Os olhares, na prática docente diferem, mas a essência é a mesma: levar o estudante a refletir e compreender o assunto estudado.

OBRIGADO!

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Jurassic VR. Rabbit Mountain. Jogo digital.

MXVR player. Jogo digital.

Rio de lama VR. Beenoculus. Jogo digital.

Sites in VR. Ercan Gigi. Jogo digital.

Snacksister. Jogo digital.

Solar space VR. Gioco studios. Jogo digital.

VR ocean. Serkan Culfa. Jogo digital.

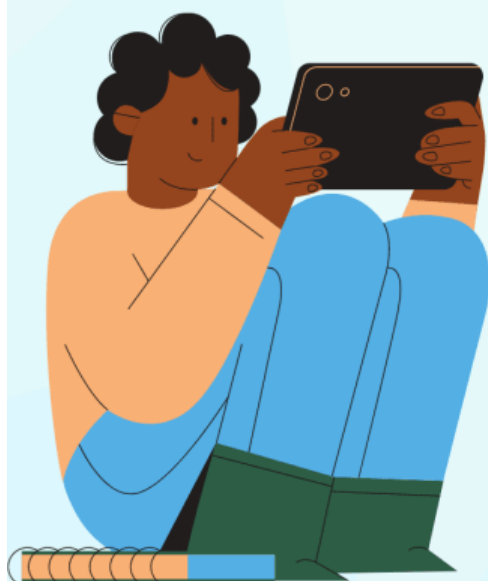
VR player . Intruder Shanky. Jogo digital.

VR relaxation. Pawel Patrzek. Jogo digital.

VR travel . Yue Chen. Jogo digital.

Within – VR. Within Unlimited. Jogo digital.

Word Virtual. NipsApp. Jogo digital.



APÊNDICE B - CARTA CONVITE E APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

Prezado (a),

Na condição de discente do curso de Mestrado em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), dirijo-me a você para solicitar a sua participação em minha pesquisa de Mestrado sobre a utilização da Realidade Virtual no ensino de Geografia, desenvolvida pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, em nível de Mestrado, em Recife - PE.

Mediante ao exposto, gostaria de contar com a sua participação através das respostas ao questionário aberto e fechado que constituirá instrumento de coleta de dados. O objetivo do estudo é compreender as potencialidades e limitações que a realidade virtual proporciona ao ensino de Geografia.

Saliento que o material gerado neste estudo será tratado com respeito e postura ética, preservando a sua identidade enquanto sujeito da pesquisa científica, bem como o seu anonimato diante das informações concedidas. Os dados coletados através de sua participação serão muito importantes e vão fazer toda a diferença para a materialização desta pesquisa.

Por fim, agradeço a sua atenção e a sua disponibilidade em colaborar com a investigação, e me coloco à disposição, caso necessário, para esclarecer possíveis dúvidas.

Itálio Fernando de Freitas Silva
Mestrando em Geografia pelo PPGEU/UFPE

Recife, ____ de _____ de 2021.

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DOS ESTUDANTES



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

1º) Você é estudante de qual série do ensino médio?

- a) 1º ano médio.
- b) 2º ano médio.
- c) 3º ano médio.

2º) Você sabe o que é Realidade Virtual?

- a) Sim.
- b) Não.

3º) Já utilizou?

- a) Sim.
- b) Não.

4º) Se a sua resposta foi sim, indique a finalidade que você utilizou a realidade virtual.

- a) Jogos digitais.
- b) Na sala de aula, com finalidade pedagógica.
- c) Para observar paisagens em 360º graus.

5º) Você acredita que a (RV) deva ser utilizada nas aulas de Geografia?

- a) Sim.
- b) Não.
- c) Talvez.

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO DOS PROFESSORES



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

1º) Você é professor de qual modalidade de ensino?

- a) Ensino fundamental- anos finais.
- b) Ensino médio.

2º) Em qual esfera você trabalha?

- a) Privada.
- b) Pública Estadual.
- c) Pública Municipal.

3º) Você sabe o que é Realidade Virtual?

- a) Sim.
- b) Não.

4º) Na prática docente, você já utilizou a (RV)?

- a) Sim.
- b) Não.

5º) Qual grau de importância que você enxerga nas tecnologias digitais.

- a) Muito.
- b) Pouco.
- c) Razoável.

6º) Você sabe manusear o aparato tecnológico (óculos de realidade virtual e os aplicativos de RV)?

- a) Sim.
- b) Não.

7º) Você acredita que seja importante levar as novas tecnologias para a sala de aula?

- a) Sim.
- b) Não.

8º) Você já recebeu formação continuada de base tecnológica?

- a) Sim.
- b) Não.

APÊNDICE E - DECLARAÇÃO DAS OFICINAS DE (RV)



GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
GERÊNCIA ESTADUAL RECIFE SUL
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL PORTO DIGITAL
Ensino Médio Integrado – INEP 26179857

DECLARAÇÃO

Declaramos, para fins de comprovação, que **ITALLO FERNANDO DE FREITAS SILVA**, Mestrando em Geografia (PPGEO/UFPE), realizou nesta U.E. uma Oficina de Realidade Virtual sobre os temas: **GEOLOGIA E MORFOLOGIA (1ºs anos), DEMOGRAFIA (2ºs anos) e URBANIZAÇÃO HOJE (3ºs anos)**, sendo remota no dia 06/08, das 08h00 às 10h00, e presencial no dia 09/08 das 09h20 às 10h40, pelo que, gratos, firmamos a presente.

Recife, 09 de agosto de 2021.

Atenciosamente,


JOÃO PAULO RODRIGUES COSTA
GESTOR – MAT 2569426

João Paulo Rodrigues Costa
Gestor Escolar
Matrícula 2569426

Av. Rio Branco, 193 / Recife Antigo – CEP.: 50030-320 - Recife / PE
Contatos: 3181-4868 / 3181-4869