



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
Instituto de Geociências

WANDER GUILHERME ROCHA CARVALHO

DESENVOLVENDO O PENSAMENTO ESPACIAL EM UM MUNDO DE MÍDIAS  
LOCATIVAS: POTENCIALIDADES DA REALIDADE AUMENTADA MÓVEL

CAMPINAS

2020

WANDER GUILHERME ROCHA CARVALHO

DESENVOLVENDO O PENSAMENTO ESPACIAL EM UM MUNDO DE MÍDIAS  
LOCATIVAS: POTENCIALIDADES DA REALIDADE AUMENTADA MÓVEL

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO INSTITUTO DE  
GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
CAMPINAS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE  
EM GEOGRAFIA NA ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E  
DINÂMICA TERRITORIAL

ORIENTADORA: PROFA DRA TÂNIA SENEME DO CANTO

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA  
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO WANDER  
GUILHERME ROCHA CARVALHO E ORIENTADA PELA  
PROFA DRA TÂNIA SENEME DO CANTO

CAMPINAS

2020

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca do Instituto de Geociências  
Marta dos Santos - CRB 8/5892

C253d Carvalho, Wander Guilherme Rocha, 1992-  
Desenvolvendo o pensamento espacial em um mundo de mídias locativas :  
potencialidades da realidade aumenta móvel / Wander Guilherme Rocha  
Carvalho. – Campinas, SP : [s.n.], 2020.

Orientador: Tânia Seneme do Canto.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de  
Geociências.

1. Geografia - Estudo e ensino. 2. Inovações tecnológicas. 3. Realidade  
aumentada. I. Canto, Tânia Seneme do, 1983-. II. Universidade Estadual de  
Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Developing spatial thinking in a local media world : potentialities of  
mobile augmented reality

**Palavras-chave em inglês:**

Geography - Study and teaching

Technological innovations

Augmented reality

**Área de concentração:** Análise Ambiental e Dinâmica Territorial

**Titulação:** Mestre em Geografia

**Banca examinadora:**

Tânia Seneme do Canto [Orientador]

Paula Cristiane Strina Juliasz

Roberto Greco

**Data de defesa:** 28-02-2020

**Programa de Pós-Graduação:** Geografia

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-5002-0892>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/1951071843133240>



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**AUTOR:** Wander Guilherme Rocha Carvalho

DESENVOLVENDO O PENSAMENTO ESPACIAL EM UM MUNDO DE MÍDIAS  
LOCATIVAS: POTENCIALIDADES DA REALIDADE AUMENTADA MÓVEL

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. Tânia Seneme do Canto

Aprovado em: 28 / 02 / 2020

**EXAMINADORES:**

Profa. Dra. Tânia Seneme do Canto – Presidente

Profa. Dra. Paula Cristiane Strina Juliasz

Prof. Dr. Roberto Greco

*A Ata de Defesa assinada pelos membros da Comissão Examinadora consta no processo de vida acadêmica do aluno.*

Campinas, 28 de fevereiro de 2020.

## DEDICATÓRIA

*A minha mãe, Juliana, e a meu pai, Vanderlei.  
A todos os defensores da educação pública, gratuita e de qualidade.  
Aqueles que lutam pelas Democracias!*

*"Do plano da geografia, a noção de situação extravasa para os domínios mais variados da experiência do mundo. A "situação" de um homem supõe um "espaço" onde ele "se move"; um conjunto de relações e de trocas; direções e distâncias que fixam de algum modo o lugar de sua existência. "Perder a localização", é se ver desprovido de seu "lugar", rebaixado de sua posição "eminente", de suas "relações", se encontrar, sem direções, reduzido à impotência e à imobilidade. Novamente a Geografia, sem sair do concreto, empresta seus símbolos aos movimentos interiores do homem..."*

*Eric Dardel, O Homem e a Terra: natureza da realidade geográfica.  
(1952)*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço primeiramente aos meus pais Juliana e Vanderlei, por acompanharem e a incentivarem minha trajetória com todo o apoio e carinho necessário, e ao meu irmão Gabriel;*

*À minha tia Sílvia e a minha prima Lara pelas palavras, incentivo e carinho; ao meu Tio Lico, aos meus avós Antônio, Fátima, Esther e José (in memoriam) e a todos os meus queridos familiares;*

*Aos companheiros de república Beatriz Pereira, Renan Mauch, Raphael Schezaro, Daniele Silva, Mauricio Oliveira, pelas conversas, o ombro amigo fundamental e por me ouvirem e me divertirem todos os dias como uma verdadeira família;*

*Aos grandes amigos Viviane Gomes, Fernanda Peixoto, Amanda Alves, Gustavo Teramatsu, Daniela Polizel, Lucas Egidio, Eduardo Gonçalves, Fátima Juliana Marsula, Natália Mancini, Bruna Vidal, por me alegrarem e fazerem dos meus momentos mais felizes e leves;*

*A todos os grandes amigos que a República dos Franceses me deu, Sindra Celestine, Hugo Madje, Fernando Medeiros, Felipe Bogotá, Manon Edayerp, André Torres, Marcos Henrique, Fabiana Rosa, Deyse, Natália Ribeiro, Emília Brizzio, e aos inúmeros outros agregados e afins com os quais compartilhamos as melhores experiências de Barão Geraldo.*

*Aos adoráveis amigos de Paulínia Gui Gomes, Raul Nóbrega e Natasha GTA que sempre cruzam as fronteiras do município vizinho para compartilharmos um pouquinho mais uns dos outros;*

*Ao meu amigo e companheiro de pesquisa no mestrado Guto, por compartilharmos de uma mesma trajetória que nos deu uma ótima amizade para além da academia;*

*A todos os integrantes do APEGEO, pelas conversas e compartilhamentos de idéias, angústias e projetos;*

*Aos adolescentes participantes da pesquisa, por colaborarem com esta investigação;*

*Ao Professor Marcelo Buzato do Instituto de Linguagens da Unicamp, pela contribuição teórica e apontamentos no exame de qualificação;*

*Ao querido professor, líder do APEGEO e grande amigo Rafael Straforini, pela participação ímpar em toda minha jornada enquanto pesquisador na área de Ensino de Geografia, desde sua orientação no Pibid e no Trabalho de Conclusão*

*de Curso, bem como suas contribuições na qualificação e nas disciplinas que ofereceu, e também pelo seu comprometimento com os eventos acadêmicos e com a evolução do nosso grupo como um todo;*

*Um agradecimento especial a minha orientadora Tânia Seneme do Canto por todo o trabalho de orientação desenvolvido e pelos seus conhecimentos transmitidos no decorrer desta pesquisa. Tê-la como orientadora, sem dúvidas é um grande presente que qualquer pesquisador poderia ter, seu empenho em desenvolver um trabalho fundamentado na ética, na humanidade e ao mesmo tempo seu olhar atencioso e apurado para as muitas questões e linguagens contemporâneas que ressignificam a Geografia, o Ensino e a nós mesmos, sem dúvidas são qualidades e características que sempre servirão de inspiração e força para seguir nesta jornada geográfica.*

*O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001.*



## **RESUMO**

Nos últimos anos, vimos surgir junto com o uso em massa dos dispositivos móveis, as mídias locativas. Estas têm como funcionalidade agregar a um local específico um determinado conteúdo informacional através do acesso à localização GPS, fazendo emergir novas espacialidades e potencialidades. A ascensão dos dispositivos móveis popularizou o uso de algumas tecnologias, como no caso, a realidade aumentada (RA). Nos dispositivos com funções locativas, alguns aplicativos introduzem o uso da realidade aumentada móvel permitindo a visualização, a inserção e a interação com elementos virtuais geolocalizados que se sobrepõem ao mundo físico-material, em tempo real, o que passa a promover novas possibilidades de interação entre esses elementos e os usuários, estabelecendo uma nova forma na relação entre os lugares, a virtualidade e as pessoas. No que se refere a área de Ensino de Geografia, as pesquisas mais recentes têm apontado para a importância de desenvolvermos nos estudantes uma leitura geográfica do mundo. Tem-se mostrado consenso que esta leitura, por sua vez, está pautada na operação de um conjunto de conhecimentos que atua e desenvolve formas de raciocínio geográfico. Todavia, a operação deste conjunto engloba essencialmente o trabalho com o desenvolvimento do Pensamento Espacial (Spatial Think), que tem natureza interdisciplinar. Para instrumentalizar esta pesquisa, desenvolvemos situações de aprendizagem com um grupo de 6 jovens em idade escolar (12 a 15 anos), em circunstâncias que mobilizaram referenciais espaciais partindo da experimentação e exploração de aplicativos de realidade aumentada móvel. Neste sentido, esta pesquisa busca contribuir com o desenvolvimento do Pensamento Espacial, ao interseccioná-lo com o potencial da realidade aumentada móvel, levando em consideração a necessidade dos novos e multiletramentos e da emergência de um sujeito/estudante com um perfil cognitivo particular da cultura da mobilidade: o leitor ubíquo.

## **PALAVRAS-CHAVE**

ENSINO DE GEOGRAFIA – NOVAS TECNOLOGIAS – REALIDADE AUMENTADA

## **ABSTRACT**

In recent years, we have come up with the mass use of mobile devices, the locative media. These have as functionality add to a specific location a certain informational content through access to GPS location, giving rise to new spatialities and potentialities. The rise of mobile devices has popularized the use of some technologies, such as augmented reality (AR). In devices with locative functions, some applications introduce the use of mobile augmented reality allowing the visualization, insertion and interaction with geo-localized virtual elements that overlap the physical-material world, in real time, which promotes new possibilities of interaction. between these elements and the users, establishing a new form in the relationship between places, virtuality and people. Regarding the area of Geography Teaching, the most recent research has pointed to the importance of developing in students a geographical reading of the world. This reading, in turn, has shown consensus to be based on the operation of a set of knowledge that acts and develops forms of geographical reasoning. However, the operation of this set essentially encompasses the work with the development of Spatial Think, which has an interdisciplinary nature. To instrumentalize this research, we developed learning situations with a group of 6 young people of school age (12 to 15 years), in circumstances that mobilized spatial references starting from the experimentation and exploration of mobile augmented reality applications. In this sense, this research seeks to contribute to the development of (spatial) thinking by intersecting it with the potential of mobile augmented reality, taking into account the need for new and multi-tooling and the emergence of a subject / student with a particular cognitive profile of culture of mobility: the ubiquitous reader.

