CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

ADRIANA MARQUES FURTADO

ENSINO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

RIO DE JANEIRO
2018

Adriana Marques Furtado

ENSINO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na educação.

Orientador(es): Profa. Dra. Ana Paula Legey de Siqueira; Prof..Dr. Antônio Carlos de Abreu Mól

RIO DE JANEIRO
2018

Furtado, Adriana Marques
Ensino do Bioma Mata Atlântica por meio de tecnologias Digitais / Adriana Marque Furtado. Rio de Janeiro, 2018.

161 f.

Orientadores: Ana Paula Legey de Siqueira e Antônio Carlos de Abreu Mól

Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) - Centro Universitário Carioca, Rio de Janeiro, 2018.

1.Mata Atlântica. 2. Uso de tecnologias digitais. 3. Sequência didática. I. Siqueira, Ana Paula Legey, prof. orient. II. Mól, Antônio Carlos de Abreu, prof. orient. III. Título.

CDD 372.358

Adriana Marques Furtado

Ensino do Bioma Mata Atlântica por meio de Tecnologias Digitais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Examinada por:

Profa. Dra. Ana Paula Legey de Siqueira
Centro Universitário Carioca (Orientador)

Prof. Dr. Antônio Carlos de Abreu Mol
Centro Universitário Carioca (Orientador)

Profa. Dra. Verônica Elói de Almeida
Centro Universitário Carioca (Membro Interno)

Profa. Dra. Christiane Leal Corrêa
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Membro Externo)

Rio de Janeiro

Novembro/2018

RESUMO

A Mata Atlântica é o bioma característico do Rio de Janeiro e se apresenta como o espaço de ocupação e vivência da população deste estado. Se faz necessário portanto reconhecer suas características e condições atuais, que, infelizmente, por ação do próprio ser humano, apresenta seus ecossistemas em processo de destruição e uma incomensurável perda de biodiversidade, solos férteis, navegabilidade dos rios e outras riquezas. O presente projeto de pesquisa teve como tema desenvolver e avaliar as possibilidades de uso de tecnologias digitais para o ensino do Bioma Mata Atlântica, através do uso de uma sequência didática. Atualmente, o ensino de uma forma geral ocorre de forma descontextualizada, com recursos e materiais didáticos tradicionais que não despertam a atenção e curiosidade dos alunos para que aprendam e consigam se tornar cidadãos críticos e reflexivos. Por outro lado, tecnologias digitais têm sido apontadas na literatura como recursos pedagógicos importantes para serem usados nos espaços formais de ensino apresentando-se como algo constantemente presente na vida dos alunos, não tendo o ambiente escolar como fugir dessa atual realidade. A escolha do tema Mata Atlântica surge da necessidade de se conhecer as condições atuais deste bioma, uma vez que se apresenta como o espaço de vivência da população do estado do Rio de Janeiro, estado este que se encontra totalmente inserido nesse ambiente. A pesquisa terá como característica o caráter qualitativo e envolverá um grupo de professores de Ciências/Biologia e Geografia. Identificou-se como resultados que o tema proposto apresenta uma grande relevância dentro das duas disciplinas analisadas, e que os recursos tradicionais ainda prevalecem como ferramentas de ensino- aprendizagem. Revelou-se, também, que a oferta de tecnologias em escolas públicas ainda se encontra de forma pouco satisfatória, o que causa uma certa dificuldade de utilização e até mesmo no conhecimento, por parte dos professores, das mesmas. Pode-se concluir, a partir da análise dos resultados que houve muito boa aceitação das atividades propostas, juntamente com seus objetivos, assim como a adaptação das ferramentas digitais a essas atividades. De uma forma geral, os participantes consideraram que as atividades propostas contemplam os objetivos do trabalho. Os mesmos consideraram que as ferramentas tecnológicas utilizadas podem ser um importante recurso pedagógico, uma vez que utiliza o espaço de vivência dos alunos, dando um maior significado ao que está sendo trabalhado, ajudando na compreensão da relação homem-natureza e na mudança de postura na forma como os alunos observam essa relação.

Palavras Chave: Mata Atlântica, Uso de tecnologias digitais, Ensino de Geografia, Ensino de Ciências/Biologia, Sequência Didática, Rio de janeiro.

ABSTRACT

The Atlantic Forest is the characteristic biome of Rio de Janeiro and presents itself as the space of occupation and experience of the population of this state. It is therefore necessary to recognize its current characteristics and conditions, which, unfortunately, by human action, presents its ecosystems in the process of destruction and an immeasurable loss of biodiversity, fertile soils, navigability of rivers and other riches. The present research project had as its theme to develop and evaluate the possibilities of using digital technologies for the teaching of the Atlantic Forest Biome through the use of a didactic sequence. Currently, teaching in general occurs in a decontextualized way, with traditional didactic resources and materials that do not arouse students' attention and curiosity so that they learn and succeed in becoming critical and reflective citizens. On the other hand, digital technologies have been pointed out in the literature as important pedagogical resources to be used in the formal spaces of teaching presenting itself as something constantly present in the life of the students, not having the school environment how to escape from this current reality. The choice of the Atlantic Forest theme arises from the need to know the present conditions of this biome, since it presents itself as the living space of the population of the state of Rio de Janeiro, this state that is totally inserted in this environment.On the other hand, digital technologies have been pointed out in the literature as important pedagogical resources to be used in the formal spaces of teaching presenting itself as something constantly present in the life of the students, not having the school environment how to escape from this current reality. The choice of the Atlantic Forest theme arises from the need to know the present conditions of this biome, since it presents itself as the living space of the population of the state of Rio de Janeiro, this state that is totally inserted in this environment. It was identified as results that the proposed theme has a great relevance within the two disciplines analyzed, and that traditional resources still prevail as teaching-learning tools. It was also revealed that the supply of technologies in public schools is still not satisfactory, which causes a certain difficulty of use and even the teachers' knowledge of them. It can be concluded from the results analysis that there was a very good acceptance of the proposed activities along with their objectives, as well as the adaptation of the digital tools to these activities. In general, the participants considered that the proposed activities include the objectives of the work.They considered that the technological tools used can be an important pedagogical resource, since it uses students' living space, giving a greater meaning to what is being worked on, helping in the understanding of the man-nature relation and in the change of posture in the the way students observe this relationship.

Keywords:Atlantic Forest, Use of digital technologies, Geography Teaching, Science Teaching / Biology, Didactic Sequence, Rio de Janeiro.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Google Cardboard……...31
Figura 2 - Óculos de Realidade Virtual VR Box 2.0……...31
Figura 3 - Tela inicial Aplicativo Explorando o Brasil……..32
Figura 4 - Segunda tela do aplicativo explorando o Brasil: Divisão dos biomas brasileiros……..33
Figura 5 - Joystick utilizado com o aplicativo Explorando o Brasil..…….33
Figura 6 - Tela inicial do Bioma Amazônia…….……..……...34
Figura 7 - Tela inicial do Bioma Caatinga……..……34
Figura 8 - Tela inicial do Bioma Cerrado……..……..35
Figura 9 - Tela inicial do Bioma Mata Atlântica……..……..35
Figura 10 - Tela inicial do Bioma Pampas……..……36
Figura 11 - Tela inicial do Bioma Pantanal……..……..36
Figura 12 - Por dentro do Bioma Caatinga……..……...……..37
Figura 13 - Por dentro do Bioma Cerrado……..……..……37
Figura 14 - Por dentro do Bioma Mata Atlântica……..……..……38
Figura 15-Por dentro do Bioma Pampas……..……..……..38
Figura 16 - Por dentro do Bioma Pantanal……..……39
Figura 17 - Exemplo de reconhecimento de espécies - Nome de uma das espécies do Bioma Amazônia……39
Figura 18 - Tela inicial do Google maps……..……..40
Figura 19 - Google maps - Barra de navegação……..……41
Figura 20 - Tela inicial do aplicativo para celular Street View…….……42
Figura 21 - Aplicativo street view-Fotos que compõem a região selecionada.…….42
Figura 22 - Tela da imagem do aplicativo street view dividida dando suporte aos óculos de realidade virtual……...43
Figura 23 - Jogo da Trilha – Percurso……..……...……..44
Figura 24 - Jogo da Trilha - Final da partida……..……..……45
Figura 25 - Jogo da Trilha – Avatares……..……..……...45
Figura 26 – Mapa: Ecossistemas da Mata Atlântica..……..……...52

Figura 27 - Floresta Ombrófila -Panorâmica Street View: Parque Florestal da Tijuca……..…….53
Figura 28 - Manguezal – Panorâmica Street View – Magé -RJ…….……..……...53
Figura 29 - Restinga da praia de Camboinhas - Niterói RJ – Panorâmica Street View……..……..54
Figura 30 - Mapa de comparação da Mata Atlântica em 1500 e em 2014…..……...56
Figura 31 - Panorâmica (street view) do Mirante Dona…….……..57
Figura 32 - Panorâmica (street view) Morro dos Prazeres……..……..57
Figura 33 - Panorâmica (street view) da Barra da Tijuca……..……58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo das atividades propostas para o aplicativo Explorando o Brasil……47
Quadro 2 - Resumo da atividade 1 da ferramenta Google Street View……..……...50
Quadro 3 - Resumo da atividade 2 da ferramenta Google Street View……..……...54
Quadro 4 - Resumo da atividade utilizando o jogo da Trilha……..……..58
Quadro 5 - Análise qualitativa – Dimensões, categorais e subcategorias…..……71
Quadro 6 - Disciplina lecionada pelos participantes…..……73
Quadro 7 - Gênero dos participantes……..……74
Quadro 8 - Intervalo de idade dos Participantes……..……74
Quadro 9 - Segmento de ensino que os participantes atuam……..……75
Quadro 10 - Tipo de rede de Ensino que os participantes atuam……..……..76
Quadro 11 - Importância do tema para o participante..……79
Quadro 12 - Transcrições das respostas dos participantes – Por que o tema Biomas é Importante?……..……80
Quadro 13 - Agrupamento da fala dos professores sobre o porquê consideram o tema biomas é importante……..……..81
Quadro 14 - Recursos didáticos utilizados pelos participantes da pesquisa para ensinar biomas……..84
Quadro 15 – Utilização de tecnologias pelos participantes para ensinar Biomas……85
Quadro 16 - Recursos tecnológicos disponíveis em escolas de Ensino fundamental no Brasil 2017……...86
Quadro 17 - Recursos tecnológicos disponíveis em escolas de Ensino médio no Brasil 2017……..87
Quadro 18 - Conhecimento dos participantes em relação ao Google Street View...89
Quadro 19 - Conhecimento dos participantes em relação ao Google Maps……..89
Quadro 20 - Possibilidade do uso do smartphone como ferramenta pedagógica….91
Quadro 21 - Avaliação dos aspectos pedagógicos da ferramenta Explorando o Brasil……96

Quadro 22 - Aspectos sobre a usabilidade da ferramenta Explorando o Brasil…….99
Quadro 23 - Avaliação dos objetivos propostos e aspectos pedagógicos da ferramenta google street view……..……..102
Quadro 24 - Aspectos sobre a usabilidade da ferramenta Google Street View…...102
Quadro 25 - Avaliação dos aspectos pedagógicos do jogo da trilha……104

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ano de escolaridade em que o tema Biomas é trabalhado na disciplina de Ciências/Biologia……..……..73
gráfico 2 - Ano de escolaridade em que o tema Biomas é trabalhado na disciplina de Geografia……..……..73
Gráfico 3 - Conteúdos considerados importantes pelos participantes dentro do tema Biomas……..……....76
Gráfico 4 - Recursos didáticos utilizados pelos participantes para ensinar biomas...77
Gráfico 5 - Tecnologias utilizadas pelos participantes da pesquisa em suas aulas...82

APÊNDICES

Apêndice 1 – Questionário do perfil do professor……....136
Apêndice 2 – Questionário de avaliação da sequência didática……..……...140
Apêndice 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)……..…..144

ANEXOS

Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa SMS/RJ……..……..……..146
Anexo 2 – Carta de Anuência 1……..……150
Anexo 3 – Carta de Anuência 2……..……..151

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO……..1

2- JUSTIFICATIVA……6

3- OBJETIVOS

3.1 – Geral**……10**

3.2 – Específicos**……10**

4- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA……..11

4.1 -Ferramentas digitais no ensino de Geografia **……..12**

4.2 - Realidade virtual**……14**

4.3 - Uso de imagens como ferramenta pedagógica**……16**

4.4 - Jogos Digitais e educação**……19**

5- TEORIAS DA APRENDIZAGEM

5.1- Teoria da Aprendizagem Significativa**……23**

5.2- Teoria cognitiva da aprendizagem multimídia**……26**

6- APRESENTANDO A SEQUÊNCIA DIDÁTICA E AS FERRAMENTAS DIGITAIS

6.1 – Escolha das ferramentas digitais**……30**

6.2 – Descrição das ferramentas digitais que compõem a Sequência Didática (SD)

6.2.1- Aplicativo Explorando o Brasil**……30**

6.2.2- Google Street View**……40**

6.2.3- Jogo da Trilha**……43**

6.3 – Apresentação da Sequência Didática**……46**

6.3.1 – Atividades propostas para o aplicativo explorando o Brasil**……47**

6.3.2 – Atividades propostas para a ferramenta Google Street View**……49**

6.3.3 - Jogo da trilha……**58**

7- ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA……60

8- RISCOS E BENEFÍCIOS……61

9- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS……62

9.1 – Participantes da pesquisa**……64**

9.1.1 – Justificativa da escolha dos participantes……**64**

9.2 – Local de realização da pesquisa**……67**

9.3 – Coleta e Análise de dados

9.3.1- Instrumentos de coleta de dados**……67**

9.3.2 – Análise de dados**……68**

10-RESULTADOS/ DISCUSSÃO……72

11- CONCLUSÃO……116

REFERÊNCIAS……120

APÊNDICES……136

ANEXOS……146

1 – Introdução

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), cabe a geografia trabalhar questões voltadas para o estudo do ambiente, seu entendimento e sua preservação, uma vez que sugere uma maior aproximação com o espaço no qual estamos inseridos por tratar de questões socioespaciais, territorialidades e temporalidades do mundo, além de fazer entender o processo de ocupação do solo, se ocorre de maneira ordenada ou desordenada; crescimento populacional e sua relação com os recursos naturais; a questão da urbanização; entre outros. Dessa maneira, os PCNs explicam que "a Geografia abrange as preocupações fundamentais apresentadas nos temas transversais, identificando-se, portanto, com aquele corpo de conhecimentos considerados como questões emergenciais para a conquista da cidadania (1998, p. 26)".

O objeto de estudo da Geografia é tratar das interações da sociedade com a natureza no decorrer do tempo histórico:

> O estudo de Geografia permite que os alunos desenvolvam hábitos e construam valores significativos para a vida em sociedade. Os conteúdos selecionados devem permitir o pleno desenvolvimento do papel de cada um na construção de uma identidade com o lugar onde vive e, em sentido mais abrangente, com a nação brasileira e mesmo com o mundo, valorizando os aspectos socioambientais que caracterizam seu patrimônio cultural e ambiental (PCN, 1998, p.39).

Assim como na Geografia, as interações homem-natureza também são objeto da disciplina de Ciências/Biologia. O Ensino de Ciências tem como objeto de estudo o conhecimento científico que resulta da investigação da Natureza. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1998, p.39), "o Ensino de Ciências deve propiciar uma reflexão e incentivar que o aluno investigue o meio ao qual está inserido e compreenda que ele é o principal agente da construção de seu conhecimento".

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs – 1998, p.34) afirmam que "(…) o conhecimento de Biologia deve subsidiar o julgamento de questões polêmicas, que

dizem respeito ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias que implicam intensa intervenção humana no ambiente".

O Brasil, com seis importantes biomas e o maior sistema fluvial do mundo, tem a mais vasta biota continental da Terra. Ele é o quinto maior país do mundo e o maior entre os países tropicais. Em sua extensão, temos a bacia amazônica, responsável pela maior biodiversidade terrestre e de água doce do Brasil, que representa cerca de 40% das florestas tropicais remanescentes no mundo, dois hotspots de biodiversidade: o Cerrado e a Mata Atlântica e a maior área úmida tropical do mundo: o Pantanal. Em todos os biomas brasileiros ocorre uma acelerada degradação ambiental com impactos de diferentes escalas espaciais, podendo ser constatados visualmente, em virtude da perda e fragmentação de hábitat, da poluição de nascentes e da descaracterização da natureza para construções, rodovias, etc.(SOUZA; BRITO, 2012).

A Mata Atlântica se apresenta, hoje, como um dos biomas mais alterados pela intervenção humana, se constituindo como um mosaico composto por poucas áreas relativamente extensas, principalmente nas regiões sul e sudeste, e uma porção bem maior composta de áreas em diversos estágios de degradação. (LEAL 2005).

Na época do descobrimento, a Mata Atlântica era a segunda maior formação florestal tropical da América do Sul, abrangendo uma área contínua de pouco mais de um milhão de quilômetros quadrados. Este bioma cobria originalmente quase todo o território de quatro estados - Espírito Santo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Paraná, além de porções de outras 13 unidades da federação. (MMA - Ministério do Meio Ambiente[1]).

A história da ocupação humana deste bioma teve como consequência uma drástica destruição de seus ecossistemas e uma incomensurável perda de biodiversidade, solos férteis, navegabilidade dos rios, e muitas outras riquezas. Historicamente, esta foi de fato a primeira floresta a receber iniciativas de colonização, sendo o Pau Brasil a primeira riqueza a ser explorada pelos colonizadores. (SCARANO 2016).

Desde então, vários ciclos econômicos se desenvolveram no seu domínio,

1 Disponível em http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento

resultando na perda quase total das florestas originais e a contínua devastação e fragmentação dos remanescentes florestais existentes, colocando o bioma em péssima posição de destaque, como um dos conjuntos de ecossistemas mais ameaçados de extinção do mundo. (SCARANO 2016).

O estado do Rio de Janeiro ocupa uma posição bastante peculiar, pois sua localização coincide com uma das áreas de maior diversidade do Bioma Mata Atlântica. Estima-se que o estado possuía por volta do ano de 1.500 uma cobertura florestal de 97% de seu território, composta de Mata Atlântica e ecossistemas associados como matas de altitude, restingas e mangues. (ALMEIDA 2016).

Atualmente a maior parte da população vive em áreas urbanas, fator este que, associado ao grande aumento populacional e ao constante desenvolvimento tecnológico, proporciona uma ocupação cada vez mais rápida do território (ABREU 2013). Nessa ocupação muitas vezes são utilizadas formas de apropriação do terreno contrárias às características naturais dos ecossistemas o que acaba favorecendo a crescente degradação do ambiente.

A intensificação do processo de urbanização que ocorreu no país ao longo do século XX, trouxe uma série de consequências negativas ao meio ambiente. Segundo Souza et al. (2003), esse fenômeno decorreu da dinâmica gerada pela evolução das cidades a qual proporcionou uma forte pressão sobre o território, por meio da grande concentração de pessoas e atividades econômicas nos centros urbanos. Esse processo de urbanização ocorreu de forma relativamente acelerada, sendo motivado por uma série de fatores, os quais correspondem prioritariamente a industrialização, seguida pela desruralização, a concentração da renda nas cidades, a adoção de um padrão de transporte baseado na rodovia e por fim, a concentração de serviços no meio urbano, como a saúde, a educação, entre outros (DINIZ, 2006).

Ao longo do processo de urbanização vivido pelo Brasil, principalmente a partir da segunda metade do século XX, o Rio de Janeiro tornou-se uma área densamente urbanizada, o que provocou uma redução ainda maior de áreas florestais no estado, fato este que já ocorria desde o processo de colonização do Brasil(ABREU 2013). Para permanecer nessas áreas florestais, a espécie humana,

precisou alterar o mundo ao seu redor. Assim, para viver na Mata Atlântica os homens, necessariamente, precisaram destruí-la.

O entendimento das transformações ocorridas no espaço, tem na Geografia seu objetivo principal de estudo. O grande desafio do professor é possibilitar ao aluno desenvolver as habilidades necessárias para a compreensão do papel do homem na natureza (BRASIL, 1998). Para tanto, as experiências de aprendizagem vividas pelos alunos, nas quais tenham de refletir sobre os conceitos que permeiam a construção/modificação do espaço que o cerca, juntamente com um ambiente rico em informações, contribuem para uma construção de uma noção espacial mais abrangente e mais complexa. “A finalidade de ensinar Geografia para crianças e jovens deve ser justamente a de ajudá-los a formar raciocínios e concepções mais articulados e aprofundados a respeito do espaço” (CAVALCANTI, 2016). Para tanto, o professor deve lançar mão de materiais e métodos que ajudem o docente a entender que o espaço geográfico é fruto das ações humanas sobre este espaço, assim como conseguir enxergar-se como parte integrante e agente modificador do mesmo.

Os parâmetros curriculares nacionais - PCNs sugerem fontes variadas como ferramentas de busca e transmissão de informações no ensino, incluindo, por exemplo: observação, experimentações, textos, entrevistas, trabalhos de campo e informática (BRASIL, 1998). Essas ferramentas permitem ao estudante a elaboração/reelaboração de suas ideias e atitudes, de forma fundamental para o seu desenvolvimento e autonomia, com relação à obtenção do conhecimento junto a um plano de trabalho já existente e coeso. Alguns autores como Prado (2004), Maio (2004), Oliveira & Trivelato (2006), de modo geral, afirmam que o uso de novos recursos pedagógicos em sala se faz extremamente necessário, quando vinculado a um planejamento adequado, para atingir os reais objetivos na aplicação de seus conteúdos, que vão além da memorização de conceitos que serão cobrados em avaliações escritas, despertando no aluno cada vez mais a vontade de aprender e torna-se multiplicador do seu conhecimento.

Segundo Barbosa (2009), o uso de tecnologias vem trazer recursos para que esta relação seja estabelecida e para que as aulas fiquem menos pragmáticas e mais estimulantes.

A introdução do uso da tecnologia como ferramenta pedagógica tem sido motivo para profunda reflexão para os profissionais da área, já que envolve mudança de paradigmas (PRADO, 2004).

O desenvolvimento da ciência trouxe novas tecnologias e como resultado um conhecimento científico diferenciado e emancipado do senso comum, exigindo novas práticas de ensino que promovam novos conhecimentos que sejam capazes de se articular com melhorias na qualidade de vida da sociedade, instigando nossa inteligência para o entendimento e compreensão do mundo que nos rodeia. Torna-se necessário que os novos conhecimentos também nos permitam formular novas hipóteses, analisar nossas ações, identificar possíveis erros e suscitar novos questionamentos, sempre com uma postura investigativa e dinâmica com espírito de curiosidade e o anseio por novas descobertas.

As inovações nos ambientes escolares trazem reflexos positivos aos processos de ensino e aprendizagem e isto bastaria para justificar a inserção de novos recursos nas aulas, afinal o avanço da ciência e da tecnologia corresponde a avanços cognitivos da população e das suas estratégias de investigação (ALMEIDA e FONSECA JÚNIOR, 2000).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (2001, p. 118), “a Geografia trabalha com imagens, recorre a diferentes linguagens na busca de informações e como forma de expressar suas interpretações, hipóteses e conceitos”. Para tanto, o uso de tecnologias digitais podem representar uma importante aliada para o ensino da Geografia, uma vez que estas se revelam como recursos didáticos inovadores no processo de ensino e aprendizagem, diante das atuais exigências de reformulação da educação escolar. Os avanços tecnológicos atuais não podem ser ignorados, mas sim, incorporados à prática pedagógica.

2- JUSTIFICATIVA

A compreensão do funcionamento de um bioma passa pelo entendimento da relação entre os aspectos naturais que o compõem. Essa relação se apresenta de forma dinâmica e seus componentes intimamente interligados, gerando as características e os diferenciais de cada um dos biomas existentes na superfície terrestre.

Para seu melhor entendimento, devemos perceber como cada um desses aspectos naturais se apresentam e se combinam entre si, além de entender como se dá o seu equilíbrio. Qualquer intervenção nos aspectos naturais pode influenciar e modificar suas características, causando mudanças na relação de equilíbrio existentes nesses espaços.

Assim sendo o ensino de Geografia deve ter por finalidade trabalhar a complexidade da organização espacial, buscando explicações sobre as formas utilizadas pelo homem na apropriação do espaço. Por isso, deve propiciar a compreensão de que o espaço é dinâmico, resultante da relação da sociedade com a natureza (CAVALCANTI 2016). Assim, o conhecimento geográfico deve ser importante e útil à vida cotidiana do indivíduo como aponta os parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p.98): “o ensino de Geografia deve investigar as múltiplas relações existentes na constituição dos lugares e territórios”.

Caso (2009) sinaliza que no contexto das aceleradas mudanças sociais, econômicas, políticas, culturais e ambientais, o ensino de Geografia não pode distanciar-se dos aportes provenientes da produção técnica, científica e cultural. Deve buscar analisar e discutir novos marcos interpretativos e ferramentas que permitam compreender e explicar essas transformações.

O uso cada vez mais crescente das tecnologias digitais e das redes de comunicação interativa tem trazido uma profunda mutação da nossa relação com o saber. O mundo digital abre novas possibilidades de comunicação que vêm modificando as relações entre professores, alunos e o processo educativo como um todo. Segundo Moran (2007) a educação que antes acontecia em espaços e tempos determinados como na escola, tem se expandido para diferentes espaços e tempos não-formais, especialmente para o espaço virtual.

> A sala de aula perde o caráter de espaço permanente de ensino para o de ambiente onde se iniciam e se concluem os processos de aprendizagem. Permanecemos menos tempo nela, mas a intensidade, a qualidade e a importância desse período serão incrementadas. Estaremos menos tempo juntos fisicamente, mas serão momentos intensos e também importantes de organização de atividades de aprendizagem (MORAN, 2007, p. 95).

Desse modo, a prática pedagógica deve aliar-se ao uso das tecnologias digitais, visando originar novas dinâmicas no processo de ensino e aprendizagem. Para Kenski (2007) as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) estão promovendo reorganizações e reestruturações permanentes em todas as áreas do conhecimento por meio das novas possibilidades de acesso às informações, o que demanda mudanças significativas na forma de pensar e de fazer educação.

Sendo assim, a inserção das tecnologias na sala de aula dinamiza a prática pedagógica, possibilitando que a aula torne-se diferenciada e significativa. Destaca-se, como exemplo, que a utilização de um jogo digital permite a articulação de conhecimentos tecnológicos e saberes formais de forma lúdica e interativa, buscando estabelecer a relação entre o ensino e a aprendizagem significativa.

Tomita (2006, p.31) expõe que “nos dias de hoje, os alunos não se contentam em entrar em sala de aula apenas para receber informações, passivamente. Eles esperam que ocorra um ensino compatível com sua realidade”. Sendo assim, é preciso que o professor tenha instrumentos variados na promoção da educação.

Por outro lado, os impactos dos avanços tecnológicos ocorridos nos últimos tempos foram se incorporando no dia a dia das sociedades de forma mais rápida, tornando seu acompanhamento uma necessidade. Esses impactos vem se refletindo na educação, o que tornam defasadas as práticas atuais de ensino em relação ao nível de informação adquirida pelo aluno (PRADO 2004). De acordo com a autora, as transformações tecnológicas demandam uma reformulação nas práticas pedagógicas, que precisam incorporar esses avanços tecnológicos.

As tecnologias digitais se apresentam como uma possibilidade de utilização no ensino de Geografia e Ciências, uma vez que permite trabalhar simulações e interações com múltiplos elementos da paisagem, tornando-se um importante atrativo para o processo de aprendizagem. O uso de tecnologias digitais a tornam extremamente relevante, pois pode levar o aluno a um ambiente semelhante ao natural, criando uma sensação de realidade capaz de envolvê-lo e levá-lo a compreender a realidade sob o ponto de vista de sua espacialidade.

A geografia trabalha com uma pluralidade de espaços e lugares com recortes variados, o que coloca para o geógrafo ou professor a importância de recursos técnicos e didáticos que permitam a aproximação com o objeto a ser estudado (BRASIL,1998).

De acordo com Kenski (2007), as tecnologias digitais podem nos fornecer instrumentos significativos na educação de forma ampla, uma vez que são capazes de facilitar e agilizar a vida da sociedade contemporânea e de fornecer formação educacional, permitindo a atualização de conhecimentos, a socialização de experiências e a aprendizagem através dos recursos tecnológicos. A tecnologia se configura como uma “caixa de ferramentas” úteis à elaboração e à ampliação de conhecimentos que favorecem procedimentos pedagógicos voltados à realidade, propiciando a interação dos alunos com o meio tecnológico.

> Um novo tempo, um novo espaço e outras maneiras de pensar e fazer educação são exigidos na sociedade da informação. O amplo acesso e o amplo uso das novas tecnologias condicionam a reorganização dos currículos, dos modos de gestão e das metodologias utilizadas na prática educacional (KENSKI, 2004, p.92).

A escolha da utilização da realidade virtual e o google street view se justificam pelo seu caráter dinâmico, no qual a construção do conhecimento deve ser vista como um todo, e não como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas como um conjunto de ensinamentos interativos que envolvem a interdisciplinaridade, a contextualização, possibilitando a construção de conhecimentos voltados para a vida. Além de serem uma opção de apoio didático

dentro da sala de aula, possibilitando a inserção de características reais do espaço em ambientes artificialmente criados, ou até mesmo trabalhar com espaços reais, trazendo-os para dentro da sala de aula, principalmente quando esses espaços são de difícil acesso.

O uso dessas ferramentas podem fazer com que o aluno analise e compreenda os elementos presentes nas paisagens observadas, bem como os seus aspectos econômicos, políticos, culturais e naturais, buscando uma relação com o seu lugar de vivência e sua inserção como agente modificador/modelador desse espaço.

3- OBJETIVOS

3.1 - Geral

Desenvolver e avaliar uma metodologia para o ensino/aprendizagem do bioma Mata Atlântica, baseada em tecnologias digitais.

3.2 - Específicos

1. Adaptar atividades utilizando recursos digitais para apresentar as características naturais do Bioma Mata Atlântica.

2. Propor atividades pedagógicas, com o uso de recursos digitais, que identifiquem a situação atual do bioma Mata Atlântica no Rio de Janeiro.

3. Avaliar as atividades pedagógicas e os recursos digitais utilizados, junto aos professores de geografia e ciências/biologia.

4- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Vygotsky (1984), enfatiza que ensinar conceitos de modo direto não é eficaz, do ponto de vista da significação e da qualidade do aprendizado, uma vez que apenas a exposição de conceitos são ineficazes, trazendo a necessidade de uma forma de abordagem que una conceitos com a prática.

A relevância ou não de um conhecimento a ser aprendido, está relacionada com a relação que o estudante cria com o objeto de estudo. De acordo com Pelizzari (2002), a aprendizagem envolve uma construção de significados, dando valoração ou não ao objeto de estudo. Quando se trabalha o tema meio ambiente, deve-se atribuir foco de localidade, assim, o que antes era imperceptível se tornará real. Morin (2000), ressalta que um conhecimento só tem pertinência se situado em um contexto e, partindo desse contexto é que se atribuem uma maior aprendizagem ou não de conteúdos. Os conteúdos desenvolvidos devem estar associados à vivência dos alunos para que assim ocorra a compreensão significativa dos acontecimentos.

É notória a necessidade dos docentes de elaborar aulas dinâmicas, ressaltando o cotidiano dos discentes dentro da sala de aula. Segundo Jesus (2011,) através de atividades lúdicas, a criança forma conceitos, seleciona ideias, estabelece relações lógicas, integra percepções, faz estimativas compatíveis com o crescimento físico e desenvolvimento e, o que é mais importante, vai socializando. Desta forma, a diversificação dos recursos didáticos é de suma importância para a melhora da aprendizagem em qualquer faixa etária. Os PCNs vêm discutindo a inclusão de novos métodos eficazes para o ensino, que possam estimular a busca de diferentes atividades e explorar o meio ambiente em uma abordagem multidisciplinar (BRASIL, 1998). Bianconi & Caruso (2005) citam como atividades a serem incluídas em aulas formais: jogos, experimentos e vídeos. Silva et al. (2011) dizem que utilizar recursos didáticos variados melhoram a aprendizagem, além de preencher certas lacunas do ensino tradicional.

A Geografia Escolar deve incorporar às TIC a sua prática pedagógica para não correr o risco de desenvolver uma práxis descontextualizada e não significativa para os alunos. Para realizar uma leitura do mundo contemporâneo, o educando

precisa entender os fenômenos que se manifestam transformando o espaço e também enxergar-se como um sujeito que é capaz de (re)produzir novas espacialidades.

Pontuschka; Paganelli; Cacete (2009,p.23) sustentam que “(...) se a leitura do mundo implica um processo permanente de decodificação de mensagens, de articulação/contextualização das informações, cabe à escola ensinar o aluno a lê-lo também por meio de outras linguagens e saber lidar com os novos instrumentos para essa leitura”.

Diante desta perspectiva, nesse capítulo apresenta-se o resgate dos principais marcos conceituais utilizados no embasamento teórico da pesquisa. Buscou-se um aprofundamento nos conceitos e concepções referentes à: Ferramentas digitais para o ensino de geografia (realidade virtual, Goggle street view, jogos Digitais) Teoria da aprendizagem significativa e a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.

4.1 - Ferramentas digitais no ensino de Geografia

Estudos e debates têm se realizados sobre a evolução tecnológica no ambiente escolar. As novas tecnologias avançaram com uma velocidade sem igual nos últimos anos e passou a ser um novo desafio para as escolas e para os professores, como comenta MORAN (2013):

> A Internet e as novas tecnologias estão trazendo novos desafios pedagógicos para as universidades e escolas. Os professores, em qualquer curso presencial, precisam aprender a gerenciar vários espaços e a integrá-los de forma aberta, equilibrada e inovadora. O primeiro espaço é o de uma nova sala de aula equipada e com atividades diferentes, que se integra com a ida ao laboratório conectado em rede para desenvolver atividades de pesquisa e de domínio técnico-pedagógico. Estas atividades se ampliam a distância, nos ambientes virtuais de aprendizagem conectados à Internet e se complementam com espaços e tempos de experimentação, de conhecimento da realidade, de inserção em ambientes profissionais e informais.(MORAN, 2013, p. 64)

Cada vez mais, de forma gradativa e irreversível, a informática praticamente permeia todas as atividades humanas. Para Santos (2009), a informatização é um fenômeno revolucionário para a sociabilidade e a comunicação humana, atuando sobre a produção e a reprodução do conhecimento de forma imediata. Vários autores têm abordado as alterações positivas e negativas creditadas à "Era da Informática", buscando abarcar a complexidade deste novo momento, caracterizado, entre outros aspectos, pelas formas de percepção e de representação do espaço.

O ensino de geografia atualmente depara-se com uma grande oferta de produtos da indústria cultural (filmes, fotografias, músicas, charges, dentre outros), em virtude do acesso a muitas informações. Com a introdução dessas modernas tecnologias e de novas formas de apropriação da informação, conceber o conhecimento traz importantes mudanças que podem propiciar inúmeras possibilidades de compreensão e atuação do aluno na sociedade contemporânea.

Ensinar geografia usando recursos diversos, como as mídias eletrônicas, é um mecanismo que exige da escola competências para mediar processos que vão além de informar o aluno, perpassando pela possibilidade deste (des)construir e reconstruir o conhecimento.

Os parâmetros curriculares nacionais - PCNs (BRASIL, 1998) sugerem fontes variadas como ferramentas de busca e transmissão de informações no ensino, incluindo, por exemplo: observação, experimentações, textos, entrevistas, trabalhos de campo e informática. Essas ferramentas permitem ao estudante a elaboração/reelaboração de suas ideias e atitudes, de forma fundamental para o seu desenvolvimento e autonomia, com relação à obtenção do conhecimento junto a um plano de trabalho já existente e coeso. Segundo Barbosa (2009), as ferramentas tecnológicas vem, portanto trazer recursos para que esta relação seja estabelecida e para que as aulas fiquem menos pragmáticas e mais estimulantes.

Dessa forma, a tecnologia se apresenta como nova possibilidade de organização das atividades educativas formais ou informais, uma vez que professores e alunos podem se apoiar em diferentes linguagens de comunicação e expressão para subsidiar a construção de conhecimentos. Ensinar Geografia tem se tornado um desafio cada vez maior, pois além de dominar os conhecimentos relativos aos conceitos/categorias referentes à disciplina, exige-se que os

professores saibam selecionar e utilizar linguagens adequadas para cada situação de ensino-aprendizagem.

4.2– Realidade virtual

Pimentel (1995) define Realidade Virtual (RV) como o uso de alta tecnologia para convencer o usuário de que ele está em outra realidade, promovendo completamente o seu envolvimento.

Latta (1994) conceitua a Realidade Virtual como uma avançada interface homem-máquina que simula um ambiente realístico, permitindo que os participantes interajam com ele.

Para Rodrigues & Porto (2013) as definições de realidade virtual referem-se a uma experiência imersiva e interativa baseada em imagens gráficas 3D geradas em tempo real por computador. Nessa perspectiva, “o usuário pode perceber o mundo virtual, através de uma janela constituída pela tela do monitor ou pela tela de projeção ou ser inserido no mundo virtual” (RIBEIRO; ZORZAL, 2011, p. 14). A principal finalidade desta nova ferramenta é fazer com que o participante usufrua de uma sensação de presença no mundo virtual (JACOBSON, 1994).

Em geral, a definição de realidade virtual refere-se a uma experiência imersiva e interativa baseada em imagens gráficas 3D geradas em tempo real por computador, ou seja, é uma simulação gerada por computador, de um mundo real ou apenas imaginário (PIMENTEL, 1995).

A realidade Virtual utiliza técnicas de visualização e manipulação para criar um ambiente tridimensional - 3D, permitindo assim que o usuário experimente uma imersão total no ambiente utilizando-se de dispositivos como computador, luvas, óculos e capacetes digitais que permitam a inserção do usuário na realidade do mundo virtual. Do ponto de vista da visualização pode ser considerada imersiva ou não imersiva. A realidade virtual imersiva é baseada no uso de capacete ou de salas de projeção nas paredes, enquanto a realidade virtual não imersiva baseia-se no uso de monitores. (KIRNER, 2007).

A visualização de imagens 3D na RV é obtida por meio de estereoscopia, que é um efeito ativo no ser humano, pois não está presente em uma imagem, ela é interpretada através da visão binocular, diretamente pelo cérebro humano. Para recuperar esse efeito, duas imagens diferentes devem ser geradas, uma para o olho esquerdo e outra para o direito. Cada imagem deve ser obtida com pontos de captura ligeiramente diferentes, causando o efeito da paralaxe. A diferença entre esses pontos de captura deve ser semelhante ao obtido com a separação dos olhos humanos (RAPOSO et al., 2004).