## **KEY-WORDS**

GEOGRAPHY TEACHING -NEW TECHNOLOGIES - AUGMENTED REALITY

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Marcação Yellow Arrow em Nova York.....	51
Figura 2 Etiquetas de localização Flickr.....	52
Figura 3- Mecanismo locativo de busca no aplicativo Happn. ....	53
Figura 4 - Pokémon Go .....	54
Figura 5- Smartmob em Viena na Austria pedindo atenção as crianças refugiadas (2010).....	55
Figura 6- Spsychips rastreador de rádio alta de frequência .....	56
Figura 7 - Mapeamento da urbanografia em Juazeiro-BA .....	57
Figura 8 - Ecologia midiática contemporânea .....	58
Figura 9- O Sensorama.....	61
Figura 10 - Transição entre realidade e virtualidade [Milgram 1994] .....	66
Figura 11 Ativação de memórias e rota para o ponto do aplicativo cidade aumentada.....	69
Figura 12-Trilhos da Rua Direita.....	70
Figura 13 - Galeria do Reggae.....	71
Figura 14 - Elaboração dos Mapas Mentais.....	88
Figura 15 - Interface do aplicativo Lumos Sun and Moon .....	92
Figura 16 - Interface do aplicativo Map Compass – Bússola Câmera .....	96
Figura 17 - Mapa Mental "Meus finais de semana" .....	98
Figura 18 - Mapa Mental "Como eu gostaria que fossem meus finais de semana". .....	99
Figura 19 - Participantes explorando o aplicativo .....	102
Figura 20 - Participantes colando os primeiros elementos no mapa .....	105
Figura 21 - Participantes discutindo sobre o posicionamento dos elementos do mapa.....	106
Figura 22 - Participantes desenhando elementos no mapa .....	107
Figura 23 - Imagem de satélite do bairro Rio Manso .....	108
Figura 24 - Mapa coletivo produzidos a partir da situação de aprendizagem 2 .....	109
Figura 25 - Elemento mapeado pelos participantes na interface do aplicativo .....	111
Figura 26 - O Egito na interface do aplicativo .....	113
Figura 27 - Legenda elaborada pelos participantes .....	114
Figura 28 - Primeiro Roteiro Elaborado Pelos Participantes .....	114
Figura 29 - Segundo Roteiro Elaborado Pelos Participantes .....	115
Figura 30 - Terceiro Roteiro Elaborado Pelos Participantes.....	115

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Classificação das mídias locativas.....	50
Quadro 2 - A tríade do pensamento espacial.....	75
Quadro 3 - Princípios do raciocínio Geografico BNCC (2017/2018) e Abordagens do Pensamento Espacial dos Gershmehl (2007) .....	81
Quadro 4 - O Pensamento Geoespacial .....	84
Quadro 5 - Situações de Aprendizagem 1 e 2 – Percepção Espacial Local dos Participantes .....	87
Quadro 6 - Situação de aprendizagem 3 .....	89
Quadro 7- O domingo de fogo.....	90
Quadro 8 - Situação de Aprendizagem 4.....	93
Quadro 9 - Viajando pelo mundo a bordo do Dusty Helicóptero .....	94

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – A mentalidade industrial e pós-industrial.....	31
Tabela 2 – Habilidades do Pensamento Espacial.....	80
Tabela 3- Palavras que indicam as habilidades do raciocínio espacial .....	85
Tabela 4 - Instrumentalização da pesquisa .....	86
Tabela 5- Dimensões Técnicas do aplicativo Lumos Sun and Moon Tracker .....	91
Tabela 6 - Dimensões Técnicas do Aplicativo Map Compass Bússola Câmera.....	97

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	16
CAPÍTULO I - CAMINHOS INVESTIGATIVOS .....	22
I.I -A TRAJETÓRIA E A EMERGÊNCIA DO TEMA DA PESQUISA .....	22
I.II - NOVOS LETRAMENTOS E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ESPACIAL: JUSTIFICATIVA E QUESTÕES DA PESQUISA .....	25
I.III - OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	34
<i>A - Objetivo Geral</i> .....	34
<i>B - Objetivos Específicos</i> .....	34
<i>C - Procedimentos Metodológicos</i> .....	34
CAPÍTULO II –UM MUNDO DE MÍDIAS LOCATIVAS.....	40
II.I - UMA ECOLOGIA MIDIÁTICA EM METAMORFOSE: DA ORALIDADE À CIBERCULTURA.....	40
II.II -A VIRADA ESPACIAL NA COMUNICAÇÃO: OS TERRITÓRIOS INFORMACIONAIS .....	46
II.III - AS MÍDIAS LOCATIVAS.....	48
<i>A - Anotações Urbanas</i> .....	50
<i>B - Geotags</i> .....	51
<i>C – Redes Sociais Móveis</i> .....	52
<i>D – Jogos computacionais de Rua (Wireless Mobile Games)</i> .....	53
<i>E – Mobilizações Inteligentes (Flashs e Smart Mobs)</i> .....	54
<i>F – Vigilância e Monitoramento</i> .....	55
<i>G – Arte das Mídias Locativas</i> .....	56
II. IV – CULTURA DA MOBILIDADE: A ECOLOGIA MIDIÁTICA DA CIBERURBE .....	57
CAPÍTULO III – AUMENTANDO, REVELANDO E CRIANDO NOVAS REALIDADES....	60
III.I – A REALIDADE VIRTUAL.....	60
III. II – REALIDADE AUMENTADA X REALIDADE VIRTUAL.....	64
III.III -A REALIDADE AUMENTADA MÓVEL.....	67
CAPÍTULO IV – UM TIPO DE PENSAMENTO INTRÍSECO AO ESPAÇO .....	72
IV.I – UMA LEITURA DE MUNDO A PARTIR DA GEOGRAFIA: O PENSAR GEOGRAFICAMENTE.....	72
IV. II – O PENSAMENTO ESPACIAL.....	74
IV. III – O PENSAMENTO GEOESPACIAL .....	82

<b>CAPÍTULO V – DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DAS SITUAÇÕES-PROBLEMAS DE APRENDIZAGEM</b> .....	85
<b>V.I – SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM 1 e 2 – MAPEANDO MEUS FINAIS DE SEMANA</b> .....	86
<b>V.II – SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – O DOMINGO DE FOGO</b> .....	89
<i>Descrição do Aplicativo Lumos Sun and Moon Tracker</i> .....	91
<b>V.III – SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – CONECTANDO MEUS FINAIS DE SEMANA COM OS LUGARES QUE EU GOSTARIA DE CONHECER</b> .....	93
<i>Descrição do Aplicativo Map Compass Bússola- Câmera</i> .....	96
<b>VI – RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	98
<i>A - Situações de Aprendizagem 1 e 2</i> .....	98
<i>B - Situações de Aprendizagem 3</i> .....	100
<i>C - Situações de Aprendizagem 4</i> .....	109
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	117
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	120
<b>VIII - ANEXOS</b> .....	127
<b>ANEXO 1</b> .....	127
<i>Mapas Mentais – Meus Finais de Semana</i> .....	127
<b>ANEXO 2</b> .....	133
<i>Mapas Mentais - como eu gostaria que fosse os meus finais de semana</i> .....	133
<b>ANEXO 3</b> .....	137
<i>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)</i> .....	137
<b>ANEXO 4</b> .....	139
<i>Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)</i> .....	139

## INTRODUÇÃO



1 - As Mídias Locativas por Raphael Schezaro Ramos

Chegamos na segunda década do século XXI, quando parece cada vez mais notória a influência de uma dimensão virtual nas nossas práticas humanas mais diversas. O mundo físico-material passa gradativamente a se misturar e caminhar para um hibridismo confuso e ao mesmo tempo naturalizado com a virtualidade. Ao invés de irmos ao mercado, basta um clicar dos dedos em uma interface colorida e convidativa, e em poucos minutos recebemos nosso pedido de uma pizza em nossas casas, com a novidade de acompanharmos o trajeto do entregador em um mapa fluído, que se atualiza em tempo real e, em poucos segundos, depois desaparece como se nunca houvesse existido. Podemos citar dezenas de muitos outros exemplos destas práticas que se multiplicam em uma velocidade ímpar, como também o contato entre pessoas por aplicativos de relacionamento que buscam em um raio determinado e colocam pessoas em conexões virtuais que talvez nunca tivessem se cruzado fisicamente antes e podem se tornar materiais. Todos estes têm em comum o compartilhamento, cada vez mais frequente, da existência de muitos territórios



informativos (Lemos, 2008), conceito que abordaremos no decorrer do trabalho, mas os quais interseccionam o Ciberespaço, o Espaço Físico-Material e as pessoas.

As novas tecnologias nos colocam inegavelmente em uma série de situações e em contextos espaciais nestes territórios, que reconfiguram nossas práticas cotidianas, nossa vida coletiva, nossas geografias. Segundo Eric Dardel (1952), “a geografia empresta seus símbolos para os movimentos interiores do homem”, os que a coloca como uma ciência inerentemente espacial, e passamos a nos relacionar com essa espacialidade a partir de nossa fluidez pelo planeta.

O homem é um ser fluído e mesmo com a possibilidade de nos mantermos fixos em um determinado lugar por um certo período de tempo, quando passamos a produzir na Terra e a domesticar os animais, fomos condicionados ao mundo contemporâneo a partir de nossos trajetos, fluxos, caminhos ou migrações, que foram e são intrínsecos a toda e qualquer sociedade que se desenvolveu ou ocupou novos lugares.

Concordamos que nosso desenvolvimento ou até mesmo a sobrevivência humana também fora possibilitada (entre uma série de outras habilidades, evidentemente) a partir da existência de um *pensar espacial* que envolveu raciocínios que permearam nossos caminhos e movimentos no espaço desde as pequenas e locais escalas, até as maiores e globais rotas.

Todos esses movimentos se deram por meio de uma combinação de relações com os lugares que pudemos mapear mentalmente ou materialmente. Destes lugares, pensamos sobre suas localizações, as conexões com os outros lugares e as direções deles, por fim acabamos que criamos e conhecemos novos lugares e nos orientamos a partir deles.

Além de mobilizarmos pensamentos acerca dos lugares, ao mesmo tempo passamos a registrá-los espacialmente, ou seja, fizemos surgir as *formas de representação* destes espaços habitados e explorados pelos *sapiens*, registros que também foram e são fundamentais para qualquer civilização. Seja desde um simples mapa indicando a presença de um recurso fundamental para a sobrevivência de um povo, ou até as cartas náuticas que orientavam os navegadores pelos vastos oceanos. Os mapas se tornaram nossa principal linguagem espacial, nossa principal forma de comunicarmos o que pensamos ou registramos em uma perspectiva espacial.

Com a difusão, desenvolvimento e hibridização das novas tecnologias novas formas de representação das nossas geografias nascem, se misturam, se refuncionalizam. Estas deixam de ser estáticas e passam a ser dinâmicas, mutáveis, compartilháveis, surgem e somem, são armazenadas e reproduzíveis.

Tanto a forma como raciocinamos sobre os espaços, os registramos e os representamos através dos mapas, têm sido muito estudado na contemporaneidade a partir do conceito interdisciplinar denominado de *Pensamento Espacial (Spatial Thinking)*, - que tem estreita

fundamentação com a Neurociência e suas habilidades cognitivas - dedicamos um capítulo para abordá-las com maior profundidade. Este conceito, que permeia a presente pesquisa, toma como definição - a partir de um relatório criado em 2006 pelo Conselho Nacional de Pesquisa dos Estados Unidos (National Research Council – NRC), o *Learning to Think Spatially* - a ideia de que esta forma de cognição está atrelada e é mobilizada “na intersecção entre três elementos: conceitos espaciais, formas de representação e processos de raciocínio” (NRC, 2006, ix, tradução nossa).

A partir desta definição presente no documento que vem se tornando a mais importante referência e servindo de embasamento para diferentes pesquisas ao redor do mundo no que se refere a este campo do conhecimento, o pensamento espacial consiste na mobilização de raciocínios sobre o espaço. Este tipo de raciocínio é de fundamental importância para a Geografia, bem como acreditamos ser necessário o desenvolvimento deste tipo de pensamento na Geografia Escolar e refletirmos sobre ele na Cartografia.

Assim, em seu tripé metodológico (onde, como e o porquê), a espacialidade dos fenômenos é um dos elementos intrínsecos em qualquer situação geográfica. Portanto, encontramos na cartografia, uma possibilidade tão usual a Geografia de representação dessa espacialidade. Com as tecnologias digitais, as formas de representação se diversificaram nas mais distintas perspectivas. Dessa forma, tencionamos, neste contexto, a seguinte questão: como as representações podem ser feitas e servir de embasamento para os mais diferentes fins, principalmente mobilizar noções espaciais, na medida em que se torna possível não somente representar os lugares, mas representar nos lugares?

Com a realidade aumentada móvel, uma aplicação de uma mídia locativa, que permite a visualização de elementos virtuais localizáveis em contextos físicos-materiais específicos, conseguimos criar representações e visualizar conteúdos que se desprendem dos planos bidimensionais do papel ou até mesmo de representações tridimensionais acessadas pelas telas de computadores e se lançam em um contexto interativo de representações diretamente nos lugares.

Nesta perspectiva, este trabalho visa contribuir para os estudos do desenvolvimento do Pensamento Espacial, partindo de uma nova linguagem emergente da *Cultura da Mobilidade* (conceito cujo qual tomamos como referência o trabalho de Lúcia Santaella (2008), que será explorado mais adiante): a Realidade Aumentada Móvel. Para tal, apoiamo-nos e direcionamos nosso trabalho com base em três pressupostos centrais. O primeiro é de que a Cultura da Mobilidade evidencia a emergência de um sujeito/estudante com características culturais e cognitivas muito específicas que devem ser consideradas, o Leitor Ubíquo (Santaella, 2008). O segundo é a emergência de muitas novas linguagens que se tornam intrínsecas ao cotidiano e que demandam a necessidade de *Novos e Multiletramentos* (New London Group, 2006), sobretudo ao

considerarmos que o estudante contemporâneo possui um novo perfil cognitivo. O terceiro e último pressuposto é de que o desenvolvimento do Pensamento Espacial engloba habilidades referentes ao domínio da linguagem cartográfica, que com a cultura digital, se diversifica e apresenta novas práticas e formas de conhecimento ao Ensino de Geografia.

Considerando estes pressupostos, a hipótese que embasa a realização desta pesquisa é a de que a Realidade Aumentada Móvel permite ampliar as possibilidades de aprendizagem de conceitos com caráter espaciais, tão pertinentes ao desenvolvimento de qualquer aprendizado geográfico, pois como uma nova linguagem, ela possibilita:

- *Inserir* e visualizar informações atreladas a localizações geográficas;
- *Simular* diferentes situações e fenômenos em diferentes escalas;
- *Mapear* qualquer elemento e visualizá-lo na paisagem;
- *Sobrepor* elementos que representem quaisquer aspectos e fenômenos;
- *Traçar* e visualizar sentidos, fluxos e movimentos;
- *Direcionar e posicionar* itens virtuais e/ou reais em relação a outros.
- *Integrar* espaços virtuais planejados com os espaços físico-materiais.
- *Resgatar* informações que remetam a elementos e eventos do passado;
- *Combinar* as possibilidades acima em um único propósito.

Desse modo, pode-se dizer que a Realidade Aumentada Móvel possibilita a exploração de conteúdos virtuais em contextos geográficos físicos-materiais, através do vínculo entre informação e localização. Este vínculo é capaz de agregar novos conteúdos aos lugares, permitindo que outras compreensões e aprendizados sobre eles sejam gerados.

Com isso, considerando as características da Realidade Aumentada Móvel e seu potencial para o Ensino de Geografia, esta investigação parte da seguinte problemática:

*“Como a Realidade Aumentada Móvel, ao enriquecer a realidade, pode contribuir para o desenvolvimento do Pensamento Espacial?”*

Para abordá-la, a pesquisa em questão foi desenvolvida em três momentos. O primeiro momento envolveu a revisão bibliográfica dos principais conceitos que a fundamentam, bem como o levantamento de aplicativos de Mídias Locativas e Realidade Aumentada Móvel. O segundo momento compreendeu a elaboração e o desenvolvimento de situações de aprendizagem que visavam explorar a relação entre a linguagem em questão e o Pensamento Espacial junto a um grupo focal formado por jovens com idades entre 11 e 15 anos. E, o terceiro e último momento da pesquisa se ateve à organização e análise dos dados coletados em campo. Para tanto, organizamos o texto da seguinte maneira:

Em OS CAMINHOS INVESTIGATIVOS buscamos oferecer um panorama geral da pesquisa, detalhando a trajetória do pesquisador até aqui, a emergência do tema de pesquisa, sua importância para o Ensino de Geografia, bem como os objetivos e procedimentos metodológicos adotados.

Partindo da compreensão de que existe uma ecologia das mídias e que a história da humanidade e seus modos de ser e estar no mundo estão estreitamente associados às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e as suas diferentes linguagens, em UM MUNDO DE MÍDIAS LOCATIVAS apresentaremos, em uma perspectiva histórica, alguns elementos que nos auxiliam a entender melhor o atual contexto info-comunicacional, marcado fortemente pela ascensão e consolidação das Mídias Locativas Digitais.

Desse modo, antes de pensarmos acerca de uma educação geográfica em um mundo de mídias locativas, sobretudo por se tratar de tecnologias, linguagens e práticas sociais extremamente recentes associadas a elas, torna-se de significativa importância investigar as inovações tecnológicas que as envolvem, mas principalmente seus usos e as maneiras de existências humanas que delas derivam, e são estes os aspectos enfocados neste segundo capítulo.

Para tanto, sua estrutura está dividida em três tópicos: o primeiro apresenta uma cronologia das mídias na sociedade para que possamos compreender melhor as transformações vividas a partir de cada uma delas. Para tal discussão nossas referências são autores como Umberto Eco (1998), Manuel Castells (1999), Pierre Levy (1999), Lucia Santaella (2003, 2007, 2009), dentre outros. O segundo tópico abordará as Mídias Locativas digitais, a partir de uma classificação indicando seus diferentes usos na contemporaneidade. E no terceiro tópico chegaremos a atual ecologia midiática protagonizada pelas mídias locativas: a cultura da mobilidade.

Diferentes iniciativas e ações com o uso da Realidade Aumentada Móvel brotam na cultura da mobilidade. Neste sentido, o capítulo denominado AUMENTANDO, REVELANDO E CRIANDO NOVAS REALIDADES tratará em um primeiro tópico de conceituá-la e diferenciá-la da Realidade Virtual, tecnologias que embora tenham muitas semelhanças, são distintas e comumente são confundidas. No segundo tópico do capítulo abordaremos a Realidade Aumentada Móvel, a qual tem centralidade nesta pesquisa.

No quarto capítulo – UM TIPO DE PENSAMENTO INTRÍSECO AO ESPAÇO – discorreremos sobre o campo multidisciplinar do pensamento espacial, bem como ele pode nortear e servir de embasamento para pesquisas que contribuam para o Ensino de Geografia. Este tipo de pensamento, que é e sempre foi algo onipresente no nosso cotidiano, na cultura da mobilidade ganha novos elementos que precisamos compreender a partir de uma abordagem geográfica. Tanto sua compreensão e sua aplicabilidade nas pesquisas no campo do Ensino de Geografia, quanto sua

contribuição para a Cartografia Escolar, dependem de uma leitura atenta das relações entre o Pensamento Espacial e a Geografia, o que pretendemos desenvolver no capítulo em questão.

Em SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM será apresentado as situações de aprendizagem que instrumentalizaram nossa investigação, bem como os aplicativos de realidade aumentada móvel que subsidiaram as atividades, descreveremos as aplicações e abordaremos no capítulo RESULTADOS E DISCUSSÕES os materiais e reflexões resultantes destas práticas.

Por fim, em CONSIDERAÇÕES FINAIS apresentaremos as reflexões finais desta pesquisa.

## CAPÍTULO I - CAMINHOS INVESTIGATIVOS

### I.I -A TRAJETÓRIA E A EMERGÊNCIA DO TEMA DA PESQUISA

Ingressei no Curso de Geografia do Instituto de Geociências da Unicamp em 2011 e logo no ano seguinte (2012) comecei a ministrar aulas da mesma disciplina na escola pública (como categoria O<sup>1</sup> – que permite a atuação de estudantes de Graduação) para alunos do Ensino Médio, quando meu interesse para a área do Ensino de Geografia começou a ganhar relevância. Em 2014 fui selecionado para participar do Programa Pibid (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), em cujo programa permaneci como aluno bolsista por 2 anos e meio e teve significativa importância tanto na minha formação pessoal, quanto na minha formação enquanto docente e pesquisador.

Uma das propostas do programa consistia no desenvolvimento de uma pesquisa científica cujo tema de investigação partisse de questões relacionadas às experiências vividas em sala de aula. A pesquisa que desenvolvi – resultando no meu trabalho de conclusão de curso para a obtenção do diploma de bacharelado em Geografia – nasceu junto com meu interesse na investigação das diferentes linguagens que pudessem ser exploradas na Geografia Escolar. Nesta perspectiva, desenvolvi a pesquisa “*O uso do humor gráfico no Ensino de Geografia*”, sob orientação do Prof. Dr. Rafael Straforini. Neste trabalho, ainda que de forma sucinta, pautei a investigação na potência de diferentes linguagens para se ensinar geografia.