Como um ambiente de apoio à aprendizagem, a realidade virtual disponibiliza aos educadores, a oportunidade de possibilitar aos alunos o aprendizado por experimentação, pois o aluno poderá movimentar-se, ouvir, ver e manipular objetos, como se estivesse no mundo real (KIRNER, 2007).

O uso da Realidade Virtual na educação permite descobrir, explorar e construir conhecimento (aprender) sobre lugares que jamais pensaríamos visitar. O grande potencial da Realidade Virtual está exatamente nessas possibilidades, não só através de aulas ou objetos físicos, mas também através da manipulação virtual do alvo a ser explorado, analisado e estudado, permitindo experiências com o conhecimento de forma imersiva e interativa.

Segundo Tuan (2013) o espaço torna-se experienciado quando há lugar para se mover. Ou seja, não apenas visualizar e ouvir uma dada informação sobre um determinado lugar, mas experienciá-lo através de uma realidade virtualizada pode contribuir para a experiência parcial do conteúdo ensinado, aproximando-se de um trabalho de campo para investigar dados fenômenos ou observá-los.

Imersão, interação e envolvimento são as ideias básicas da realidade virtual. A Imersão está ligada a sensação de estar dentro do ambiente. Normalmente, um sistema imersivo é obtido com o uso de capacete de visualização, mas existem também sistemas imersivos baseados em salas com projeções das visões nas paredes, teto, e piso. Para que se obtenha esta sensação é necessário o uso de alguns dispositivos tanto visuais como ligados a outros sentidos (som, posicionamento automático da pessoa e dos movimentos da cabeça, controles reativos, etc.).

A Interação é a capacidade do computador detectar as entradas do usuário e realizar as modificações no mundo virtual. O envolvimento, está ligado com o grau de motivação e o engajamento de uma pessoa com determinada atividade. O envolvimento pode ser passivo, como ler um livro ou assistir televisão, ou ativo, ao participar de um jogo com algum parceiro, tendo a realidade virtual potencial para os dois tipos de envolvimento ao permitir a exploração de um ambiente virtual e ao propiciar a interação do usuário com um mundo virtual dinâmico (KIRNER, 2007).

Todas essas fatores ocorrem dentro de um ambiente tridimensional sintético gerado pelo computador. O usuário entra no ambiente virtual das aplicações e visualiza, manipula e explora os dados da aplicação. Características, comportamentos e atributos podem ser dados a objetos que pertencem ao ambiente, propiciando a simulação do mundo real, representado de forma realística pela máquina. A vantagem destes ambientes virtuais é que o usuário pode transferir o conhecimento intuitivo do mundo real, levando suas ações habituais, para um mundo virtual (RAPOSO et al., 2004).

A Realidade Virtual permite extrapolar os limites espaço-tempo, possibilitando, por exemplo, a exploração virtual de lugares que sejam muito pequenos para se explorar na vida real, como em expedições arqueológicas em cavernas repletas de labirintos e túneis estreitos, ou lugares de extensão muito grande para que sejam visualizados como um todo, por exemplo, percorrer toda a Muralha da China. Outra possibilidade é a visitação à lugares distantes geograficamente, ou até mesmo de tempos passados, onde a Realidade Virtual pode agir como uma espécie de “máquina do tempo”, permitindo, por exemplo, uma visualização de determinados eventos históricos .

4.3– Uso de imagens como ferramenta pedagógica

As diferentes formas de representações gráficas comuns a leitura do espaço que nos cerca, vem se tornando um recurso cada vez mais eficiente em sala de aula. Tais recursos auxiliam no aguçamento do imaginário do aluno, colocando-o a

par dos acontecimentos e fenômenos de sua realidade local, permitindo a análise da realidade espacial.

Um dos recursos gráficos que podem ser utilizados como ferramentas educacionais são as imagens e as fotografias. As possibilidades de utilização de tais ferramentas são bastante amplas e apresentam particularidades metodológicas, cumprindo com o papel de orientação para o desenvolvimento de novas técnicas pedagógicas. Esses recursos podem ser vistos como uma fonte infinita de dados, fatos e informações, transformando-se em um grande instrumento de "materialização" de lugares nunca antes visitados por alguns. Não podemos, por exemplo, falar de geleiras ou montanhas, sem que o aluno nunca tenha visto uma. Um simples desenho no quadro muitas vezes não é suficiente para a classe, que muitas vezes, necessita de recursos visuais.

Ler imagens não é só olhar. Significa pensar e verbalizar o que sugerem. Esta perspectiva que associa a linguagem icônica e linguística está presente direta e indiretamente nas mensagens emitidas pelas Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), nos quais está expresso que os professores devem proporcionar aos alunos experiências educativas, de modo que estes tenham a oportunidade de aprender a observar, registrar, tratar informação, levantar hipóteses, formular conclusões e apresentar resultados. As orientações oficiais sustentam que, a Geografia deve desenvolver competências relacionadas com a observação direta, com a utilização, a elaboração e a interpretação de mapas, com a interpretação de fotografias e com a representação gráfica e cartográfica de dados estatísticos, com o fim integrar as diferentes características dos lugares num contexto espacial de modo a desenvolver o processo de conhecimento do Mundo.

O uso de imagens como ferramenta de apoio pedagógico permite a união entre os aspectos visíveis da paisagem e os conceitos trabalhados pela Geografia, uma vez que busca entender a lógica que está inserida em cada paisagem (próxima ou distante), representando o espaço através das paisagens. Esse meio de ensino busca complementar a alfabetização geográfica do aluno e que também o capacite para a leitura-entendimento do espaço geográfico (FREISLEBEN & KAERCHER, 2014).

De acordo com Santos (2009), as informações geográficas necessitam, na maioria das vezes, para sua compreensão, do uso de linguagens que ultrapassam as modalidades da linguagem verbal e matemático estatísticas e, portanto, o uso de imagens gráficas como os mapas, as fotografias, as aerofotografias, as ilustrações e os vídeos são muito eficientes para transpor essas informações a partir da sua redução, simplificação ou transcrição mais objetiva. Também podemos transpor o dito por Santos (2009) para outras disciplinas escolares, uma vez que a necessidade de decodificação de informações se faz presente em quase todas elas.

As linguagens gráficas possibilitam a aproximação dos estudantes com realidades distantes do seu espaço de vivência - mas que fazem parte do seu imaginário - contribuindo para a compreensão do espaço em diferentes escalas geográficas, principalmente no ensino fundamental, período em que a criança ainda está em fase de organização das noções de espaço. Com a introdução da informática na educação, os educadores em geral e, em particular, os educadores de Geografia passaram a contar com maior número de artefatos tecnológicos para auxiliá-los nas práticas pedagógicas, contribuindo para a interação do educando com seu universo de ação de maneira mais autônoma.

O estudo do espaço como hoje é entendido requer a apropriação de métodos diversos de leituras da paisagem, descrição, observação, explicação, interação, análise, síntese, dentre outros. A aplicação desses métodos exige o auxílio de técnicas ou recursos tecnológicos que possibilitem a aproximação do educando com seu objeto de investigação.

Um exemplo de recurso tecnológico que pode ser incorporado ao processo de ensino-aprendizagem são as imagens panorâmicas. As imagens panorâmicas, ao contrário das fotografias comuns que procuram focar somente um determinado ponto de vista de uma cena, têm como característica capturar todos os detalhes a sua volta. Segundo Ribeiro (2012), a fotografia panorâmica digital está se tornando bastante popular entre fotógrafos profissionais, tanto quanto com os amadores. A função principal dessas imagens é mostrar um conteúdo não alcançado com a utilização de fotografias convencionais, trazendo uma sensação de imersão no ambiente imageado.

As imagens panorâmicas 360°, possibilitam que pessoas possam ter acesso a um ambiente interno sem que seja necessário que estejam fisicamente no lugar. Sendo assim, este recurso permitiria a imersão dos usuários no ambiente de uma forma mais dinâmica e interativa, não sendo apenas a observação de imagens fixas para a apresentação de um lugar (RIBEIRO, 2012).

Uma ferramenta muito conhecida, que permite a visualização de paisagens panorâmicas é o Google Street View, que é utilizada na presente pesquisa como uma dos recursos tecnológicos que compõem a sequência didática proposta.

Segundo Freisleber e Kaercher (2014), O Google Street View pelo seu aspecto visual e pela interatividade, chama a atenção dos alunos e despertar senso de investigação como, por exemplo, biomas, relevos, clima, hidrologia de outros lugares não próximos às características geomorfológicas de sua realidade. O trabalho com imagens para estudar o meio e a representação de lugares próximos e distantes são recursos didáticos interessantes, os alunos podem construir e reconstruir, de maneira mais ampla e estruturada a percepção da paisagem local e global (BRASIL, 1998).

Com o intuito de promover a Aprendizagem Significativa sobre a observação da paisagem, a ferramenta auxilia professores e alunos através da interatividade como alternativa para os trabalhos de campo, que são muito importantes para o conhecimento geográfico. Esta ferramenta promove e estimula a consulta com vista azimutal, baseada na navegação virtual, com visão panorâmica dos locais. A partir de seu uso, o aluno pode analisar e compreender os elementos presentes nas paisagens observadas, bem como os seus aspectos econômicos, políticos, culturais e naturais, em noções de localização e
orientação espacial, buscando uma relação com o seu lugar de vivência (TUAN, 2013).

4.4– Jogos Digitais e educação

A estratégia do jogo torna-se um meio de envolver todos os alunos no processo de construção de conhecimento, despertando neles o interesse em

aprender, através de um novo viés pelo qual a aprendizagem pode ocorrer. Segundo Jussara Hoffman (2001),

> Para o aluno ser protagonista do seu processo de aprender, ele deverá mobilizar-se. Para que isto aconteça, as condições criadas deverão ser significativas para ele. Por tanto, embora a mobilização dependa do próprio aprendiz, as condições criadas pelos educadores poderão favorecê-la. (HOFFMAN, 2001, p. 85).

Criar novas estratégias de ensino, que envolvam os sujeitos ludicamente, contribui para suprir lacunas que porventura tenham permanecido durante o processo de ensino/aprendizagem.

De acordo com Verri e Endlich (2009, p.67)

> o jogo vem como um estímulo tanto para melhor a compreensão do conteúdo, quanto para o crescimento e o desenvolvimento intelectual do aluno – fundamental, também, para atingir a responsabilidade e a maturidade. É mais uma forma de levar o conteúdo aos alunos motivando-os a estudar de maneira envolvente.

Os jogos inseridos na metodologia escolar podem contribuir de forma positiva, no sentido de atrair a atenção dos alunos, e assim, promover situações de ensino-aprendizagem, possibilitando o aluno aumentar seus conhecimentos. Como diz Klimek (2011, p. 120) “A utilização de jogos pode facilitar o trabalho do professor na avaliação dos alunos, criando situações para diagnosticar os avanços conquistados”.

Conforme apresentado em PCN (1998, p. 46): “(...) os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções”.

Neste contexto, os jogos são vistos como instrumento favorável, onde as interações entre sujeito e objeto se materializam através dos jogos. Estes também se prestam a multidisciplinaridade, levando o aluno a explorar e a construir

significados sobre os conteúdos curriculares e também sobre os temas transversais, estruturando a formação do aluno-cidadão.

Os jogos digitais em um âmbito geral, permitem uma experiência de imersão por meio de imagens fictícias e reais, sons e narrativas, onde é possível agir e interagir com o espaço virtual. Alves (2008) coloca o jogo digital como um ambiente em que a tela atuaria como um espelho que possibilita um novo espaço (virtual) para aprender a viver. As ações realizadas pelo jogador envolvem o raciocínio lógico, a elaboração de estratégias e a interligação de informações. Lopes e Oliveira (2013) apontam que os jogos digitais possibilitam a compreensão de alguns conceitos e ferramentas (mapas, gráficos, etc) que, por vezes, não são entendidos pelos estudantes em sala de aula. Competências visuais, espaciais e de memória são facilmente aprendidos pelos jogadores de forma prazerosa e gratificante. (TONÉIS, 2015)

Pensando em ambientes favoráveis à aprendizagem, é importante salientar a possibilidade da utilização de jogos virtuais, pois estes estão presentes no cotidiano dos
alunos e poderão servir de recurso mobilizador para em busca da aprendizagem.

Segundo Bogost (2015), é a partir da interação do jogador com o ambiente virtual do jogo que inúmeros sentidos existentes - nas representações - ficam evidentes. Para o autor, é por este motivo que a capacidade dos jogos de representar algo é diferente em relação a outras mídias, pois o conteúdo vai se mostrando ao jogador e exigindo sua intervenção. Esse tipo de recurso proporciona um alto grau de interatividade, podendo facilitar o aprendizado de conteúdos mais difíceis. Os jogos podem despertar a curiosidade do usuário, atrair o interesse, motivar através de desafios, desenvolver espírito de competição, construir habilidades relacionadas a determinado conteúdo, entre outras possibilidades.

Sendo assim, é possível desenvolver habilidades importantes e ampliar a capacidade cognitiva dos alunos, uma vez que a aprendizagem ocorre de forma diferente das práticas tradicionais. Conforme Kenski (2007) o educando faz uso de conhecimentos, habilidades, valores, percepções e sentimentos para chegar a melhor maneira de responder aos desafios propostos nos jogos.

Nos jogos educativos digitais o desenvolvimento de situações-problemas é integrado com as estratégias de jogo, buscando-se um objetivo determinado. O jogo desperta o interesse e proporciona ao aluno/jogador a sensação de que é prazeroso aprender, ao mesmo tempo em que desenvolve sua habilidade de superar os problemas propostos, possibilitando uma aprendizagem significativa dos conteúdos trabalhados.

5- TEORIAS DA APRENDIZAGEM

Nesta sessão serão apresentadas as teorias da aprendizagem que embasaram a presente pesquisa.

5.1- Teoria da Aprendizagem Significativa

A Teoria de Aprendizagem Significativa, proposta por David Paul Ausubel[2], propõe que o processo de aprendizagem nos seres humanos baseia-se nos princípios organizacionais da cognição, valorizando o conhecimento e o entendimento se opondo à prática de memorização. Essa Teoria tem como base a relação que se estabelece entre os novos conteúdos e o conhecimento prévio dos educandos, apoiando-se na valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, para a promoção da construção de estruturas mentais a fim de buscar novos conhecimentos.

Na visão de Ausubel (2006), uma informação já dominada pelo aluno é um fator que terá grande influência na aprendizagem, uma vez que a partir de conceitos gerais, já incorporados pelo aluno, há a possibilidade de se construir um novo conhecimento por meio da incorporação de novos conceitos facilitando a compreensão das novas informações, dando um significado real ao conhecimento adquirido. Para o autor, novas aprendizagens e ideias podem ser incorporadas a partir de conceituações e proposições já aprendidas e assimiladas pelos alunos.

A esse respeito, Moreira (2009) enfatiza que

> (...) a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante de estrutura de conhecimento do individuo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura do conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito

2 David Paul Ausubel formou-se em Psicologia e Medicina e tornou-se PhD em Psicologia do Desenvolvimento. Atuou como professor da Universidade de Colúmbia, em Nova Iorque e deu grandes contribuições a psicologia da educação por meio da teoria da Aprendizagem Significativa.

> subsunçor[3], ou simplesmente subsunçor, existente na estrutura cognitiva do indivíduo.(MOREIRA, 2009, p. 02-27)

Desta forma, segundo Moreira (2009), a aprendizagem significativa é um processo na qual as novas informações são estruturadas e fundamentadas a partir do conhecimento prévio do indivíduo. As estruturas cognitivas dos alunos se organizam por meio da aquisição, armazenamento e encadeamento das ideias de forma hierárquica. Os conhecimentos são concatenados conforme a relação que estabelecem entre eles.

Sendo assim, para que uma aprendizagem ocorra, ela deve ser significativa, o que exige que seja vista como a compreensão de significados, relacionando-se às experiências anteriores e vivências pessoais das crianças, permitindo a formulação de problemas de algum modo desafiadores que incentivem o aprender mais, o estabelecimento de diferentes tipos de relações entre fatos, objetos, acontecimentos, noções e conceitos, desencadeamento, modificações de comportamentos e contribuindo para utilização do que é aprendido em diferentes situações.

A Geografia escolar tem como foco o estudo e a interpretação do espaço, objetivando que o educando construa uma leitura de mundo, privilegiando a relação sociedade-natureza, através das transformações ocorridas ao longo dos anos, seja no espaço concreto ou as dinâmicas e relações virtuais acontecidas nesse espaço. Vale lembrar, que esse mesmo educando faz parte desse processo de construção/transformação desse espaço, agindo, muitas vezes, como agente transformador do mesmo, e não apenas um observante. Ao conhecer e entender a forma como o espaço se organiza a partir de sua leitura, o aluno pode adquirir um olhar critico frente à realidade, obtendo autonomia no pensar e tornando-se agente transformador do seu espaço de vivência.

Nessa perspectiva, o educando traz consigo uma série de vivências e experiências que servem como ponto de partida para a compreensão deste espaço no qual encontra-se inserido, tornando-a mais significativa.

---

3 Subsunçor representa uma tentativa de tradução da palavra inglesa subsumer. Pode ser entendido como um conceito, uma idéia ou informação já existente na estrutura cognitiva do educando que serve de ‘ancoradouro’ para uma nova informação, permitindo ao indivíduo atribuir-lhe significado.

A aprendizagem só é significativa quando o aluno reconhece a importância do que estuda, assim será significativo tudo aquilo que o educando julgar importante. Para tanto deve-se trabalhar os conteúdos associados a valorização do cotidiano uma vez que o aluno aprenderá melhor quando buscar o conhecimento de acordo com seu dia a dia e sua realidade econômica e social. Deste modo, o processo de construção do conhecimento acontece de forma correlacionada com a aprendizagem prévia, pois as experiências carregadas por cada educando são essenciais para que a apreensão de conteúdos ocorra efetivamente, consistindo, assim, em uma aprendizagem significativa.

A interação entre o novo conhecimento e o já existente faz com que ambos se transformem. O conhecimento adquirido terá mais consistência, já que será modificado, integrado e usado, não apenas no momento da aprendizagem, mas em futuras situações de ensino e de vida.

A aprendizagem torna-se mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento já existente e adquire maior significado a partir da relação com o conhecimento prévio existente. Quando as informações são armazenadas de forma desconectadas na estrutura cognitiva preexistentes consiste em, ela se torna mecânica ou repetitiva, uma vez que se produziu menos incorporação e atribuição de significado, e o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva, como afirma Santos (2008)

> Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre o que Ausubel chama de aprendizagem mecânica, ou seja, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Assim, a pessoa decora fórmulas, leis, mas esquece após a avaliação. (SANTOS, 2008, p.38)

No que se refere a inserção de novas ferramentas na prática pedagógica de Geografia, destaca-se que as TICs permitem a articulação de conhecimentos tecnológicos e geográficos de forma lúdica e interativa, buscando a relação entre o ensino e a aprendizagem significativa. A tecnologia faz parte do cotidiano dos

alunos, entretanto, os diversos recursos não podem ser considerados apenas ferramentas para “brincar”, mas acima de tudo para aprender. Para isso, destaca-se a atuação do professor como mediador entre aluno e tecnologia fazendo com que estes desenvolvam a capacidade de estabelecer relações, contextualizar e atribuir significados aos novos conhecimentos.

Conforme Sacramento e Munhoz (2009) na Geografia Escolar a prática pedagógica mediada por meios digitais pode criar novas possibilidades de ensino e aprendizagem ao propor ambientes diferenciados, no qual os educandos podem simular eventos, criar situações problemas, tornando mais concreto e próximo do real, conceitos muitas vezes abstratos e sem significado para o aluno.

Na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, o principio de tudo é partir dos conceitos preexistentes na estrutura cognitiva do sujeito, que servem de “ligação” entre o que ele já sabe e o que deve saber. Esta estratégia, além de atribuir ao conteúdo significado para o sujeito, permite trabalhar nas concepções da geografia, que indicam a necessidade de desenvolver uma compreensão mais ampla de como é organizado o espaço geográfico partindo do espaço vivido do educando. Além disso, a organização material instrucional deve contemplar o princípio da diferenciação progressiva, ou seja, os conceitos do tema a ser aprendido devem ser organizados partindo dos conceitos mais gerais para os mais específicos, mantendo sempre uma relação entre eles.

5.2- Teoria cognitiva da aprendizagem multimídia

Segundo Richard Mayer[4] as pessoas aprofundam mais os seus conhecimentos a partir de imagens e palavras do que apenas de palavras isoladas. De acordo com os seus estudos, a informação processa-se através de dois canais, o verbal e o visual. Se num processo de aprendizagem o professor conduzir a sua explicação através de palavras e imagens, os alunos poderão aprender com maior êxito. Se nos focarmos no sistema de verbalização entre professor aluno, utilizando

4 Professor de psicologia da Universidade da Califórnia (EUA) e idealizador da Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia. Dedica-se a ciência da aprendizagem para a educação, sobre estudos de aprendizagem multimídia, apoiado pelo computador. Sua pesquisa atual envolve a interseção da cognição, instrução e tecnologia, com foco na aprendizagem multimídia.

apenas palavras, os alunos terão maior dificuldade em recordar o que foi dito pelo professor pouco tempo após a informação ter sido transmitida. Também é de grande importância que as mensagens a serem transmitidas estejam de acordo com o processo cognitivo de cada indivíduo.

De acordo com Mayer (2001), palavra não se refere somente a textos impressos, mas abrange também toda mídia escrita ou falada; imagens, por sua vez, abrangem toda mídia gráfica, como vídeos, animações, jogos e ilustrações. Mayer define Instrução Multimídia como o meio e a forma de apresentar uma mensagem multimídia.

A teoria está assentada em três pressupostos fundamentais: 1. Pressuposto da Codificação Dual: o ser humano possui canais de processamento de informações separados (visual e verbal). As ilustrações, vídeos, animações e textos são processados no canal visual, já as informações narradas (falas e áudios) são processadas no canal auditivo. 2. Pressuposto da Capacidade Limitada: este pressuposto refere-se à existência de um limite de processamento de informação em cada canal (visual e verbal). 3. Pressuposto do Processamento Ativo: a aprendizagem requer um processamento cognitivo ativo em ambos os canais, para construir representações mentais sobre as informações.

Segundo Mayer (2001), a aprendizagem multimídia se dá por meio de animação e narração, processada em três memórias: sensorial, de trabalho e de longo prazo. As informações são captadas pela memória sensorial por meio dos olhos (palavras e imagens) e ouvidos (palavras), depois são processadas e selecionadas no canal auditivo. Na memória de curto prazo há uma organização entre as imagens e palavras formando os modelos pictorial e verbal. Por fim, ocorre a integração das informações, que juntamente com o conhecimento prévio, se constrói a memória de longo prazo. As informações armazenadas na memória de longo prazo afetam nossas percepções do mundo e nos influenciam na tomada de decisões .

De acordo com Mayer, na elaboração de materiais multimídias como facilitadores da aprendizagem, devem ser seguidos alguns princípios, que foram levados em consideração na elaboração da sequência didática utilizada neste trabalho de pesquisa:

- Princípio de Representação Múltipla- o aluno aprende de uma forma mais significativa quando se combinam palavras e imagens ao invés de se utilizarem apenas palavras (MAYER, 2005). Os dois principais canais sensoriais são o visual e o auditivo. Quando apresentamos texto narrado, a informação entra pelo canal auditivo, enquanto a informação da imagem entra pelo canal visual, não ocorrendo sobreposição de informações em um mesmo canal.

- **Princípio da Proximidade Espacial** - o aluno organiza melhor a informação quando existe contiguidade espacial, ou seja, quando as palavras, o texto e as imagens se encontram próximas umas das outras atendendo ao fato de possibilitarem a construção de um referencial de ligação entre elas. Quando texto e imagem aparecem próximas, o leitor não precisa utilizar seus recursos cognitivos para uma busca visual, facilitando o armazenamento de informações na memória operacional (MAYER, 2001).

- **Princípio da Proximidade Temporal** - a apresentação de um texto e de uma animação na mesma tela pode dividir a atenção do aluno; deve existir contiguidade temporal, ou seja, a palavra escrita ou narrada deve surgir em simultâneo com a imagem.

- **Princípio das Diferenças Individuais**- é muito difícil encontrar um grupo de alunos com homogeneidade de competências, de organização e processamento de conteúdos; os estudantes com maior grau de conhecimento sobre determinado assunto ou com maior grau de orientação espacial estão mais habilitados para processar o conhecimento e interagir com os conteúdos. Um passo essencial quando se elaboram materiais multimédia é adequar a apresentação dos conteúdos ao público-alvo.

-**Princípio da Coerência**- os conteúdos com carga cognitiva não relevante, ou seja, palavras, imagens ou sons supérfluos para o entendimento da questão a ser abordada, devem ser excluídos. Quanto mais objetiva e simples for a apresentação, mais liberta ficará a memória de trabalho para o processamento de informação. As pessoas aprendem melhor quando excluídos materiais estranhos, como palavras, sons ou imagens não relevantes para o assunto (MAYER, 2005).

- **Princípio da redundância**:corresponde a um princípio negativo. Diz que a ocorrência de repetições excessivas de informações em apresentações multimídia

provoca uma sobrecarga cognitiva, pelo fato de a memória operacional processar um material instrucional que não adiciona contribuição na compreensão do conteúdo.

- **Princípio da Modalidade**- O princípio da modalidade evidencia que os alunos aprendem melhor quando os gráficos, animações, imagens, vídeos são acompanhados por áudio ao invés de texto escrito.

A teoria cognitiva de aprendizagem multimídia não aponta que a utilização de materiais multimídia resolve todos os problemas de aprendizagem, mas apresenta, sobretudo, a partir dos princípios referidos, formas de otimização dos recursos educativos para facilitar a construção de novos conhecimentos. Sendo assim, a escolha das atividades e ferramentas digitais a serem utilizadas na pesquisa procurou seguir as premissas expressas nesta teoria e, também na Teoria de aprendizagem significativa, por entender que a utilização de vivências e experiências dos educandos, assim como a utilização de imagens e palavras sirvam como ponto de partida para uma melhor compreensão dos conteúdos trabalhados.

6- APRESENTANDO A SEQUÊNCIA DIDÁTICA E AS FERRAMENTAS DIGITAIS

6.1 – Escolha das ferramentas digitais

As ferramentas escolhidas para compor a sequência didática do presente trabalho, levaram em consideração as teorias de Aprendizagem que embasam o mesmo. As ferramentas obedecem o que se afirma nas Teorias de Aprendizagem Significativa e na Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia já expostas anteriormente.

A ferramenta Google Street View trabalha com um banco de imagens de paisagens presentes no cotidiano dos alunos, facilitando assim o seu processo de aprendizagem uma vez que, segundo Ausubel, a aprendizagem torna-se mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento já existente e adquire maior significado a partir da relação com o conhecimento prévio existente.

Quanto a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, as ferramentas permitem acionar diferentes canais cognitivos para a aprendizagem, uma vez que trabalham com imagens e linguagens, que beneficiam o processamento da informação de forma mais eficaz, através do estímulo de dois canais, o verbal e o visual, e não somente com palavras isoladas que, segundo Mayer (2005) aprofundam mais os conhecimentos e aumenta a probabilidade de se obter êxito no entendimento de questões

6.2 – Descrição das ferramentas digitais que compõem a Sequência Didática (SD)

6.2.1- Aplicativo Explorando o Brasil

O aplicativo é uma simulação de realidade virtual, que recria artificialmente os ambientes dos biomas brasileiros, baseando-se na técnica de estereoscopia, com o

auxílio de um visor estereoscópico de cabeça (headsets de realidade virtual – figuras 1 e 2)[5].



Figura 1: Google Cardboard



Figura 2: Óculos de Realidade Virtual VR Box 2.0

5 Dispositivos que utilizam um smartphone como tela – o celular é encaixado na parte da frente do headset. Existem inúmeros óculos deste tipo, que nada mais são que caixas com lentes especiais e alças na parte de trás para prender na cabeça. Exemplos mais famosos desses headsets de realidade virtual são oSamsung Gear VR, o Google Cardboard e o Google Daydream. Há as versões mais genéricas como os VR Box, Warrior Multilaser, Beenoculos

A estereoscopia está relacionada à capacidade de enxergar em três dimensões, isto é, de perceber a profundidade. O princípio de funcionamento da maioria dos dispositivos estereoscópicos é o oferecimento de imagens distintas aos olhos esquerdo e direito do observador, proporcionando sensação de profundidade, tal qual quando se observa um objeto real (SISCOUTTO et all,2004). A realidade virtual consegue “enganar” o cérebro. Tudo funciona com a visão estereoscópica, ou seja, na captação e sobreposição de duas imagens 2D que são sutilmente diferentes consideradas pelo nosso cérebro como uma única imagem 3D —, para imitar a maneira como os nossos dois olhos enxergam o mundo.

O aplicativo é um recurso digital modelado e produzido por uma equipe de profissionais ligados ao Centro Universitário Carioca (UNICARIOCA), RJ que dispõe de recursos de animação e simulação, pautados na reprodução digital de ambientes reais. Tais recursos permitem ao usuário perceber as principais diferenças dos diversos biomas brasileiros e sua distribuição ao longo do território do país. Os objetivos desse recurso são a) demonstrar a divisão do país e localização de cada bioma dentro do território brasileiro;b) apresentar, de forma resumida, as características gerais de cada bioma; e c) apresentar algumas espécies vegetais que formam cada bioma brasileiro;

O aplicativo começa com uma simulação do planeta Terra e sua divisão em continentes, que circula até chegar ao território brasileiro (figura 3).

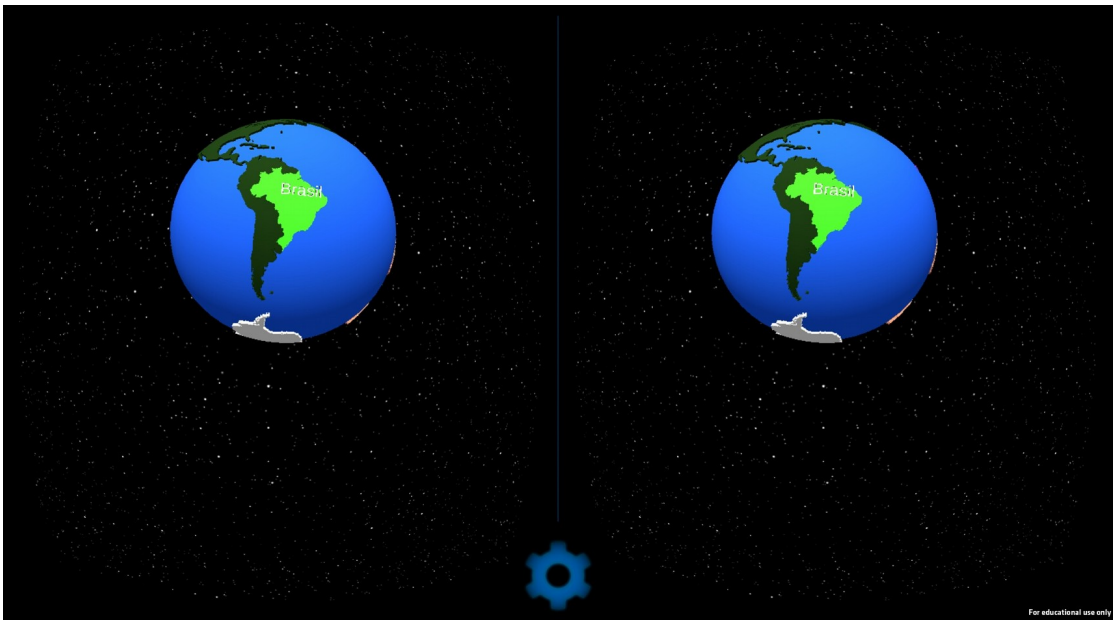


Figura 3: Tela inicial Aplicativo Explorando o Brasil

Quando visualizamos o território do Brasil (figura 4), selecionamos qual o bioma a ser visitado através do uso de um joystick para jogos (Figura 5).

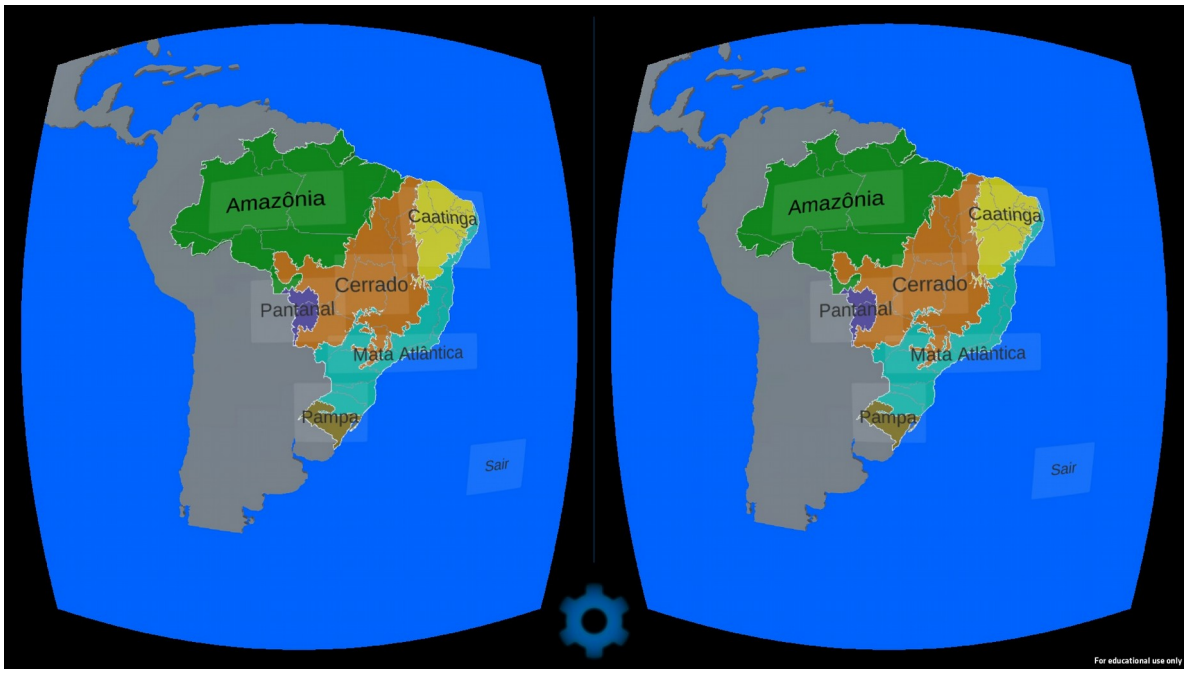


Figura 4: Segunda tela do aplicativo explorando o Brasil: Divisão dos biomas brasileiros



Figura 5: Joystick utilizado com o aplicativo Explorando o Brasil

Assim que entramos no cenário selecionado, aparece uma tela inicial contendo as características principais do bioma (Figuras 6, 7, 8, 9, 10 e 11).

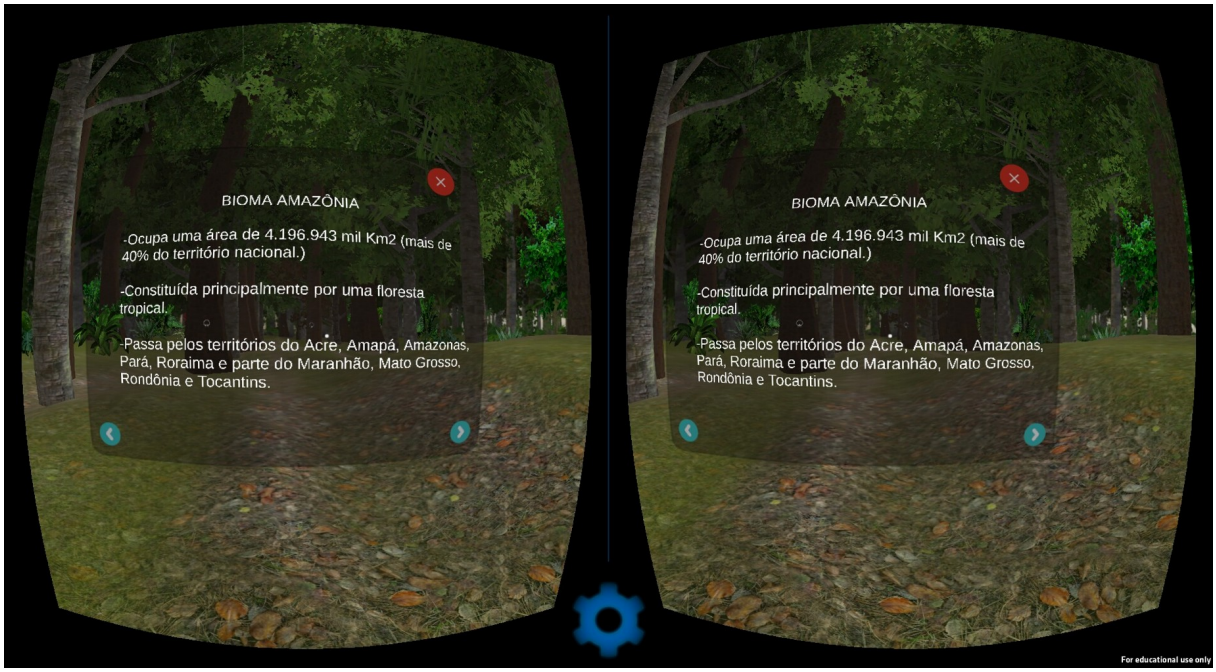


Figura 6: Tela inicial do Bioma Amazônia

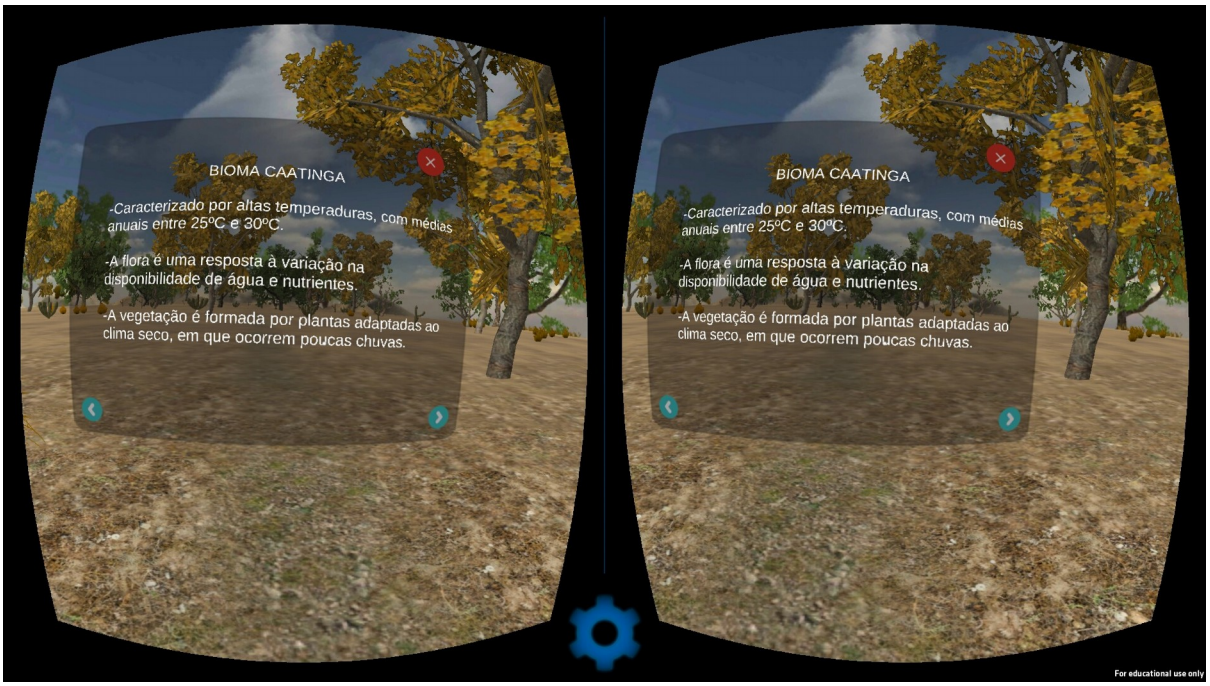


Figura 7: Tela inicial do Bioma Caatinga



Figura 8: Tela inicial do Bioma Cerrado



Figura 9: Tela inicial do Bioma Mata Atlântica



Figura 10: Tela inicial do Bioma Pampas



Figura 11: Tela inicial do Bioma Pantanal

Uma vez dentro do bioma visualizamos um caminho traçado que será percorrido durante a visitação, que possui algumas espécies típicas vegetais de cada um dos bioma (Figuras 12, 13, 14, 15 e 16). Ao pararmos em frente a essas espécies e ao observá-las, aparecerá o nome da espécie analisada (figura 17).

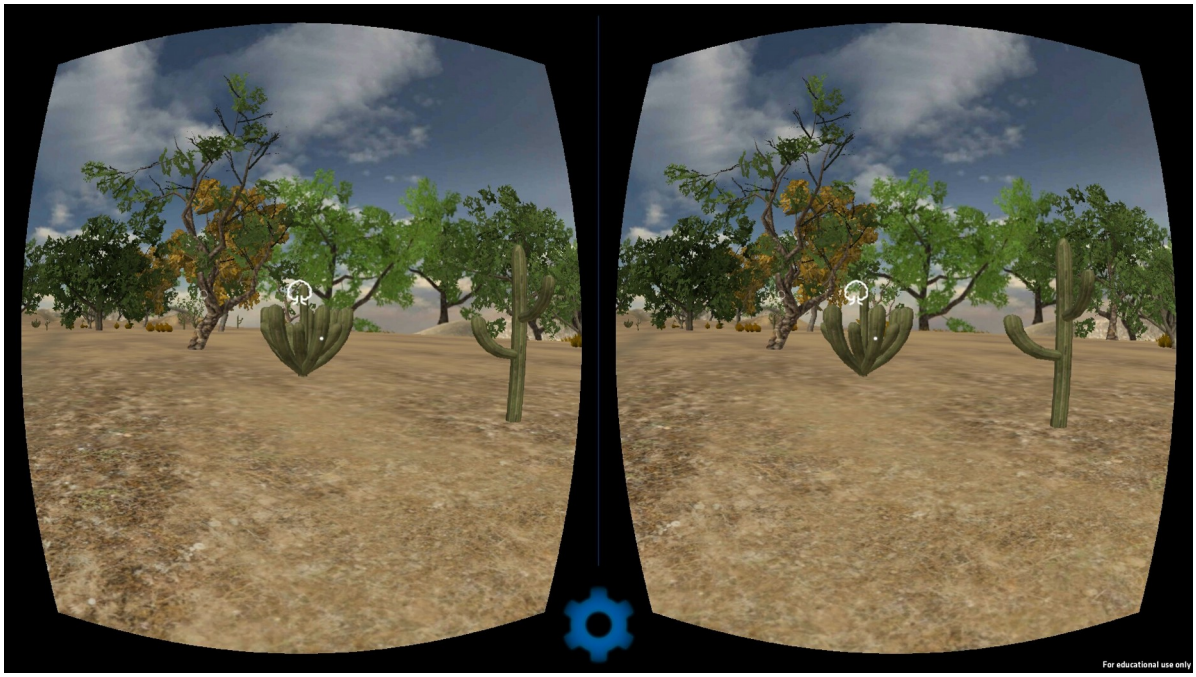


Figura 12: Por dentro do Bioma Caatinga

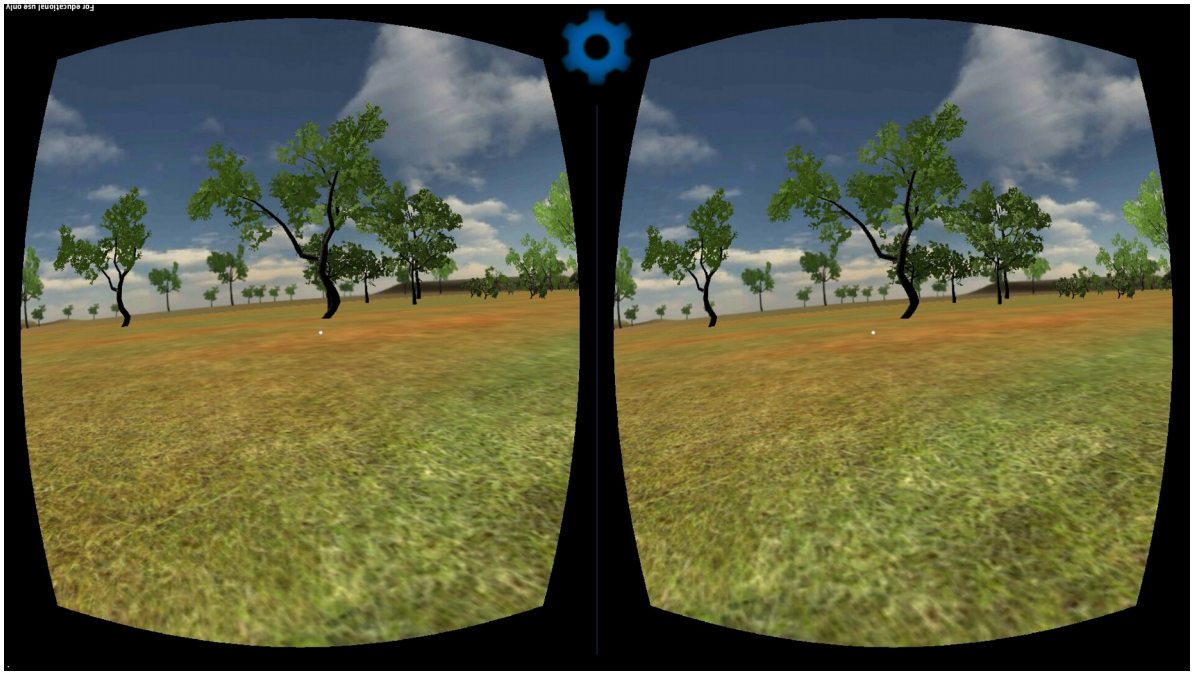


Figura 13: Por dentro do Bioma Cerrado

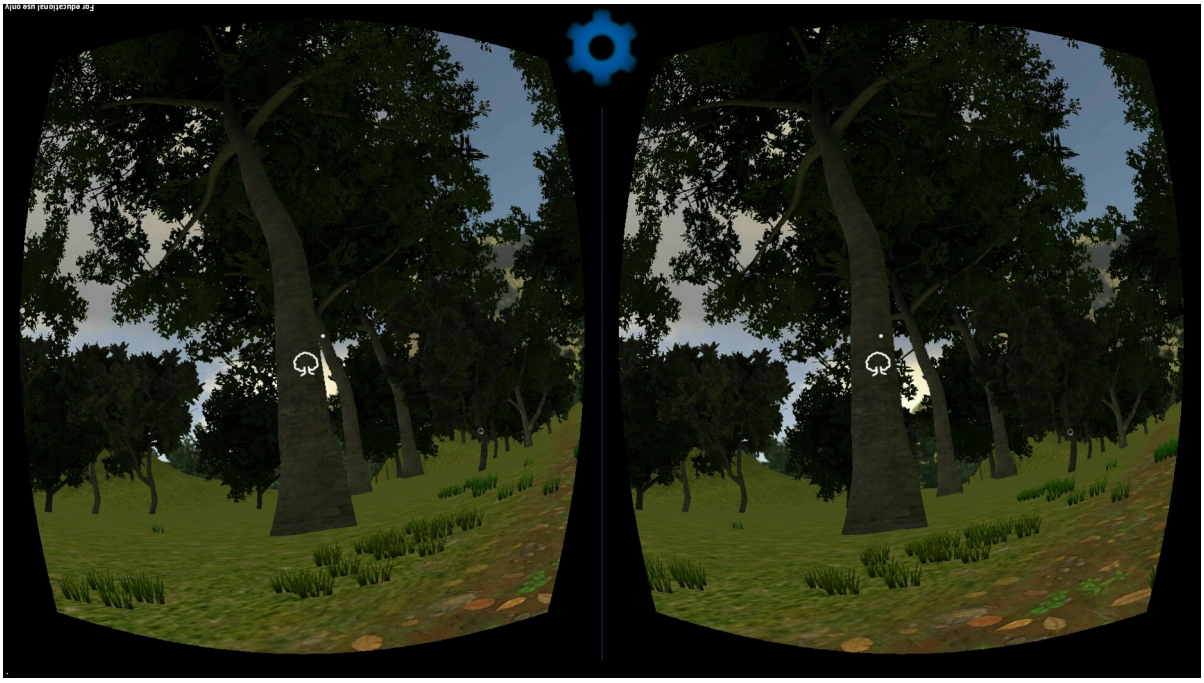


Figura 14: Por dentro do Bioma Mata Atlântica

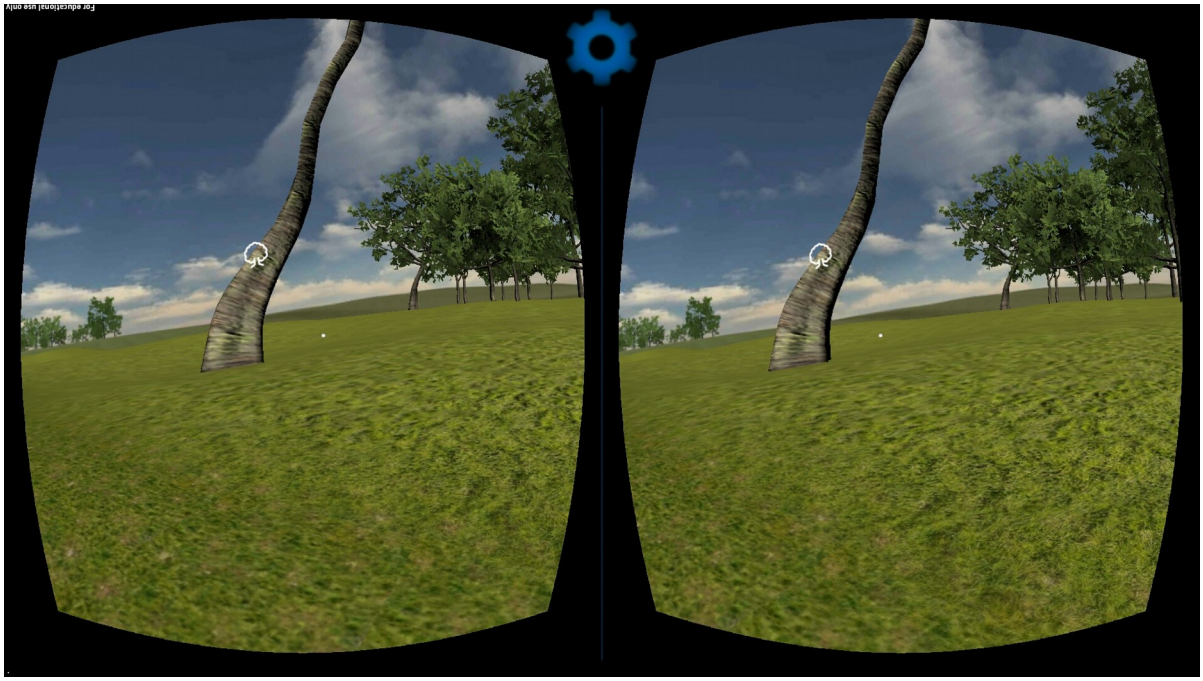


Figura 15: Por dentro do Bioma Pampas

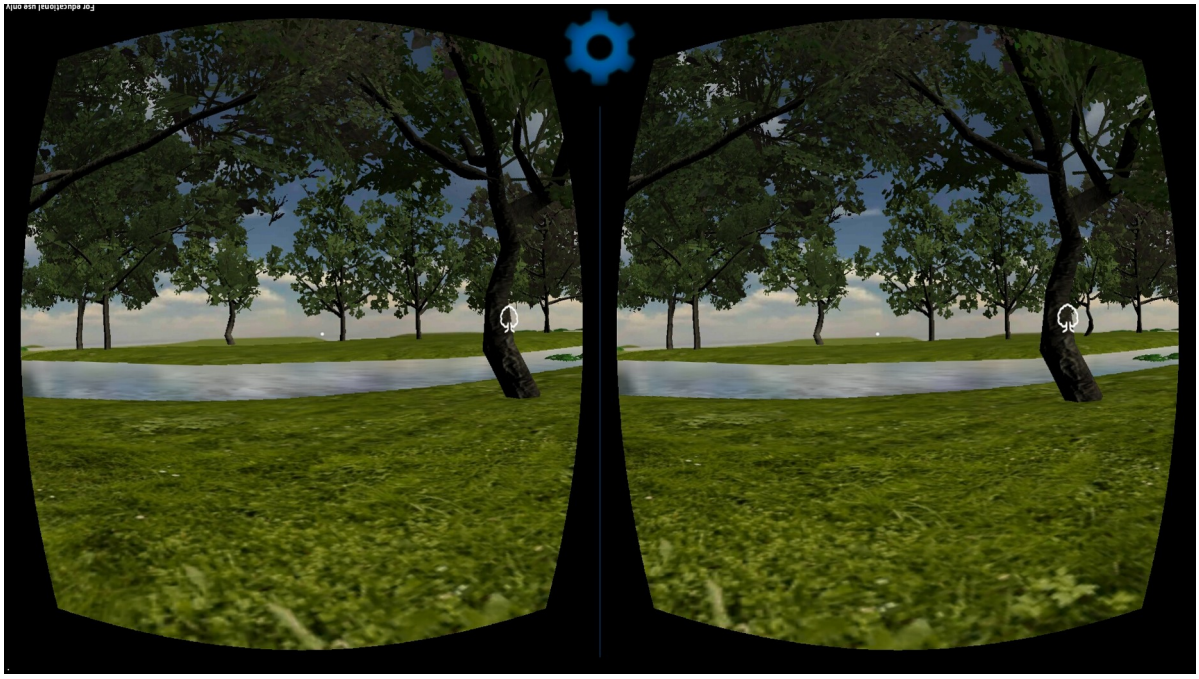


Figura 16: Por dentro do Bioma Pantanal



Figura 17: Exemplo de reconhecimento de espécies - Nome de uma das espécies do Bioma Amazônia

O aplicativo foi baseado em características reais dos biomas, que foram utilizados para a modelagem do ambiente virtual, através da utilização do software Unity 3D.

A ferramenta foi modelada para aparelhos de celular e funciona juntamente com o óculos de realidade virtual (figuras 1 e 2) e um joystick para jogos (figura 5), que é responsável pela locomoção do indivíduo dentro de cada um dos biomas.

6.2.2- Google Street View

O Google Street View é uma ferramenta de comunicação cartográfica baseada em navegação virtual, onde disponibiliza vista panorâmicas de 360º na horizontal e 290º na vertical, permitindo que os usuários vejam partes de algumas regiões do mundo ao nível de chão/ solo (GOOGLE, 2007). É uma ferramenta de cobertura fotográfica panorâmica associada ao Google Maps[6] (figura 18).



Figura 18: Tela inicial do Google maps

Fonte: Google. Disponível em https://www.google.com.br/maps/@-30.8617049,-53.2177856,3z

6 Disponível em http://maps.google.com.

A ferramenta pode ser utilizada de um computador com acesso a internet, através do google maps. Para acessar a ferramenta basta clicar no “bonequinho” que se localiza no canto inferior direito da tela , esperar o carregamento das imagem e escolher a que irá visualizar. Para olhar ao redor, clique e arraste o mouse ou use o ícone representado por setas de orientação para direita ou esquerda . Para aumentar e diminuir o zoom da imagem fornecida pela ferramenta StreetView, use o botão de rolagem do mouse ou usar o ícone representado pelo sinal de + e -, para aumentar ou diminuir, localizado abaixo dos ícones representado por setas de orientação (figura 19).

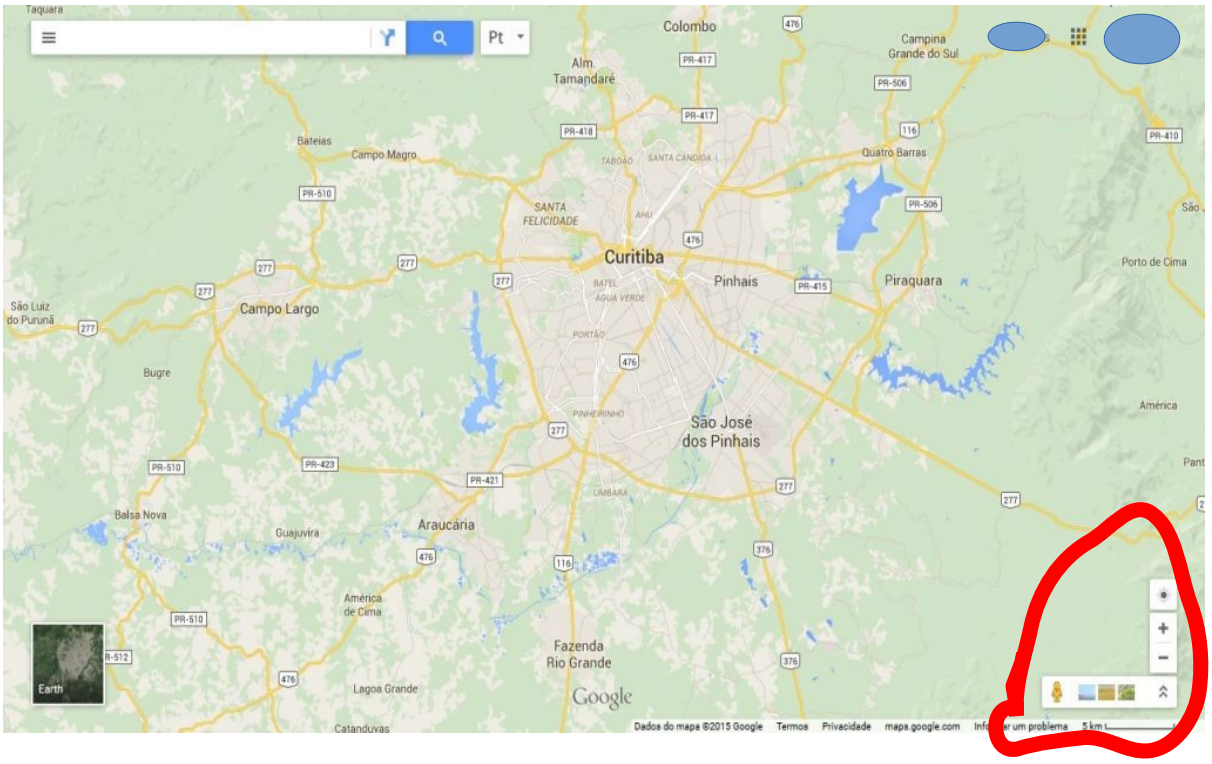


Figura 19: Google maps - Barra de navegação

Também encontramos a ferramenta na forma de aplicativo para dispositivos móveis com android, no qual as localidades que apresentam fotos registradas, são representadas por pontos vermelhos (figura 20). Ao selecionarmos o local que pretende-se visitar, o aplicativo exibe as fotos encontradas na região selecionada (figura 21).

Nessa versão, através de uma opção disponível nos celulares, a tela é dividida dando suporte aos óculos de realidade virtual (figura 22), e com ele é possível observar diversas localidades com o suporte de 360°, simplesmente movimentado a cabeça. Uma grande parte das principais cidades ao redor do planeta está mapeada e disponível para navegação no recurso.

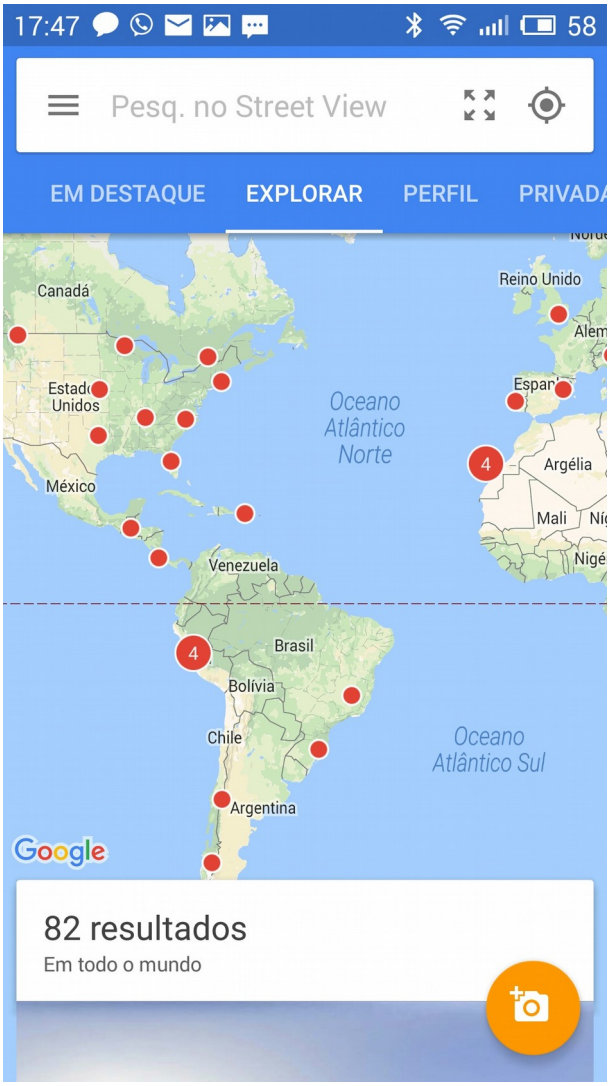


Figura 20:Tela inicial do aplicativo para celular Street View

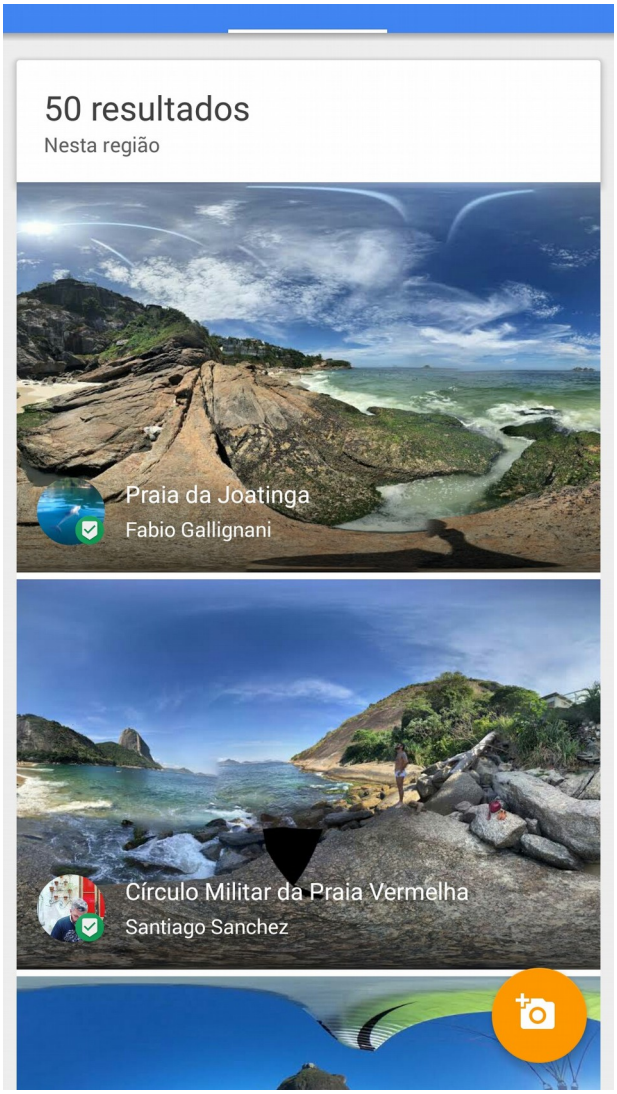


Figura 21: Aplicativo street view-fotos que compõem a região selecionada



Figura 22: Tela da imagem do aplicativo street view dividida dando suporte aos óculos de realidade virtual

Os recursos do Street View criam uma visualização dos espaços, como por exemplo das ruas de uma cidade, com imagens dispostas de modo navegável. O resultado é uma espécie de mundo virtual, porém, com representação de modo factual dos respectivos locais e relativamente preciso, onde está implícita a veracidade propiciada pela fotografia.

6.2.3- Jogo da Trilha

O jogo consiste em um jogo virtual de tabuleiro para computador de perguntas e respostas, no qual o usuário utiliza o teclado e o mouse para jogá-lo, desenvolvido pelo Núcleo de Computação Aplicada da UniCarioca (NUCAP/UniCarioca)

As perguntas são de múltipla escolha e são introduzidas no jogo pelo professor, que pode adaptá-las da maneira que considerar pertinente, de acordo com o conteúdo trabalhado , se tornando uma forma dinâmica e divertida de

avaliação de conhecimentos. Entretanto, é importante salientar que para o bom andamento de jogos didáticos faz-se necessário que o professor trabalhe o conteúdo de forma a situar o aluno sobre conceitos básicos e questões-chave.

O jogo pode ser iniciado com o lançamento dos dados e sai na frente o jogador/grupo que fizer maior pontuação (figura 23). Após a escolha de quem sai na frente, o aluno/grupo inicia o jogo, clicando no dado que indicará quantas casas o mesmo “andará” se acertar a pergunta, que já foi introduzida, de acordo com o tema trabalhado, pelo professor.



Figura 23: Jogo da Trilha - Percurso

Se o participante responder corretamente e no tempo disponível, marcado, avança o valor indicado pelo dado na trilha. Assim acontece, sucessivamente, até que o vitorioso avance até o ponto de chegada (figura 24) . Durante o percurso, alguns empecilhos são dispostos, como voltar uma casa ou ficar uma vez sem jogar.



Figura 24: Jogo da Trilha - Final da partida

O jogo permite até 6 jogadores por partida, sendo cada jogador reconhecido por uma avatar, escolhido antes de se dar início ao mesmo (figura 25).

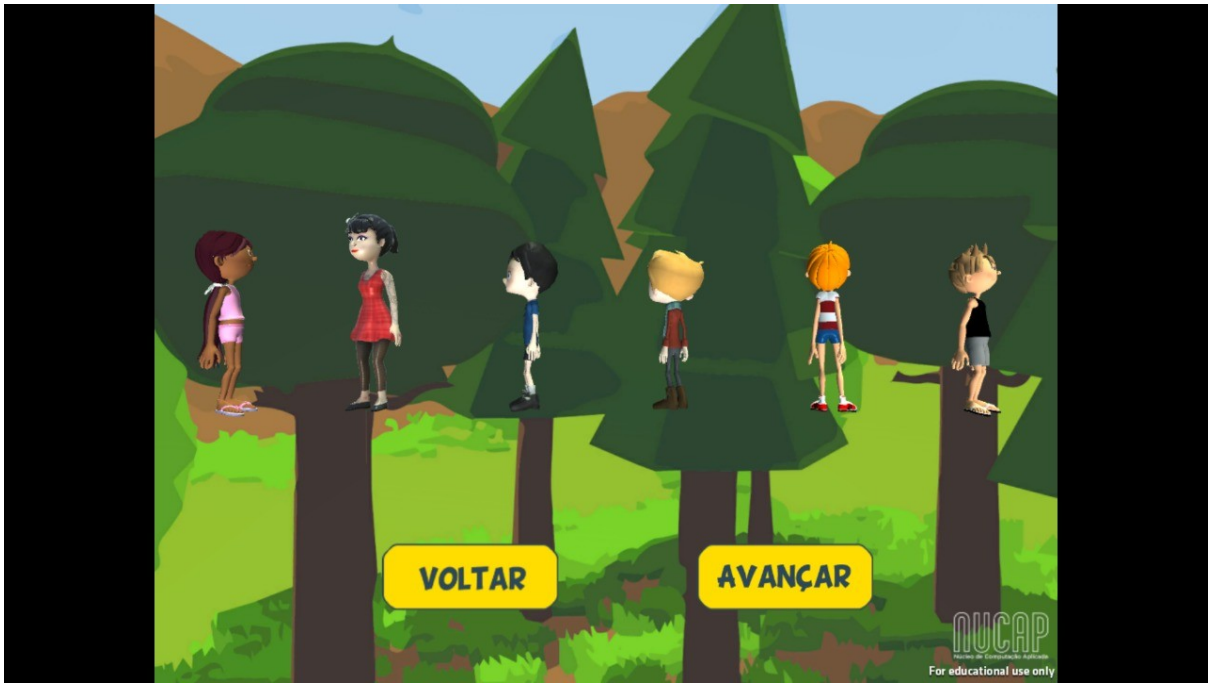


Figura 25: Jogo da Trilha - Avatares

6.3 – Apresentação da Sequência Didática

A proposta dessa Sequência Didática (SD) é auxiliar os professores de Geografia e Ciências/Biologia a trabalharem com o tema bioma Mata Atlântica a fim de oferecer aos estudantes refletir, debater e popularizar o conhecimento sobre o tema proposto. Para sua construção foi levada em consideração a pesquisa bibliográfica realizada no início do trabalho sobre os aspectos relevantes e as formas de se trabalhar com o tema. Essa sequência didática pode contribuir para aumentar o interesse dos estudantes por esse assunto e até mesmo colaborar com atitudes que favoreçam a conservação desse bioma.

A construção da Sequência Didática (SD) baseou-se nos documentos oficiais e na literatura que traça o panorama de desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem sobre o tema Biomas, com ênfase na Mata Atlântica, a fim de fundamentar a construção da mesma.

A sequência didática é um procedimento que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, com etapas ou atividades para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo de ensino aprendizagem (OLIVEIRA, 2013). De acordo com a autora, a sequência didática é um procedimento para sistematização do processo de ensino-aprendizagem, sendo fundamental a efetiva participação dos alunos nas etapas das atividades. Desta forma, por meio da sequência didática possibilitaremos aos alunos, relacionar e debater o conteúdo estudado com o mundo em que vivem.

Desta maneira, serão apresentadas as sugestões de aplicações das atividades, e suas respectivas ferramentas digitais, a serem desenvolvidas com os alunos. Se julgar necessário, o professor estará livre para incluir outros recursos pedagógicos e, também, acrescentar outras atividades, que considerar relevantes.

O tempo necessário para a aplicação da sequência em sala de aula pelo professor, poderá variar de acordo com a quantidade de aulas que o mesmo possua dentro de cada segmento e ano de escolaridade. A quantidade mínima de tempo para o desenvolvimento total da sequência é de pelo menos quatro encontros de cerca de 100 minutos cada, na qual terá sua distribuição da seguinte maneira:

- Um encontro de 100 minutos para a utilização do aplicativo explorando o Brasil;
- Um encontro de 100 minutos para o uso da ferramenta Street View;
- Um encontro de 100 minutos para a finalização e avaliação com o jogo da trilha;

6.3.1 – Atividades propostas para o aplicativo explorando o Brasil

O uso desta ferramenta terá como objetivos a identificação dos biomas brasileiros, a localização de cada um dentro do território do país, a observação das características gerais de cada bioma e a diferenciação entre eles.

Quadro 1 : Resumo das atividades propostas para o aplicativo Explorando o Brasil

Objetivos - Conhecer os biomas e suas características; - Reconhecer a importância da diversidade da fauna e da flora; - Identificar e diferenciar os biomas; - Localizar os biomas no mapa do Brasil;
Conteúdo(s) Biomas brasileiros
Materiais **-** Aparelho de celular - Óculos de Realidade Virtual para celular - Joystick
Desenvolvimento/Sugestão de atividade - Apresentar o aplicativo de realidade virtual Explorando o brasil aos alunos; - Na tela inicial do aplicativo observar a localização de cada bioma dentro do espaço brasileiro. Neste momento deverá ser ressaltado que são seis os biomas que compõem o Brasil (mata Atlântica, pantanal, cerrado, caatinga, Amazônia e pampa) e que seus limites naturais não coincidem com os limites políticos estabelecidos para cada estado brasileiro, podendo um mesmo estado apresentar mais de um bioma dentro de seus limites.

- Ainda na tela inicial o professor poderá demonstrar que a localização de cada uma dos biomas ao longo do território do país possui uma importância significativa para sua ocorrência, destacando como ocorre a variação climática ao longo do território brasileiro e seu papel na distribuição e ocorrência dos biomas e a distribuição da vegetação de acordo com as características de clima, solo, relevo, hidrografia, regime de chuvas de cada região, dados indispensáveis para investigar os biomas.É importante destacar também a localização do bioma Mata Atlântica, objeto principal do trabalho, como um bioma litorâneo.
- Escolher por qual bioma deseja começar o tour virtual;
- Uma vez escolhido o bioma, o professor terá a oportunidade de chamar a atenção para as características gerais que fazem parte daquele determinado bioma, como a fisionomia vegetal, porte da vegetação, quantidade de vegetação pela área ocupada pelo bioma, luminosidade e estratificação. Se desejar, o professor poderá escolher biomas com características distintas, como a floresta amazônica e a caatinga por exemplo, para explicar as principais diferenças entre eles, destacando os fatores que são responsáveis por essa diferenciação.
- Para cada bioma o professor poderá fazer uma explanação dos aspectos gerais do mesmo, além de relacionar as espécies vegetais encontradas em cada um deles, já que o app reproduz algumas espécies dentro de cada um dos biomas.

Na tela inicial já pode-se utilizá-lo para observar a localização de cada bioma dentro do espaço brasileiro, destacando quais são os biomas brasileiros e que seus limites naturais não coincidem com os limites políticos estabelecidos para cada estado brasileiro, podendo um mesmo estado apresentar mais de um bioma dentro de seus limites.

Como ponto de partida o professor poderá fazer perguntas como: qual é o maior bioma encontrado no país? Qual o bioma que acompanha todo o litoral brasileiro? Qual o bioma se encontra no extremo meridional do Brasil? Em que bioma encontra-se o Estado em que vivemos? etc. Essa atividade servirá de referência para a localização dos diferentes biomas brasileiros e os respectivos estados nos quais estão presentes, uma vez que a distribuição natural dos biomas não acompanha a divisão política do país.

Ainda na tela inicial o professor poderá demonstrar que a localização de cada uma dos biomas ao longo do território do país possui uma importância significativa para sua ocorrência, destacando como ocorre a variação climática ao longo do território brasileiro e seu papel na distribuição e ocorrência dos biomas e a distribuição da vegetação de acordo com as características de clima, solo, relevo, hidrografia, regime de chuvas de cada região, dados indispensáveis para investigar

os biomas. É importante destacar também a localização do bioma Mata Atlântica, objeto principal do trabalho, como um bioma litorâneo.

Nesta mesma tela inicial, o professor poderá escolher por qual bioma deseja iniciar o tour virtual. Uma vez escolhido o bioma, o professor terá a oportunidade de chamar a atenção para as características gerais que fazem parte daquele determinado bioma, como a fisionomia vegetal, porte da vegetação, quantidade de vegetação pela área ocupada pelo bioma, luminosidade e estratificação.

Se desejar, o professor poderá escolher biomas com características distintas, como a floresta amazônica e a caatinga por exemplo, para explicar as principais diferenças entre eles, destacando os fatores que são responsáveis por essa diferenciação.

Para cada bioma o professor poderá fazer uma explanação dos aspectos gerais do mesmo, além de relacionar as espécies vegetais encontradas em cada um deles, já que o app reproduz algumas espécies dentro de cada um dos biomas.

6.3.2 – Atividades propostas para a ferramenta Google Street View

As atividades utilizando esse recurso digital serão distribuídas em duas partes, para fins de organização didática, mas todas as atividades possuem um único objetivo geral que é o entendimento do bioma mata atlântica, os ecossistemas que o compõem e sua transformação ao longo da história do país.

Essa ferramenta possui um grande acervo de imagens, inclusive do Rio de Janeiro. Nela podemos observar os aspectos naturais e humanos presentes no principal espaço que é objeto deste trabalho: a região metropolitana do Rio de Janeiro.

É importante ressaltar que a descrição das atividades e as ilustrações apresentadas baseiam-se na utilização do aplicativo para celular, que pode ser utilizado com o óculos de realidade virtual ou simplesmente observando a tela do celular ou tablet. Para que o uso de tal ferramenta a internet é de fundamental importância seja no computador ou no dispositivo móvel.

Atividade 1

Esta atividade diz respeito a reconhecer os três ecossistemas que compõem a Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro (área de interesse do trabalho) e seus principais agentes influenciadores.

Quadro 2: Resumo da atividade 1 da ferramenta Google Street View

Objetivos -Identificar e compreender a configuração natural da Mata Atlântica e seus ecossistemas associados; - Apontar os ecossistemas que compõem o estado do Rio de Janeiro; - Relacionar coberturas vegetais, fauna, clima, relevo, no bioma;
Conteúdo(s) Os ecossistemas da Mata Atlântica
Materiais **-** Aparelho de celular - Óculos de Realidade Virtual para celular - Joystick - Tablet - Projetor de imagens - Televisão - Chrome cast - Computador - internet - Mapa de localização dos ecossistemas que compõem a Mata Atlântica OBS: os materiais variam de acordo com a forma que o professor escolher para fazer uso da ferramenta
Desenvolvimento/Sugestão de atividade Como início da atividade propõe-se a utilização do mapa de distribuição dos ecossistemas da Mata Atlântica que são: floresta ombrófila densa, floresta ombrófila aberta, floresta ombrófila mista, floresta estacional decidual, floresta estacional semidecidual, mangues e restingas. Neste momento, o professor poderá evidenciar que na região estudada (região metropolitana do Rio de Janeiro) só encontramos a ocorrência de três ecossistemas, a floresta ombrófila densa, os mangues e as restingas, e que o foco será a descrição e o entendimento desses ecossistemas mencionados. O professor escolherá, de acordo com sua preferência, imagens correspondentes a cada um dos ecossistemas, podendo, inclusive,

escolher locais já conhecidos pelos seus alunos. Também podem ser demonstradas as características de cada ecossistema, suas semelhanças e diferenças, sempre relacionando-as aos elementos que influenciam sua ocorrência. Nos três ecossistemas sugere-se trabalhar as suas características específicas e quais os elementos naturais são responsáveis para sua ocorrência.