As linguagens trabalhadas já eram bastante conhecidas do ensino e de nossas práticas cotidianas, inclusive das pesquisas científicas acerca da temática (charges, cartuns, fotografia, música, corporeidade, etc.), embora que na minha visão ainda fossem pouco exploradas em sala de aula. Ao terminar aquele trabalho e refletir sobre o papel que as diferentes linguagens deveriam assumir na Geografia Escolar, me deparei com uma nova perspectiva acerca das linguagens: o dinamismo e a natureza das linguagens passaram a ser completamente outros com as novas tecnologias. Não que as linguagens já supra trabalhadas deixaram de existir ou perderam a sua relevância, muito pelo contrário, as linguagens se multiplicaram, se cruzaram e passaram a fazer parte das nossas ações cotidianas de maneira muito mais diversificada e pervasiva.

Com este olhar, ingressei em 2017 no Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geociências da Unicamp, onde desenvolvi esta pesquisa de mestrado que vos lhe apresento, sob orientação da Professora Doutora Tânia Seneme do Canto. Durante minha

---

<sup>1</sup> Docente candidato à admissão após a publicação da LC 1.093/2009, ou seja, o professor já contratado, com aulas (Temporário). A contratação é feita após a aprovação do candidato em processo seletivo simplificado; é uma contratação bastante precária.

trajetória no mestrado, as disciplinas cursadas e os estudos desenvolvidos pelo nosso grupo de pesquisa, foram de significativa relevância nos embasamentos teóricos e nos futuros rumos da pesquisa.

As maiores contribuições no avanço do referencial teórico-metodológico vieram dos estudos internos do nosso núcleo de pesquisa ainda em formação e como parte do Grupo de Pesquisa APEGEO (Ateliê de Pesquisa e Práticas do Ensino de Geografia. Nosso núcleo tem como um dos seus mais importantes objetivos a busca da compreensão das tecnologias enquanto linguagens. Conforme já mencionado, as linguagens passam por um intenso processo de transformação e crescimento com os meios digitais, neste sentido, as tecnologias digitais não são apenas novos suportes ou canais de comunicação, elas passam a ser propulsoras destas transformações, as quais Santaella (2005) compara aos organismos vivos para ajudar nesta compreensão (Canto, Araújo e Carvalho, 2018) .

O metabolismo das linguagens, dos processos e sistemas sógnicos, tais como escrita, desenho, música, cinema, televisão, rádio, jornal, pintura, teatro, computação gráfica etc., assemelha-se ao dos seres vivos. Tanto quanto quaisquer organismos viventes, as linguagens estão em permanente crescimento e mutação. Os parentescos, trocas, migrações e intercursos entre as linguagens não são menos densos e complexos do que os processos que regem a demografia humana. Enfim, o mundo das linguagens é tão movente e volátil quanto o mundo dos vivos. (SANTAELLA, 2005, p. 27).

Esta volatilidade das linguagens as colocam em um significativo crescimento que, ainda de acordo com a autora, está diretamente associado tanto com a invenção de novos veículos, quanto ao casamento destes meios já existentes, e como diz Santaella (2005, p. 28), “não há nenhum indicador de que as linguagens deverão parar de crescer”. Considerando esta questão como central a todas as pesquisas que temos desenvolvido, apresentamos abaixo alguns dos objetivos que têm acompanhado nossas práticas científicas na medida em que as tecnologias são concebidas enquanto linguagem (Canto, Araújo e Carvalho, 2018):

- Identificar e caracterizar práticas de linguagem com as tecnologias digitais que possibilitam pensar sobre a cartografia e o espaço geográfico na contemporaneidade;
- Compreender os processos, conhecimentos e sentidos envolvidos nestas práticas a partir do engajamento e do ponto de vista de futuros professores de geografia e jovens em idade escolar;
- Problematizar a relação dos conhecimentos, processos e sentidos, advindos das práticas de linguagem com as tecnologias digitais, com o Ensino de Geografia e a Educação Cartográfica considerando a perspectiva dos multiletramentos e novos letramentos.

Uma grande contribuição na compreensão acerca das linguagens e suas práticas discursivas na comunicação mediada pelas diferentes Tecnologias da Informação veio da disciplina LP021 - Introdução aos Estudos em Linguagens e Tecnologias – ministrada pelo Prof. Dr. Marcelo Buzato no Instituto de Estudos da Linguagem da Unicamp. Principalmente na compreensão dos diferentes aspectos tecnológicos, sociais e suas implicações. Cursada no primeiro semestre de 2017, a disciplina mobilizou um importante referencial acerca da relação entre linguagens, tecnologias e sociedade.

No segundo semestre de 2017, uma iniciativa que contribuiu significativamente com o desenvolvimento e para os novos rumos das pesquisas do grupo, foi uma disciplina ministrada pela professora Tânia Seneme do Canto, oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Unicamp, denominada “*Cartografia, Novas Tecnologias e Educação Geográfica*”. A disciplina proporcionou a experimentação e a investigação de diferentes práticas de mapeamento associadas a emergência das tecnologias digitais. Dentre elas, uma maior aproximação com as mídias locativas e suas aplicações a contextos socioespaciais.

Das práticas desenvolvidas durante a disciplina, surgiu a ideia de ministrarmos a oficina, denominada *Mapeando Lugares Invisíveis em Mundo de Mídias Locativas*, a qual foi oferecida no Instituto de Geociências da Unicamp e promovida pela Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB – Sessão Campinas). Destinada sobretudo aos alunos do curso de Licenciatura em Geografia do Instituto, a oficina também contou com a participação de pós-graduandos, estudantes de outras áreas e professores da rede básica de ensino.

A ideia da oficina surgiu dos debates e discussões internas e das leituras acerca da temática na medida em que os estudos do grupo foram avançando e a necessidade de abordar as mídias locativas na relação com o mapeamento se revelou um rico campo de investigação para pensar a educação cartográfica e geográfica na contemporaneidade. O caráter espacial das mídias locativas possibilita que seus usuários, através de dispositivos móveis como tablets e smartphones, estabeleçam outras formas de relação com os lugares, além de ampliar as ferramentas e estratégias tanto para cartografarmos e sobretudo para desenvolver nos alunos e em nós mesmos reflexões, questionamentos e aprendizados geográficos.

Por outro lado, o que diz respeito a pensar e aprender geograficamente segundo as discussões mais contemporâneas da área do Ensino de Geografia perpassam pelo desenvolvimento/envolvimento do/com o pensamento espacial. O estudo desta temática – relativamente recente nas pesquisas brasileiras da área - e a incorporação da mesma nesta investigação, partiu da minha participação na disciplina *Raciocínio Espacial e Ensino Geografia*, ministrada pelos professores Dr. Rafael Straforini e Dr. Linovaldo Lemos, no primeiro semestre



de 2018 no Programa de Pós-Graduação em Geografia do IG Unicamp. Na disciplina estudamos o pensamento/raciocínio espacial e os conceitos e práticas associados a ele.

## **I.II - NOVOS LETRAMENTOS E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ESPACIAL: JUSTIFICATIVA E QUESTÕES DA PESQUISA**

Diante da conjuntura política dos últimos anos permeada por incertezas e por medidas normativas como a Medida provisória 746/2016, a Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 e, a homologação da segunda versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no primeiro semestre de 2018, e as idas e vindas, cortes, e incertezas em relação as políticas educacionais do ano de 2019, a comunidade geográfica se debruça na defesa da permanência e obrigatoriedade da geografia na educação básica, tornando-se indispensável responder a seguinte questão: *“Por que defendemos a presença da Geografia como componente curricular na escola?”* (Straforini, 2018). Para o autor tal conjuntura traz para o centro dos debates um questionamento eminentemente estacionado em tempos pretéritos: *“Qual o papel e a importância da Geografia Escolar?”* (Straforini, 2018).

A busca por tais respostas surgiu como uma das mais importantes tarefas em defesa da Geografia Escolar. As justificativas apresentadas nos diferentes eventos acadêmicos e nos manifestos em prol da Geografia como componente curricular obrigatório apontam para uma defesa pautada no objetivo maior e fundamental de que ensinar geografia consiste em contribuir com uma “leitura reflexiva e cidadã do mundo contemporâneo”.

Neste sentido, Straforini (2018) nos alertou para as limitações pautadas exclusivamente neste objetivo, que na visão do autor, não dá conta de explicar as especificidades que fazem da Geografia uma disciplina de significativa importância na formação escolar e cidadã.

Assumindo –se como “ciência do presente”, a Geografia se assevera em ser o componente curricular escolar capaz de trazer para a sala de aula a realidade do mundo contemporâneo, como se demais disciplinas escolares também não pudessem fazer o mesmo. O que impediria a Química, a Física e Matemática de também fazerem o mesmo? Por acaso os sistemas técnicos científicos informacionais estão alheios a esses campos de conhecimento? (STRAFORINI, 2018. p. 177).

Todavia, é importante destacar que não estamos defendendo uma desconexão dos conteúdos geográficos da realidade – até porque isso seria impossível e contraditório - ou de deixarmos de contribuímos para uma educação crítica, reflexiva e emancipatória. Muito pelo contrário. Ao assumirmos, que a Geografia tem um importante e insubstituível papel nesta construção, torna-se imprescindível compreendermos e apropriarmos com clareza das nossas

particularidades e partindo dessas, pautarmos a luta em sua defesa. Straforini (2018) ao se referir aos conteúdos geográficos nos ajuda nesta reflexão:

(...) tanto eles quanto a própria realidade estejam a serviço de uma forma específica de leitura do mundo a partir dos fundamentos da Geografia. Dito de outra forma, a Geografia Escolar tem um papel ímpar na leitura reflexiva e crítica do mundo contemporâneo quando seus conceitos e procedimentos metodológicos são acionados pelos estudantes. (STRAFORINI, 2018. p177)

Nesta perspectiva, concordamos com Ronaldo Duarte (2016) que se refere ao grande objetivo da Educação Geográfica como estando atrelado ao desenvolvimento de um tipo de pensamento ou raciocínio geográfico.

(...) situar o objetivo geral da Educação Geográfica, como sendo o de favorecer o desenvolvimento de um tipo de pensamento ou raciocínio de caráter geográfico, o qual é inseparável dos fundamentos da Geografia Científica. (DUARTE, 2016.p119.)

Há tempos os pesquisadores do campo costuram a importância de se pautar o Ensino de Geografia no desenvolvimento desta forma específica de pensamento, eminentemente geográfico, que é indissociável de um pensamento espacial. Pensar geograficamente envolve pensar espacialmente, este movimento fica evidenciado na passagem de Lana Cavalcanti:

Ensinar Geografia não é ensinar um conjunto de conteúdos e temas, mas é, antes de tudo, ensinar um modo específico de pensar, de perceber a realidade. Trata-se de ensinar um modo de pensar geográfico, um olhar geográfico, um raciocínio geográfico. Sendo assim, ensinar Geografia é ensinar, por meio de temas e conteúdos (fatos, fenômenos, informações), um modo de pensar geograficamente/espacialmente o mundo, o que requer desenvolver, ao longo dos anos do ensino fundamental, um pensamento conceitual. (CAVALCANTI, 2010. p7.)

Straforini (2018) também indica esta tendência nas pesquisas de Ensino de Geografia ao expor que mesmo seguindo caminhos teóricos-metodológicos diversos, as pesquisas na área, nas últimas duas décadas, têm convergido na defesa da valorização de processos de raciocínio amparados na Geografia e em seus conceitos.

Sonia Castellar (2017) segue na mesma direção ao atribuir como papel da Geografia Escolar o ensino da leitura do mundo a partir de um “olhar geográfico”. Para a autora, na escola este processo de ensino-aprendizagem deve ser proporcionado a partir de atividades e da sistematização de conteúdos do cotidiano, -uma vez que a escola não é a única fonte de saberes, mas sendo o espaço de sistematização de todos eles - a construção do conhecimento científico que leve o estudante ao desenvolvimento de um raciocínio geográfico.

Ronaldo Duarte (2016,) enfatiza que a partir de um conceito do pensamento geoespacial, este vem sendo construído no Brasil a partir da confluência entre o campo abrangente e

multidisciplinar do pensamento espacial (Spatial Thinking) com a Geografia, principalmente com o campo da Educação Geográfica e com a Cartografia Escolar. As pesquisas mais recentes nestes campos apontam que caminhamos para uma maior concordância à importância do Pensamento Espacial (Spatial Thinking) para o desenvolvimento do pensamento geoespacial ou do raciocínio geográfico na Geografia Escolar, uma vez que para pensarmos geograficamente necessariamente precisamos pensar em contextos espaciais.

O Pensamento Espacial (Spatial Thinking), (o qual já foi mencionado e dedicaremos um capítulo para abordá-lo) é um campo de conhecimento interdisciplinar. Este tipo de pensamento, tão essencial a contextos geográficos, é mobilizado a partir de uma tríade que engloba as formas de representação (que se diversificam com as mídias locativas e demais tecnologias), conceitos espaciais e processos de raciocínio. (NRC, 2006 – tradução nossa).

Com o surgimento de novas tecnologias e linguagens, como as mídias locativas e a realidade aumentada, diariamente milhões de pessoas em diversos lugares do globo estão usando aplicativos nos seus dispositivos geolocalizáveis para diferentes fins como jogos, relacionamentos, localizar pontos de interesse, traçar diferentes rotas alternativas, intervenções artísticas, soluções de segurança, dentre inúmeras outras aplicações.

Quando deparamos com as notificações de que determinado aplicativo deseja “acessar a sua localização” e permitimos tal acesso, o aplicativo em questão passa a mapear nossas ações no espaço, desde nossas postagens no Instagram até nossos trajetos nos aplicativos de locomoção, como o *Waze* e o *Google Maps*. Até mesmo no *WhatsApp* podemos perceber a importância que a mobilidade adquire em nossas novas práticas sociais quando mensagens do gênero “compartilhe a sua localização que eu vou até você” são exibidas, sem nem mesmo precisarmos perguntar o endereço ou o nome do bairro. São inúmeros os exemplos de que como estas práticas de mobilidade vem se tornando corriqueiras no cotidiano de qualquer usuário dos dispositivos móveis, evidenciando que as mídias locativas instauram novas relações sociais e com o espaço (LEMOS, 2008).

Estas novas práticas têm demandado novas habilidades de leituras espaciais, neste sentido, o pensamento espacial - que envolve um tipo de raciocínio e processos cognitivos que até em certa medida, são raciocínios onipresentes em nosso cotidiano - ganha expressiva relevância com a somatória de novos condicionantes emergentes com a cultura da mobilidade, como aponta Duarte (2016, p. 119):

Em conexão com este fato, vêm popularizando ferramentas que demandam o uso do pensamento espacial, tais como telefones móveis, com mapas digitais e localização por GPS ou os aplicativos para chamar o táxi mais próximo,

permitindo as pessoas localizarem-se em relação a determinados locais e a outras pessoas e a tomar diferentes decisões que envolvem referenciais espaciais.

Neste sentido, a pesquisa que desenvolvemos justifica-se pela necessidade crescente de se compreender os papéis que as novas tecnologias e linguagens podem assumir no ensino de geografia, em específico, a realidade aumentada. O potencial desta tecnologia tem se mostrado gigantesco e pode ser de muito proveito para o desenvolvimento do pensamento espacial.

Ao considerarmos o surgimento de novas linguagens, um novo entendimento acerca dos mapas e da cartografia com a cultura digital e, sobretudo da consolidação do leitor ubíquo (que abordaremos mais adiante) como perfil predominante de estudantes, acreditamos que é extremamente necessário pensarmos acerca dos novos e multiletramentos para a geografia escolar.

Salientamos ainda que, nos últimos anos, a relação entre a escola e os meios de comunicação tem sido impactada com a inserção de um novo elemento no cotidiano escolar: os aparelhos celulares. Os dispositivos móveis, ao contrário das mídias predominantes precedentes, se adentram nas salas de aulas, criando uma série de conflitos e por outro, uma série de potências para as mais diferentes áreas.

Outro ponto importante a ser considerado nesta pesquisa é o perfil cognitivo do jovem que estamos investigando, constituído a luz das tecnologias digitais. Para Bill Green e Chirs Bigum (1995), em função das tecnologias de informação e comunicação, “uma nova geração, com uma constituição radicalmente diferente” emergiu. Pensando no processo de escolarização, esta novas geração, segundo os autores, traz consigo “novas necessidades e capacidades” (p. 209) que os professores precisam considerar em seu trabalho. A nosso ver, isso significa também a possibilidade de criação de um novo cenário escolar, onde haja diversificação e criação de novas práticas de ensino.

Nesta ecologia digital emergente, também surge o que Green e Bigum (1995) denominam de *Novos Ecoespaços*. Estes novos ecoespaços são marcados por uma velocidade inédita na circulação da informação e por uma comunicação instantânea. Isso tudo altera nossa capacidade cognitiva e o modo como lidamos com as informações que nos chegam.

Pois é justamente nestes novos ecoespaços, formados por tecnologias e dispositivos com velocidades até então inéditos, que surge o Leitor Ubíquo. Um sujeito que navega pelas estruturas líquidas e informacionais do ciberespaço e é, ao mesmo tempo, produtor e consumidor dos textos multimídias, como bem define Santaella (2008, p. 19).

A referida autora ainda aponta outras características centrais do leitor ubíquo. Características estas que podem ser bastante contrastantes com as culturas precedentes, apesar de

também reunir um pouco das qualidades que outros tipos de leitores<sup>2</sup>. Assim, para Santaella (2013), as características centrais do leitor ubíquo são:

- Prontidão cognitiva;
- Não perde o controle de presença com o seu espaço físico ao entorno;
- Atenção parcial contínua;
- Responde ao mesmo tempo em distintos focos;
- Continuamente parcial;

Ao trabalharmos com as novas tecnologias e suas possíveis aplicações em sala de aula na perspectiva dos Novos e Multiletramentos assumimos que elas carregam consigo novas práticas sociais, culturais e proporcionam o surgimento e hibridização de diferentes linguagens. Neste sentido, esta abordagem implica em não apenas promover a inclusão destas novas tecnologias, seus usos ou gêneros nos currículos, mas também na compreensão de uma dimensão cultural associados a elas.

Uma concepção de letramento bastante pertinente a este trabalho é a de Buzato (2007). De acordo com o autor, “letramentos são práticas sociais, plurais e situadas, que combinam oralidade e escrita de formas diferentes em eventos de natureza diferente, e cujos efeitos ou consequências são condicionados pelo tipo de prática e pelas finalidades específicas a que se destinam” (BUZATO, 2007, p. 153).

Em um mundo globalizado e em um país com uma imensa dimensão territorial e diversidade cultural como o nosso, é de se esperar que nossas escolas também sejam espaços de grande diversidade sociocultural e linguística. Como explorar esta pluralidade é o grande desafio que a “pedagogia dos multiletramentos” tem buscado ajudar a superar.

---

2 Em, 2004, tendo como objetivo compreender o novo tipo de leitor que emergiu com as redes de comunicação planetárias, Lucia Santaella sistematizou a multiplicidade dos leitores em três grandes tipos: o leitor contemplativo, o leitor movente e o leitor imersivo. Assim, o leitor contemplativo é o leitor meditativo da idade pré-industrial, da era do livro impresso e da imagem expositiva, fixa. Esse leitor nasceu no Renascimento e perdurou até meados do século XIX. O segundo tipo de leitor é filho da revolução industrial e do aparecimento dos grandes centros urbanos: o homem na multidão, que foi lindamente retratado pelo escritor norte-americano, Edgar Allan Poe, no seu conto com o mesmo título. É, portanto, o leitor do mundo em movimento, dinâmico, das misturas de sinais e linguagens de que as metrópoles são feitas. Esse leitor nasceu também com a explosão do jornal e com o universo reprodutivo da fotografia, cinema e manteve suas características básicas quando se deu o advento da revolução eletrônica, era do apogeu da televisão. O terceiro tipo de leitor é aquele que brotou nos novos espaços das redes computadorizadas de informação e comunicação (SANTAELLA, 2014)

Ao pensar em uma escola plurilinguista e em uma abordagem pluralista das culturas na escola, Roxane Rojo (2012) aborda a “pedagogia dos multiletramentos”<sup>3</sup>, proposta pelo *New London Group* (2006), a partir de uma necessidade que não surgiu apenas com a evolução das TICs. Segundo ela (2012, p. 2) o conceito de multiletramentos se refere a dois tipos específicos de multiplicidade para abranger a multiculturalidade e multimodalidade dos textos, “a multiplicidade cultural das populações e a multiplicidade semiótica de constituição dos textos por meio dos quais ela se informa e se comunica”. (p.2)

O conceito de Multiletramentos para Roxane Rojo não é sinônimo do conceito de letramento, uma vez que para a autora:

Diferentemente do conceito de letramentos (múltiplos), que não faz senão apontar para a multiplicidade e variedade das práticas letradas, valorizadas ou não, nas sociedades em geral, o conceito de multiletramentos – é bom enfatizar – aponta para dois tipos específicos e importantes de multiplicidade presentes em nossas sociedades, principalmente urbanas, na contemporaneidade: a multiplicidade cultural das populações e a multiplicidade semiótica de constituição dos textos por meio dos quais ela se informa e se comunica. (ROJO, 2012. p12/13)

O termo *novos letramentos* por sua vez, é concebido por Michelle Knobel e Colin Lankshear (2007), é uma forma de diferenciar as práticas de linguagem atuais de outras mais tradicionais. Para os autores, os novos letramentos compreendem o uso das novas tecnologias digitais no processo de produção de diferentes textos, mas sobretudo engloba novas condutas e uma nova mentalidade (novo ethos) que emergem com elas.