Por se localizar em uma área que abrange desde o Nordeste até a região sul do país, a Mata Atlântica apresenta uma variedade de ecossistemas que sofrem a influência direta da temperatura, da frequência das chuvas, da altitude, da proximidade com o oceano e a composição do solo. Em alguns casos, esses ecossistemas são exclusivos de determinadas regiões do país, como é o caso da mata de cocais, que ocorre exclusivamente na região sul. É importante que o professor aponte esses diferentes ecossistemas dentro da área de abrangência da Mata Atlântica, mas a atividade se deterá em demonstrar e diferenciar os ecossistemas que compõem a região de interesse da pesquisa, a cidade do Rio de Janeiro.

Como início da atividade propõe-se a utilização do mapa de distribuição dos ecossistemas da Mata Atlântica (figura 26), que são: floresta ombrófila densa, floresta ombrófila aberta, floresta ombrófila mista, floresta estacional decidual, floresta estacional semidecidual, mangues e restingas .

Neste momento, o professor poderá evidenciar que na região estudada (região metropolitana do Rio de Janeiro) só encontramos a ocorrência de três ecossistemas, a floresta ombrófila densa (figura 27), os mangues (figura 28) e as restingas (figura 29), e que o foco será a descrição e o entendimento desses ecossistemas mencionados.

Após esta etapa, o professor escolherá, de acordo com sua preferência, imagens correspondentes a cada um dos ecossistemas, podendo, inclusive, escolher locais já conhecidos pelos seus alunos. Nessas imagens o professor poderá demonstrar as características de cada ecossistema, suas semelhanças e diferenças, sempre relacionando-as aos elementos que influenciam sua ocorrência. De acordo com o ecossistema, também poderá ser explicado a origem da nomenclatura utilizada para se reconhecer aquele determinado ecossistema, como por exemplo, o que significa uma floresta ombrófila densa, ressaltando os aspectos

visuais, os fatores naturais que são levados em consideração para essa classificação.

Nos três ecossistemas sugere-se trabalhar as suas características específicas e quais os elementos naturais são responsáveis para sua ocorrência.

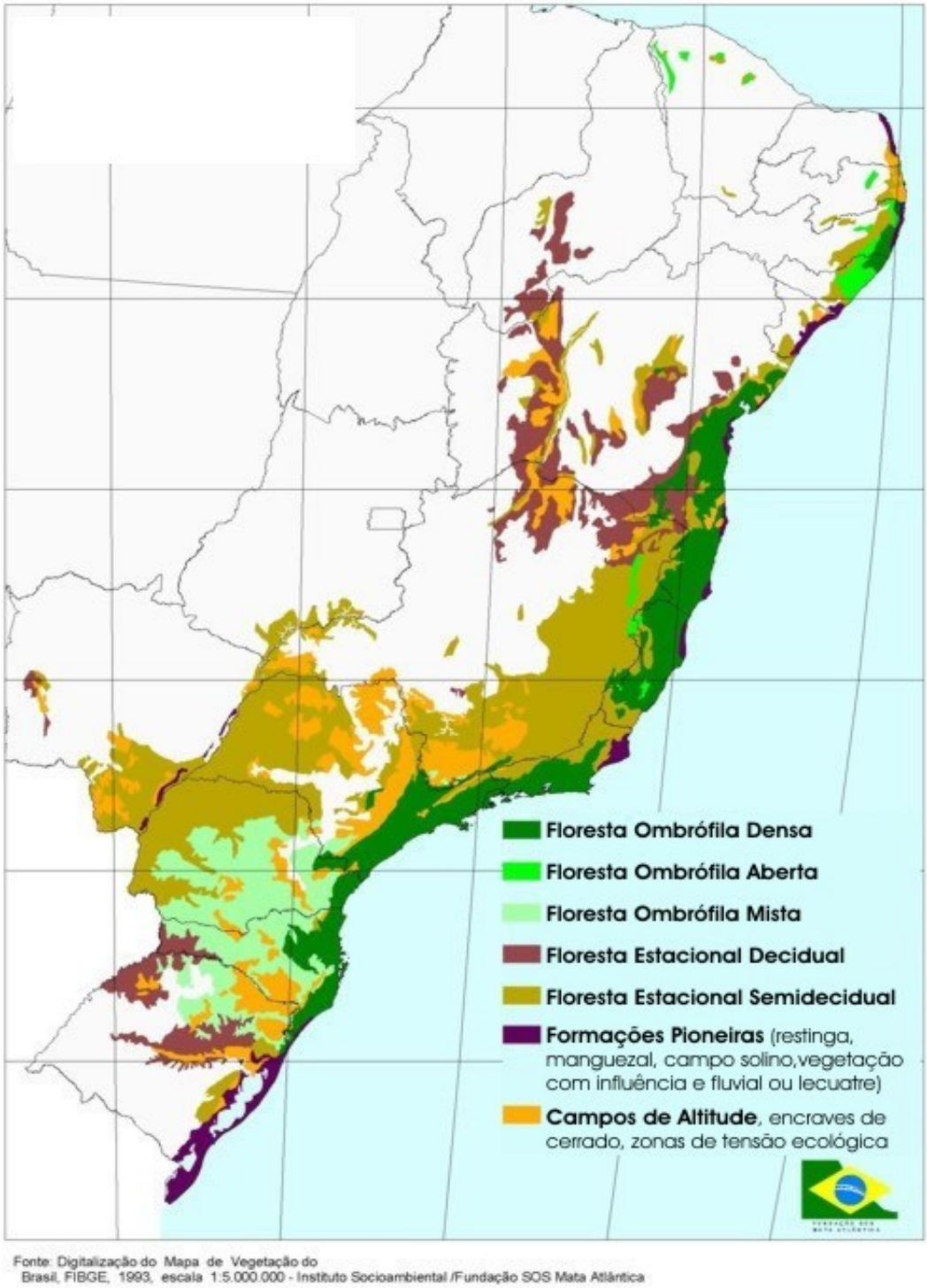


Figura 26: Mapa dos ecossistemas da Mata Atlântica

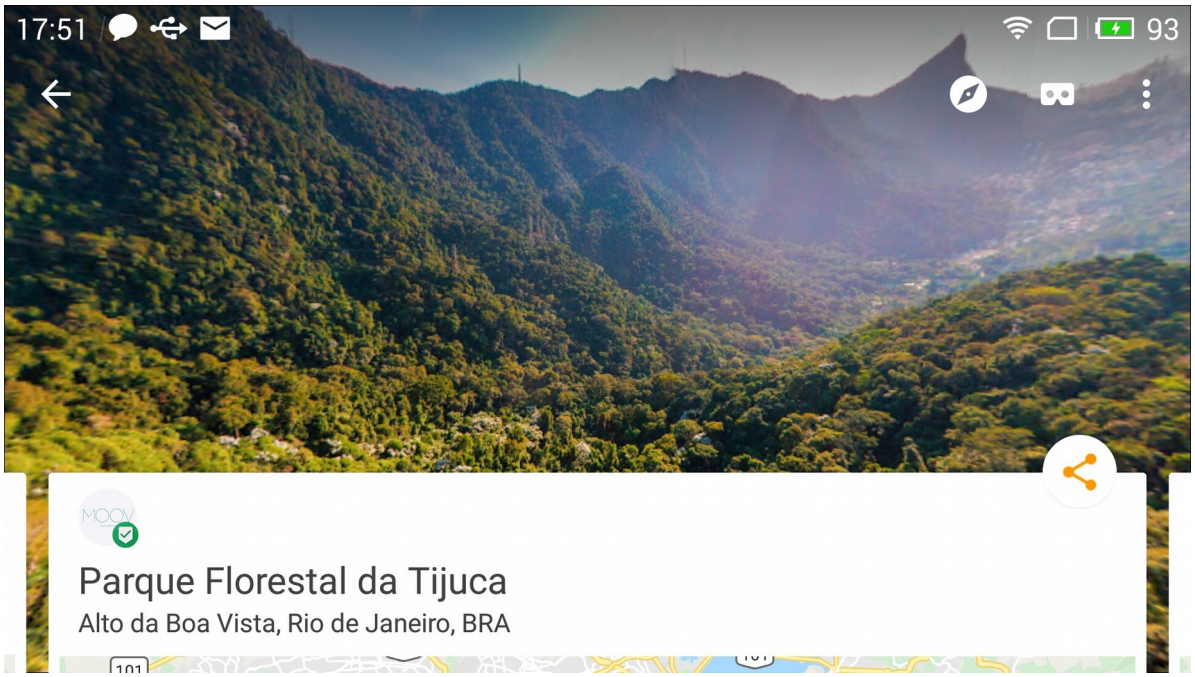


Figura 27: Floresta Ombrófila -Panorâmica Street View: Parque Florestal da Tijuca



Figura 28: Manguezal –
Panorâmica Street View – Magé ;RJ

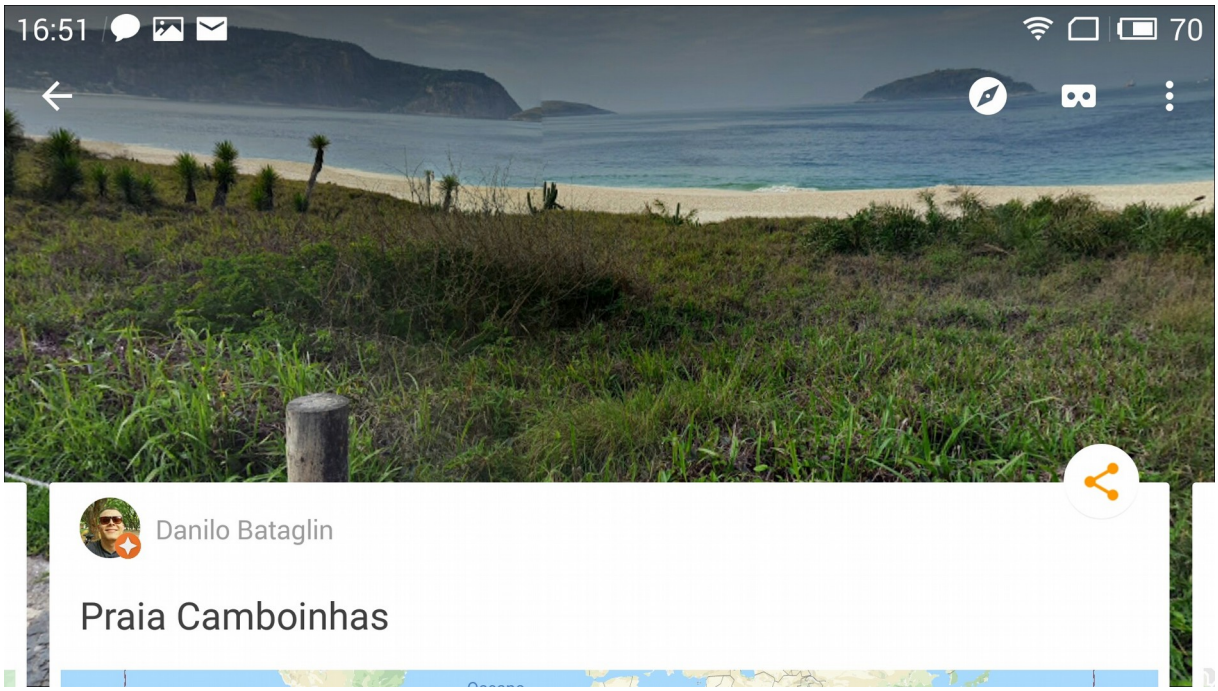


Figura 29: Restinga da praia de Camboinhas - Niterói RJ – Panorâmica Street View

Atividade 2

A segunda atividade proposta tem como objetivo demonstrar situação atual do bioma na cidade do Rio de Janeiro.

Quadro 3: Resumo da atividade 2 da ferramenta Google Street View

Objetivos -Identificar os processos de expansão agrícola, industrialização, urbanização e seus efeitos no bioma. - Demonstrar a situação atual do bioma na cidade do Rio de Janeiro.
Conteúdo(s) O processo de ocupação e transformação do Bioma Mata Atlântica no Rio de Janeiro
Materiais **-** Aparelho de celular - Óculos de Realidade Virtual para celular

- Joystick - Tablet - Projetor de imagens - Televisão - Chrome cast - Computador - internet - Mapa de comparação da Mata Atlântica em 1500 e em 2014 OBS: os materiais variam de acordo com a forma que o professor escolher para fazer uso da ferramenta
Desenvolvimento/Sugestão de atividade - O início da atividade dar-se-á com a apresentação de um mapa de comparação das áreas de ocorrência da Mata Atlântica no ano de 1500 e 2014, para que sejam observadas as alterações ao longo desse tempo no bioma. Se o professor achar necessário, pode fazer uma relação entre a retirada da cobertura vegetal com os diversos ciclos econômicos ocorridos no Brasil desde sua colonização até o processo de industrialização no país, todos ocorridos, praticamente ao longo do litoral, sendo responsável pela redução da área de abrangência do bioma. - Sugere-se a demonstração, através de imagens do Street View, de diferentes pontos da cidade, a fim de se observar o intenso processo de ocupação da ocorrido na mesma. O professor poderá escolher as imagens que considerar de maior relevância - Trabalhar com a questão da ocupação recente da área e seus impactos nos remanescentes da Mata Atlântica e seus ecossistemas, através das imagens panorâmicas, fazendo uma comparação ao que ocorreu em outras áreas de ocupação da cidade do Rio de Janeiro e a necessidade de uma ocupação em maior conformidade com a manutenção dos aspectos naturais em determinadas regiões a fim de se manter um maior equilíbrio dos processos naturais existentes.

O início da atividade dar-se-á com a apresentação de um mapa de comparação das áreas de ocorrência da Mata Atlântica no ano de 1500 e 2014[7], para que sejam observadas as alterações ao longo desse tempo no bioma (figura 30). Se o professor achar necessário, pode fazer uma relação entre a retirada da

7 Disponível em http://infograficos.estadao.com.br/cidades/fauna-invisivel/o-desafio-da-conservacao.php-

cobertura vegetal com os diversos ciclos econômicos ocorridos no Brasil desde sua colonização até o processo de industrialização no país, todos ocorridos, praticamente ao longo do litoral, sendo responsável redução da área de abrangência do bioma.

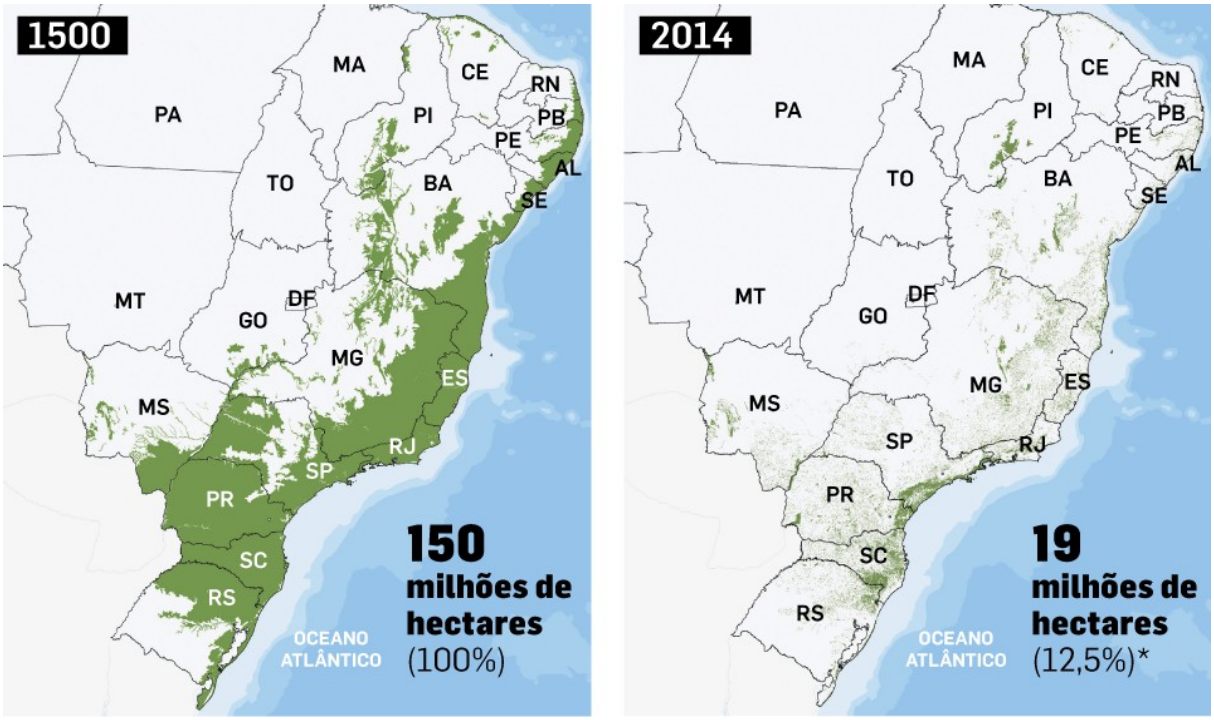


Figura 30: Mapa de comparação da Mata Atlântica em 1500 e em 2014

Em seguida sugere-se a demonstração, através de imagens do Street View, de diferentes pontos da cidade, a fim de se observar o intenso processo de ocupação da ocorrido na mesma (figuras 31, 32 e 33).

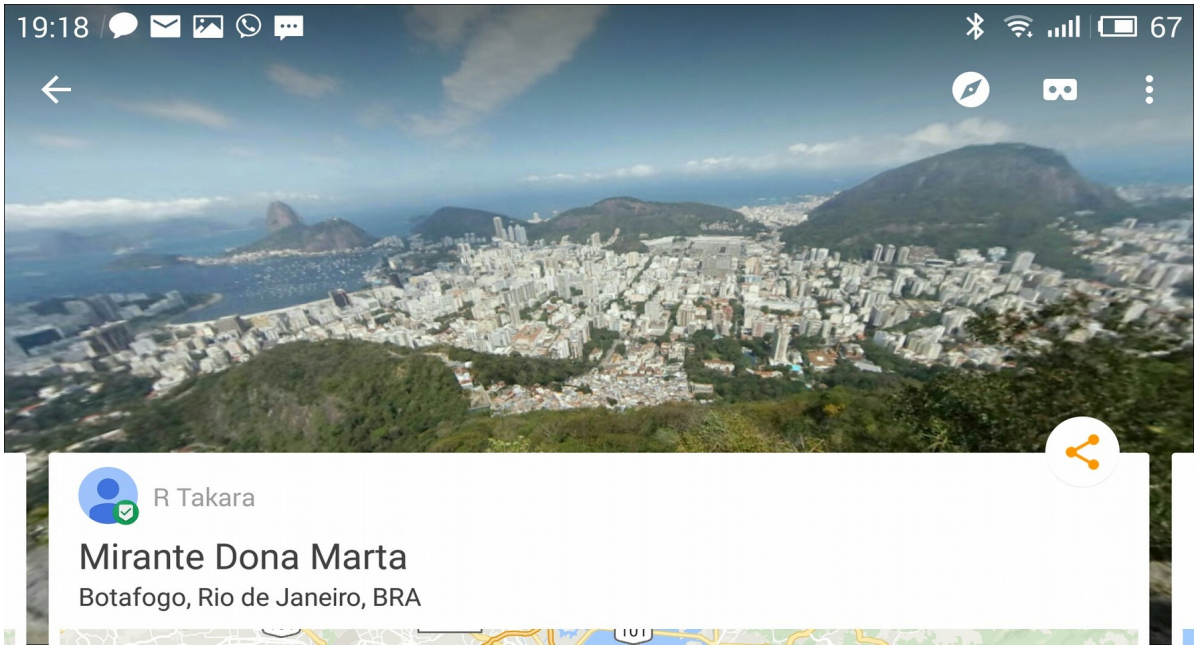


Figura 31: Panorâmica (street view) do Mirante Dona



Figura 32: Panorâmica (street view) Morro dos Prazeres

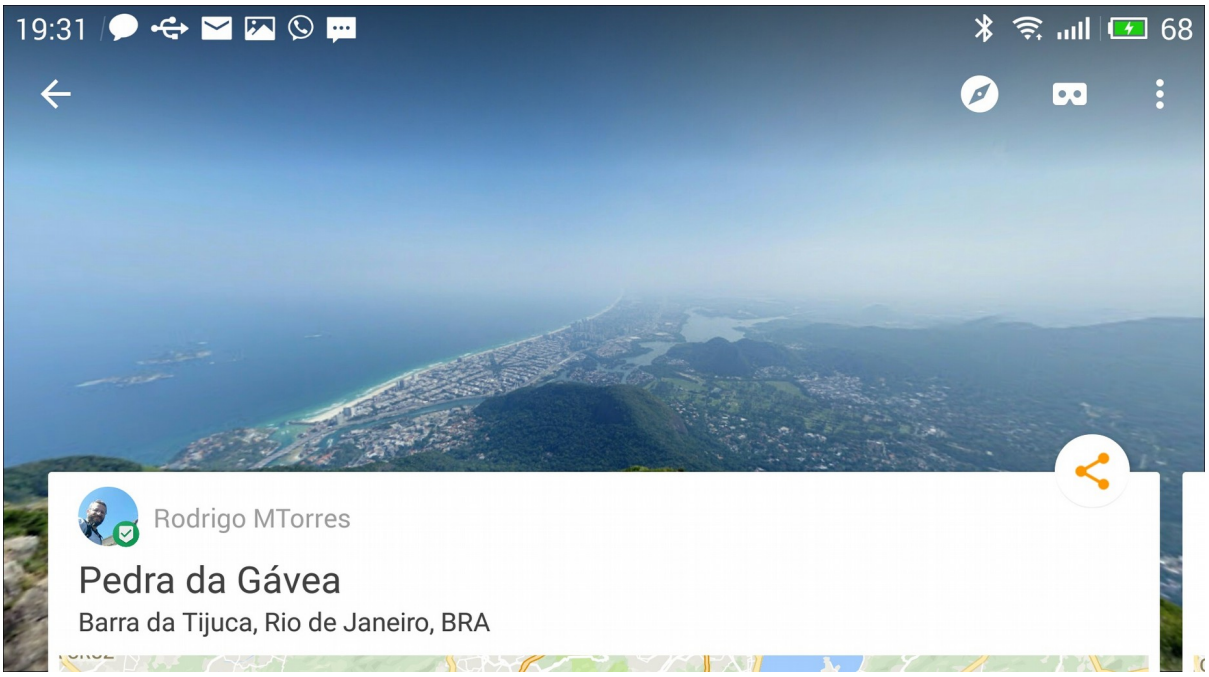


Figura 33: Panorâmica (street view) da Barra da Tijuca

6.3.3 - Jogo da trilha

Essa ferramenta será utilizada como forma de percepção, pelo professor, do processo de assimilação e entendimento dos alunos sobre os temas apresentados anteriormente.

Quadro 4: Resumo da atividade utilizando o jogo da Trilha

Objetivos Perceber o processo de assimilação e entendimento dos alunos sobre os temas apresentados acima.
Materiais - Projetor de imagens - Televisão - Computador

OBS: os materiais variam de acordo com a forma que o professor escolher para fazer uso da ferramenta
Desenvolvimento Antes da utilização do jogo em sala de aula, o professor irá inserir as perguntas com suas respectivas opções de resposta (3 afirmativas falsas e 1 verdadeira) de acordo com sua escolha. A quantidade de perguntas a serem inseridas no jogo também fica a critério do professor. O professor poderá utilizar o jogo de forma individual na sala de informática, assim como pode dividir a turma em grupos para que o jogo possa ser utilizado. Lembrando que se a escola não possuir computadores suficientes, o mesmo pode ser jogado na própria sala de aula, através da utilização de um projetor.

Anteriormente a utilização do jogo, o professor insere as perguntas com suas respectivas opções de resposta (3 afirmativas falsas e 1 verdadeira) de acordo com sua escolha. A quantidade de perguntas a serem inseridas no jogo também fica a critério do professor.

O jogo didático deve proporcionar reflexão, criação, conceituação, interação, especificação, revisão e descobertas. Sendo assim, a partir da aplicação do jogo o professor tem a possibilidade de verificar como está o progresso do aluno quanto a assimilação do conteúdo.

O professor poderá utilizar o jogo de forma individual na sala de informática, assim como pode dividir a turma em grupos para que o jogo possa ser utilizado. Lembrando que se a escola não possuir computadores suficientes, o mesmo pode ser jogado na própria sala de aula, através da utilização de um projetor.

7- ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

As questões de natureza ética terão uma atenção especial no decorrer do estudo. Cohen, Manion & Morrison, (2007) fazem referência a vários procedimentos para se ter na preparação e condução de uma investigação. Aqui serão apresentados apenas os mais significativos e que serão seguidos de forma rigorosa. Começam os autores por afirmar que os participantes no estudo devem dar o “consentimento informado” da sua participação no estudo. Este consentimento deu-se através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que será apresentado aos participantes da pesquisa (Apêndice 3). O pesquisador em momento algum se colocará em posição de constranger o participante, inclusive no ato da aplicação do questionário o pesquisador se afastará do pesquisado, a fim de que o mesmo não se sinta pressionado em suas resposta.

A própria realização do estudo foi objeto de um pedido de autorização às entidades competentes, através de carta de anuência (Apêndices 4 e 5) e submissão ao Comitê de Ética e Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro (CEP/SMS-RJ), tendo a liberação da realização da fase exploratória da mesma intitulada *ENSINO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS: IDENTIFICANDO AS POSSIBILIDADES DE USO,* através do parecer de número 2.901.663 (Anexo 1).

Além do consentimento em participar no estudo, foi garantida a privacidade, o anonimato e a confidencialidade de forma que em momento algum os dados e a identidade do pesquisado serão revelados pelo pesquisador. Estes requisitos deverão ser cumpridos ao longo de todo o estudo, nomeadamente na fase da análise dos dados em que os nomes dos participantes e outras referências contextuais serão codificados.

8- RISCOS E BENEFÍCIOS

Aparentemente a pesquisa não apresenta riscos, no entanto, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho de Saúde, em suas diretrizes e normas para pesquisa com seres humanos indica: “V – Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados”. Neste trabalho o mesmo pode se apresentar sob a forma de desconforto ou constrangimento no ato de responder ao questionário. Se o participante convidado para a pesquisa sentir-se constrangido de alguma forma, não será obrigado a realizar as atividades, podendo desistir no exato momento.

Os questionários respondidos ficarão sob a guarda do pesquisador, podendo o pesquisado recolher os mesmos, caso se arrependa de ter participado da pesquisa.

Somente o pesquisador e seus orientadores terão acesso aos dados respondidos pelo convidado/participante da pesquisa.

Na abordagem para a pesquisa, será apresentada a proposta e informado que esta segue os preceitos éticos norteadores para coleta de dados do Art. 9o da resolução 510 /2016[8].

Com relação aos benefícios, esta pesquisa poderá contribuir para entender as possibilidades e limitações do uso de tecnologias digitais no ambiente escolar, assim como apontar os pontos considerados importantes para o estudo do bioma Mata Atlântica, uma vez que serão levadas em conta todas as considerações e análises feitas pelos participantes da pesquisa.

8 RESOLUÇÃO 510/2016:São direitos dos participantes: I - ser informado sobre a pesquisa; II - desistir a qualquer momento de participar da pesquisa, sem qualquer prejuízo; III - ter sua privacidade respeitada; IV – ter garantida a confidencialidade das informações pessoais; V – decidir se sua identidade será divulgada e quais são, dentre as informações que forneceu, as que podem ser tratadas de forma pública; VI – ser indenizado pelo dano decorrente da pesquisa, nos termos da Lei; e VII – o ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa

9- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização do presente estudo foi adotada a metodologia de pesquisa com abordagem qualitativa e do tipo de pesquisa exploratória, baseando-se em questionários com perguntas abertas e fechadas.

De acordo com Minayo (2001), a pesquisa qualitativa adota um conjunto de significados, valores e crenças, ou seja, uma gama maior das relações existentes, dos acontecimentos e fenômenos que não são suscetíveis à classificação e variáveis.

De acordo com Gil (1999) a utilização de questionários é vantajosa, uma vez que permite as pessoas darem sua opinião sobre determinado assunto tendo em troca o anonimato garantido das respostas. Porém, há limitações, e entre elas a de não oferecer a garantia de que a maioria das pessoas devolva o questionário devidamente preenchido, o que pode implicar em uma possível diminuição da representatividade da amostra. Para evitar que isso acontecesse no presente trabalho, os questionários foram aplicados em momentos pré-agendados com os professores e recolhidos no mesmo dia. O uso de questionários proporciona resultados críticos em relação à objetividade, pois os itens podem ter significados diferentes para cada sujeito pesquisado.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois, de acordo com Appolinário (2009) nela os dados são coletados por meio de interações sociais e analisadas subjetivamente pelo pesquisador.

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Segundo Bogdan e Biklen (2013), a pesquisa qualitativa preocupa-se em registrar diferentes fatos, visões dos entrevistados, colaboradores de pesquisa e das fontes investigadas, dando mais atenção aos sujeitos e suas representações no campo da educação. Os autores indicam que a pesquisa qualitativa tem como fonte direta dos dados o ambiente natural e o pesquisador como seu instrumento fundamental, os dados coletados são, na sua maior parte, descritivos. Sob esta ótica os pesquisadores qualitativos se interessam pelo processo e não apenas com os resultados e o produto, pontuando os significados

que as pessoas dão às coisas e à sua vida como fundamentais. Malhotra (2006) conceitua a pesquisa qualitativa como uma metodologia de pesquisa não-estruturada e exploratória, baseada em pequenas amostras que proporcionam percepções e compreensão do contexto do problema.

Para Cervo, Bervian e Silva (2006), a pesquisa exploratória é, comumente, o passo inicial no processo de pesquisa pela experiência e um subsídio que traz a formulação de hipóteses significativas para posteriores pesquisas. A pesquisa exploratória não demanda a elaboração de hipóteses a serem verificadas no trabalho, limitando-se a definir objetivos e buscar mais informações sobre o determinado assunto.

Ainda de acordo com os autores, o principal objetivo da investigação exploratória é identificar os limites do ambiente em que os problemas, oportunidades ou situações de interesse são susceptíveis de residir, identificar os fatores ou variáveis salientes que podem ser encontrada e ser relevante para a pesquisa.

A pesquisa bibliográfica utiliza-se principalmente das contribuições de vários autores sobre determinada temática de estudo. Sendo assim, a busca bibliográfica serviu de fonte de informação para compor o conteúdo das ferramentas digitais, assim como das propostas de atividades da pesquisa.

Para atender aos objetivos do trabalho, o estudo será dividido em cinco etapas:

- 1ª. Etapa: Pesquisa bibliográfica para reunião de dados para a construção de uma base empírica sobre o tema Bioma Mata Atlântica, a fim de comparar a análise dos resultados obtidos na presente pesquisa com trabalhos anteriormente publicados;
- 2ª. Etapa: Aplicação de um questionário exploratório (questionário 1 – Apêndice 1), para 13 professores de duas escolas públicas localizadas no município de Niterói para que se possa caracterizar o processo de ensino do Bioma Mata Atlântica, perante esses profissionais, além de identificar o perfil dos professores, suas dificuldades e mecanismos de ensino, assim como os hábitos de uso de tecnologias em sua prática pedagógica;
- 3ª. Etapa: Apresentar as propostas de atividades desenvolvidas sob a forma de uma Sequência Didática (SD) baseadas nas três ferramentas digitais escolhidas (Aplicativo Explorando o Brasil, Google Street View e Jogo da Trilha).

- 4ª. Etapa: Analisar as atividades propostas através da aplicação de um novo questionário (questionário 2 – Apêndice 2).
- 5ª. Etapa: Análise dos dados da pesquisa.

9.1 – Participantes da pesquisa

A avaliação e validação da sequência didática teve como público professores das disciplinas de Geografia e Ciências/Biologia como mencionado anteriormente.

A definição dos sujeitos envolvidos na avaliação obedeceu a requisitos de envolvimento com o assunto abordado, de acordo com sua disciplina e conhecimento amplo e detalhado das circunstâncias envolvidas na questão da pesquisa.

Deste modo, a sequência didática foi apresentada a um grupo de 13 professores das disciplinas de Geografia e Ciências, de duas escolas pública localizadas no município de Niterói, uma pertencente a rede estadual de ensino(Ensino Médio), e outra da rede municipal de Niterói (Fundamental II), que realizaram a avaliação da mesma, respondendo a um questionário com perguntas abertas e fechadas sobre as possibilidades de uso das ferramentas digitais e suas respectivas atividades.

9.1.1 – Justificativa da escolha dos participantes

A escolha do grupo de professores tomou como base o tema biomas, que perpassa pelas duas disciplinas já mencionadas.

Em geografia encontramos o tema ao longo de quase todos os anos de escolaridade (6º ao 9º anos do Ensino Fundamental; e 1º e 3º anos do Ensino Médio), seja de forma direta ou, até mesmo diluído dentro de outras temáticas tratadas na disciplina. De acordo com os PCNs (1998, p. 23), o assunto aparece, de forma direta, como eixo temático da seguinte forma[9]: *(….)*"O estudo da natureza e

9 http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf

sua importância para o homem; Um só mundo e muitos cenários geográficos; Modernização, modo de vida e problemática ambiental."

De acordo com os documentos oficiais que regem a educação brasileira, o tema bioma pode ser tratado direto como conteúdo das disciplinas de Geografia e Ciências/Biologia ou interdisciplinarmente através da Educação Ambiental.

Trabalhando de forma interdisciplinar, os PCNs (1998) afirmam que[10]

> A compreensão das questões ambientais pressupõe um trabalho interdisciplinar. A análise de problemas ambientais envolve questões políticas, históricas, econômicas, ecológicas, geográficas, enfim, envolve processos variados, portanto, não seria possível compreendê-los e explicá-los pelo olhar de uma única ciência. Como o objeto de estudo da Geografia, no entanto, refere-se às interações entre a sociedade e a natureza, um grande leque de temáticas de meio ambiente está necessariamente dentro do seu estudo. Pode-se dizer que quase todos os conteúdos previstos no rol do documento de Meio Ambiente podem ser abordados pelo olhar da Geografia. Evidentemente, dentro de suas abordagens metodológicas, alguns conceitos têm tratamento diferente. No entanto, o tema Sociedade e Meio Ambiente é o que sugere maior aproximação, pois, ao tratar da formação socioespacial, das novas territorialidades e temporalidades do mundo, aborda-se de forma ampla os processos que geram uma determinada ocupação do solo, as demandas por recursos naturais, o crescimento populacional e a urbanização, entre outros. No quarto ciclo, propõe-se um trabalho mais detalhado com a modernização, modos de vida e a problemática ambiental. Ao cuidar dos temas desse eixo, o professor poderá dar um tratamento mais aprofundado, abordando o campo da ecologia política, discutindo temas tais como as mudanças ambientais globais, a questão do desenvolvimento sustentável ou das formas de ocorrência e controle da poluição. A proposta de Geografia para estudo das questões ambientais favorece uma visão clara dos problemas de ordem local, regional e global, ajudando a sua compreensão e explicação, fornecendo elementos para a tomada de decisões e permitindo intervenções necessárias.(BRASIL,1998, p.63)

10 http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf

Para a Geografia interessa a análise do espaço, seja de forma macro ou micro, e as interferências humanas geradas nesses espaços, cabendo à disciplina o entendimento das relações visíveis ou invisíveis que levam as modificações dos ambientes ocupados pelo homem. Nessas interferências os seres humanos impactam e modificam seus espaços naturais, interferindo de forma direta nos processos naturais ocorridos nessas áreas e em seus ecossistemas, e, consequentemente, nos biomas.

Sobre o papel do Ensino de Biologia, os PCNs (1998) afirmam que:

> Mais do que fornecer informações, é fundamental que o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia (BRASIL, 1998, p.65).

Dentre algumas dessas competências, o aluno deverá ter a capacidade de seleção e organização de informações e dados, além de conseguir relacioná-los e interpretá-los em suas diferentes formas de apresentação, para que possa tomar decisões e solucionar situações problemas. (BRASIL, 1998). Segundo Pires (2014), os conceitos da biologia são essenciais para que a sociedade aprenda a utilizar os recursos naturais corretamente, acarretando na conservação dos bens naturais. Esses conceitos auxiliam na aprendizagem sobre preservação ambiental e recursos naturais e relacionam com a importância para a vida do ser humano e para os demais seres vivos.

O conhecimento de Ciências deve permitir o julgamento de questões polêmicas que dizem respeito ao desenvolvimento e ao aproveitamento dos recursos naturais, assim como as intervenções humanas no ambiente e em seus ecossistemas.

Assim como na Geografia, a disciplina de Ciências/Biologia também aborda o tema retratado no trabalho de pesquisa, uma vez que se tem como objetivo principal entender como a natureza se comporta e a vida se processa.

A escolha do profissional de Ciências/ Biologia levou em consideração o fato do tema fazer parte também do currículo escolar dessa disciplina, no qual encontramos o tema biomas tratado principalmente no 1º ano do Ensino Médio, e também diluído dentro de outros temas tanto no ensino fundamental, quanto no Médio.

9.2 – Local de realização da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada em duas escolas da rede pública de ensino, ambas localizadas no Município de Niterói (RJ). A escola da rede estadual de ensino, denominada C.E. David Capistrano, localizada no bairro de Santa Bárbara, zona Norte do município de Niterói, compreende o segmento de Ensino Médio. Nesta escola a coleta de dados será realizada com professores de Geografia e Biologia.

A escola da rede Municipal de ensino de Niterói, compreende o segmento de 3º e 4º. Ciclos do Ensino Fundamental (6º ao 9º anos de escolaridade), na qual serão coletados dados de professores de Geografia e Ciências. A referida escola denomina-se E.M. Francisco Portugal, localizada no bairro de Piratininga, região oceânica de Niterói.

9.3 – Coleta e Análise de dados

9.3.1- Instrumentos de coleta de dados

Para atingir os objetivos propostos, esta pesquisa se fundamentou na coleta de dados qualitativos, por meio de questionário com perguntas abertas e fechadas além da utilização da escala likert[11] de cinco níveis[12].