Dentre as especificidades associadas aos novos letramentos, Knobel e Lankshear (2007) ainda apontam seu caráter mais participativo, colaborativo e fluído, bem como a consideração de um espaço híbrido entre o físico e o virtual. Além disso, os novos letramentos aparecem como práticas que são menos dominadas por profissionais e mais fluídas, que também indicam uma nova mentalidade pautada em princípios materiais e pós-industriais.

Esta mentalidade pós-industrial (tabela 1) surge como uma maneira original e diferenciada de se fazer as coisas, e não como uma maneira mais “tecnologizada” de fazer as mesmas coisas que já se fazia sem tais tecnologias.

---

<sup>3</sup> *Pedagogia dos Multiletramentos* foi, em 1996, afirmada pela primeira vez em um manifesto resultante de um colóquio do Grupo de Nova Londres (doravante, GNL), um grupo de pesquisadores dos letramentos que, reunidos na cidade de Nova Londres (daí o nome do grupo), em Connecticut (USA), após uma semana de discussões, publicou um manifesto em seu favor intitulado *A pedagogy of multiliteracies – Designing social futures*. (Rojo, 2012)

Tabela 1 – A mentalidade industrial e pós-industrial

Mentalidade 1	Mentalidade 2
<b>O mundo basicamente opera com princípios físico/material e industrial, e pela lógica. O mundo é centrado e hierárquico</b>	<b>O mundo cada vez mais opera com princípios e lógicas não materiais e pós-industriais (ex. ciberespaço). O mundo é descentrado e não hierárquico.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O valor está na escassez.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O valor está na dispersão.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A produção é baseada em um modelo industrial:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Produtos são artefatos comerciais e <i>commodities</i>;</li> <li>○ Produção é baseada em infraestrutura e ocorre em unidades e sedes (ex: uma firma ou companhia);</li> <li>○ Ferramentas são principalmente, ferramentas de produção.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão pós-industrial de produção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Produtos como prestação de serviços;</li> <li>○ O foco está no poder/influência e na participação infinita;</li> <li>○ As ferramentas são cada vez mais ferramentas de mediação e relação tecnológica.</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O indivíduo é a unidade de produção, competência e inteligência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O foco está cada vez mais na “coletividade” como unidade de produção, competência e inteligência.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecimento e autoridade são centrados em indivíduos e instituições.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecimento e autoridade são distribuídos e coletivos; especialistas híbridos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O espaço é limitado e com propósito específico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O espaço é aberto, contínuo e fluído.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevaecem as relações sociais do espaço do livro, ou seja, uma “ordem textual estável.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As relações sociais do emergente espaço do meio digital são cada vez mais visíveis, os textos estão em mudança.</li> </ul>

Fonte: Rezende (2016)

Tanto os novos letramentos quanto os multiletramentos se apresentam em um contexto de ubiquidade, quando grande parte da produção cultural é caracterizada por um processo de “desterritorialização, de descoleção e de hibridização” (ROJO e MOURA, 2012, p.16), o que nos permite ampliar nossas formas de interação com textos, imagens, sons, etc.

Para Rojo (2012, p. 5), a partir destas possibilidades, deste mundo de híbridos, onde as misturas dominam e as influências culturais vão levando a coisas novas “misturadas”, surge a “cultura remix”.

As ferramentas que estão disponibilizadas e são refuncionalizadas a todo tempo possibilitam que qualquer pessoa produza material, misturando linguagens, elementos textuais e mídias, atuando como os próprios remixes, o que Rojo chama do surgimento de “novas estéticas”, à medida em que as subjetividades e as individualidades geram novas versões de tudo, e mais do

que nunca o que nos deparamos é com uma imensidão de textos híbridos, ou seja com uma vasta multimesiose dos textos, que são compostos por muitas linguagens, requerendo novas capacidades e práticas de compreensão e significação.

Ao refletir sobre o leitor ubíquo, acreditamos que todos nós passamos a ser um pouco *remixers* e *mashupes*<sup>4</sup>, a medida que ao navegar pelo ciberespaço, acabamos por nos envolver com uma série de textos híbridos, os quais requerem e os quais constantemente vem criando uma série de novos letramentos. Então, cabe salientar a expansão de um caráter colaborativo e interativo do leitor ubíquo na cibercultura, uma vez que somos também produtores, colaboradores e fornecedores de dados para a nuvem (seja texto nas redes sociais, vídeos, fotos etc.).

Uma outra fundamentação teórica que integrou o desenvolvimento desta pesquisa e que corrobora com o nosso entendimento sobre os mapas a luz das tecnologias digitais, está associada ao assumirmos o letramento como uma prática sociocultural. Nesta abordagem, a concepção de cartografia que orienta esta pesquisa supera uma definição fixa de cartografia ou fechada de um mapa como um produto ou uma mera representação (Canto, 2017).

As cartografias que se apresentam com as mídias locativas, partem de uma perspectiva móvel, colaborativa e instantânea, na qual os mapas e as representações que se difundem nos aplicativos se mostram como parte de um processo nunca terminado e requerem olhares com os quais vão além das abordagens cartográficas mais tradicionais.

Desta forma, temos experienciado nos últimos anos a consolidação de cartografias e práticas de mapeamento que superam a produzida exclusivamente por profissionais como geógrafos e engenheiros cartográficos, e de mapas estáticos com natureza exclusivamente representacional.

Esta virada na cartografia - que é conceituada como cartografias pós representacionais - amplia as possibilidades para a geografia, uma vez que, “os cartógrafos críticos agora procuram estudar a natureza performativa e dinâmica dos mapas, superando o seu emprego como espelho da realidade e mera representação estática no papel.” (SEEMANN, 2014).

A cartografia pós representacional baseia-se na ideia de que os mapas vivem um constante processo de ressignificação, interpretação e transformação, ou seja, nunca estão finalizados. Os

---

<sup>4</sup> O termo **Mashup** veio da música, mais especificamente da eletrônica e significa misturar. Na música eles são visíveis em mixagens feitas por DJs que a partir de uma música e sua melodia, obtém-se outra a partir de suas batidas. O termo se expandiu para outras aplicações, na web **mashup** é um site personalizado ou uma aplicação web que usa conteúdo de mais de uma fonte para criar um novo serviço completo. (Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Mashup>)



mapas vão ganhando vida e diferentes aplicabilidades de acordo com os contextos em que eles são submetidos e da forma que cada agente - seja o produtor ou consumidor - vai se apropriando deles.

[...]Post-representational cartography is based on the idea that maps are never finished, but are rather always in the process of becoming (KITCHIN and DODGE, 2007). They come to life throughout the mapmaking process as well as through their use in a specific context with a specific purpose. This processual positioning emphasizes the importance of taking into account both the production and the consumption of the map [...] (CAQUARD e OCARTWRIGHT, 2014).<sup>5</sup>

Por serem marcadas pela mobilidade, o compartilhamento, a articulação de múltiplas escalas, a instantaneidade e por uma mudança significativa na relação produtor-consumidor, as cartografias que nascem com as novas tecnologias, em especial com as *Mídias Locativas*, colocam esta perspectiva cartográfica em relevo, ajudando a ampliar nosso entendimento sobre os mapas, as nossas possibilidades de representação e, principalmente, a possibilidade de acesso de informações e referenciais espaciais. Portanto, acreditamos que esta linguagem é capaz de contribuir com o desenvolvimento do Pensamento Espacial.

Desse modo, mais do que um mero suporte ou veículo comunicacional, as novas tecnologias emergentes da cultura da mobilidade são propulsoras da criação de muitas novas linguagens e de formas de expressão, como a realidade aumentada que instaura um novo sentido para experiências híbridas entre o físico e a virtualidade. Em uma realidade paralela, seja ela fruto de uma criação totalmente fictícia ou uma recriação de espaços reais, a experiência da virtualização já nos acompanha desde meados dos anos 90. Embora que nos inseríamos nestes espaços por meio de avatares e passávamos a viver as espacialidades destes personagens nestes jogos em ambientes virtuais criados por computadores, em experiências de realidade virtual.

Porém ao contrário da realidade virtual, a realidade aumentada representa uma reviravolta nesta relação físico-virtual, rompendo de vez esta separação ao inserir ou nos permitir visualizar elementos virtuais em nosso mundo físico. Se antes, para inserirmos em um ambiente virtual necessitaríamos estar na frente de uma tela de computador ou de uma tv conectada a um aparelho de videogame, nossos lugares são cada vez mais híbridos com inserção de elementos virtuais.

Nas mídias locativas o uso da realidade aumentada em muitos aplicativos com diferentes fins se tornou uma prática cotidiana bastante utilizada, um dos exemplos mais utilizados e conhecidos na atualidade são os filtros do *Instagram*, como aquelas máscaras virtuais que usamos

---

5 A cartografia pós-representacional é baseada na idéia de que os mapas nunca terminam, mas estão sempre em processo de transformação (KITCHIN e DODGE, 2007). Eles ganham vida durante todo o processo de mapeamento, bem como através do uso em um contexto específico com um objetivo específico. Esse posicionamento processual enfatiza a importância de levar em consideração a produção e o consumo do mapa [...] (CAQUARD e CARTWRIGHT, 2014) – tradução nossa..

com a câmera que são colocadas sobre os nossos próprios rostos. Se podemos colocar novos filtros sobre os nossos rostos, com o uso dos celulares que possuem GPS podemos colocar novas informações(virtuais) sobre os lugares e interagir com eles.

### I.III - OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### *A - Objetivo Geral*

Investigar como a realidade aumentada móvel, ao enriquecer o mundo físico-material com sua virtualidade, se constituindo como uma nova forma de representação dos lugares e principalmente nos lugares, pode contribuir para o raciocínio geográfico através da mobilização cognitiva de referenciais e conceitos de caráter espaciais.

.

#### *B - Objetivos Específicos*

- Levantar e investigar as especificidades de usos da realidade aumentada no ensino, nas artes e nos jogos;
- Realizar levantamento bibliográfico sobre os conceitos que envolvem o uso de novas linguagens e tecnologias no ensino;
- Desenvolver situações de aprendizagem utilizando a realidade aumentada móvel como instrumento para o desenvolvimento de conceitos espaciais;
- Indicar as potencialidades da realidade aumentada no Ensino de Geografia, com ênfase na realidade aumentada móvel;
- Indicar as potencialidades das mídias locativas para o Ensino de Geografia;

#### *C - Procedimentos Metodológicos*

Partindo dos cenários e dos referenciais bibliográficos, reunimos um conjunto de conhecimentos e concepções metodológicas, que desenharam a investigação empírica desta pesquisa. As informações coletadas partiram do desenvolvimento de situações de aprendizagem, que tangenciam elementos do Pensamento Espacial.