11 De acordo com Appolinário (2007, p. 81), a escala de Likert pode ser definida como um "tipo de escala de atitude na qual o respondente indica seu grau de concordância ou discordância em relação a determinado objeto".

12 Exemplo de Escala Likert:

Uma escala tipo Likert é constituída por questões que o respondente além de concordar ou não, apresenta o grau de intensidade das respostas (ALEXANDRE et al., 2003). As perguntas abertas puderam ser respondidas de forma escrita ou verbal, no formato de entrevistas, de acordo com a preferência do respondente.

A coleta de dados através do uso de questionários aconteceu entre os meses de setembro e outubro de 2018 e deu-se em duas etapas:

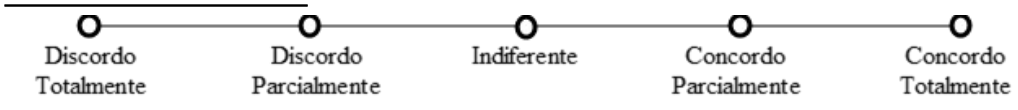
- 1ª. Etapa: Aplicação do questionário 1 (Apêndice 1) que visou traçar o perfil dos professores e do ensino da Mata Atlântica em duas escolas públicas do município de Niterói, suas dificuldades com o tema e seus hábitos de uso quanto à tecnologia. Além de questioná-los sobre quais os pontos considera mais importantes dentro do ensino de biomas, a fim de se verificar se suas observações estão de acordo com as formulações dos documentos oficiais que regem a educação quanto ao tema proposto, que serviram de base para a confecção das atividades que farão parte da Sequência Didática(SD).
- 2ª. etapa: Aplicação do questionário 2 (Apêndice 2), que foi entregue ao mesmo grupo que respondeu ao Questionário 1. Esse questionário será utilizado para a avaliação das atividades propostas na Sequência Didática (SD) que será descrita posteriormente.

Para a avaliação das atividades propostas na Sequência Didática (SD), as mesmas foram apresentadas ao grupo de professores anteriormente mencionado, assim como as respectivas ferramentas tecnológicas que as compõem, além dos equipamentos necessários para sua utilização.

9.3.2 – Análise de dados

Face à natureza dos dados recolhidos foi utilizada a análise de conteúdo como técnica de análise dos dados.

Como suporte para a análise dos dados coletados foi utilizada a categorização dos resultados, seguindo o modelo de Análise de Conteúdo de Bardin,



cuja forma melhor se adequa a uma pesquisa de cunho qualitativa. Bardin (2013) considera “indispensável” o recurso à análise de conteúdo quando se trabalha com material “qualitativo”.

Segundo Bardin (2013), a análise de conteúdo pode ser definida como um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção destas mensagens. Caracteriza-se, assim, como um método de tratamento da informação contida nas mensagens. Para a utilização do método é necessária a criação de categorias relacionadas ao objeto de pesquisa. As deduções lógicas ou inferências que serão obtidas a partir das categorias serão responsáveis pela identificação das questões relevantes contidas no conteúdo das mensagens.

O presente estudo optou em seguir a proposta de Bardin (2013) que inclui as seguintes fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Como afirma Bardin (2013), a fase da pré-análise tem como objetivo organizar e preparar o material. Esta fase incluiu uma “leitura intuitiva, muito aberta a todas as ideias, reflexões, hipóteses, numa espécie de brain-storming individual” e que se trata da primeira abordagem global ao material recolhido.

É nesta etapa que emergem as categorias iniciais para a análise dos dados obtidos. Vale lembrar que o presente trabalho partiu de categorias iniciais propostas pela pesquisadora, a fim de embasar a construção do questionário de cunho exploratório, para melhor identificar o perfil do público-alvo participante da pesquisa – professores de escolas públicas que encontram-se totalmente imersas na área de ocorrência do Bioma Mata Atlântica. No decorrer do período de análise, outras categorias “emergiram” do processo. Neste processo foram utilizadas as recomendações de Bardin (2013) nas quais as categorias de análise devem ser:

a) homogêneas: não se devem misturar temáticas diferentes na mesma categoria;

b) exaustivas: as categorias devem esgotar todo o “texto”;

c) exclusivas: um mesmo elemento não pode ser classificado em duas categorias diferentes;

d) objetivas: o material analisado por diferentes codificadores deve originar os mesmos resultados;

e) adequadas: as categorias devem ser pertinentes ao objetivo da análise.

A análise categorial é uma das técnicas utilizadas para a realização da análise de conteúdo, e, em seu desenvolvimento, desmembra o discurso em categorias. Podemos caracterizar as categorias como grandes enunciados que abarcam um número variável de temas, segundo seu grau de intimidade ou proximidade, e que possam através de sua análise, exprimirem significados e elaborações importantes que atendam aos objetivos de estudo e criem novos conhecimentos, proporcionando uma visão diferenciada sobre os temas propostos.

O trabalho desenvolvido baseou-se na análise qualitativa, apresentando uma estatística descritiva como apoio aos dados analisados, levando em conta os Temas Gerais/Dimensões, categorias e subcategorias definidas, como podemos observar no quadro 5.

A fim de se obter uma maior agilidade na interpretação dos dados, foi utilizado como recurso um software de análise de dados. Bardin (2013) aponta algumas das vantagens em utilizar o computador no processo de análise de conteúdo: i) maior rapidez; ii) acréscimo do rigor na organização da informação; iii) maior flexibilidade pela possibilidade de inserção de novos dados ou instruções; iv) maior possibilidade de partilha (nomeadamente entre investigadores) e armazenamento; v) possibilidade de manipular dados de maior complexidade e vi) liberta o investigador de tarefas longas, laboriosas e estéreis, para atividades mais criativas, como a reflexão.

Neste sentido, a opção recaiu na utilização do software GNU PSPP[13] ,um programa para análise estatística de dados amostrados. É um programa livre e gratuito, que pode realizar estatística descritiva, testes T, anova, regressão linear e logística, medidas de associação, análise de cluster, confiabilidade e análise fatorial, testes não paramétricos e muito mais. Seu back-end é projetado para executar suas análises o mais rápido possível, independentemente do tamanho dos dados de entrada[14]. Obviamente, o programa realiza o tratamento dos dados mas não se

13 PSPP é software livre;você pode redistribuí-lo e / ou modificá-lo sob os termos da Licença Pública Geral GNU,conforme publicada pela Free Software Foundation; ou a versão 3 da Licença, ou (a seu critério) qualquer versão posterior.

14 Disponível em https://www.gnu.org/software/pspp/

substitui ao investigador no que toca à interpretação. Refira-se, no entanto, que o software, apesar de mais utilizado para análises do tipo qualitativo, também fornece a possibilidade de outputs quantitativos.

Quadro 5 : Análise qualitativa – Temas Gerais, categorais e subcategorias

Tema Geral	Categorias	Sub Categorias
Conhecendo os participantes da pesquisa	Características gerais	Sexo
		Idade
		Disciplina que leciona
	Ensinando Biomas	O que pensa sobre o tema
		Estratégias e materiais utilizados
		Principais conteúdos trabalhados
	Professor e Tecnologia	Nível de conhecimento das ferramentas utilizadas na Sequência Didática proposta
		Tecnologias que costuma utilizar em aula
Avaliando as ferramentas digitais e as propostas de atividades(SD) para o ensino do Bioma Mata Atlântica	Aplicativo Explorando o Brasil	Auxilia na compreensão do conceito de Biomas
		Caracteriza os Biomas brasileiros
		Possibilidade de uso como ferramenta pedagógica
		Pontos positivos
		Pontos negativos
	Google Street View	Possibilidade de uso como apoio pedagógico
		Ajuda na identificação dos ecossistemas da Mata Atlântica
		Auxilia na compreensão das transformações do Bioma Mata Atlântica
		Aspectos positivos
		Aspectos negativos
	Jogo da Trilha	Elemento motivador na apreensão do conteúdo
		Utilização como apoio pedagógico
		Pontos positivos
		Pontos negativos
	Relação Sequência Didática (SD) e Tecnologias utilizadas	Adequação das ferramentas aos objetivos das atividades propostas
		Compreensão dos conceitos propostos nas atividades
		Adequação da SD ao ensino de biomas
		Possibilidades de uso da SD
		Compreensão e clareza das atividades propostas
		Concordância entre as atividades propostas e as Tecnologias utilizadas

Fonte: Elaborado pela autora

10- RESULTADOS / DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados os resultados da análise de conteúdo com a opinião dos participantes em relação ao uso das tecnologias digitais para o ensino do Bioma Mata Atlântica. Verificou-se a interpretação e leitura dos dados coletados após a aplicação dos questionários, pautada nas leituras e reflexões sobre o tema, passando-se ao processo de leitura e varredura dos mesmos, a fim de buscar elementos que apontassem para a questão de estudo proposta.

Através desse procedimento foi-se identificando ideias, sentenças e expressões, que levaram a esse fim. Algumas, pelo grau de relevância com o tema, outras pela frequência com que apareciam nas respostas dos participantes.

Dessa forma, as informações foram agrupadas e organizadas de modo que passaram a constituir categorias referentes à questão proposta de acordo com o quadro 5. Como a coleta de dados se deu em duas etapas, aplicação de questionário exploratório e questionário de avaliação das ferramentas digitais, optou-se em separar os mesmos em assuntos gerais, denominados aqui como “Temas Gerais/Dimensões”. A partir desses temas gerais/dimensões foram criadas as categorias de análise.

Para tanto, foram propostas dois Temas Gerais/dimensões:

- Tema 1 – Conhecendo os participantes da pesquisa
- Tema 2 – Avaliando as ferramentas digitais e as atividades propostas para o Ensino do Bioma Mata Atlântica

No Tema 1, procurou-se levantar o que pensam os participantes da pesquisa sobre o tema Biomas, quais são as estratégias e recursos utilizados para o ensino do mesmo, seu grau de relevância e os principais conteúdos trabalhados. Levantou-se, também, as possibilidades e dificuldades do uso de tecnologias como apoio pedagógico, como os participantes fazem uso de tecnologias dentro e fora da sala de aula, além de uma caracterização geral do público pesquisado. Para tanto foram extraídas três categorias: Conhecendo as participantes da pesquisa, Ensinando Biomas e Professor e tecnologia.

No Tema 2, foi feita a avaliação das tecnologias e objetivos propostos para o ensino do Bioma Mata Atlântica. Dentro de tal tema, foram extraídas as categorias sequência didática e tecnologias utilizadas, aplicativo explorando o Brasil, Google street view e jogo da trilha.

10.1.- Conhecendo os participantes da pesquisa

10.1.1- Características gerais

O conjunto de participantes da pesquisa somou um número total de 13 professores, uma vez que somente este número de participantes retornou os questionários respondidos. A fim de se manter a confidencialidade de sua identidade os mesmos serão apresentados como P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12 e P13.

No que diz respeito à disciplina lecionada, observamos que 61,5% dos professores são da área de Biologia/Ciências (8 professores) e 38,5% de Geografia (5 professores). (quadro 6)

Quadro 6: Disciplina lecionada pelos participantes

Disciplina	Quantidade	Percentual
Ciências/Biologia	8	61,5%
Geografia	5	38,5%
Total	13	100,0%

Fonte: Elaboração da autora

Quanto ao gênero, 53,9% dos professores são do sexo feminino e 46,1% do sexo masculino (quadro 7). A maioria feminina confirma que no corpo docente dos cursos de educação continua um predomínio das mulheres, ainda que na

universidade seja em proporção menor do que na educação básica, onde 81,3% são mulheres e 18,6% são homens. (UNESCO, 2004)

Quadro 7: Gênero dos participantes

Disciplina que leciona	Masculino	Feminino	Total
Ciências/Biologia	2	6	8
	15,4%	46,0%	61,5%
Geografia	4	1	5
	30,8%	7,7%	38,5%
Total	6	7	13
	46,2%	53,9%	100,0%

Fonte: Elaboração da autora

Em relação à idade, a faixa etária modal está entre 41 e 50 anos, com 38,5%. A concentração dos docentes nesta faixa de idade reflete a realidade da maioria dos profissionais brasileiros, que se encontram na faixa etária entre 30 e 49 anos, somando 65,7% dos professores no país (INEP- Notas estatísticas- Censo escolar 2017)[15] .Os outros participantes assim se distribuem: 7,7% com idade entre 20 e 30 anos, 30,8% com idade entre 31 e 40 anos e 23,1% com mais de 50 anos. A maioria do corpo docente(69,3%) encontra-se no intervalo de 31 a 49 anos de idade. (quadro 8).

Quadro 8: Intervalo de idade dos Participantes

Disciplina que leciona	20 a 30 anos	31 a 40 anos	41 a 50 anos	mais de 50 anos	Total
Ciências/Biologia	0	3	3	2	8
	0,0%	23,1%	23,1%	15,4%	61,5%
Geografia	1	1	2	1	5
	7,7%	7,7%	15,4%	7,7%	38,5%
Total	1	4	5	3	13
	7,7%	30,8%	38,5%	23,1%	100,0%

Fonte: Elaboração da autora

Em relação ao segmento de ensino, a predominância é no ensino fundamental II (6º. ao 9º ano), com um total de 53,9% dos professores neste segmento. O restante se distribui da seguinte forma: 30,8% trabalham tanto no

15 Disponível em https://drive.google.com/file/d/1ul8OptGdTzory5J0m-TvvSzILCrXmWeE/view

Ensino Fundamental II quanto no Ensino Médio, e somente 15,4% atuam somente no Ensino Médio. (quadro 9)

Quadro 9: Segmento de ensino que os participantes atuam

Disciplina que leciona	Ensino Fundamental II	Ensino Médio	Ensino Fundamental II e Ensino Médio	Total
Ciências/Biologia	7	0	1	8
	53,9%	0,0%	7,7%	61,5%
Geografia	0	2	3	5
	0,0%	15,4%	23,1%	38,5%
Total	7	2	4	13
	53,9%	15,4%	30,8%	100,0%

Fonte: Elaborada pela autora

Todos os 13 participantes atuam na rede pública de ensino. A maioria dos participantes atua em mais de uma rede de ensino, incluindo a rede privada. 53,9% dos participantes pertencem somente a rede pública de ensino, assim distribuído: 23,1% atua somente na esfera municipal, 15,4% atua somente na rede estadual de ensino, 15,4% atua tanto na rede municipal quanto na rede estadual . Os outros 46,1% lecionam tanto na rede privada quanto na pública, desse montante, 38,4% atua na esfera estadual e privada e 7,7% atua na esfera municipal e privada (quadro 10). A predominância de professores que atuam somente na rede pública de ensino também reflete a realidade dos profissionais no Brasil, no qual 79,3% dos docentes trabalham na rede pública, em escolas federais, estaduais ou municipais. Do total de docentes, 24,3% atuam na rede privada.(INEP- Notas estatísticas- Censo escolar 2017)[16]

16 Disponível em https://drive.google.com/file/d/1ul8OptGdTzory5J0m-TvvSzILCrXmWeE/view

Quadro 10: Tipo de rede de Ensino que os participantes atuam

Disciplina que leciona	Pública Estadual	Pública Municipal	Pública Estadual e Privada	Pública Estadual e Pública Municipal	Pública Municipal e privada	Total
Ciências/Biologia	1	3	2	2	0	8
	7,7%	23,1%	15,4%	15,4%	0,0%	61,5%
Geografia	1	0	3	0	1	5
	7,7%	0,0%	23,1%	0,0%	7,7%	38,5%
Total	2	3	5	2	1	13
	15,4%	23,1%	38,4%	15,4%	7,7%	100,0%

Fonte: Elaboração da autora

10.1.2 – Ensinando Biomas

Dentro do ensino de geografia, Torres & Santana (2009) apontam que os conteúdos relacionados à geomorfologia- o que podemos ampliar para todo ensino da geografia física - se encontram, principalmente, nos dois primeiros anos do ensino fundamental II (sexto e sétimo anos).

De acordo com os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), nos anos iniciais do 3º. Ciclo (6º e 7º. anos), as habilidades de observação e caracterização dos elementos presentes na paisagem são o ponto de partida para uma compreensão mais ampla das relações entre sociedade e natureza. Considerando o eixo “O estudo da natureza e sua importância para o homem”, inserido no tema “Os fenômenos naturais, sua regularidade e possibilidade de previsão pelo homem”, o documento sugere temáticas que justificam o ensino de bioma : “as formas de relevo, os solos e sua ocupação: urbana e rural”; “as águas e o clima”; “águas e terras no Brasil”; “clima do Brasil: como os diferentes tipos de clima afetam as diferentes regiões”; “as florestas e sua interação com o clima”; “como conhecer a vegetação brasileira: a mega diversidade do mundo tropical”; “florestas tropicais: como funcionam essas centrais energéticas”; “cerrados e interações com os solos e o relevo”; “estudando e compreendendo as caatingas”; “saindo do mundo tropical para entender o pampa”; e “pinheiros do Brasil: as florestas de araucária” (BRASIL, 1999).

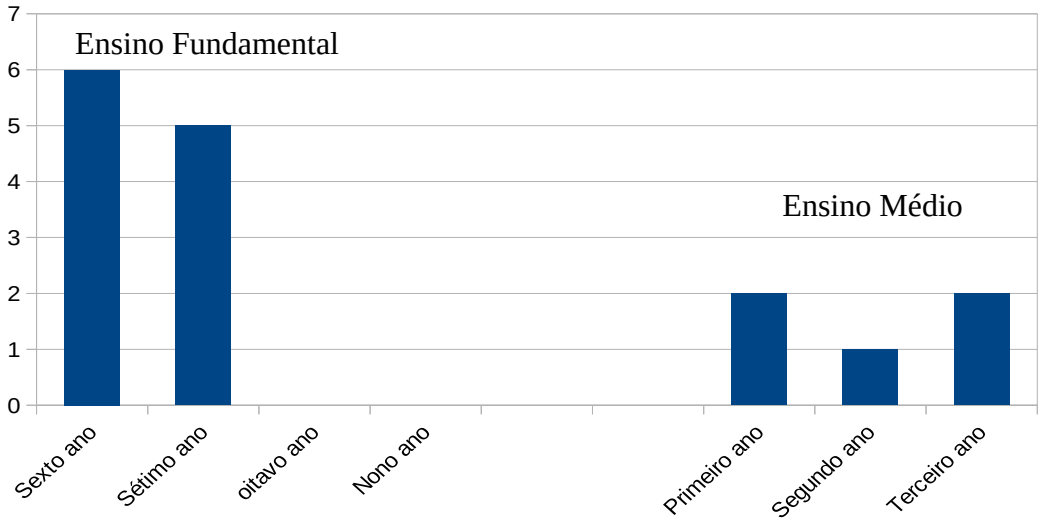
Estes itens mostram a necessidade de estudo dos elementos físicos da geografia, os quais são básicos para o entendimento de bioma.

A Disciplina de Ciências/Biologia exerce grande influência na permanência e na qualidade de vida dos seres vivos, pois auxilia na compreensão dos aspectos abióticos e do potencial bióticos dos biomas terrestres.

Em concordância com os documentos oficiais, podemos observar que dentro do grupo pesquisado, a temática também é trabalhada nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tanto na disciplina de Ciências quanto na Geografia, com principal concentração no 6º ano de escolaridade. Dentro da Geografia observamos que o tema se faz presente em outros anos de escolaridade, em menor concentração, já que o principal objetivo da Geografia é o estudo do espaço e das relações entre todos os elementos que o compõem. (Gráficos 1 e 2)

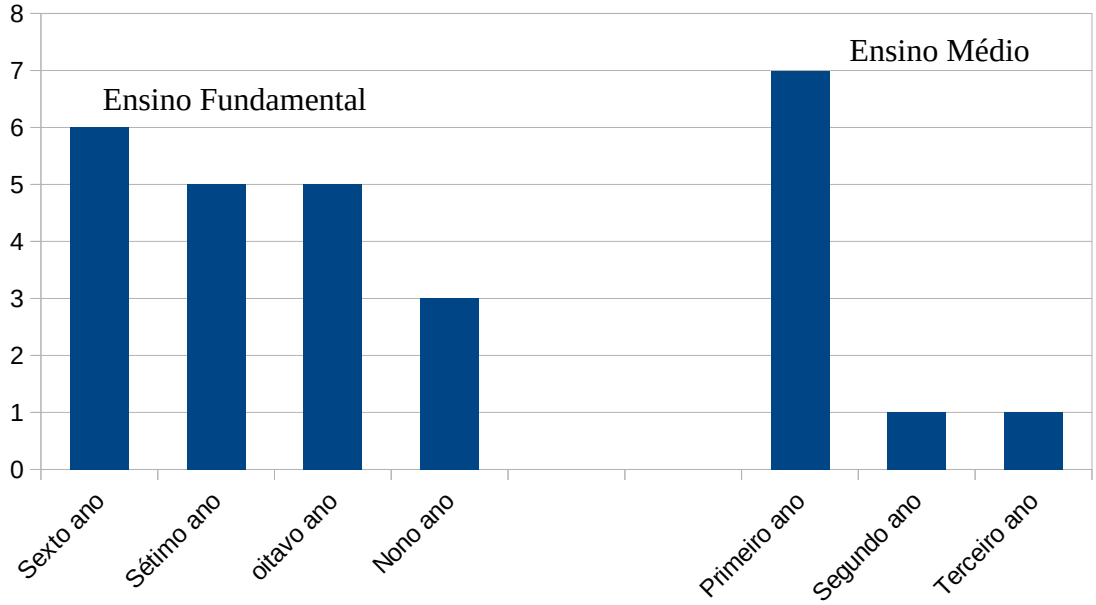
Em relação ao Ensino Médio, o tema aparece em menor proporção, concentrando-se principalmente no Primeiro ano do segmento.

Gráfico 1: Ano de escolaridade em que o tema Biomas é trabalhado na disciplina de Ciências/Biologia



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 2: Ano de escolaridade em que o tema Biomas é trabalhado na disciplina de Geografia



Fonte: Elaboração da autora

No âmbito das disposições legais relativas à Educação Nacional, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) preconizam que os ecossistemas que compõem os biomas devem ser entendidos pelos educandos numa visão abrangente, partindo do ponto de vista da própria dinâmica biológica, e perpassando pelas relações que se delineiam em tal dinâmica. Deve-se compreender também que os ecossistemas sofrem as consequências das intervenções humanas, que impactam inexoravelmente a biosfera (BRASIL, 2000).

De acordo com o explicitado acima, foi pedido aos participantes da pesquisa que se colocassem quanto a importância do tema para sua disciplina. 92,3% dos participantes concordam com o alto grau de importância que o assunto possui. (quadro 11).

Quadro 11: Importância do tema para o participante

Disciplina que leciona	Concordo Parcialmente	Concordo totalmente	Total
Ciências/Biologia	1	7	8
	7,7%	53,9%	61,5%
Geografia	0	5	5
	0,0%	38,5%	38,5%
Total	1	12	13
	7,7%	92,3%	100,0%

Fonte: Elaborada pela autora

Também dentro da perspectiva da importância do tema foi perguntado aos participantes o porquê de considerarem o tema importante ou não. Podemos perceber, nas transcrições do quadro 12 e no quadro de agrupamento das respostas (quadro 13), uma preocupação em se apontar para os alunos a necessidade de se conhecer e se preservar os diferentes ecossistemas que compõem os biomas, para uma tomada de consciência quanto a manutenção de seu equilíbrio e de sua preservação, assim como a necessidade de que os mesmos se sintam participantes e atuantes nesse processo. Para se chegar a esse resultado e, também a construção do quadro 13, as transcrições abaixo foram agrupadas em quatro eixos: Conhecimento/Conscientização/Preservação; Relação Sociedade-Natureza; Consequências das ações Antrópicas; e Conhecer o próprio espaço/ experiências concretas. Esses eixos foram quantificados a fim de se conhecer o pensamento dos participantes sobre a importância do tema.

Quadro 12 : Transcrições das respostas dos participantes

Participante	**Por que o tema é importante?**
P1	*“Pela necessidade de se conhecer o espaço em que vive e suas relações*
P2	*Não respondeu*
P3	*“Considero importante que o aluno reconheça a diversidade dos seres vivos e inicie um trabalho de mudança de hábito”*
P4	*“ Porque é importante entender a relação existente entre o ambiente e os seres vivos que ali estão”*
P5	*“Para mostrar o contexto da vida e da existência dos seres vivos, a formação da natureza e a ligação com a sociedade”*
P6	*“Porque sem conhecer os biomas de nosso país, como preservá-los? Nossas futuras gerações dependem do equilíbrio entre as suas espécies e o meio abiótico”*
P7	*“O tema bioma pode aproximar o conteúdo de biologia/geografia a experiências concretas dos estudantes”*
P8	*“ Devido ao binômio crescimento demográfico e seus impactos”*
P9	*“Pela questão e influência de contextualizar as aulas e abrir possibilidades de trabalhos extras”*
P10	*“Considero importante para dar continuidade ao tema seres vivos e para a conscientização dos estudantes sobre a necessidade de preservação dos ecossistemas”*
P11	*“Por conta da necessidade dos alunos em compreender o espaço que vivem e as consequências provocadas pela ação antrópica”*
P12	*“Para o aluno conhecer e compreender o funcionamento dos biomas e a partir do entendimento de sua importância, ajudar a preservá-lo*
P13	*“Por que é importante se conhecer sobre a dinâmica da natureza, já que ela é a base material primária de nossa organização econômica”*

Fonte: Elaboração da autora

Quadro 13: Agrupamento da fala dos professores sobre o porquê consideram o tema biomas importante.

Disciplina que leciona	Conhecimento/Conscientização/Preservação	Relação Sociedade-Natureza	Consequências das ações antrópicas	Conhecer o próprio espaço/Experiências concretas	Total
Ciências/Biologia	5	1	0	1	7
	41,7%	8,3%	0,0%	8,3%	58,3%
Geografia	0	3	1	1	5
	0,0%	25,0%	8,3%	8,3%	41,7%
Total	5	4	1	2	12
	41,7%	33,3%	8,3%	16,7%	100,0%

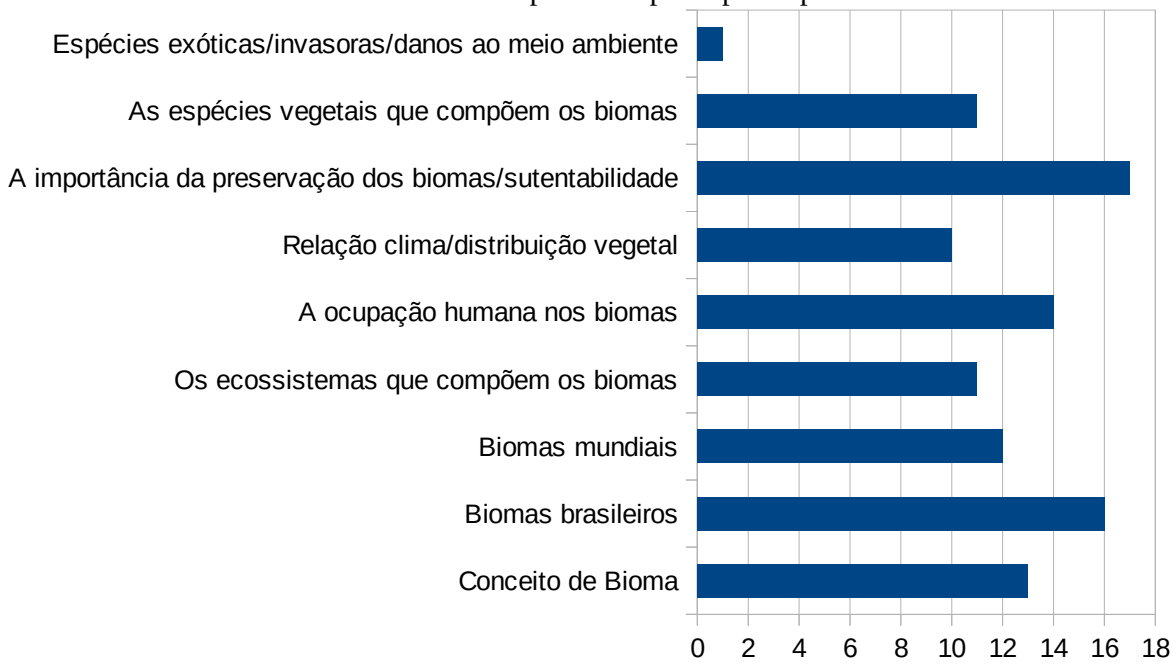
Fonte: Elaboração da autora

Ainda dentro da categoria ensinando biomas, foi pedido que os professores elencassem quais assuntos consideravam importantes, dentro do tema geral Biomas, para serem trabalhados em suas aulas. De acordo com o gráfico 3, ao elencarem os principais assuntos que precisam ser abordados dentro da temática Biomas, mais uma vez, percebemos a preocupação por parte dos participantes da pesquisa da necessidade de se conhecer para preservar os biomas, a fim de se manter o equilíbrio em seus ecossistemas, em concordância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (1998) a temática sobre biomas tem como uns de seus objetivos a capacidade de valorizar a vida em sua diversidade e a conservação dos ambientes. Caracterizar as condições e a diversidade de vida no planeta Terra em diferentes espaços, particularmente nos ecossistemas brasileiros, para que o aluno ganhe progressivamente a capacidade de entender tais fenômenos.

Os PCNs enfatizam a importância de o aluno conhecer sobre o ambiente onde ele vive, como forma essencial à sua cidadania. Além disso, é importante que os alunos entrem em contato direto com o que estão estudando, de forma que o ensino dos ambientes não seja exclusivamente teórico (PCN, 1998).

Os temas elencados pelos participantes também entram em concordância com as atividades que compõem as sequência didática proposta pela autora, que partiu de uma pesquisa bibliográfica para a construção das mesmas.

Gráfico 3: Conteúdos considerados importantes pelos participantes dentro do tema Biomas



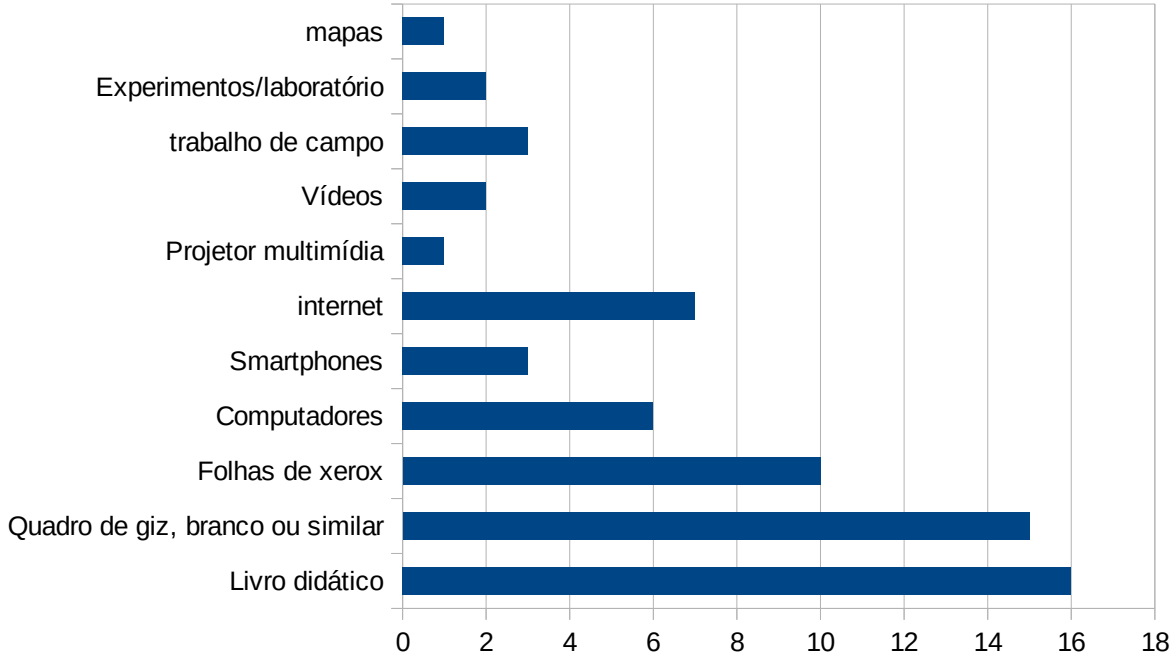
Fonte: Elaboração da autora

Também foi levantado o tipo de material que os participantes utilizam para ensinar o tema. Podemos observar que há uma heterogeneidade de recursos utilizados para o ensino de biomas, havendo uma predominância no uso dos recursos tradicionais, dentre eles a utilização do livro didático e do quadro branco (gráfico 4). Não podemos esquecer que os recursos tradicionais são ofertados em maior número dentro dos ambientes escolares e possuem um grande grau de importância no processo ensino-aprendizagem, com destaque para o uso do livro didático. No ensino, os livros didáticos tem um papel muito importante para a condução dos aspectos didáticos que compreendem o papel do ensinar realizado pela escola, sendo valorizado como material de apoio por alunos e professores, constituindo com isso um recurso de fundamental importância, já que representa em muitos casos o único material de apoio didático disponível (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Dentre os recursos tecnológicos utilizados pelos participantes, houve maior ocorrência no uso do computador, seguido da internet e do smartphone (gráfico 4),

que de acordo com os participantes são utilizados principalmente para que os alunos realizem pesquisas.

Gráfico 4 : Recursos didáticos utilizados pelos participantes para ensinar biomas



Fonte: Elaboração da autora

Nessa pergunta, o professor poderia marcar várias opções de recursos pedagógicos utilizados, gerando então uma tabela de frequência de cruzamento de dados. (quadro 14)

Com a finalidade de se identificar a maior ocorrência no uso dos recursos foi realizado um agrupamento dos mesmos, uma vez que nenhum participante utiliza apenas um tipo de recurso para o ensino de Biomas. Na verdade, observamos um conjunto de recursos utilizados. Sendo assim, houve a necessidade de se agrupar esses recursos. O agrupamento de respostas aconteceu da seguinte forma:

- Recursos tradicionais – livro didático/apostila; quadro de giz, branco ou similar; folhas de xerox; mapas.

- Recursos digitais – Computadores; smartphones; internet; projetor multimídia e vídeos.
- Aulas de campo
- Experimentos/laboratório

Quadro 14: Recursos didáticos utilizados para ensinar biomas

Disciplina que leciona	Recursos Tradicionais	Recursos Tradicionais e Recursos Digitais	Recursos Tradicionais e Experimetos/laboratório	Recursos tradiconais, Recursos Digitais, Experimentos/laboratório e Aulas de campo	Recursos Tradicionais, Recursos Digitais e aulas de campo	Total
Ciências/Biologia	2	4	1	1	0	8
	15,4%	30,8%	7,7%	7,7%	0,0%	61,5%
Geografia	3	1	0	0	1	5
	23,1%	7,7%	0,0%	0,0%	7,7%	38,5%
Total	5	5	1	1	1	13
	38,5%	38,5%	7,7%	7,7%	7,7%	100,0%

Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com o quadro acima, há uma maior frequência na utilização dos recursos tradicionais (38,5%), acompanhado da combinação entre recursos tradicionais e recursos digitais (38,5%). Se considerarmos que os professores que utilizam recursos digitais também utilizam recursos tradicionais, podemos afirmar que ainda há uma predominância no uso dos recursos tradicionais para o ensino do tema. Fato que pode ser explicado pela precária falta de ofertas de uma diversidade de recursos que encontramos na maioria das escolas públicas brasileiras. Muitas delas possuem os recursos mínimos (quadro de giz e livro didático) para serem utilizados como ferramentas de apoio pedagógico.

O alto índice de utilização de recursos tradicionais pelos professores pesquisados sinaliza uma tendência para a linha pedagógica tradicional, que no dizer de Mizukami (1986), ainda está presente nos cursos de formação dos professores brasileiros, onde a expressão tem um lugar proeminente, daí esse ensino ser caracterizado pelo verbalismo do mestre e pela memorização do aluno. A utilização das tecnologias digitais pode ser um vetor de mudanças, quando existe a possibilidade dos professores refletirem sobre o seu próprio papel na prática pedagógica e perceberem como suas opções paradigmáticas refletem no trabalho

educativo. Assim poderiam enfrentar com critério os recursos eletrônicos como ferramenta para construir processos metodológicos mais significativos para aprender.(BEHRENS & RODRIGUES 2015*)*

Quando perguntado aos participantes se já haviam utilizado algum tipo de tecnologia para ensinar especificamente o tema Biomas, 61,5% responderam positivamente.(quadro 15)

Quadro 15: Costuma utilizar tecnologias para ensinar Biomas

Disciplina que leciona	Indiferente	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente	Total
Ciências/Biologia	0	2	1	2	3	8
	0,0%	15,4%	7,7%	15,4%	23,1%	61,5%
Geografia	2	0	0	1	2	5
	15,4%	0,0%	0,0%	7,7%	15,4%	38,5%
Total	2	2	1	3	5	13
	15,4%	15,4%	7,7%	23,1%	38,5%	100,0%

Fonte: Elaborado pela autora

Esse resultado é de suma importância, pois percebemos que os profissionais não se colocam em posição de não utilização de tecnologias em sala de aula, mas sim em mesclar recursos tradicionais com recursos tecnológicos. Sendo assim, podemos inferir que os professores pesquisados consideram a tecnologia como uma aliada necessária ao processo de ensino-aprendizagem na perspectiva de atender às exigências contemporâneas de uma formação com qualidade como evidencia Marinho (2002, p. 32) “existe uma necessidade de levar os professores a desenvolverem uma mentalidade de que o computador, hoje, é tão importante na escola quanto o giz foi durante tanto e tantos anos”.

Dentro do grupo de participantes que respondeu negativamente (25,1%), ou seja, que não utiliza tecnologia para o ensino do tema, foi indagado o porquê de nunca terem feito uso das mesmas. A maioria das resposta diz respeito à falta de materiais no ambiente escolar, conforme podemos observar a seguir:

P1: pela falta de tempo e recursos

P5 : falta de material para trabalhar.

P6: Há muito tempo, quando a sala de informática funcionava em nossa UE. Agora estamos sem internet e computadores obsoletos. Está programado para o término deste ano, a reforma e wifi em todas as salas.

P 10: a não utilização deve-se aos recursos limitados das escolas públicas.

P 12: ainda não utilizei em minhas aulas, mas já oportunizei aos alunos outros recursos.

P 13: nunca utilizei tecnologias digitais pela ausência de recursos nas escolas. Apenas utilizei o vídeo que é mais acessível (...)

De acordo com o Censo escolar 2017 (Inep), a presença de recursos tecnológicos como laboratórios de informática e acesso à internet ainda não é realidade para muitas escolas brasileiras. Apenas 46,8% das escolas de ensino fundamental dispõem de laboratório de informática; 65,6% das escolas possuem acesso à internet; Em 53,5% das escolas a internet é do tipo banda larga. Quando lidamos somente no âmbito de escolas municipais esses números são ainda menores:37,9% possuem laboratório de informática, 52,6% possuem acesso à internet, mas somente em 40,4% a internet é do tipo banda larga. (Quadro 16)

Quadro 16: Recursos tecnológicos disponíveis em escolas de Ensino fundamental no Brasil 2017

Recursos tecnológicos disponíveis em escolas de Ensino fundamental no Brasil – 2017				
	Federal n=47	Estadual n=23.278	Municipal n=84.187	Privada n=24.094
Laboratório de informática	95,70%	77,70%	37,90%	47,80%
Internet	95,70%	87,50%	52,60%	90,10%
Banda larga	89,40%	73,40%	40,40%	80,00%

Fonte: Adaptado de Notas estatísticas – censo escolar 2017 - Inep

No que diz respeito às escolas de Ensino médio, o laboratório de informática é um recurso disponível em 79,9% desse segmento, sendo que dentre as escolas pertencentes às redes estaduais 83,8% possuem esse recurso; 90,9% das escolas dispõem de acesso à internet. Porém, a conexão do tipo banda larga só é encontrada em 7,68% das escolas. (Quadro 17)

Quadro 17: Recursos tecnológicos disponíveis em escolas de Ensino médio no Brasil 2017

Recursos tecnológicos disponíveis em escolas de Ensino Médio no Brasil – 2017				
	Federal n=552	Estadual n=19.490	Municipal n=245	Privada n=8.271
Laboratório de informática	98,70%	83,30%	63,30%	69,80%
Internet	99,30%	90,90%	75,50%	92,30%
Banda larga	94,20%	76,80%	61,20%	86,70%

Fonte: Adaptado de Notas estatísticas – censo escolar 2017 - Inep

10.1.3 – Professor e tecnologia

Cada vez mais a tecnologia se coloca presente em nosso dia a dia. Não somente em nossa vida pessoal, mas também no âmbito profissional.

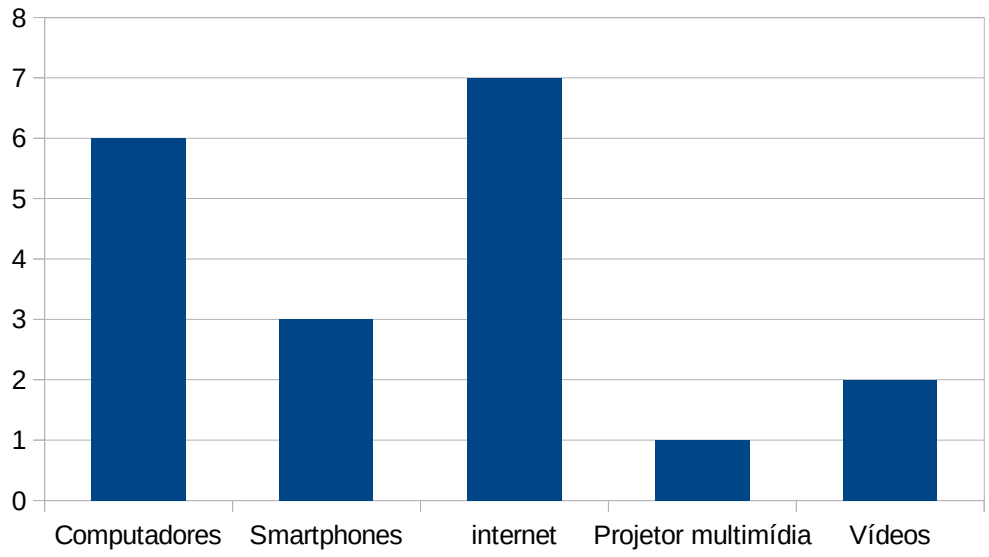
Na escola não é diferente. O contato que a atual geração de alunos possui com os recursos tecnológicos é diário e isso transborda para dentro da sala de aula. Com a chegada da era digital, a educação deu um salto, o acesso ao conhecimento tornou-se algo muito fácil, pois os recursos e as ferramentas disponíveis contribuem de forma significativa para o desenvolvimento de novas habilidades.

Mais da metade (55%) dos professores da rede pública brasileira utilizam tecnologia regularmente em sala de aula. Para a maioria dos professores os aspectos limitadores mais frequentes para o uso de recursos tecnológicos são a falta de infraestrutura – como poucos equipamentos (66%) e velocidade insuficiente da

internet (64%) – e falta de formação adequada – aproximadamente 40% nunca fizeram cursos gerais de informática ou de tecnologias digitais em Educação[17].

No que diz respeito aos participantes da pesquisa, podemos observar na seção anterior que cerca de 38,4% dos professores já fazem uso de tecnologias em suas aulas. Dentre as tecnologias utilizadas podemos destacar o computador e a internet, como observado no gráfico 5.

Gráfico 5: Tecnologias utilizadas pelos participantes da pesquisa em suas aulas



Fonte: Elaborado pela autora

Com relação às tecnologias que compõem o presente estudo, foi feito um levantamento a fim de se conhecer quais delas os participantes já haviam tido contato em seu uso profissional. Os participantes responderam a questões que pretendiam mapear seus hábitos de uso e de conhecimento da ferramenta Google street view, se utilizavam tecnologias para ensinar especificamente o tema Biomas e se consideravam que o aparelho de celular poderia ser utilizado como instrumento

17 Os dados são da pesquisa "O que pensam os professores brasileiros sobre a tecnologia digital em sala de aula", iniciativa do movimento Todos Pela Educação em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Instituto Natura, Itaú BBA, Fundação Telefônica Vivo e Samsung. O estudo, realizado pelo Instituto de Pesquisas DataFolha e pela consultoria Din4mo, ouviu 4 mil professores dos Ensinos Fundamental e Médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA) da rede pública de todo o Brasil no primeiro semestre de 2017.

de apoio pedagógico.

Em relação ao aplicativo Google Street view, a maioria (69,3%) conhecia e já havia utilizado a mesma (Quadro 18) . Mesmo dentro do grupo que não havia utilizado o Street view para celular, existe um reconhecimento da ferramenta devido a sua associação com o Google maps. Todos, sem exceção, já utilizaram a ferramenta google maps.(Quadro 19).

Quadro 18: Conhecimento dos participantes em relação ao Google Street View

Disciplina que leciona	Discordo totalmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente	Total
Ciências/Biologia	2	1	5	8
	15,4%	7,7%	38,5%	61,5%
Geografia	1	0	4	5
	7,7%	0,0%	30,8%	38,5%
Total	3	1	9	13
	23,1%	7,7%	69,2%	100,0%

Fonte: Elaboração da autora

Quadro 19: Conhecimento dos participantes em relação ao Google Maps

Disciplina que leciona	Concordo parcialmente	Concordo totalmente	Total
Ciências/Biologia	4	4	8
	30,8%	30,8%	61,5%
Geografia	1	4	5
	7,7%	30,8%	38,5%
Total	5	8	13
	38,5%	61,5%	100,0%

Fonte: Elaboração da autora

Identificamos uma cultura de uso pessoal das tecnologias digitais, mais propriamente o celular e o computador – ferramentas necessárias para a utilização do Google maps e do street view. Mesmo fazendo uso das ferramentas apontadas acima, não foi constatado o uso do Google maps e do street view pelos participantes. Apenas 61,5% conhecem e utilizam o Google maps. Esse número explica o fato, que será apresentado posteriormente, dos participantes da pesquisa

nunca terem pensado em utilizar as duas ferramentas, google maps e street view, como apoio pedagógico em suas aulas.

Em relação ao uso do celular como ferramenta de apoio pedagógico, 77,0% dos participantes consideram que o celular poderia servir como ferramenta de apoio, desde que bem planejado o uso dentro da sala de aula (quadro 20). De acordo com Voss et al (2013) o crescimento das tecnologias telefonia Móvel aumentou a mobilidade dos usuários e criou novas possibilidades, entre elas a aplicação da computação móvel no contexto educativo. Utilizar a tecnologia móvel como ferramenta de aprendizagem a partir de processos de mobilidade e ubiquidade, implica abrir-se às potencialidades que os dispositivos oferecem, exige ampliar o senso de observação para perceber tais possibilidades, ser autônomo e autor de seu próprio processo educativo. (GRASEL, 2013).

Oliveira, Lima e Porto (2015) afirmam que atualmente o conhecimento está disponível e acessível em múltiplas plataformas, permitindo que seus usuários aprendam de forma autônoma a qualquer hora, em qualquer lugar.

Mesmo reconhecendo a possibilidade do smartphone poder ser utilizado como uma ferramenta de apoio, nenhum dos participantes havia utilizado o mesmo com tal finalidade, ficando restrito somente à pesquisas na internet realizadas pelo aluno fora do espaço da sala de aula, ou até mesmo pelo próprio professor no preparo de suas aulas.

Frente a essa realidade, podemos observar ainda um certo desconforto na utilização dos dispositivos móveis de forma efetiva dentro das escolas. Este fato pode ser exemplificado na fala de um dos participantes que não concorda com o uso do smartphone como recurso pedagógico (P 13), o qual levanta o fato do difícil controle de utilizá-lo em sala de aula

> (…) *Nunca utilizei o smartphone, por considerar seu controle difícil em uma turma de 7º ano*

Quadro 20: Possibilidade do uso do smartphone como ferramenta pedagógica

Disciplina que leciona	Indiferente	Discordo totalmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente	Total
Ciências/Biologia	0	2	2	4	8
	0,0%	15,4%	15,4%	30,8%	61,5%
Geografia	1	0	1	3	5
	7,7%	0,0%	7,7%	23,1%	38,5%
Total	1	2	3	7	13
	7,7%	15,4%	23,1%	53,9%	100,0%

Fonte: Elaboração da autora

De acordo com Lima & Torreao (2017), houve um aumento do número de trabalhos voltados para a utilização de dispositivos móveis em sala de aula, fato que os autores atribuem a uma crescente aceitação dessas tecnologias na escola como recurso auxiliar na construção de novos conceitos.

Marçal, Andrade e Rios (2005) em uma pesquisa realizada pelo instituto de pesquisa SRI (Stanford Research Institute) sobre a utilização de dispositivos móveis nas escolas no início dos anos 2000 concluiu que a maioria dos professores concorda com o fato de que a computação móvel trouxe maior motivação para aprendizagem, apoiou a colaboração e a comunicação entre os estudantes e contribuiu para facilitar o acesso ao aprendizado na obtenção de conteúdos.

Mesmo os dados apresentados acima apontarem para uma maior disseminação dos dispositivos móveis dentro das escolas e das salas de aula, ainda não é unânime sua utilização, tendo o professor ainda uma certa resistência, seja pela falta de hábito de uso, seja por considerar difícil seu controle, ou até mesmo pela falta de infra estrutura necessária a sua utilização dentro dos ambientes escolares, como por exemplo a falta de internet, como demonstrado na categoria anterior.

Em uma conversa descompromissada, enquanto eram apresentadas as tecnologias que seriam o alvo da pesquisa, foi perguntado aos professores se os mesmos conheciam realidade virtual. Apenas dois participantes (P 13 e P 14) já haviam tido algum tipo de experiência com a realidade virtual (RV). O restante dos participantes revelaram que já haviam ouvido falar, mas que não tinham vivido nenhum tipo de experimentação com a mesma. A observação da utilização pelos

participantes do aplicativo de realidade virtual explorando o Brasil, e também do Google Street View para celular revelou um grande entusiasmo com a tecnologia. Tal entusiasmo e vontade de utilizar em suas aulas pode ser sentido na fala da alguns participantes abaixo:

P8 - *eu ficaria aqui o dia inteiro passeando por dentro desses biomas*

P1 - *isso é muito legal…..parece que estou realmente dentro do ambiente*

P2 - *eu quero muito usar esse aplicativo….quero ele para mim*

P 10 - *quando que você pode nos dar o aplicativo para usar na sala de aula?*

P 15 - *meu Deus isso é fantástico… eu posso conhecer qualquer lugar do mundo utilizando isso..*

P 16 - j*á estou pensando nas crianças utilizando….*

De acordo com os participantes, não tem como fugir atualmente do uso de tecnologias, mas a mesma deve vir acompanhada de uma oferta de material e, também, de um planejamento adequado no uso dessas ferramentas e de apoio à sua utilização, seja com treinamento e parcerias aos seu uso, em concordância com o que evidencia Fagundes (2005)

> Com o uso do computador tem que ser oferecidas “experiências de aprendizagem com as mesmas características das que ele terá de proporcionar aos alunos, futuros cidadãos da sociedade conectada”. Para que uma formação nesses moldes se efetive, os responsáveis pela formação inicial de professores precisam se apropriar dos recursos tecnológicos e reformular os espaços, tempos e organizações curriculares, na busca de um novo fazer pedagógico.(FAGUNDES, 2005)

Como está reconhecido no documento no qual se estabelecem os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998)

> (…) é natural, portanto, que na escola também existam muitas dúvidas, indagações receios por parte dos professores, coordenadores, diretores

> e pais. Porém, considerando que a tendência irreversível é uma sociedade em crescente informatização, é necessário pensar, refletir e superar esses mitos, assim como assumir algumas verdades em relação à utilização das tecnologias na educação.(BRASIL, 1998, p. 132)

Os participantes também consideraram importante que é preciso ter mais clareza sobre o retorno desse trabalho para o desempenho escolar e desenvolvimento das habilidades dos estudantes. Sobre esta temática Marinho (2004) afirma que

> (...)faltam bases principalmente pedagógicas para uma discussão mais substancial sobre o uso do computador enquanto instrumento de aprendizagem, na nossa realidade escolar. Eram - e ainda são - poucas as pesquisas autóctones sobre o tema e não era menos rara a plena e efetiva utilização desse recurso, como instrumento auxiliar de aprendizagem, nas salas de aula do Brasil.(MARINHO, 2004, p.14)

Usar a tecnologia como suporte para uma aula tradicional baseada no docente que fala e no aluno que houve é fazer um uso pouco inteligente desse recurso e usar o computador para conformar o velho modelo de escola (MARINHO, 2004).

Os computadores, e podemos estender para outras tecnologias em geral, como qualquer outro recurso tecnológico que possa ser utilizado na escola, não fazem mágica, não fazem milagres são apenas ferramentas a serem usadas de acordo com a tarefa em vista e de acordo com as circunstâncias. É assim que devem ser tratados, como ferramentas. (CAST*RO, 2007).*

Mesmo com todo o encantamento e surpresa quanto ao uso da Realidade Virtual, observou-se ainda uma certa insegurança em sua utilização por parte de alguns participantes, principalmente quanto ao fato dos mesmos não poderem controlar o que seus alunos estão vendo e fazendo dentro dos ambientes visitados, fato similar ao que ocorre com o uso do smartphone no ambiente escolar.

10.2 - Avaliando as ferramentas digitais e as propostas de atividades (SD) para o ensino do Bioma Mata Atlântica

O segundo Tema Geral/dimensão proposto parte da análise do questionário 2, no qual os participantes da pesquisa avaliaram as possibilidades do uso de uma metodologia para o ensino/aprendizagem do bioma Mata Atlântica, baseada em tecnologias digitais.

Neste tópico, os professores conheceram, interagiram e avaliaram as ferramentas e as propostas de atividades que norteiam a pesquisa.

Nesta etapa de análise de dados foram propostas quatro categorias, de acordo com os objetivos da pesquisa, além das que surgiram após a leitura das respostas dos participantes.

10.2.1- Aplicativo Explorando o Brasil

Nesta categoria foram analisadas as avaliações quanto à ferramenta de realidade virtual (RV) Explorando o Brasil. Seu uso teve como objetivo principal reconhecer os biomas brasileiros.

A análise do aplicativo foi pautado nas seguintes subcategorias: auxílio na compreensão do conceito de biomas, possibilidades de caracterização dos biomas brasileiros, uso do aplicativo como recurso pedagógico pelo professor e os aspectos positivos e negativos da ferramenta.

A construção da ferramenta foi pensada para se criar no mundo virtual as características dos biomas que fazem parte do território brasileiro. Para tanto, foi feita uma pesquisa bibliográfica a fim de se levantar essas características que incluía a descrição física dos biomas, além da coleta de imagens de espécies nativas que compõem cada um dos seis biomas encontrados no Brasil. Essa pesquisa serviu de base para a construção do aplicativo, assim como para a modelagem de todo o ambiente artificial que compõe o mesmo.

Os participantes consideraram que o aplicativo conseguiu representar de forma muito eficaz os ambientes dos biomas brasileiros, assim como sua utilização não possui maiores dificuldades, principalmente no que diz respeito ao fato que o mesmo não precisa de internet para ser utilizado.

De uma forma geral, os participantes concordaram que a ferramenta atende aos objetivos propostos (Quadro 21) e que pode ser utilizada de forma satisfatória como uma ferramenta para se descrever e entender os biomas e as relações ecológicas presentes nesses ambientes. Arns et al.(1995) afirmam que as teorias ecológicas descrevem sistemas complexos e dinâmicos, mas são apresentados aos estudantes utilizando meios de visualização estáticos que não comportam estas complexidades e que ferramentas de simulação poderiam auxiliar no entendimento das mesmas. Para se chegar à tal conclusão, os autores criaram uma simulação da ecologia dinâmica modelando insetos e o ambiente que o inseto habita. Foram selecionados vinte insetos em três ilhas. Para utilizar a ferramenta os usuários podem selecionar uma das três ilhas e mover a simulação no interior dela. Um contador grava a população de cada espécie e fornece um número total de espécies presentes na ilha.

Nas perguntas que tratavam do aspecto pedagógico da ferramenta -compreensão do conceito de biomas, entendimento das características gerais dos biomas brasileiros e localização dos biomas - , todos concordaram que a mesma atende a tal aspecto. Houve uma pequena variação quanto ao grau de concordância – total ou parcial. Uma pequena parcela concordava parcialmente, 3 participantes, enquanto os outros 10, concordaram totalmente (Quadro 21), nos levando a acreditar que a maioria dos participantes concordam com as vantagens na utilização do aplicativo, que se utiliza da criação de um ambiente virtual, para atender os objetivos expostos anteriormente, potencializando a capacidade de aprendizagem dos alunos através de seu uso. Essa constatação apresenta-se em concordância com o explicitado por Fardo (2013.)

Quadro 21: Avaliação dos aspectos pedagógicos da ferramenta Explorando o Brasil

	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
Ajuda na compreensão do conceito de Biomas	3	10
	23,1%	76,9%
Auxilia no entendimento das características dos biomas brasileiros	2	11
	15,4%	84,6%
Auxilia na localização dos biomas brasileiros	0	13
	0	100%

Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com Fardo (2013), as vantagens da utilização pedagógica dos ambientes virtuais na aprendizagem se dão pela sua capacidade de transformar de forma positiva a experiência educacional dos indivíduos, favorecendo os seguintes aspectos na aprendizagem: tomada de decisões, raciocínio lógico, análise de resultados, revisão de conceitos e objetivos, reformulação dos procedimentos praticados no ambiente durante a utilização pelos alunos. Sendo assim, os ambientes virtuais transformam-se em ferramentas valiosas para criar experiências significativas, favorecendo um contexto mais amplo para a interação, tornando-se uma boa estratégia para apoio à educação.

É oportuno observar o que diz Kirner et al (2007), sobre a RV no contexto educacional em seu livro Tecnologias para o Desenvolvimento de Sistemas de Realidade Virtual e Aumentada. Os autores apresentam alguns itens que fortalecem a importância da utilização desses recursos tecnológicos na educação. São citados os seguintes pontos:

- Motivação dos estudantes de um modo geral, tem por base a experiência de 1a pessoa vivenciada por eles mesmos;
- Ambiente propício para ilustrar características e processos em comparação com outros meios multimídias;
- Possibilidade de visualizar detalhes de objetos que compõem os cenários;
- Poder analisar os detalhes de objetos que estão a grandes distâncias, planetas e satélites, por exemplo;

> • A possibilidade de realizar experimentos virtuais, na ausência de recursos, ou com finalidades educacionais virtuais interativas;
>
> • Exige, pelo fato de requerer interação, que cada estudante se torne ativo dentro de um processo de visualização;
>
> • Incentiva a criatividade, catalisando a experimentação;(KIRNER, 2007, p.48)

A fim de ratificar o exposto acima, podemos citar como exemplo a pesquisa de Doutorado de Baptista (2013) vinculada ao Instituto de Química da Unicamp, que utilizou animações 3D e recursos de Ralidade Virtual não-imersiva, para reproduzir diversas reações químicas. Os temas abordados nas animações vão da teoria do orbital atômico, distribuição eletrônica, hibridização, teoria do orbital molecular, teoria de ligação de valência, teoria VSEPR, estruturas de Lewis, estruturas cristalinas dos compostos iônicos e metais (cela unitária, empacotamento e retículo cristalino), transformações químicas e polímeros. Segundo o autor, nas imagens animadas, a parte microscópica da química ganha outra dinâmica e argumenta que com esse tipo de recurso pedagógico o professor não precisa mais pedir para que o aluno imagine a reação química, pois ele está vendo em detalhes como ela acontece dinamicamente.(BAPTISTA, 2013).

Outro exemplo de trabalho de pesquisa que pode ser citado é o de Oliveira (2011), que desenvolveu um software educacional para o ensino de física, onde foi utilizada uma simulação de Realidade Virtual para medir a velocidade de queda de um objeto em função da altura de queda. De acordo com o autor coisas concretas em que podemos tocar, ver ou interagir são mais marcantes e mais interessantes do que simples abstrações. Dentro dessa realidade as simulações são importantes e podem despertar o interesse em alunos em aprender e estimular a fixação dos conceitos abordados (OLIVEIRA,et al. 2007).

Assim como os autores citados acima, os participantes da pesquisa também consideraram que a utilização de recursos tecnológicos representam uma ferramenta fundamental na facilitação da aprendizagem.

Um aspecto que surgiu da fala dos participantes da pesquisa é que o aplicativo Explorando o Brasil permite ao professor fazer observações e constatações dos espaços para os alunos, sem que os mesmos tenham a necessidade de visitá-los i*n locco.* Tal vantagem é evidenciada no trabalho de

Nobre et al. (2008), no qual afirma que a utilização da Realidade virtual aplicada ao ensino é altamente benéfica, uma vez que proporciona o aumento do aprendizado, do interesse, da diversão de aprender e da motivação; em muitos casos, reduz os custos com laboratórios didáticos; possibilita simular fenômenos dificilmente reproduzíveis no cotidiano; acelera o aprendizado; integra habilidades e conhecimentos; torna mais realista os conceitos; aumenta a segurança quando consegue diminuir erros em experimentos ou riscos de acidentes.

Houve uma pequena parcela de participantes que concordou parcialmente com a utilização da mesma (3 professores). Fazendo uma análise das perguntas abertas podemos concluir que esses participantes não apresentam problemas em relação à concordância das vantagens pedagógicas na utilização do aplicativo, ma sim uma preocupação em não se utilizar o aplicativo como o único recurso, e sim mesclar outros recursos para que os alunos obtenham o máximo de aprendizado.

O mundo virtual ainda não substitui a vivência e o contato com a realidade. (P 4)

Essas ferramentas em contato com outras metodologias permite o avanço da relação ensino aprendizagem. (P 3)

Nenhum participante se colocou como indiferente ou que discordava – parcialmente ou totalmente – quanto ao uso pedagógico da ferramenta, motivo pelo qual esses três níveis de escala não aparecem como resultado (Quadro 21).

Quadro 22: Aspectos sobre a usabilidade da ferramenta Explorando o Brasil

	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
A ferramenta é de fácil utilização	6	7
	46,2%	53,9%
Pode ser utilizado em minhas aulas	6	7
	46,2%	53,9%

Fonte: Elaboração da autora

As perguntas relacionadas a aplicação direta em sala de aula – a ferramenta é de fácil utilização e considero possível a utilização do aplicativo em minhas aulas – foram as que apresentaram resultados mais equilibrados entre os níveis de concordância, conforme observamos no quadro 22. Mais uma vez nenhum participante se colocou indiferente ou discordante ao aspecto relatado.

Fazendo uma comparação entre perguntas abertas e fachadas, observamos que os participantes que responderam que concordam parcialmente quanto ao uso de fato das ferramentas em sala de aula, são os que também se colocam preocupados quanto a disponibilidade de materiais e internet nas escolas, além da questão do domínio na utilização da ferramenta.

o fator que mais dificultaria (….) indisponibilidade (inicial) do material em quantidade suficiente para as turmas(…) dificuldade financeira de adquirir os materiais.(P 2)

O uso do controle remoto para se locomover pelos biomas pode ser um dificultador, pois além dos óculos, do celular e da internet, seria um custo a mais na hora da aquisição dos materiais.(P 3)

quanto aos aspectos dificultadores(….) a falta de contato e a prática no uso dessas tecnologias (P 4)

É necessário uma infraestrutura no ambiente escolar (material) para que as ferramentas sejam utilizadas; falta de experiência com o uso das ferramentas. (P 5)

O que dificulta é o acesso a determinados materiais em algumas escolas e a falta de apoio ao uso dos recursos tecnológicos. (P 9)

A questão relacionada ao custo das ferramentas necessárias para a utilização da RV em aulas, principalmente em escolas públicas, foi uma fator muito marcante em toda a pesquisa. Observou-se uma preocupação muito grande com este fato. Em contraponto a esse ponto de vista podemos citar dois trabalhos de pesquisas realizados em escolas públicas, que se mostraram eficientes, mesmo as mesmas apresentando limitação de recursos.

O primeiro exemplo diz respeito a apresentação de um software de RV para o ensino de Língua portuguesa. O propósito dos autores (ABREU et al., 2011; MARTINS et al., 2012) é a apresentação de uma solução de software de RV de baixo custo voltada à área de Língua Portuguesa, que tem como objetivo ensinar novas normas técnicas da língua. Um ponto fundamental desse projeto é que ele foi realmente implantado em uma escola pública na cidade de São Paulo. Com os resultados alcançados por esse sistema, abordando uma avaliação formal com alunos e professores da escola pública, foi demonstrada a viabilidade de utilização do sistema com usuários reais. Assim o sistema foi desenvolvido levando em consideração as limitações de infraestrutura da escola-alvo da pesquisa.

Um fato interessante é que os alunos, focos do estudo, sentiram-se tão motivados com a aplicação que convidaram seus próprios professores para experimentá-la.

Nesse jogo, os alunos navegam em um ambiente virtual coletando moedas (explicação de conteúdos) e respondendo perguntas.

O segundo exemplo diz respeito ao uso da RV para o ensino de matemática. Oliveira e Martins (2010) mostraram todos os passos para a implantação de RV não-imersivo, em uma escola pública da cidade de São Paulo, destinado ao ensino de Matemática. Foram realizadas avaliações formais com alunos e professores da escola. Percebeu-se que se houvesse um repositório de objetos de aprendizagem, utilizando RV, para as diferentes disciplinas que os alunos cursam no

ensino fundamental e médio, haveria um maior entusiasmo no aprendizado. Os exemplos – objetos de aprendizado em Matemática – apresentados aos alunos foram muito bem recebidos.

Através do exposto pelos participantes da pesquisa e exemplos citados anteriormente, percebe-se que a utilização de RV em aplicações educacionais envolve uma série de fatores que passam pela estrutura tecnológica das escolas que geralmente não têm recursos suficientes para aquisição de equipamentos de informática, mesmo os mais simples, como já tratado no tema anterior, além da falta de capacitação dos professores para o uso destas aplicações, aliado ao medo com relação às novas tecnologias e a desinformação que muitos professores e pessoas ligadas ao ensino possuem sobre os benefícios que a RV pode proporcionar ao aprendizado.

Para que a RV seja aplicada de forma efetiva na educação e, em especial, à educação no Brasil, falta uma melhor estrutura tecnológica nas instituições de ensino, bem como em outros lugares que proporcionem aprendizado e enriquecimento cultural, como museus, zoológicos e bibliotecas.

Além disso, é necessário que os educadores sejam capacitados para a utilização das aplicações, de forma a tirar o melhor proveito delas. É importante divulgar e mostrar como a RV pode beneficiar a educação em seus diversos aspectos, para que haja maior interesse por parte da sociedade.

10.2.2- Google street view

Assim como ocorreu com o aplicativo explorando o Brasil, os participantes da pesquisa consideraram que a ferramenta google street view possui um grande potencial para ser utilizado em sala de aula. A inserção das ferramentas tecnológicas em sala de aula busca integrar o conteúdo das disciplinas através de uma nova abordagem, proporcionando ao aluno uma nova forma de observar o espaço que o cerca. A ferramenta Google Street View pode ser considerada uma ferramenta de

apoio pedagógico a partir do ponto de vista de se poder trabalhar a realidade do aluno, assim como auxiliar na carência de materiais didáticos que visem a realidade local.

A maioria dos participantes concordou totalmente quanto ao uso pedagógico e ao atendimento aos objetivos das atividades.(quadro 23)

Quadro 23: Avaliação dos objetivos propostos e aspectos pedagógicos da ferramenta google street view

	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
Ajuda na compreensão das características do bioma Mata Atlântica	1	12
	7,7%	92,3%
Ajuda na identificação dos ecossistemas da Mata Atlântica	1	12
	7,7%	92,3%
Auxilia na demonstração da ocupação humana no bioma Mata Atlântica	—	13
	—	100,0%
Possibilita identificar a atual situação do bioma Mata Atlântica	—	13
	—	100,0%

Fonte: Elaboração da autora

Quanto à facilidade da utilização e ser considerada um recurso para ser utilizado em aula, 5 participantes concordaram parcialmente que a ferramenta é de fácil utilização (quadro 24). Mais uma vez, a não concordância total se relaciona às questões de materiais, oferta de internet e o domínio no uso da tecnologia.

Quadro 24: Aspectos sobre a usabilidade da ferramenta Google Street View

	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
A ferramenta é de fácil utilização	5	8
	38,5%	61,5%
Pode ser considerado um recurso pedagógico para minhas aulas	5	8
	38,5%	61,5%

Fonte: Elaboração da autora

A maior vantagem da utilização da ferramenta, levantada pelos participantes, está no fato da mesma trabalhar com imagens reais de ambientes aos quais os alunos possuem contato direto. Conforme os conteúdos são trabalhados de forma contextualizada com a realidade local, os alunos passam a se integrar de forma mais

ativa no processo de ensino-aprendizagem, sendo de importância fundamental aliar os conteúdos trabalhados dentro de sala de aula com o todo vivido pelos alunos no local onde moram ou vivenciam suas práticas e relações (FREIRE, 1996).

Mais do que admirar uma paisagem numa fotografia, o aplicativo street view associado ao uso do óculos de realidade Virtual, proporciona que o usuário se sinta parte desta paisagem, afinal ela está ao seu redor, numa interface 360°, e não mais numa tela plana; sugerindo uma experiência imersiva de telepresença, na qual os sentidos são totalmente encorajados a acreditarem que o ambiente virtual passa a ser uma espécie de realidade física, pura e concreta. (SODRÉ, 2001)

Os participantes também valorizaram a possibilidade de escolha das imagens, uma vez que o banco de dados da ferramenta é muito grande.

Posso escolher qualquer imagem….inclusive as que rodeiam a escola. (P 2)

a ferramenta é uma forma do aluno aprender dentro de outra perspectiva, usando a parte visual, dentro de sua realidade. (P 13)

A ferramenta também não recebeu, por parte dos participantes, nenhuma avaliação que não permitisse sua utilização como recurso pedagógico- discordância parcial ou total.

10.2.3 - Jogo da trilha

Seguindo o que afirma Gallão et al (2014), os jogos didáticos são importantes para a formação e ensino dos alunos desencadeando fatores como a argumentação e motivação, favorecendo o raciocínio, a memória e aprendizagem de conteúdos escolares, a ferramenta jogo da trilha tinha como proposta a percepção de forma lúdica, por parte dos participantes, como aconteceu o processo de aprendizagem, finalizando a sequência didática (SD).

Segundo Jesus (2011) “através da atividade lúdica e do jogo, a criança forma conceitos, seleciona ideias, estabelece relações lógicas, integra percepções, faz estimativas compatíveis com o crescimento físico e desenvolvimento e, o que é mais importante, vai socializando”. Desta forma, a diversificação dos recursos didáticos é de suma importância para a melhora da aprendizagem em qualquer faixa etária.

Outra vez os professores perceberam e destacaram a importância de garantir a utilização de vários recursos a fim de se facilitar a aprendizagem. Como podemos observar no quadro a seguir (Quadro 25), todos os 13 participantes, quando perguntados quanto a possibilidade da ferramenta jogo da trilha ser utilizada como apoio pedagógico, responderam que concordavam totalmente com sua utilização para este fim, em concordância com os PCNs. Os PCNs vêm discutindo a inclusão de novos métodos eficazes para o ensino, que possam estimular a busca de diferentes atividades e explorar o meio ambiente em uma abordagem multidisciplinar (BRASIL 1998).

Quadro 25: Avaliação dos aspectos pedagógicos do jogo da trilha

	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
Pode ser usado como forma de avaliação	1	2	10
	7,7%	15,4%	76,9%
É um fator motivacional para ensinar o conteúdo	—	1	12
	—	7,7%	92,3%
Pod ser usado como ferramenta de apoio pedagógico	—	—	13
	—	—	100,0%

Fonte: Elaboração da autora

Assim como afirma Grando (2000) os participantes concordaram que o jogo possui várias vantagens como, introduzir e desenvolver os conceitos de difícil compreensão; participar de forma ativa na construção do conhecimento do aluno; socialização entre discentes e a conscientização do trabalho em grupo, além de motivar os mesmos para que participem das aulas.

Os participantes também apontaram como um aspecto positivo o fato do jogo não precisar de internet para seu funcionamento, assim como não há a necessidade de uma sala de informática com vários computadores, já que o jogo “roda” em um

notebook e pode ser jogado na própria sala de aula, mediante um projetor multimídia.

Alguns participantes demonstraram até maior receptividade a essa estratégia, uma vez que conseguem observar a turma como um todo, sua participação e motivação com a ferramenta, e também sua interação em relação aos conteúdos trabalhados.

Outro fator apontado como positivo é que a ferramenta oferece uma forma de avaliação que foge do modelo tradicional. Segundo eles, durante a aplicação do jogo como um instrumento avaliativo, pode-se perceber se os conteúdos foram realmente assimilados, se sua aprendizagem obteve o êxito pretendido e se é necessário um reestudo de determinado conteúdo.

Para Almeida (2003) o jogo é uma ferramenta didática importante porque promove a aprendizagem, disciplina o trabalho do aluno e incutir-lhe comportamentos básicos, necessários à formação de sua personalidade. Pesquisadores como Fiorentini e Miorim (1990), Macedo, Pety e Passos (2005), Canto e Zacarias (2009), já vêm se utilizando do jogo pedagógico no processo de aprendizagem. Esses autores observaram que a partir da aplicação individual ou coletiva do jogo é possível avaliar a aprendizagem por meio da observação das várias etapas que o envolve. Se o professor optar por um jogo autoral, por exemplo, poderá observar não só a interação do aluno com o conteúdo, mas também a sua capacidade de sistematizar os conteúdos, culminando numa aprendizagem mais significativa.

Algumas sugestões foram feitas pelos participantes, referentes ao jogo e seu funcionamento, mas que não chegaram a ser consideradas como aspectos negativos e nem como impeditivos a sua utilização.

Compilação de dados erro/acerto do jogo, analisando as questões com maior número de erros(P 10)

o jogo da trilha poderia ter mais imagens. (P 10)

Talvez uma correção das questões aplicadas no jogo, par quem tenha errado passe a entender o conteúdo. (P 11)

O jogo poderia ter, ao final, uma demonstração de quantas questões os alunos erraram ou acertaram (P 3)

As sugestões acima demonstram a necessidade do retorno, positivo ou não, que o professor necessita no uso de tecnologias em seu dia a dia, como já mencionado anteriormente, para uma melhor adaptação de sua utilização nos ambientes escolares.

Foi notório o grande interesse por parte dos professores ao serem apresentados ao jogo da trilha, pois o mesmo cativou e despertou a possibilidade de auxílio ao processo de ensino e aprendizagem. O lúdico não veio para substituir a teoria, mas sim para trabalhar em conjunto com a mesma na sala de aula, fornecendo uma relação entre as vertentes teoria e prática. Sendo assim, o uso do jogo pode ser uma alternativa viável para conseguir essa meta.

10.2.4- Relação Sequência Didática (SD) e Tecnologias utilizadas

Nessa parte são apresentados os resultados obtidos com a pesquisa, na perspectiva dos professores a fim de se reconhecer os aspectos pedagógicos da Sequência Didática (SD), principalmente em relação à adequação da SD aos objetivos propostos e ao uso das tecnologias elencadas. Foram levantadas questões referentes a adequação das ferramentas aos objetivos das atividades propostas, se a SD permite a compreensão dos conceitos propostos nas atividades, a adequação da SD ao ensino de biomas, possibilidades de uso da SD e compreensão e clareza quanto às atividades propostas.

Houve muito boa aceitação das atividades propostas, juntamente com seus objetivos, assim como a adaptação das ferramentas digitais a essas atividades, salvas, as limitações impostas pela realidade do ambiente de trabalho dos

participantes da pesquisa, como infraestrutura, tempo para planejamento das atividades, conhecimento e auxílio na utilização e manutenção dos instrumentos e ferramentas utilizadas, como já demonstrado anteriormente.

De uma forma geral, os participantes consideraram que as atividades propostas contemplam os objetivos explicitados como principais.

De acordo com Zabala (1998), “uma sequência didática é composta por várias atividades encadeadas de questionamentos, atitudes, procedimentos e ações que os alunos executam com a mediação do professor. As atividades que fazem parte da sequência devem ser ordenadas de maneira a aprofundar o tema que está sendo estudado utilizando variadas estratégias: leituras, aula dialogada, simulações computacionais, experimentos, etc. O tema deve ser tratado por um conjunto de aulas que permita que o aluno se aprofunde e se aproprie dos temas desenvolvidos” , a quase totalidade dos participantes afirmaram que não acrescentariam nenhum ponto a mais na SD, e a que mesma abrange pontos considerados importantes para o ensino de biomas, como mencionados no tema 1. Assim como a mesma permite trabalhar de forma interdisciplinar, possibilitando que o aluno consiga encadear gradativamente as ideias, além de trabalhar o conteúdo de forma plural, interativa, com uma linguagem acessível e atual, fazendo com que o aluno faça a concretização de conceitos muito abstratos para eles.