Conforme já mencionado, e que será mais densamente abordado em um momento seguinte no texto, o Pensamento Espacial engloba os *conceitos espaciais*, as *formas de representação* e os *processos de raciocínio*. Neste sentido, as situações de aprendizagem visaram estimular os participantes a pensar espacialmente a partir de situações específicas, bem como buscarão desenvolver conceitos ao

combinar como formas de representação os mapas mentais e aplicativos de realidade aumentada móvel.

Todo o processo de pesquisa foi amparado no referencial de metodologia inserida no campo da pesquisa qualitativa, modelo de investigação que vem sendo utilizado com bastante frequência nas pesquisas voltadas para o ensino e suas práticas. Possa (2008), procura responder suas indagações, partindo do pressuposto que considera que a pesquisa qualitativa procura respostas que expliquem de que forma as experiências pedagógicas, educacionais ou sociais se desenrolam no contexto das estruturas de ensino. A autora discorre como principal papel da pesquisa qualitativa é de “criar e atribuir significados aos fatos, fenômenos e acontecimentos”.

No caso deste trabalho, a metodologia será embasada nos pressupostos teórico-metodológicos de Bogdan e Biklen (1994), uma vez que queremos identificar a mobilização do Pensamento Espacial a partir das atividades com os aplicativos selecionados para os sujeitos de investigação. Ao valorizar as percepções pessoais e os aspectos descritivos, uma pesquisa qualitativa procura compreender os sujeitos envolvidos, e através deles, avaliar seus contextos (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Os participantes da pesquisa formaram um grupo de 6 adolescentes, com idades entre 11 a 15 anos, que utilizam diariamente os dispositivos móveis para diferentes fins. Estes participantes residem no bairro rural do Rio Manso, no município de Itapira/SP e são meninos e meninas. O bairro é o mesmo em que morei durante toda a minha infância e em um contexto em que já conheço os participantes, que são familiares ou vizinhos e se dispuseram de imediato a participarem da realização da pesquisa.

A opção por trabalhar com este grupo, se deu em função da facilidade de explorar os lugares do bairro, bem como no caso de que feita em ambiente escolar, da dificuldade de aplicar atividades que pudessem ser longas demais para as aulas de Geografia nas salas de aula (Atividades de 2 a 3 horas) e que demandassem a exploração fora da sala e com o entorno do bairro. Questões burocráticas como o aval da direção, coordenação e professores envolvidos, bem como a preocupação com segurança e uso de aparelhos eletrônicos que podem ser visados de furto também contribuíram para a decisão de desenvolver as atividades fora do contexto escolar e em ambiente rural.

Escolhemos trabalhar com esta faixa etária, devido aos participantes estarem matriculados no segundo ciclo do ensino fundamental e já possuem dispositivos móveis, além de fazerem uso destas tecnologias e linguagens para diferentes fins em suas atividades cotidianas. Neste sentido, acreditamos que mesmo que as atividades não fossem realizadas em ambiente escolar, elas contribuem e dialogam diretamente com a Geografia Escolar, uma vez que os sujeitos são sujeitos

escolares, e a proposta dialoga diretamente com os objetivos e parâmetros para a Geografia Escolar estabelecidos na última versão da BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) de 2018.

No documento normativo, que estabelece as diretrizes para a elaboração dos currículos, é abordado que uma das competências específicas de Geografia para o Ensino Fundamental é de:

“Desenvolver o pensamento espacial, fazendo uso das linguagens cartográficas e iconográficas, de diferentes gêneros textuais e das geotecnologias para a resolução de problemas que envolvam informações geográficas” (BNCC, 2018. P 366)

O contato com os participantes foi feito via *Facebook*, uma pedagoga que também reside no bairro e tem uma aproximação com os participantes colaborou com a aplicação das situações de aprendizagem e para a coleta de dados. O projeto de pesquisa também foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Unicamp, bem como submetido aos responsáveis e aos participantes os documentos Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), documentos em anexo neste relatório.

Os dados foram coletados e registrados por fotografias, gravações de voz, bem como os próprios documentos produzidos pelos participantes durante as atividades.

Conforme já mencionado, as atividades ocorreram em um bairro rural em que as crianças residem, localizado no município de Itapira/SP. Elas foram desenvolvidas em um contexto fora do ambiente escolar, em que os participantes se conheciam e exploravam estes lugares em que optamos por desenvolvê-las de maneira autônoma. Esta vivência dos participantes enfatiza um cenário de uma forte relação cotidiana com os lugares e a comunidade – outro elemento que justificou a seleção dos participantes, à medida que pretendíamos explorar com intensidade aspectos associados ao espaço vivido dos participantes, para servir de embasamento para a elaboração das situações de aprendizagem.

Neste sentido, tomamos como ponto de partida o conceito de lugar para desenvolvermos posteriormente elementos que mobiliza o pensamento espacial por meio dos aplicativos. O estudo do lugar como ponto de partida é de extrema relevância, pois a partir da compreensão da realidade local conseguimos desenvolver processos de raciocínio explorando conceitos que possibilitem que estabelecemos relações entre os lugares e as diferentes escalas, regional, global, e assim compreender diferentes relações socioespaciais envolvidas (Macedo, 2015). De acordo com Callai (2000, p. 84) “Estudar e compreender o lugar em Geografia significa entender o que acontece no espaço onde vive para além das suas condições naturais ou humanas”.

A definição de lugar que abordamos nesta pesquisa e com a qual tomaremos como ponto de partida é a de pertencimento, associada a uma percepção fenomenológica. Nesta abordagem,

[...] o lugar é uma unidade entre outras unidades ligadas pela rede de circulação; o lugar, no entanto tem mais substancia do que nos sugere a palavra localização; ele é uma entidade única, um conjunto “especial” que tem história e significados. O lugar encarna as **experiências** e as aspirações das pessoas. O lugar não é só um fato a ser explicado na ampla estrutura do espaço, ele é a realidade concreta a ser esclarecida e compreendida sob a perspectiva das pessoas que lhes dão significados. (TUAN, 1975 p. 70) – grifo nosso.

Ao tomarmos como definição de lugar o empregado na fenomenologia, tomamos os mapas mentais como forma de representação e linguagem gráfica que permeou tanto como suporte para o desenvolvimento das situações de aprendizagem, e fundamentou a análise da percepção espacial local dos participantes, bem como a apropriação de conceitos atrelados ao pensamento espacial.

O mapa mental é uma linguagem gráfica que permite ao indivíduo representar a sua percepção espacial e, portanto, uma “[...] representação do próprio punho por incluir contextos que podem ampliar a compreensão do espaço” conforme complementa Richter (2011, p. 125). Os mapas mentais são representações construídas inicialmente tomando por base a percepção dos lugares vividos (experimentados), portanto, partem de uma dada realidade.

Os mapas mentais contêm saberes sobre os lugares que só quem vive neles pode ter e revelar. Isso em nós reforçou a ideia de que essas representações mentais seriam para nós, geógrafos e professores de Geografia, um material didático de extrema importância para a compreensão dos lugares, pois os dados que estão aí representados, independentemente da exatidão, revelam o lugar tal qual ele é. (NOGUEIRA, 2012 . p 2)

Conforme Tuan, (1975)), os mapas mentais têm as seguintes funções: Nos preparam para comunicar efetivamente informações espaciais; Tornam possível ensaiar comportamentos espaciais na mente; São dispositivos mnemônicos: quando se deseja memorizar eventos, pessoas e coisas, eles ajudam, a saber, sua localização; -como mapas reais, os mapas mentais são meios de estruturar e armazenar conhecimento; eles são mundos imaginários, porque permitem retratar lugares muitas vezes não acessíveis para as pessoas;

Nosso entendimento de mapa mental também tem grande contribuição a partir dos estudos de Denis Richter:

(...) partimos do pressuposto de entendermos o mapa mental como uma linguagem que engloba na sua representação elementos tanto do cotidiano e como dos saberes sistematizados (RICHTER, 2010). Olhar e analisar um mapa mental possibilita interpretar quais contextos estão em voga e são valorizados por um determinado grupo social e quais conhecimentos esses mesmos indivíduos

possuem que lhes permitem identificar e ampliar suas leituras de mundo. (Richter, 2013)

Os mapas mentais foram utilizados para a elaboração de situações de aprendizagem que fazem parte da metodologia desta pesquisa. Constituindo-se como instrumentos investigativos, cada situação de aprendizagem desenvolvida e aplicada possui objetivos próprios, fundamentados em habilidades inerentes ao pensamento espacial. As atividades e seus resultados serão descritos no capítulo V e VI – SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM e RESULTADOS E DISCUSSÕES.

Para a escrita da dissertação, atribuímos nomes fictícios para nomes próprios que se referem aos lugares que foram mapeados (Ex: Casa da HELENA), bem como para preservarmos a identidade dos participantes os numeramos (Participante 1, 2, 3... sucessivamente) e desfocamos as fotografias que mostravam seus rostos. Identificamos as transcrições registradas pelo gravador no texto nos boxes que aparecerão em sequência no texto e as falas em itálico.

As situações de aprendizagem não tiveram como objetivo principal a aprendizagem específica de algum conteúdo, mas serviram como instrumento para identificar os as referências espaciais mobilizadas a partir de seu desenvolvimento. Ainda assim, elas foram criadas com os fundamentos metodológicos da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

Entendemos esta metodologia, conforme a definição dada por Delisle (2000, p. 5), a ABP é “uma técnica de ensino que educa apresentando aos alunos uma situação que leva a um problema que tem de ser resolvido”. Nesta abordagem, o aprendizado ocorre a partir da apresentação de problemas, reais ou simulados, a um grupo de alunos. Em nossas situações de aprendizagem foram criadas situações hipotéticas de problemas reais.

Uma outra concepção pertinente a este trabalho, que dialoga com a citada no parágrafo acima é a apontada por Barrows (1986), no qual segundo o autor, este método tem como fundamento a utilização de problemas como ponto iniciação para a aquisição e integração de novos aprendizados.

Uma das abordagens possíveis de trabalho com a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é o trabalho em grupo, o qual esta pesquisa se insere. Nesta abordagem, as atividades são promovidas em caráter colaborativo entre os integrantes, no qual todos assumem um protagonismo, valorizando a convivência (Souza e Dourado, 2015).