Permite o encadeamento gradativo das ideias (níveis sucessivos de complexidade). (P 2)

A SD consegue trabalhar os pontos que considero fundamental para se ensinar biomas.(P 3)

“Visão ampla da situação do bioma. Serve para trabalhar de forma interdisciplinar” (P 11)

Também podemos observar a boa avaliação quanto a adequação da SD aos objetivos através da escrita do participante 10 (P 10)

Acredito que a sequência didática apresentada contemple todos os aspectos que são abordados na temática bioma, de forma lúdica e motivadora, permitindo ao professor contextualizar situações a partir da realidade da escola. (P 10)

A participante 1 levantou o fato de que a SD era objetiva e fácil de ser trabalhada, em concordância com o que afirma Zabala (1998), quanto ao que considera o que seja ideal como definição de uma sequência didática: “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.(ZABALA,1998, p.14)

Uma contribuição significativa foi relatada pelo participante 4 (P 4), quando o mesmo sugere que anteriormente ao início da utilização da SD, o professor faça uma aula expositiva do conteúdo, assim como um levantamento prévio dos conhecimentos dos alunos como forma de introdução ao tema.

acrescentar – aula expositiva e anamnese de conhecimentos básicos anteriores, além de visita a uma área de visitação. (P 4)

Esse mesmo participante considerou como ponto negativo da SD *que o mundo virtual ainda não substitui a vivência e o contato com a realidade.*

Foi pedido, em uma outra pergunta aberta, que os participantes apontassem os pontos positivos e negativos em relação a SD.

De acordo com os participantes 4, 12 e 16, as ferramentas digitais tornam as aulas mais modernas e dinâmicas, e que em seu conjunto, facilitam o processo de aprendizagem.

(…) torna a aula mais moderna e antenada com as atividades da atualidade. (P 4)

É uma ferramenta importante (SD) aos discentes, pois se enquadra numa metodologia direta aos conteúdos trabalhados. (P 12)

Proporciona um fácil acesso ao aprendizado, sendo uma ferramenta fácil de trabalhar. (P 16)

A necessidade de metodologias diversificadas, que abordam técnicas/procedimentos de ensino que incentivam os alunos a aprender, nos contextos atuais, é cada vez mais necessária, pois diante da tecnologia que vem invadindo a sala de aula, é necessário procurar manter os alunos conectados ao que está sendo ensinado (Haidt 2003). Assim sendo, a SD proposta na pesquisa, juntamente com a utilização dos recursos digitais, com ênfase na Realidade Virtual, se constitui como um recurso que se enquadra nas necessidades atuais no processo de ensino como, capaz de atrair e estimular os alunos, conforme menciona a participante 15

(…) considero a sequência didática muito apropriada e extremamente estimulante para o aluno e para o professor, pois o conteúdo é apresentado em linguagem atual e utiliza recursos inovadores para escolas públicas(….).

Nem todos as participantes registraram aspectos negativos da SD. Dentre os que apontaram aspectos negativos, o maior destaque se deu quanto a questão da infraestrutura necessária para a utilização das tecnologias.

a escola precisa apresentar um conjunto de materiais que muitas não tem.(P 3)

Quanto aos objetivos, estruturação e atividades propostas na SD não foram relatados aspectos negativos.

Uma categoria importante que foi analisada era a possibilidade real quanto a utilização da sequência didática no dia a dia dos participantes. Para tal análise, foi pedido que os mesmos apontassem os aspectos que favorecessem ou dificultassem a utilização da SD e das ferramentas que a compõem.

Dois conjuntos de fatores emergiram da escrita e da fala dos participantes no que diz respeito aos aspectos que poderiam dificultar a aplicação da SD no ambiente escolar: a questão da aquisição de materiais e disponibilidade de internet – que podemos classificar como falta de infraestrutura física das escolas; o apoio aos professores quanto ao uso das ferramentas – falta de apoio pedagógico.

Os problemas referentes à disponibilidade de recursos tecnológicos e internet, como tratado anteriormente no tema geral 1, é uma questão que se coloca como um problema a ser resolvido dentro das escolas brasileiras, uma vez que há uma diferença no acesso a tais tecnologias, principalmente no que diz respeito às diferentes modalidades de redes de ensino e regiões do Brasil.

Essas dificuldades podem ser sentidas no dia a dia dos professores que esbarram nesse aspecto dificultador.

O fator que mais dificultaria a utilização das ferramentas seria a própria indisponibilidade (inicial) do material em quantidade suficiente para as turmas e da dificuldade, enquanto instituição – devido à burocracia – e algumas vezes financeira, de adquirir materiais (P 2)

Falta de recurso financeiro e internet precária(P 15)

Muitas vezes esbarramos em questões burocráticas para a aquisição das ferramentas, questões como verbas específicas e limitadas, além da falta de estrutura da escola como internet potente. (P 1)

Outro fator apontado pelos participantes como dificultador, diz respeito a conhecer tais tecnologias (apoio pedagógico), o que pode afastar o professor no uso das mesmas co o apontado pela participante 8.

(…) a apropriação dos professores em relação ao equipamento e a organização prévia das aulas pode intimidar alguns professores.

Ao longo do tempo, algumas dificuldades têm sido observadas para a incorporação da tecnologia, como recurso pedagógico, nas escolas. Essas dificuldades surgem como obstáculos para os quais as escolas têm que organizar estratégias de superação. Tais dificuldades vão desde a aquisição e manutenção de equipamento, chegando aos recursos humanos necessários para a mais eficaz incorporação da tecnologia da informação aos processos pedagógicos.(Marinho 2004).

Mesmo uma parte dos participantes já terem como hábito o uso de determinados recursos tecnológicos em suas aulas, cerca de 38,4%, a necessidade de melhor acompanhamento no uso de tais recursos surge na fala da maioria, tal fator envolve tempo para se planejar e conhecer as tecnologias, assim como uma pessoa que domine os aspectos funcionais e pedagógicos dos recursos.

O que dificulta é o acesso de determinados materiais em algumas escolas e a falta de apoio aos uso dos recursos tecnológicos".(P 12)

(…) falta de experiência quanto ao uso das tecnologias. (P 11)

O primeiro contato com a tecnologia pode ser trabalhoso (...). (P 14)

(…) faltam informação e formação para os professores sobre as novas ferramentas tecnológicas. As nossas escolas muitas vezes não se encontram preparadas para aderir às ferramentas tecnológicas em seu planejamento, dificultando que a tenologia adentre no espaço escolar. O que observo é que o uso de tecnologia parte de projetos isolados de professores.(P 10)

Acredito que além de todos os problemas apontados, a falta de tempo e o grande acúmulo de conteúdos, se apresentem como grandes limitadores. É óbvio a falta de contato e a prática no uso dessas tecnologias. (P 4)

Segundo Marinho 2004, o atual e grande desafio da escola é o de estabelecer condições e estratégias para incorporar de maneira eficaz a tecnologia da informação agregando qualidade a um processo pedagógico que tem a finalidade de formar cidadãos para uma sociedade tecnologicamente desenvolvida.

A fim de usar eficazmente os recursos digitais, os professores precisam mais do que treinamento sobre como usar as máquinas e de suporte para isso. Os professores precisam ser capacitados e estimulados para buscar novas formas capazes de assegurar a aprendizagem dos alunos através do uso da tecnologia. Eles precisam se sentir confortáveis para seu uso, evitando a resistência quanto a sua utilização. (SCHULMAN, 2004.

Embora o conjunto de fatores mencionados acima tenham sido elencados como contribuidores para dificultar o uso de tecnologias, em nenhum momento os participantes se colocaram em posição de não aceitação ou negação quanto ao seu uso.

Como apontam Bracewell e Laferrière (1996), os benefícios para os alunos no uso das novas tecnologias dependem, em boa parte de habilidades tecnológicas dos professores e de suas atitudes com relação à incorporação da tecnologia da informação no processo de ensino. Essas habilidades e uma atitude competente dos professores são bastante dependentes de uma capacitação que os professores recebem nessa área (MARINHO 2004).

Os participantes também consideram a necessidade da inserção de tecnologias no ambiente escolar, fato este que pode ser comprovado nas avaliações positivas das ferramentas tecnológicas propostas na SD, como já colocadas anteriormente.

Atualmente, já se percebe o aumento no reconhecimento do poder da tecnologia da informação para redefinir a educação, permitindo, através do

computador e de multimídias interativas que os alunos possam se engajar mais ativamente nos processos de aprendizagem, acelerando-a, e no desenvolvimento de habilidades (BRACEWELL, LAFERRIÉRE, 1996)

Os participantes concordam que as ferramentas tecnológicas se apresentam como um importante recurso no processo de ensino – aprendizagem, capazes de transformar em concretos conceitos que muitas vezes fogem da realidade dos alunos, tornando as aulas mais prazerosas e divertidas. Por meio da utilização das tecnologias, a associação das práticas pedagógicas, juntamente com o aprendizado, representa uma possibilidade a mais para os professores, pois estimula o aprendizado, de modo que os participantes desse processo passam a investigar as soluções para os problemas e para as situações em estudo. Essa nova maneira está relacionada a uma nova visão de construção do conhecimento, em um processo que envolve todos os participantes, professores e alunos, superando as formas tradicionais na relação de ensino-aprendizagem.

Tais ferramentas permitem a manipulação concreta das informações, especialmente para nossos alunos que hoje lidam diariamente com recursos tecnológicos e facilmente se apropriam dessas ferramentas"P 2).

(…) trata-se de ferramentas que despertam o interesse do aluno, visto que se aproximam dos recursos de que se utilizam em momentos de lazer (….) tratar do conteúdo de forma prazerosa mantém o foco e facilita a apreensão de conhecimento.(P 15)

Segundo os participantes, a utilização das ferramentas digitais propostas pela pesquisa permite trazer para dentro da sala de aula espaços e situações com que os alunos estão em contato em seu dia a dia, não se atendo somente às teorias trazidas pelo livro didático, fazendo com que o aluno faça um "link" com sua própria realidade, tornando a aprendizagem mais significativa, como afirma Pinho (2002) e Borges et al. (2002). Os autores afirmam que a Realidade Virtual ajuda a aumentar a capacidade de retenção e compreensão do usuário através da interação da

comunicação, pois o aluno manipulando e analisando as experiências no ato da explicação do professor, consegue assimilar mais facilmente o conteúdo colocado pelo mesmo.

Apesar de serem necessários recursos tecnológicos suficientes para que as atividades sejam postas em prática, a sequência didática está ótima. Dessa forma o estudante tem a cesso às informações teóricas, observam isso na realidade do meio em que vivem e em seguida são testados pelo jogo (…..). P 11

É uma ferramenta importante aos discentes, pois se enquadra numa metodologia direta aos conteúdos trabalhados. (P 9)

(…) motiva o aluno quanto ao tema e permite elaborar conceitos mais complexos (….)- P 6

Outro aspecto levantado é que o uso das ferramentas propostas serve como fator motivador e aguça a curiosidade dos alunos, uma vez que os mesmos conseguem, através do uso da tecnologia, presente em seu cotidiano, e da imersão por meio da realidade virtual (RV), se sentir parte daquele ambiente, mesmo estando dentro da sala de aula, além de permitir que o aluno conheça espaços jamais observados por eles.

Permite que o aluno aprenda de forma lúdica e prazerosa. Além de poder proporcionar ao aluno observar locais que muitas vezes eles não conhecem.(P 5)

(…) se não é possível estudar in loco, a visualização através de imagens e jogos interativos torna a sequência didática mais interessante que a simples exposição oral do livro texto.(P 1)

De acordo com os participantes da pesquisa, a utilização das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem institui um fator de inovação pedagógica, possibilitando novas modalidades de trabalho na escola. É possível utilizá-las de

acordo com a necessidade e em momentos em que realmente ela irá contribuir para o processo de ensino-aprendizagem.

Polato (2009) comenta que da união entre tecnologia e conteúdos nascem oportunidades de ensino, entretanto é necessário analisar se essas oportunidades são significativas, por exemplo, quando as tecnologias ajudam a enfrentar desafios atuais, como encontrar informações na internet e se localizar em um mapa virtual. Em outros casos, porém, ela é dispensável, como no crescimento de uma semente, que não faz sentido ver em uma animação se é possível ter a experiência real.

Os participantes concordam com Peters (2003) quando apontam que apesar de todos os benefícios da tecnologia, uma atenção deve ser dada para que sua utilização não torne cansativo o processo de construção do conhecimento. A tecnologia deve ser utilizada de maneira didático- pedagógica, de modo a agregar conhecimento aos alunos, conforme comenta Peters (2003)

> (...) o que os professores devem fazer é selecionar pontos críticos de um curso ou de uma unidade do curso no qual o trabalho exigido na utilização da tecnologia é mais bem empregado para ilustrar o progresso da aprendizagem e a aquisição de conhecimento, pois a simples presença da tecnologia na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. A introdução das tecnologias só tem sentido se for realizada com o objetivo de melhorar a qualidade de ensino, proporcionando um processo de ensino-aprendizagem de forma positiva.(PETERS, 2003, p.45)

11- CONCLUSÃO

Na sociedade atual, muitas transformações ocorreram a partir da eclosão das tecnologias digitais. A atividade docente vem se modificando para atender a essas transformações que atingem também a escola, suas concepções e suas formas de construção do saber.

Atualmente, na era da informação, o uso das novas tecnologias traz para a sala de aula alguns materiais inovadores que motivam e incentivam os alunos por se apresentarem como novidades para o ensino , mas elas sozinhas não resolvem todos os problemas educacionais. De acordo com os participantes, é importante uma combinação de recursos, a fim de se promover um aprendizado significativo e que faça o aluno se sentir parte do mundo que o rodeia, tomando decisões consciente para sua vida.

As rápidas mudanças tecnológicas atribuem novas formas à atividade de ensinar e aprender, estando constantemente em processo de aprendizagem e adaptação, não sendo mais possível considerar uma pessoa completamente formada, independente do seu grau de formação (KENSKI, 2010). A escola e o professor atuais precisam estar atentos e abertos para incorporar esses novos parâmetros comportamentais, hábitos e demandas, participando ativamente dos processos de transformação e construção da sociedade. Deste modo, é necessário que os alunos desenvolvam habilidades para utilizar os recursos tecnológicos, cabendo à escola integrar a cultura tecnológica ao seu cotidiano.

Assim como preconiza os PCNs (1998), os participantes consideram importante uma heterogeneidade no uso de recursos pedagógicos em suas aulas, mesclando tecnologias e recursos habituais já utilizados, com a finalidade de facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Os mesmos concordam que os recursos digitais são mais uma dessas ferramentas.

As atividades propostas neste trabalho buscam fazer uso de recursos vinculados a novas metodologias para criar um elo entre o espaço escolar e a dinâmica diária dos alunos, visto que o fascínio exercido pela tecnologia é cada vez mais precoce.

As ferramentas digitais quando bem empregadas podem maximizar a construção do conhecimento dos alunos e pode também facilitar o trabalho do professor fazendo com que suas aulas sejam mais dinâmicas e instigantes. O professor que faz uso da tecnologia em seu trabalho docente com certeza está mais próximo de seus alunos, principalmente dos mais jovens que estão desde muito cedo fazendo uso das novas tecnologias. A tecnologia está presente no nosso dia a dia e tentar lutar contra isso é um grande desperdício de tempo, pois, a mesma é uma realidade que não podemos ignorar então o melhor a se fazer é aliar-se a ela, passando a vê-la como nossa parceira no processo de ensino-aprendizagem.

O presente trabalho buscou avaliar uma metodologia desenvolvida para o ensino/aprendizagem do bioma Mata Atlântica, baseada em tecnologias digitais através da possibilidade de uso das mesmas como recurso pedagógico por professores de duas escolas públicas localizadas no Município de Niterói (RJ).

Para tanto, foram propostas atividades através da adaptação três tecnologias digitais: o aplicativo de Realidade Virtual (RV) Explorando o Brasil, o Google Street View e o Jogo da Trilha.

Cada uma das ferramentas acima teve sua avaliação de forma separada, por último foi feita uma avaliação da Sequência Didática e a adaptação das ferramentas digitais às atividades propostas na SD.

Houve muito boa aceitação das atividades propostas, juntamente com seus objetivos, assim como a adaptação das ferramentas digitais a essas atividades. De uma forma geral, os participantes consideraram que as atividades propostas contemplam os objetivos do trabalho. Os mesmos consideraram que as ferramentas tecnológicas utilizadas podem ser um importante recurso pedagógico, uma vez que utiliza o espaço de vivência dos alunos, dando um maior significado ao que está sendo trabalhado, ajudando na compreensão da relação homem-natureza e na mudança de postura na forma como os alunos observam essa relação.

Em uma visão mais geral, podemos constatar que a tecnologia já se faz presente na vida da maioria dos participante da pesquisa, seja em seus afazeres pessoais, seja em sua prática de sala de aula, mas menos da metade dos participantes fazem uso de algum recurso tecnológico em seu dia a dia em sala de aula.

Uma parte significativa dos participantes não faz uso de qualquer recurso tecnológico em suas aulas, sendo os motivos variados – falta de tempo, insegurança quanto ao uso, falta de se conhecer esses recursos -, mas o motivo que mais emergiu das respostas , e que também acaba influenciando os demais descritos acima, é a falta de infraestrutura em relação à tecnologia que apresentam as escolas públicas no Brasil. Como observado na análise de dados a presença dos recursos tecnológicos nos ambientes das escolas brasileiras se dá de forma precária, fazendo com que esses profissionais não tenham contato direto com essas ferramentas, não se habituando assim ao seu uso, e criando uma certa "insegurança" quando apresentados às mesmas.

Ficou claro, também, a necessidade de formação e informação para se acompanhar as rápidas mudanças ocorridas com as inovações tecnológicas. Diferente dos alunos, muitos professores, por motivos diversos, não tem o acesso e/ou domínio sobre algumas ferramentas tecnológicas, o que tem dificultado a inserção destas como recursos didáticos nas aulas. Tal fato demandaria mais tempo, disponibilidade, suporte logístico e recursos para conseguir as informações para sua utilização como recurso pedagógico. O professor necessita de um acompanhamento, a fim de se atualizar e incorporar essas novas práticas em seu processo de ensinar. O professor deve ver a tecnologia com uma aliada do processo de ensino-aprendizagem, isto é, como um recurso que surgiu em contribuição ao processo. Já é perceptível certa mudança na forma de pensar dos professores, entretanto ainda encontramos aqueles que sentem-se inseguros no uso das tecnologias. Talvez sejam necessárias capacitações e treinamentos, para que esses professores se sintam seguros na utilização desses recursos.

A análise dos dados nos revelou que apesar de todos os problemas apresentados anteriormente, os participantes da pesquisa assinalam que não há como desconsiderar a importância da tecnologia no dia a dia de seus alunos, e que as mesmas adentram ao ambiente escolar independentes de sua utilização como recurso pedagógico, e que as mesmas, quando bem utilizadas e planejadas podem se transformar em importantes ferramentas de auxílio às suas aulas.

Houve um grande entusiasmo, por parte dos participantes, com o uso da Realidade Virtual (RV), seja no aplicativo Explorando o Brasil ou no Google Street

View. A ferramenta foi apontada como uma forma de estimular e motivar os alunos ao estudo do tema, capaz de fazer com que o mesmo sinta-se presente no espaço, através de sua característica imersiva.

Também ficou claro que o uso de novas tecnologias não exclui, por exemplo, as aulas de campo, mas minimiza a dependência de ter que se ausentar do espaço escolar, principalmente quando a escola não dispõe de pessoal para o apoio necessário. Nesse contexto, as observações in loco podem ocorrer em um único momento e, posteriormente, virtualmente explorada quantas vezes necessárias.

Não se pretende que as ferramentas digitais sejam substitutos de outras metodologias e recursos pedagógicos dentro do ambiente escolar, mas sim um complemento a mais no processo de ensino-aprendizagem, ficando o professor livre na escolha desses recursos.

REFERÊNCIAS

ABREU, M.A. **A Evolução Urbana do Rio DE Janeiro.** 4ª. Edição. Rio de Janeiro. Instituto Pereira Passos. 2013.

ABREU, F. R. et al. **Realidade Virtual de Baixo Custo Aplicada ao Ensino - Estudo de Caso na área de Português**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Presbiteriana Mackenzie. 2011. In GUIMARÃES M. P.; MARTINS, V.F. **Desafios a serem superados para o uso de Realidade Virtual e Aumentada no cotidiano do ensino.** Revista de Informática Aplicada, Volume 9, Número 1, 2013. Disponível em:<http://ria.net.br/index.php/ria/article/viewFile/87/82> Acesso em: 06 Nov.2018.

ALEXANDRE, J. W. C. et al. **Análise do número de categorias da escala de Likert aplicada à gestão pela qualidade total através da teoria da resposta ao item.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003. Disponível em:<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2003_tr0201_0741.pdf> Acesso em 18 de julho de 2018.

ALMEIDA, D.S. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica** [online].3rd ed. rev. and enl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, 200 p. ISBN 978-85-7455-440-2. Disponível em <http://books.scielo.org/id/8xvf4/pdf/almeida-9788574554402.pdf> Acesso em 17 de julho de 2017.

ALMEIDA, F. J.FONSECA JÚNIOR, F. M. **Projetos e ambientes inovadores**. Brasília: Secretaria de Educação a Distância – Seed/ Proinfo – Ministério da Educação, 2000. Disponível em <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002699.pdf> Acesso em 23 de agosto de 2017.

ALMEIDA, P.N. **Educação lúdica: prazer de estudar técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola. 2003.

ALVES, L. **Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso.** Educação, Formação e Tecnologias, vol. 1 (2), novembro, 2008. Disponível em <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/58> Acesso em 15 de janeiro de 2018.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de Metodologia Científica: um guia para a Produção do Conhecimento**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ARNS, L.; BRISBIN, M.; FOLDES, D.; HOLLAND, J. D. **Virtual Reality for Ecosystem Dynamics Education. Purdue.** 1995. Disponívem em <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1179332&dl=ACM&coll=DL> Acesso em 07 nov. 2018

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa, Plátano. Edições Técnicas. Tradução ao português de Lígia Teopisto, do original The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view, 2006.

BAPTISTA, M.M. **Desenvolvimento e utilização de animações 3D no ensino de Química.** Tese de Doutorado–Instituto de Química da UNICAMP. Campinas-Sp,07nov. 2013.Disponível em: <http://www.biq.iqm.unicamp.br/arquivos/teses/ficha102958.htm>. Acesso em: 06 nov 2018.

BARBOSA, R. **Perspectivas de uso do computador no ensino.** Anuário da produção acadêmica docente (Anhanguera Educacional. Valinhos),v. 3, n°5, p. 163-182, abril. 2009. Disponível em <http://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/1356/1/Artigo%2013.pdf> Acesso em 15 de setembro de 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Coimbra: Edições 70. 4ª edição. 2013

BEHRENS, M. A.; RODRIGUES, D. G. **Paradigma emergente: um novo desafio**.Pedagogia em Ação. [S.l.], v. 6, n. 1, mar. 2015. ISSN 2175-7003. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/9233>. Acesso em: 05 nov. 2018

BERNARDES,L.M;SOARES,M.T. **Rio de Janeiro – cidade e região.** Rio de Janeiro. Sec. Munic. Cultura. Biblioteca Carioca. 1990.Disponível em <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4204210/4101388/rio_de_janeiro_cidade_e_regiao.pdf>

BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. **Educação Não-formal**. Cienc. Cult. , São Paulo, v. 57, n. 4, p. 20, 2005. Disponível EM <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a13v57n4.pdf>. Acesso em: 08 de jan 2018.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos.** Lisboa: Porto Editora, 2013(reimpressão).

BOGOST, I. **How to Talk about Videogames. 1ª edição.** Univ Of Minnesota Press. Minneapolis.2015.

BORGES, E.; LAMOUNIER Jr, E.A.; CARDOSO, A. Investigando Técnica Interativas para Aprimorar o Uso de Realidade Virtual no Ensino de Geometria Espacial. In: V Symposium on Virtual Reality – SVR.2002, Fortaleza, CE. Anais...p. 78-89.

BRACEWELL, R.; LAFERRIÈRE, T. **The contribution of new technologies to learning and teaching in elementary and secondary schools**. [s.l.]: Laval University/McGill University. 1996

BRANDÃO, A.M.P.M. **O Clima Urbano da Cidade do Rio de Janeiro.** In: MENDONÇA, F.; MONTEIRO, C.A.F. (Eds.). Clima Urbano. Contexto, São Paulo. 2003.

BRASIL. **Ministério da Educação.** INEP – Notas estatísticas - Censo escolar 2017. Disponível em < http://inep.gov.br/web/guest/resultados-e-resumos> Acesso em 22 de outubro de 2018.

_____ **Ministério da Saúde**. Resolução no 466, de 12 de dezembro de 2012. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Legislativo, Brasília, DF, no 112, 13 jun. 2013. Seção 1, p.59-60. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>.Acesso: 18 de abril 2018.

_____ **Ministério da Saúde. Resolução CNS no 510 de 7 de abril de 2016.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Legislativo, Brasília, DF, no 98, 24 maio 2016. Seção 1, p.44-46. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso: 18 de abril

2018.

_____ **Secretaria de Educação Básica. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica -** Orientações curriculares para o ensino médio – Ciências Humanas e suas tecnologias, 133 p. (volume 3) 2000. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_03_internet.pdf> Acesso em 12 de junho de 2018.

_____ **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros curriculares nacionais : geografia / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC/ SEF, 1998. 156 p.Disponível em<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf> Acesso em 12 de junho de 2018.

BRIGNOL, S.M.S. **Novas Tecnologias de Informação e Comunicação nas Relações de Aprendizagem da Estatística no Ensino Médio.** Faculdades Jorge Amado. Salvador, 2004. 65f. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~abe/Monografia.pdf.> Acesso em: 16 de Outubro de 2018

CAMÂRA, I. G. **Plano de Ação para a Mata Atlântica – Roteiro para a conservação de sua biodiversidade.** Série Políticas públicas. Caderno Nº4. São Paulo. Publicação do Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. 1996. Disponível em <http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_04.pdf>. Acesso em 15 de agosto de 2017.

CÂMARA, R.H. **Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações**. Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia, 6 (2), jul - dez, 2013,179-191. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/gerais/v6n2/v6n2a03.pdf>. Acesso em 12 de fevereiro de 2018.

CANTO, A. R.; ZACARIAS, M.A. **Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros.** Ciências & cognição.[online]. 2009, vol.14, n.1, pp. 144-153. ISSN 1806-5821. Disponível em <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/download/44/34> Acesso em 20 de outubro de 2018.

CARDEMAN,D; CARDEMAN,R. G. **O Rio de janeiro nas Alturas.** Mauad, Rio de Janeiro. 263p. 2004.

CARVALHO. D. **História da Cidade do Rio de Janeiro.Rio de Janeiro**. Secretaria Municipal de Cultura. Prefeitura do Rio de Janeiro. Biblioteca Carioca.1998.

CARVALHO, I. S. L. de. **TICS, Educação e Conhecimento: elos que se constroem, elos que se configuram.** In: XXVIII CONGRESSO INTERNACIONAL DA ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE SOCIOLOGIA – ALAS. Anais. 2011.

CASO, M. V. F. **Discursos y prácticas en la construcción de un temario escolar em geografia.** In: CASO, María Victoria Fernández; GUREVICH, Raquel (Org.). Geografía: nuevos temas, nuevas preguntas. Un temario para su enseñanza. 2ª. ed. Buenos Aires: Biblos, 2009. p.17-35.

CASTRO, C. M. **Educação brasileira: consertos e remendos**. Rio de Janeiro: Rocco. 2007.

CAVALCANTI, L. S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. Editora Papirus (Edição digital), 2016.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários.** São Paulo: McGraw – Hill do Brasil, 1983.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A.; SILVA, R. **Metodologia Científica.** 6 ª Edição . São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2006.

COHEN, L., MANION, L., & MORRISON, K. (2007). **Research methods in education.** 6ª ed.New York: Routledge.

COSTA, H. S. M. **Entre o urbano e o ambiental: casamento impossível ou reconciliação possível? Mapeando algumas linhas recentes de análise e intervenção urbana e ambiental.** 1998. Relatório de pesquisa. (Mimeo.)

COUTINHO, L.M. **O Conceito de Bioma.** Acta Bot. Bras.vol.20 nº.1. São Paulo. Jan./Mar. 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062006000100002> Acesso em 19 de julho de 2017.

DEÁK, C; SCHIFFER, S.R. **O Processo de Urbanização no Brasil.** 2 ª Edição. Edusp. São Paulo. 2004.

DIAS, G. F. **Elementos de ecologia urbana e sua estrutura ecossistêmica.** Brasília.IBAMA, 1997.

DINIZ, C. C. **Economia Regional e Urbana. Contribuições teóricas recentes**. CEDEPLAR. Ed. UFMG. Belo Horizonte, 2006. Disponível em <http://www.mi.gov.br/documents/10157/1928347/Economia+Regional+e+Urbana.pdf> Acesso em 28 de dezembro de 2017.

FAGUNDES, L. **Podemos vencer a exclusão digital.** Revista Nova Escola. São Paulo, maio 2005. Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/987/entrevista-com-lea-fagundes-sobre-a-inclusao-digital> Acesso em 05 nov.2018

EDUCATIONAL TESTING SERVICE (Org.). **Computers and classrooms: the status of technology in U.S. Schools.** [s.l.]: Educational Testing Service - Policy Information Center. 1997

FARDO, M. L. **A gameficação aplicada em ambientes de aprendizagem.** RENOTE – CINTED-UFRGS. Porto Alegre, RS. 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629> Acesso em 06 nov. 2018

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática.** Boletim da SBEM-SP, v. 4, n. 7, 1990. Disponível em <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/jogos/Fiorentini_Miorin.pdf> Acesso em 15 de junho de 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** Editora Paz e Terra. São Paulo. 1996.

FREISLEBEN, A. P. KAERCHER N. A. **Como usar de forma criativa o Google Eearth, Maps, Street View e desenhos manuais de mapas nas aulas de cartografia**. Para Onde!?, v. 8, n. 2, p. 147-153. 2014. Disponível em : <https://seer.ufrgs.br/index.php/paraonde/article/view/61587> Acesso em 20 de julho de 2018.

FREITAS, A.P.F.; MORAES, M.P.; ALENCAR, R. **Cartilha da Mata Atlântica.** Alquimidia.org. Porto Seguro.

GALLÃO, Maria Izabel et al. **Biomas: estudo através de jogo didático**. Revista da Sbenbio, Ceará,n.7,p.213-223,out.2014.Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0204-1.pdf>. Acesso em: 11 de outubro de 2018.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMERA, I.G. **Mata Atlântica: Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas.** Fundação SOS Mata Atlântica. Centro de Ciências Aplicadas à Biodiversidade. States of the hotspots, cap I, III e IV. Belo Horizonte, 2005. Disponível em <http://ecologia.ib.usp.br/ecovegetal/leituras/CapituloVEstadodabiodiversidadedaMataAtlanticabrasileira.pdf> Acesso em 02 de setembro de 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas e pesquisa social.** 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, C.V.P. **Formação Sócio-Espacial e Questão Ambiental no Brasil.** In:BECKER, B; CHRISTOFOLETTI, A.; DAVIDOVICH, F.; GEIGER, P.P.. **Geografia e Meio Ambiente no Brasil.** São Paulo: HUCITEC, 1995, p.309-333.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Campinas, SP : [s.n.], 2000. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas.Faculdade de Educação. Disponível em: <https://pedagogiaaopedaletra.com/wp-content/uploads/2012/10/O-CONHECIMENTO-MATEM%C3%81TICO-E-O-USO-DE.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de 2018.

GRASEL, P. **M-learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua**. RESENHA. Revista Espaço Pedagógico. v. 20, n. 2, Passo Fundo, p. 406-411, jul./dez. 2013. Disponível em: <www.upf.br/seer/index.php/rep> Acesso em: 05 nov. 2018.

HAIDT, Regina Célia Cazux. **Curso de didática geral.** 7ª. Edição. Editora Ática. São paulo. 2003.

HOFFMAN, J. **Avaliar para Promover: as setas do caminho.** Avaliação e mediação. Porto Alegre: Editora Mediação, 2001.

JACOBSON, L. **Realidade virtual em casa.** Rio de Janeiro: Berkeley, 1994.

JESUS, B.C. de; SANTOS, É. A. C. **O lúdico no processo de aprendizagem.** 2011. Disponível em: http://need.unemat.br/4_forum/artigos/elia.pdf. Acesso em: 15 de outubro de 2018.

KAERCHER, N. A. **A Geografia é o nosso dia-a-dia**. Boletim Gaúcho de Geografia.AGB-Porto Alegre.V.21,N.1.1996. Disponível em <https://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/38639> Acesso em 20 de janeiro de 2018.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** 8ª.ed. São Paulo: Papirus, 2007.

_____. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 2ª. ed. Campinas. Papirus, 2004.

KIRNER, C.;CARDOSO, A.; LAMOUNIER, J.E.; KELNER, J. **Tecnologias e ferramentas para o desenvolvimento de sistemas de realidade virtual e aumentada**. Recife: Editora Universitária UFPE, 2007, p.1-19. Disponível em: <https://www.gprt.ufpe.br/grvm/?portfolio=tecnologias-e-ferramentas-para-o-desenvolvimento-de-sistemas-de-realidade-virtual-e-aumentada> Acesso em: 06 nov. 2018.

KIRNER, C. ; TORI, R. **- Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiper-realidade.** Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2007. “Livro do pré-simpósio, IX Symposium on Virtual and Augmented Reality” (Petrópolis-2007). Disponível em:<http://www.ckirner.com/download/livros/Livro-RVA2007-1-28.pdf>

KLIMEK, R. L. C. **Como aprender Geografia com a utilização de jogos e situações-problema.** In: PASSINI, Elza Yasuko, PASSINI, Romão e MALYSZ,Sandra T. (Orgs.) 2 ed. São Paulo: Contexto, 2011.

LATTA, J.N.; OBERG, D.J. **A conceptual virtual reality model.** IEEE Computer Graphics&Applications, 14(1): 23-29, Jan. 1994.

LEAL, G.C.; CÂMARA, G.I. **Mata Atlântica-biodiversidade e perspectivas.** São Paulo : Fundação SOS Mata Atlântica — Belo Horizonte : Conservação Internacional, 2005.

LEGEY AP, ABREU M. AC, BARBOSA JV, COUTINHO CMLM. **Desenvolvimento de Jogos Educativos Como Ferramenta Didática: um olhar voltado à formação de futuros docentes de ciências.** ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia. v.5, n.3, p.49- 82. 2012.

LIMA, M.R.; TORREAO, M.A.G. **Dispositivo Móveis em Sala de Aula: Revisão Sistemática da Literatura.** Congresso da abed. v. 3, n. 1 .2005 Disponível em:<http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/22.pdf> Acesso em 05 nov 2018.

LOPES, N.; OLIVEIRA, I. **Videojogos, Serious Games e Simuladores na educação: usar, criar, modificar.** Educação, Formação & Tecnologias (julho, 2013), 6 (1), 04-20. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/346/176.

MACEDO. L., PETTY, A. L. S. E PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MAIO, A. C. D. **Geotecnologias digitais no ensino médio : avaliação prática de seu potencial.** 2004. 172 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e ciências exatas, concentração em análise da informação espacial, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro- SP, 2004. Disponível em<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/100075?show=full> Acesso em 12 de julho de 2018.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4a.edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARÇAL, E.; ANDRADE, R.; RIOS, R. **Aprendizagem utilizando Dispositivos Móveis com Sistemas de Realidade Virtual.** RENOTE – CINTED UFRGS.Porto Alegre, RS. v.3, n.1. 2005. Disponível em< https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13824> Acesso em 04 nov 2018.

MARINHO, S. P. P. T**ecnologia, educação contemporânea e desafios ao professor**. In: JOLY, M. C. R. A. **A tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem.** (org.) São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

MARINHO, S. P. P; LOBATO, W. **A tecno-ausência na formação inicial do professor contemporâneo: motivos e estratégias para a sua superação. O que pensam os docentes das licenciaturas**?Relatório final de pesquisa apresentado ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq. Puc Minas. 2004.

MAYER, R. **Multimedia Learning.** Cambridge: Cambridge University Press. 2001

_____. **Cognitive Theory of Multimedia Learning.** In: MAYER, Richard(Ed.). The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. New York: Cambridge University. 2005.

MINAYO, M. C. S. (org.)**. Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** 18ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU. 1986.

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; MITTERMEIER, C. G. **Hotspots: earth´s biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions.** Mexico. Agrupación Sierra Madre, 1999. 431p.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2007.

MORAN,J. M.; MASETTO,M. T.;BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica** - 21ª Ed. Papirus,2013.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem.** 3. Ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2009.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro** ; tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya ; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. – 2ª ed. – São Paulo : Cortez ; Brasília, DF : UNESCO, 2000.

NOBRE, V. M., HAGUENAUER, C.J. CUNHA, G.G. **Objetos de Aprendizagem e Realidade Virtual em Educação a Distância e seus aspectos de interatividade, imersão e simulação.** Revista Realidade Virtual, Vol. 1 no. 2, 2008. Disponível em<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?

journal=realidadevirtual&page=article&op=view&path%5B%5D=56> Acesso em 02 nov. 2018

NÓVOA, A.(org.) **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Dom Quixote.1992.

ODENWELLER, C. M.; HSU, C. T.; DICARLO, S. E. **Educational Card Games for Understanding Gastrointestinal Physiology**. Advances in Physiology Education, v. 20, n. 1, p. S84, 1998.

OLIVEIRA, K.E.J; LIMA, D.J.; PORTO, C.M. **Educação não escolar, Apredizagem Ubíqua e Novas Formas de Aprender**. Revista Interfaces Científicas.v. 3, n. 3 . Editora Universitária tiradentes. 2015. Disponível em:<https://periodicos.set.edu.br/index.php/humanas/issue/view/153> Acesso em 04 nov. 2018.

OLIVEIRA, M.M. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

OLIVEIRA O. B. de, TRIVELATO S. L. F. **Práticas docente: o que pensam os professores de ciências biológicas em formação**. Teias, Rio de Janeiro, v. 7, no 13-14, jan./dez. 2006.

OLIVEIRA, R. P., WERNECK, M. M., MACIEL, F. L. **Fotofone: Experimento para Transmissão de Dados.** VII Encontro Nacional de Licenciatura em Física – Novembro 2007. In: OLIVEIRA, R.P. **Realidade Virtual no Ensino de Física: Explorando o Conceito de Queda Livre.** Latec – UFRJ.V.2 – N.1- Janeiro /Junho de 2011. Disponível em <*www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=ensinodeciencias&page*>

PARANÁ. Diretrizes curriculares da educação básica – Biologia. SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ. Paraná. 2018. Disponível em <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_bio.pdf> Acesso 13 de maio de 2018.

PELLIZARI, A. et al. **Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel**. Revista PEC, Curitiba, 2(1), 37-42. 2002.

PETERS, O. **A Educação a Distância em transição**. 1. ed. São Leopoldo: Unisinos, 2003.

PIMENTEL, K.; TEIXEIRA, K. **Virtual reality - through the new looking glass.** 2.ed.New York, McGraw-Hill, 1995.

PINHO, MS. **Realidade Virtual como ferramenta de Informática na Educação**. Porto
Alegre: PUC/PR, jul. 2002.

PIRES, J. G.. Biologia Sistêmica: **Um novo paradigma para as ciências biológicas e exatas.** Learning And Nonlinear Models, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p.1-18, nov. 2014.

POLATO, A. **Um guia sobre o uso das tecnologias em sala de aula.** Revista Nova Escola, n. 223, jun. 2009. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/4339/um-guia-sobre-o-uso-de-tecnologias-em-sala-de-aula> acesso em 24 de outubro de 2018.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender Geografia.** São Paulo: Cortez, 2009.

PRADO, A. S. **O uso da informática como ferramenta pedagógica no desenvolvimento de conteúdos de geociências no ensino fundamental**. 2004. 87 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, educação aplica à geociências , Universidade Estadual Campinas , Campinas-SP, 2004.

RAPOSO, A. B.; SZENBERG, F.; GATTASS, M.; CELES, W. **Visão Estereoscópica, Realidade Virtual, Realidade Aumentada e Colaboração.** In: ANDRADE, A. M. S.; MARTINS, A. T.; MACÊDO, R. J. A.; (eds.). CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 14., 2004, Brasil. Anais... Brazil: SBC, 2004, v. 2, XXIII JAI - Livro Texto, cap. 7, p. 289 – 331, ISBN 85-88442-95-7.

RIBEIRO, M. W. S.; ZORZAL, E. R. (orgs.). **Realidade virtual e aumentada: aplicações e tendências.** XIII SIMPÓSIO DE REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA .Uberlândia - MG, Editora Sociedade Brasileira de Computação

(SBC), 2011. Disponível em <http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2011_svrps.pdf> Acesso em 5 de março de 2018.

RIBEIRO, L. Q., LAGO, L. C. **A oposição favela-bairro no espaço social do Rio de Janeiro.** São Paulo em Perspectiva, São Paulo, 2001.

RIBEIRO, N. M. S. **Fotografia panorâmica aplicada a visitas virtuais em contexto escolar.** 2012. 122 f. Dissertação (Mestrado em Expressão Gráfica e Audiovisual) – Universidade Aberta, Lisboa.

RODRIGUES, G. P.; PORTO, C. M. **Realidade virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações.** Interfaces Científicas – Educação, Aracaju, v.1, n. 3, p. 97-109,jun.,2013.Disponívelem<https://periodicos.set.edu.br/index.php/educacao/article/view/909> Acesso em 10 de março de 2018.

ROSA, L. **As Tecnologias de Informação e Comunicação na escola e os Centros de Recursos Educativos. Algumas reflexões.** Universidade Aberta, Comunicação apresentada nopainel “Centro de Recursos: um espaço de aprendizagens múltiplas”, II Encontro Nacional de Centros de Recursos Educativos, Escola Secundária Emídio Navarro, Almada, 1999.

ROSS, J. L. (org.). **Geografia do Brasil**. Edusp: São Paulo, 2008.

SACRAMENTO, A. C. R.; MUNHOZ, G.B. **Animações e jogos digitais: uma alternativa pra auxiliar professores de geografia.** In:10º ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO 9 EM GEOGRAFIA, 2009, Porto Alegre. Disponível em: < http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT5/tc5%20(23).pdf>. Acesso em 12 de janeiro de 2018.

SANTOS, J. C. F. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SANTOS, Márcia M. D. dos. **O mapa e o ensino-aprendizagem da Geografia**. Belo Horizonte: IGC/UFMG. 1991. Publ. Esp. N.º 7.

SANTOS, M. **Ensaios sobre a Urbanização Latino-Americana.** São Paulo:HUCITEC, 1982.

_____. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo Razão e Emoção.** 4ªedição. São Paulo: Hucitec.2009.

SCARANO, F.R. **Mata Atlântica: uma história do futuro**. Rio de Janeiro. 1ª ed. Edições de Janeiro. 2016.

SCHULMAN, J. F. **Formação com/entre os pares para o uso das tecnologias digitais na educação: a relação entre professores e multiplicadores do Proinfo de uma escola municipal de Belo Horizonte.** Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. (Dissertação, Mestrado).2004

SILVA, N. J. et al. **A Experimentação e o Relatório Científico na Construção do Conhecimento para Alunos do Ensino Fundamental.** In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2011, Campinas - SP. Atas do VIII ENPEC.

SISCOUTTO, R. A.; SZENBERG, F.; TORI R.; RAPOSO R.; CELES, W.; GATTASS, M. Estereoscopia. In: KIRNER, C.; TORI, R. (eds.). **Realidade Virtual: Conceitos e Tendências. Livro do Pré-Simpósio SVR 2004**. Brasil: SVR, 2004, cap. 11, p.179 – 201, ISBN 85-904873-1-8.

SODRÉ, M. **Tempo Real e Espaço Virtual Exigem Uma Nova Teoria da Comunicação.** Disponível em: <http://www.uff.br/mestcii/muniz1.htm>. Acesso em: 05 nov 2018

SOUZA, L. et. al. **Cidades Sustentáveis: um desafio comum para Brasil e Portugal**, III ENECS.Encontro Nacional Sobre Edificações E Comunidades Sustentáveis, 2003. Disponível em:https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/1355.

SOUZA, M.P. **Metodologia de cobrança sobre o uso da água e sua aplicação como instrumento de gestão.** 1993. (Tese Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública,Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOUZA, M.F.; BRITO, M.D. **Identificando a Biodiversidade Local: Uma Proposta de Ensino Interligando Estudantes, Tecnologia e Meio Ambiente**. Revista Brasileira de Educação e Meio Ambiente, 2012 , Rio Grande, 7(2):62-66. Disponível em <http://www.sbecotur.org.br/revbea/index.php/revbea/article/view/2387> Acesso em 7 de julho de 2017.

SUGUIO, K.. **Tópicos de geociências para o desenvolvimento sustentável: as regiões litorâneas.** Geologia USP: Série Didática, v.2, n.1, p.1-40. 2003. Disponível em: <http://www.igc.usp.br/geologiausp/downloads/geoindex598.pdf

TEIXEIRA, A. C.; BRANDÃO, E. J. R. **Software Educativo: o difícil começo.** Revista Novas Tecnologias na Educação. Rio Grande do Sul, v.1, n.1, p.1-17, 2003. Disponível em <http://penta2.ufrgs.br/edu/ciclopalestras/artigos/adriano_software.pdf> Acesso em 10 de agosto de 2018.

TOMITA, L. M. S. et. al. **Múltiplas geografias: ensino – pesquisa – reflexão.** Londrina: Edições Humanidades, v. 3, 2006.

TONÉIS, C. N. **A lógica da descoberta nos jogos digitais – Uma Aventura Matemática no Universo de Myst.** Editora Novas Edições Acadêmicas. 2015

TORRES, E. C.; SANTANA, C. D. **Geomorfologia no ensino fundamental : conteúdos geográficos e instrumentos lúdicos-pedagógicos**. Revista geografia uel. v.18,n.1. 2009. Disponível em <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/issue/view/307> Acesso em 16 de outubro de 2018.

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência.** Tradução: Lívia Oliveira. Eduel, Londrina, 2013.

UNESCO-Pesquisa Nacional. **O perfil dos professores Brasileiros: o que fazem, o que pensam, o que almejam.** São Paulo. Moderna. 2004. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001349/134925por.pdf> Acesso em 12 de outubro de 2018.

VALENTE, P.; SANTOS, K. S. **Realidade virtual e geografia: O caso do google cardboard glasses para o ensino**. Revista Tamoios.v.11. n.2. p.137-148. 2015. Disponível em <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/19925> Acesso de 20 de outubro de 2017.

VASCONCELOS. S.D.; SOUTO.E. **O livro didático de ciências no ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. Revista Ciência & Educação, v.9, n.1, p.93- 104,2003. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/08.pdf> Acesso em 12 de outubro de 2018.

VERRI, J. B. ; ENDLICH, Â. M. **A utilização de jogos aplicados no ensino de geografia.** Maringá; Revista Percurso – NEMO, 2009 v. 1, n. 1. Disponível em <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/Percurso/article/view/8396> Acesso em 8 de abril de 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre. ArtMed. 1998.

VOSS, G. B.; NUNES, F. B.; HERPICH F.; MEDINA, R. D. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Ambientes Imersivos: um estudo de caso utilizando tecnologias de computação móvel.** II Congresso Brasileiro de Informática na Educação(CBIE2013). Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Gleizer_Voss/publication/268078497_Ambientes_Virtuais_de_Aprendizagem_e_Ambientes_Imersivos_um_estudo_de_caso_utilizando_tecnologias_de_computacao_movel/links/546161270cf2c1a63bff853f.pdf> Acesso em 06 nov. 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Questionário exploratório aplicado a professores de Biologia/Ciências e Geografia (Questionário 1)

Pesquisa de natureza exploratória realizada com professores de Biologia/Ciências e Geografia dos Ensinos Fundamental e Médio de Escolas Públicas das cidades de Niterói (RJ) e Rio de Janeiro (RJ).

Prezado professor,

Gostaria de convidá-lo a participar como voluntário de uma pesquisa de caráter exploratório no campo da educação, referente à dissertação do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação, a fim de se levantar alguns dados referentes a importância do ensino do tema biomas dentro de sua disciplina e as dificuldades encontradas em sua prática docente para se trabalhar o mesmo. Esta pesquisa exploratória faz parte do Trabalho de dissertação da aluna Adriana Marques Furtado, aluna do curso de Mestrado da UniCarioca.

Todas as informações que você fornecer são sigilosas, sendo garantida a não identificação do respondente.

Agradeço seu tempo para concluir este questionário. Se você tiver alguma dúvida sobre a pesquisa, entre em contato no endereço eletrônico adriana.dornelles@live.com

1) Gênero:
( ) Masculino
( ) Feminino
( ) Não binário

2) Idade:
( ) 20 a 30
( ) 31 a 40
( ) 41 a 50
( ) mais de 50

3) Segmento de Ensino que atua (pode marcar mais de uma opção)
( ) Ensino Fundamental I
( ) Ensino Fundamental II
( ) Ensino Médio
( ) Ensino Superior

4) Tipo de rede de ensino que trabalha (pode marar mais de uma opção)
( ) Pública Federal
( ) Pública Estadual
( ) Pública Municipal
( ) Particular

5) Qual disciplina leciona?
( ) Ciências/Biologia
( ) Geografia

6)Quais tipos de recursos didáticos costuma utilizar em suas aulas para ensinar o conteúdo Biomas?

( ) livro didático/apostila
( ) quadro de giz, branco e/ou similar
( ) Material concreto
( ) Folhas de xerox
( ) Computadores
( ) smartphones
( ) Internet
( ) outros, cite:_____

7) Em que ano(s) de escolaridade o tema Biomas é trabalhado dentro de sua disciplina? (Poderá marcar mais de uma)

A- Ensino Fundamental

( ) 6º ano
( ) 7º ano
( ) 8º ano
( ) 9º ano

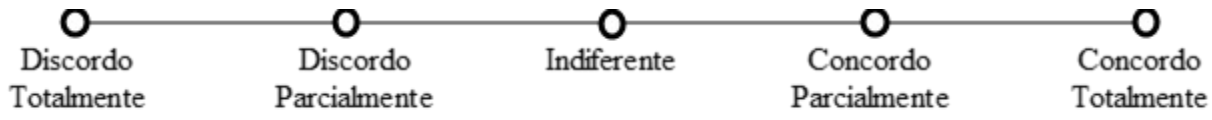
B- Ensino Médio

( ) 1º ano
( ) 2º ano
( ) 3º ano

8) Marque os conteúdos dentro do tema Biomas que considera importante a serem lecionados para que os alunos consigam compreender, de forma ampla, o tema:

( ) conceito de biomas
( ) biomas brasileiros
( ) biomas mundiais
( ) os ecossistemas que compõem os biomas
( ) a ocupação humana nos biomas
( ) relação tipos de clima e distribuição vegetal
( ) a importância da preservação dos biomas
( ) as espécies vegetais que caracterizam os biomas
( ) Outros: _____

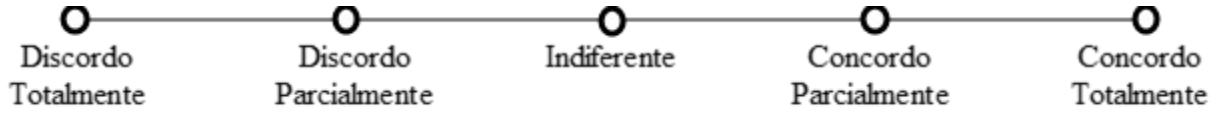
9) Considero importante o ensino do tema biomas dentro de minha disciplina



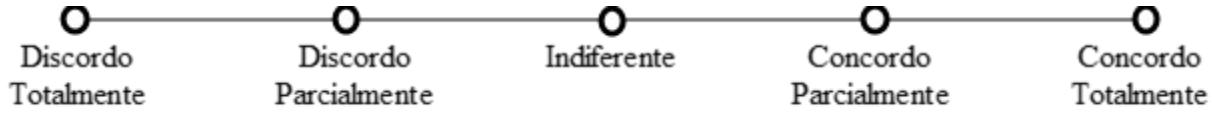
Por quê?

_____
_____

10) Já ministrei conteúdos relacionados ao tema Biomas a partir de materiais ou espaços que os alunos já conheçam para ensinar os conceitos necessários em minha disciplina



11) Utilizei em algum momento as novas tecnologias digitais para ensinar o tema Biomas



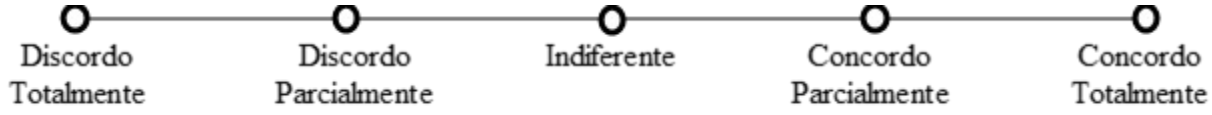
12) Se respondeu "concordo parcialmente" ou "concordo plenamente" na questão de número 11, favor citar quais novas tecnologias já utilizou para ensinar o tema Biomas:

_____
_____
_____
_____

13) Se respondeu "discordo totalmente" ou "discordo parcialmente", na questão de número 11, favor comentar o porquê de nunca ter utilizados novas tecnologias para o ensino de Biomas:

_____
_____
_____

14) Utilizei como metodologia uma sequência didática como recurso pedagógico diverso.



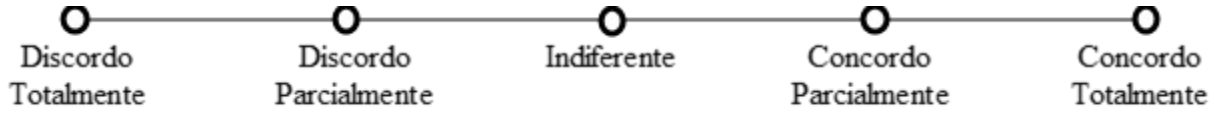
15)Se você respondeu a questão 14"concordo parcialmente" ou "concordo plenamente" qual (is) metodologia (s) e recurso(s) você utilizou

_____
_____
_____
_____

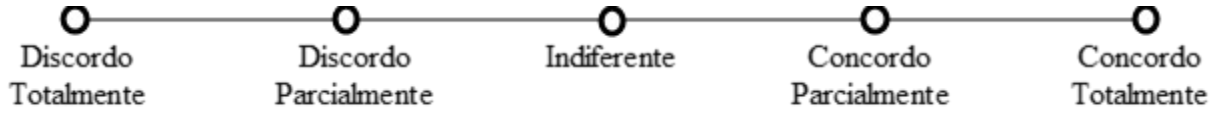
16)Se você respondeu a questão 14 “discordo totalmente” ou “discordo parcialmente” responda o porquê de não ter utilizado.

_____
_____
_____
_____

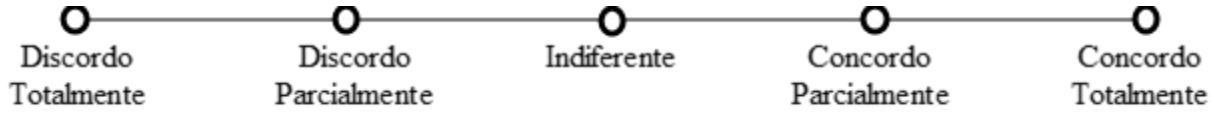
17) Conheço e já utilizei o aplicativo para celular Google street view, mesmo que para fins pessoais



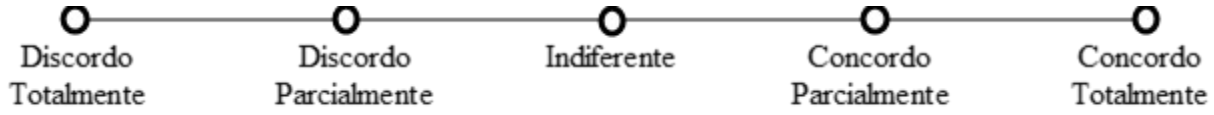
18) Costumo utilizar o Google Maps



19) Já utilizei a ferramenta street View presente no Google Maps, a partir de um computador



20) É possível utilizar o smartphone como ferramenta pedagógica



APÊNDICE 2 – Avaliação do uso das ferramentas digitais (aplicado após a apresentação da sequência didática) – Questionário 2

Prezado professor,

Gostaria de convidá-lo a participar como voluntário da análise de ferramentas digitais , referente à dissertação do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação, a fim de se analisar uma sequência didática para o ensino do bioma Mata Atlântica por meio de tecnologias digitais. Esse questionário faz parte do Trabalho de dissertação da aluna Adriana Marques Furtado, matriculada no curso de Mestrado da UniCarioca.

Todas as informações que você fornecer são sigilosas, sendo garantida a não identificação do respondente.

Agradeço seu tempo para concluir este questionário. Se você tiver alguma dúvida sobre a pesquisa, entre em contato no endereço eletrônico adriana.dornelles@live.com

1- Quanto ao aplicativo explorando o Brasil:

Ajuda na compreensão do conceito de biomas

Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente

É capaz de auxiliar no entendimento das características gerais dos biomas brasileiros

Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente

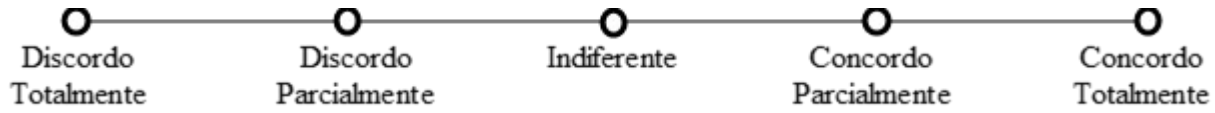
Auxilia quanto a localização dos biomas no território brasileiro

Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente

O aplicativo é de fácil utilização para ser aplicado em minhas aulas

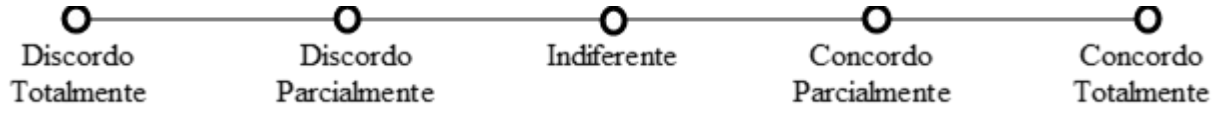
Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente

Considero possível a utilização do aplicativo Explorando o Brasil em minhas aulas

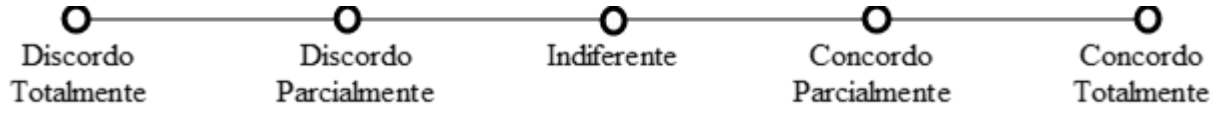


2- Quanto à ferramenta Google Street View

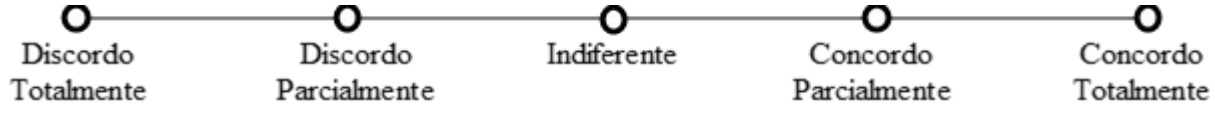
Ajuda na compreensão das características do **bioma Mata Atlântica**



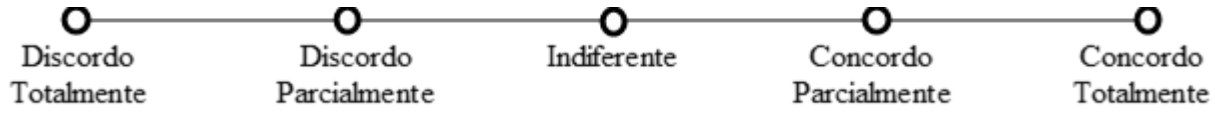
É possível de ser utilizada para identificar/diferenciar os ecossistemas que compõem o **bioma Mata Atlântica**



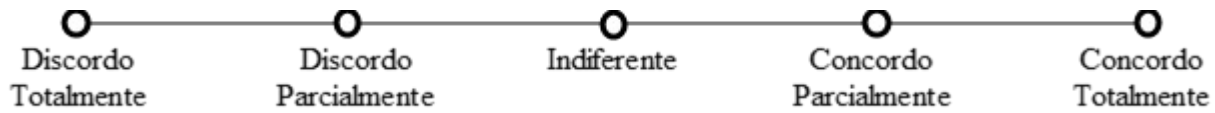
Ajuda a explicar os agentes que influenciam na distribuição dos ecossistemas da **Mata Atlântica**



Auxilia na demonstração da ocupação humana no **bioma Mata Atlântica**



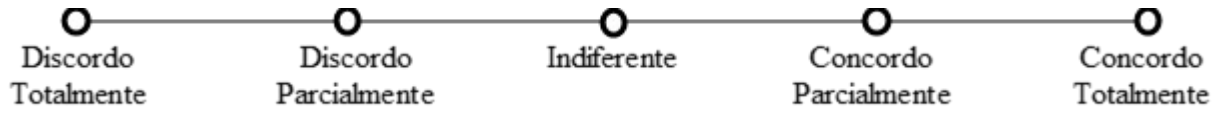
Pode ser utilizada para explicar as características de relevo da cidade do Rio de Janeiro



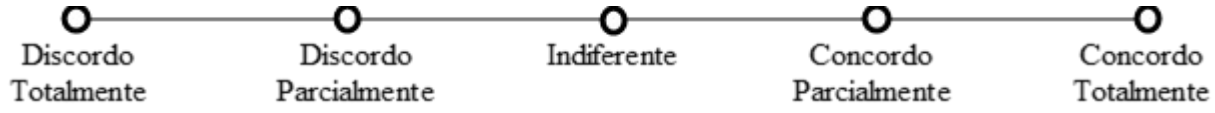
Possibilita identificar a atual situação do **bioma Mata Atlântica** no Rio de Janeiro



A ferramenta é de fácil utilização

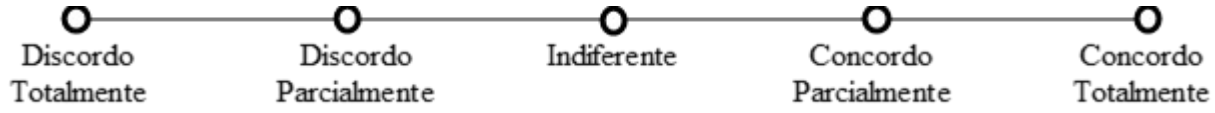


Pode ser considerado uma recurso pedagógico a ser utilizado em minhas aulas



3- Quanto ao Jogo da Trilha

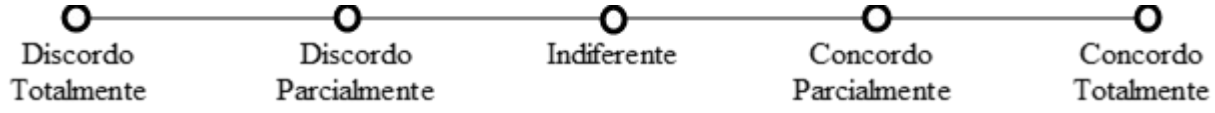
O jogo pode ser utilizado como forma de avaliação



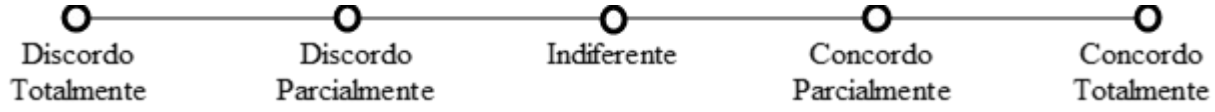
O jogo serve como fator motivacional para ensinar o conteúdo



O jogo é de fácil utilização

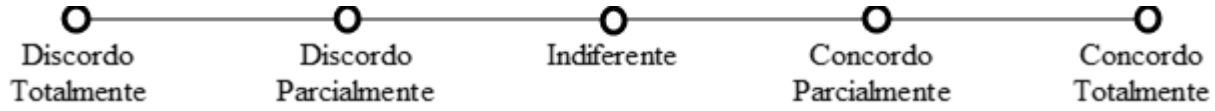


O jogo didático pode ser utilizado como ferramenta de apoio pedagógico



4)Quanto a sequência didática (Uso das ferramentas aplicativo explorando Brasil - Google street view - Jogo da Trilha)

A forma como a sequência didática foi proposta contribui para o ensino do **bioma Mata Atlântica**



Caso discorde totalmente, como trabalharia a sequência didática?

Acrescentaria alguma atividade na sequência didática?

Aponte aspectos negativos e positivos sobre a sequência didática.

5)Aponte os aspectos que favoreçam ou que dificultam a utilização das ferramentas

6) Você considera que essas ferramentas tecnológicas apresentadas (explorando Brasil - Google street view - Jogo da Trilha) são capazes de fazer com que o ensino do bioma se torne mais fácil de ser apreendida quando comparado as outras formas utilizadas? Favor justificar a resposta.

APÊNDICE 3 – Termo de Consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **ENSINO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS: IDENTIFICANDO AS POSSIBILIDADES DE USO.** A pesquisa tem como objetivo identificar as possibilidades do uso de tecnologias digitais para o ensino do Bioma Mata Atlântica nas disciplinas de Geografia e Biologia/Ciências**. Esta pesquisa exploratória faz parte do Trabalho de dissertação da aluna Adriana Marques Furtado, aluna do curso de Mestrado da UniCarioca.**

O motivo que nos leva a pesquisar esse assunto é **"a necessidade de se conhecer como ocorre o uso de tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas para o processo de ensino e aprendizagem de Biomas".**

Aparentemente a pesquisa não apresentará riscos, no entanto, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho de Saúde, em suas diretrizes e normas para pesquisa com seres humanos indica: "V – Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados". Neste trabalho o mesmo poderá se apresentar sob a forma de desconforto ou constrangimento no ato de responder ao questionário. Se o participante convidado para a pesquisa sentir-se constrangido de alguma forma, não será obrigado a realizar as atividades, podendo desistir no exato momento.

Para participar desta pesquisa, o senhor(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. O senhor(a) será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Assim como interromper sua participação a qualquer momento. Sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade. O pesquisador irá tratar sua identidade com padrões profissionais de sigilo, uma vez que em nenhum momento o participante da pesquisa terá sua identificação exposta. A referência aos participantes da pesquisa será feita através de codificação (participante 1, participante 2, etc) . A pesquisa contribuirá para **"um melhor entendimento do uso das tecnologias digitais na educação".**

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável, por um período de 5(cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos.

É importante ressaltar que as suas respostas serão publicadas para fins científicos em congressos e artigos em revistas qualificadas, no entanto não serão publicados dados ou informações que possibilitem sua identificação garantindo seu anonimato

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida ao Sr. (a).

Eu, _____, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.

Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão em participar, se assim o desejar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 20___.

_____

Assinatura do (a) Participante

_____

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Pesquisador Responsável: Adriana Marques Furtado
Fone: (21) 97914-7625
E-mail: adriana.dornelles@live.com

Orientador:
Ana Paula Legey de Siqueira
Fone:98899-6396
E-mail: asiqueira@unicarioca.edu.br

CEP/SMS-RJ
FONE: 2215-1485
E-mail: cepsms@rio.rj.gov.br/cepsmsrj@yahoo.com.br

ANEXOS

ANEXO 1 – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DO RIO DE JANEIRO - SMS/RJ

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ENSINO DO BIOMA MATA ATL¿NTICA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS: IDENTIFICANDO AS POSSIBILIDADES DE USO
Pesquisador: ADRIANA MARQUES FURTADO
Área Temática:
Versão: 3
CAAE: 91998218.5.0000.5279
Instituição Proponente: ASSOCIACAO CARIOCA DE ENSINO SUPERIOR
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.901.663

Apresentação do Projeto:
Trata-se de um projeto de mestrado profissional intitulado "ENSINO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS: IDENTIFICANDO AS POSSIBILIDADES DE USO", que será desenvolvido pela pesquisadora responsável: Adriana Marques Furtado, pertencente ao Centro Universitário Carioca (UniCarioca) e orientada pela Prof.a Dra. Ana Paula Legey de Siqueira e pelo Prof. Dr. Antônio Carlos de Abreu Mól.

Objetivo da Pesquisa:
* Objetivo geral:
- identificar as possibilidades do uso de tecnologias digitais para o ensino do Bioma Mata Atlântica nas disciplinas de Geografia e Biologia/Ciências.

* Objetivos específicos:
a) Conhecer o perfil do professor das disciplinas citadas, quanto ao uso de tecnologia em sua prática pedagógica;
b) Identificar a frequência com que o tema Bioma Mata Atlântica é trabalhado no ensino fundamental e Médio de algumas escolas das redes estadual e municipais presentes nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro (RJ);
c) Apontar o nível de importância do tema Mata Atlântica na concepção dos professores de

Endereço: Rua Evaristo da Veiga, 16, 4º andar
Bairro: Centro **CEP:** 20.031-040
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2215-1485 **E-mail:** cepsms@rio.rj.gov.br

Geografia e Ciências/Biologia;
d) Identificar as principais dificuldades para o ensino do tema.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
De acordo com a Resolução 466/2012 "... A eticidade da pesquisa implica em (...) ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos... "Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados.

A autora aponta como riscos e benefícios, respectivamente:
"(...) Neste trabalho o mesmo poderá se apresentar sob a forma de desconforto ou constrangimento no ato de responder ao questionário. (...)"
"(...) esta pesquisa poderá contribuir para entender as possibilidades e limitações do uso de tecnologias digitais no ambiente escolar, assim como apontar os pontos considerados importantes para o estudo do bioma Mata Atlântica, uma vez que serão levadas em conta todas as considerações e análises feitas pelos participantes da pesquisa."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:
Sem comentários.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Todos os termos obrigatórios foram apresentados, sem mais pendências.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Diante da análise do projeto e documentos encaminhados e/ou alterados, concluímos que o projeto está aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:
Sr.(a) Pesquisador(a),
Atentamos que o pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). Qualquer necessidade de modificação no curso do projeto deverá ser submetida à apreciação do CEP/SMS-RJ como emenda. Deve-se aguardar o parecer favorável do CEP/SMS-RJ antes de efetuar a modificação. Atentar para a necessidade de atualização do cronograma da pesquisa.
Caso ocorra alguma alteração no financiamento do projeto ora apresentado (alteração de

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DO RIO DE JANEIRO - SMS/RJ

patrocinador, modificação no orçamento ou copatrocínio), o pesquisador tem a responsabilidade de submeter uma emenda ao CEP/SMS-RJ solicitando as alterações necessárias. A nova Folha de Rosto a ser gerada deverá ser assinada nos campos pertinentes e entregue a via original no CEP/SMS-RJ.
O CEP/SMS-RJ deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas a este CEP/SMS-RJ, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.
Acrescentamos que o sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (item IV.3 .d., da Resolução CNS/MS Nº 466/12) e deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (item IV.5.d., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).
Ressaltamos que o pesquisador responsável por este Protocolo de Pesquisa deverá apresentar a este Comitê de Ética um relatório das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).
Caso haja interrupção do projeto ou não publicação dos resultados, solicitamos justificar fundamentalmente ao CEP/SMS-RJ.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1140448.pdf	31/08/2018 19:50:10		Aceito
Outros	respostadapesquisadoraora_versao2_adrianafurtado.pdf	31/08/2018 19:48:39	ADRIANA MARQUES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetomodificadopendencia2_adrianafurtado.pdf	31/08/2018 19:44:25	ADRIANA MARQUES FURTADO	Aceito
Outros	Declaracaonegativadecustos.pdf	31/08/2018 19:43:20	ADRIANA MARQUES	Aceito
Outros	cartaanuenciaportugalneves.pdf	11/08/2018	ADRIANA	Aceito

Endereço: Rua Evaristo da Veiga, 16, 4º andar
Bairro: Centro **CEP:** 20.031-040
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2215-1485 **E-mail:** cepsms@rio.rj.gov.br

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DO RIO DE JANEIRO - SMS/RJ

Continuação do Parecer: 2.901.663

Outros	cartaanuenciaportugalneves.pdf	18:01:48	FURTADO	Aceito
Outros	cartaanuenciadavid.pdf	11/08/2018 18:00:00	ADRIANA MARQUES	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	11/08/2018 17:58:24	ADRIANA MARQUES	Aceito
Outros	cartaapresentacao.pdf	08/08/2018 19:11:16	ADRIANA MARQUES	Aceito
Outros	respostadapesquisadora_consideracoescep.pdf	07/08/2018 19:56:55	ADRIANA MARQUES	Aceito
Outros	CurriculoLattesAntonioCarlosdeAbreuMoll.pdf	07/08/2018 19:40:32	ADRIANA MARQUES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	07/08/2018 19:35:44	ADRIANA MARQUES FURTADO	Aceito
Outros	Questionarioexploratorio.pdf	07/08/2018 19:34:45	ADRIANA MARQUES	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	07/08/2018 19:26:11	ADRIANA MARQUES	Aceito
Outros	CurriculoLattesAdrianaMarquesFurtado.pdf	22/05/2018 16:58:05	ADRIANA MARQUES	Aceito
Outros	CurriculoLattesAnaPaulaLegeydeSiqueira.pdf	22/05/2018 16:57:11	ADRIANA MARQUES	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	22/05/2018 16:47:39	ADRIANA MARQUES	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

RIO DE JANEIRO, 18 de Setembro de 2018

Assinado por:
Salesia Felipe de Oliveira
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Evaristo da Veiga, 16, 4º andar
Bairro: Centro **CEP:** 20.031-040
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2215-1485 **E-mail:** cepsms@rio.rj.gov.br

ANEXO 2 – Carta de Anuência – C. E. David Capistrano

GOVERNO DO Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Educação

CARTA DE ANUÊNCIA
UNIDADE DE EDUCAÇÃO

O/A **COLÉGIO ESTADUAL DAVID CAPISTRANO** da Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) declara apoio à realização do projeto de pesquisa intitulado: **ENSINO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS: IDENTIFICANDO AS POSSIBILIDADES DE USO**, sob responsabilidade do(a)pesquisador(a) **ADRIANA MARQUES FURTADO**, aluna do Curso de mestrado EM Novas Tecnologias Digitais na Educação da Instituição **UNICARIOCA** .

Ciente dos objetivos, dos procedimentos metodológicos e de sua responsabilidade como pesquisador da referida Instituição Proponente/Co-participante, concedemos a anuência para o seu desenvolvimento.

Esta carta de anuência está condicionada ao cumprimento das determinações éticas da Resolução CNS/MS nº: 466/2012 e o projeto somente poderá iniciar nesta Unidade Estadual de Educação mediante sua aprovação documental pelo Comitê de Ética em Pesquisa da SMS-RJ. Solicitamos que, ao concluir o estudo, o pesquisador responsável apresente o relatório final da pesquisa para o(s) gestor(es) e equipe de educação da(s) unidade(s) onde se desenvolveu o estudo.

No caso do não cumprimento, há liberdade de retirar esta anuência a qualquer momento sem incorrer em penalização alguma.

Niterói, 11 /08/18 .

Neide Maria Bessa da Costa Santos

Assinatura e Carimbo do Diretor da Unidade

Neide Maria Bessa da Costa Santos
Diretor Geral
Mat. 0156.345.1
ID. 41219015

Neide Maria Bessa da Costa Santos
Diretor Geral
Mat. 0156.345.1
ID. 41219015

ANEXO 3– Carta de Anuência – E.M. Francisco Portugal Neves

PREFEITURA
NITERÓI
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

CARTA DE ANUÊNCIA

O/A **ESCOLA MUNICIPAL FRANCISCO PORTUGAL NEVES** da Fundação Municipal de Educação de Niterói (FME/Niterói) declara apoio à realização do projeto de pesquisa intitulado: **ENSINO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS: IDENTIFICANDO AS POSSIBILIDADES DE USO**, sob responsabilidade do(a)pesquisador(a) **ADRIANA MARQUES FURTADO**, aluna do Curso de mestrado EM Novas Tecnologias Digitais na Educação da Instituição **UNICARIOCA** .

Ciente dos objetivos, dos procedimentos metodológicos e de sua responsabilidade como pesquisador da referida Instituição Proponente/Co-participante, concedemos a anuência para o seu desenvolvimento.

Esta carta de anuência está condicionada ao cumprimento das determinações éticas da Resolução CNS/MS nº: 466/2012 e o projeto somente poderá iniciar nesta Unidade Municipal de Educação mediante sua aprovação documental pelo Comitê de Ética em Pesquisa da SMS-RJ. Solicitamos que, ao concluir o estudo, o pesquisador responsável apresente o relatório final da pesquisa para o(s) gestor(es) e equipe de educação da(s) unidade(s) onde se desenvolveu o estudo.

No caso do não cumprimento, há liberdade de retirar esta anuência a qualquer momento sem incorrer em penalização alguma.

Niterói, 09 / 08 / 18 .

Luciana Ribeiro da Silva

Assinatura e Carimbo do Diretor da Unidade

Luciana Ribeiro da Silva
Diretora Geral
Mat: 232595-9