Compete ao professor (no caso o pesquisador) em definir o tamanho dos grupos de 4 a 6 participantes. Quantitativo que para Souza e Dourado (2015) ‘permite que todos possam se envolver com as atividades e participar de forma colaborativa, igualitária, a fim de favorecer o desenvolvimento das habilidades individuais, apesar das diferentes personalidades, para que haja coesão entre os componentes.’ (p.4)

No trabalho com este embasamento o foco passou a ser mais no processo do que no resultado em si, o que nos é bastante conexo na medida em que nosso foco era entender como os participantes mobilizaram raciocínios espaciais durante o uso dos aplicativos.

## CAPÍTULO II –UM MUNDO DE MÍDIAS LOCATIVAS

### II.I - UMA ECOLOGIA MUDIÁTICA EM METAMORFOSE: DA ORALIDADE À CIBERCULTURA

A metáfora ecologia das mídias, criada por Neil Postman em 1970 (Penteado e Reno, 2016), se refere ao estudo das mídias como ambientes. Tomada das Ciências Naturais para as Ciências Humanas, esta metáfora se sustenta no pressuposto de que os ambientes sociais em que se dão as experiências humanas são constituídos através das tecnologias de informação e comunicação. Tais ambientes, vão se configurando a partir da integração de elementos já existentes na cultura e desencadeiam em uma ressignificação e na recriação dela, indicando uma constante metamorfose cultural onde os elementos vão se sobrepondo e se reconfigurando. Neste sentido,

A ecologia da mídia investiga a questão de como os meios de comunicação afetam a percepção, a compreensão, os sentimentos e valores humanos (...). A palavra ecologia implica no estudo de ambientes: sua estrutura, conteúdo e impacto sobre as pessoas. Um ambiente é, afinal de contas, um sistema de mensagens complexo que impõe aos seres humanos certas maneiras de pensar, sentir e se comportar. (Fonte: [www.media-ecology.org](http://www.media-ecology.org))

Desenvolvida concomitantemente ao movimento ecológico no final do século XX, tanto o termo aplicado às Ciências Naturais quanto a sua metáfora utilizada no campo da comunicação, revelam a existência de uma interdependência entre as “espécies”, estas que em suas relações e entre os diferentes fatores envolvidos possibilitam a existência de determinado ambiente. No caso do campo da comunicação, as espécies seriam as próprias tecnologias de informação e comunicação, que em sua interação constituíram diferentes ambientes ao longo da história.

A partir do conceito de ecologia de mídias compreende-se que os fenômenos comunicativos também são fenômenos culturais e processos que estão intimamente conectados, portanto, o surgimento de cada nova tecnologia de informação e comunicação ressignifica o modo de vida humano, a cultura e as relações com o espaço. Tais tecnologias, em suas diferentes formas, além de direcionar a maneira como nos comunicamos, têm desde as primeiras cidades transformado os espaços, as relações sociais e, sobretudo os nossos modos de existência.

É importante destacar que na história o surgimento e a consolidação de uma nova tecnologia de informação e comunicação não extinguiu as mídias precedentes, uma vez que estes novos meios “vão chegando e levando os anteriores a uma refuncionalização” (Santaella 2008, p. 1) Ou seja, as estruturas socioculturais geradas pelas mídias vão se reconfigurando com o avanço e surgimento das novas tecnologias de informação e comunicação (TICs).



O desenvolvimento dos primeiros sinais corporais, os primeiros sons e ruídos, até os sistemas linguísticos mais complexos como a comunicação oral e a escrita, foram fundamentais para organização e sustentação das mais variadas sociedades humanas e, hoje, todas estas tecnologias coexistem em uma ecologia midiática, somados aos diferentes artefatos tecnológicos e suas funcionalidades.

Para Pierre Lévy (1999, p.113) a primeira grande transformação na ecologia midiática é reconhecida na passagem da cultura oral para a escrita. Portanto, a própria oralidade pode ser considerada a primeira grande mídia da humanidade, que dependia exclusivamente da memória dos indivíduos e da comunicação de pessoa para pessoa.

A passagem para uma cultura escrita representou, assim, uma reconfiguração das práticas humanas. Manuel Castells (1999, p. 353) enfatiza que esta passagem acabou determinando o surgimento de uma “mente alfabética”, uma vez que com a escrita, a humanidade passou a ter meios externos de registrar as informações, tornando possível com que mais mensagens atravessassem o tempo e o espaço, ampliando seu alcance entre os lugares e gerações.

Para Pierre Lévy (1999, p.114), a escrita foi responsável pela universalização do pensamento, abrindo um espaço para interações não diretas entre as pessoas, além de inaugurar uma separação de significativa relevância: a possibilidade de separação do texto dos contextos em que foram escritos.

Nas sociedades orais, as mensagens discursivas são sempre recebidas no mesmo contexto em que são produzidas. Mas, após o surgimento da escrita, os textos se separam do contexto vivo em que foram produzidos. É possível ler uma mensagem escrita cinco séculos antes ou redigida a cinco mil quilômetros de distância — o que muitas vezes gera problemas de recepção e de interpretação. Para vencer essas dificuldades, algumas mensagens foram então concebidas para preservar o mesmo sentido, qualquer que seja o contexto (o lugar, a época) de recepção: são as mensagens "universais" (ciência, religiões do livro, direitos do homem etc.). Esta universalidade, adquirida graças à escrita estática, só pode ser construída, portanto, ao custo de certa redução ou fixação do sentido: é um universal "totalizante". (LEVY, 1999. p.114)

A cultura escrita passou a ser impressa com a criação da prensa tipográfica em meados de 1455. A partir deste momento começaram a ser impressas em grande escala, aumentando a circulação de textos, ao mesmo tempo em que a alfabetização crescia rapidamente na Europa. Estes dois movimentos colaboraram com a constituição de um ambiente que Mc Luhan (1972) chamou de *Galáxia de Gutenberg*, cuja principal característica seria a dominação de um sistema de comunicação por uma mente tipográfica.

Essa estrutura só começou a ser modificada alguns séculos depois com a popularização de mídias como o telégrafo, o rádio, o cinema e, posteriormente, a televisão. A popularização destes meios alterou mais uma vez a ecologia de mídias precedente e, para muitos autores (Levy (1999),

Santaella (2003), Lemos (2007), Castells (1999), entre outros), esta nova configuração midiática foi chamada de *Cultura de Massas*.

Embora a oralidade e a escrita ainda permanecessem presentes (e ainda permanecem) nas práticas da *Cultura de Massas*, novos hábitos e novas formas de comunicação emergiram com estas novas tecnologias e, aos poucos, os modelos impressos foram dando espaço para os modelos radiofônicos, simbolizando a transição de uma cultura à outra.

Esta nova cultura marca a sociedade industrial do século XX, configurando-se como uma cultura massiva, cujo fluxo de mensagens dominante era de um (os difusores dos produtos culturais) para todos (a grande “massa” populacional). Assim, o público assumiu o papel de consumidor deste produto cultural. Este fluxo centralizado é explorado por André Lemos (2007, p.5), que ao se referir à cultura de massas aborda algumas funções das mídias massivas.

Por função massiva compreendemos um fluxo centralizado de informação, com o controle editorial do polo da emissão, por grandes empresas em processo de competição entre si, já que são financiadas pela publicidade. (LEMOS, 2007. P.5)

Ao trabalhar com as funções massivas, Lemos (2007) enfatiza o caráter controlador das mídias massivas e conseqüentemente a importância de seu papel na formação da opinião pública, muitas vezes distorcendo realidades.

Como lembra Pierre Bourdieu (1997) dentre os diversos meios de comunicação de massa, a televisão, principalmente, tem um enorme poder de produzir um efeito de real: “(...) ela pode fazer ver e fazer crer no que faz ver” (BOURDIEU, 1997, p.28).

Se por um lado as mídias massivas tinham (e ainda têm) características de direcionamento de fluxos informacionais de interesses dos grupos hegemônicos, por outro, também levavam informações e notícias mais rápido para muitos lugares, além de difundirem novos hábitos para os lares, como o de assistir as telenovelas, os desenhos animados, as notícias. Hábitos que perpassam lares até os dias atuais.

Mas ainda antes do advento da internet, em um estágio intermediário entre a Cultura de Massas e a Cibercultura (que explorarei mais adiante), surge o que Santaella (2003) denomina de *Cultura das Mídias*. Os anos 80 do século XX são marcados por ícones que ilustram esta formação cultural em virtude do aparecimento das mídias de consumo personalizado.

Alguns aparelhos eletrônicos que compunham este conjunto de mídias capazes de personalizar o consumo do público eram muito comuns de serem vistos nas residências das famílias na época: vídeos cassetes, aparelhos walkmans, os primeiros vídeos games, popularização de câmeras fotográficas analógicas, dentre muitos outros. Nas cidades, houve uma explosão na abertura de estabelecimentos comerciais para atender as demandas de um produto cultural personalizado. Assim, não era de se estranhar ver uma videolocadora em cada esquina, por

exemplo. Como ilustra Santaella (2003, p.16) na passagem a seguir:

(...) novas sementes começaram a brotar no campo das mídias com o surgimento de equipamentos e dispositivos que possibilitaram o aparecimento de uma cultura do disponível e do transitório: fotocopiadoras, videocassetes e aparelhos para gravação de vídeos, equipamentos do tipo walkman e walktalk, acompanhados de uma remarcável indústria de vídeo clipes e vídeo games, juntamente com a expansiva indústria de filmes em vídeo para serem alugados nas videolocadoras, tudo isso culminando no surgimento da TV a cabo. (SANTAELLA, 2003. P.16)

Para a autora (2003), as mídias de consumo personalizado intensificaram os casamentos e as misturas entre as linguagens e os meios e prepararam a sensibilidade dos usuários para a chegada dos meios digitais, uma vez que “foram eles que nos arrancaram da inércia da recepção de mensagens impostas de fora e nos treinaram para a busca de informação e entretenimento que desejamos encontrar” (SANTAELLA, 2003,p.27).

Para Castells (1999) outro ponto relevante desta *Cultura das Mídias* foi a própria multiplicação dos canais de TV nos anos 90, sobretudo pela difusão da fibra ótica e o progresso na difusão de satélites. Até mesmo a TV se diversificou e buscou-se adequar a diferentes públicos. Um exemplo disso foi o surgimento da MTV<sup>6</sup>. Destinada ao público jovem, o canal foi programado “sob medida para os ritos e linguagens desta audiência, não apenas o conteúdo, mas em toda a organização da estação” (Castells 1999. p.425) e suas tecnologias de produção e transmissão.

Se as grandes transformações nas ecologias midiáticas demoraram séculos para acontecer, em poucas décadas o advento da comunicação mediada por computadores, ou seja, a internet, mudou os rumos de grande parte das esferas de nossa existência, do mundo do capital e do trabalho às nossas práticas sociais.

Às mudanças advindas desta nova ecologia midiática deu-se o nome de *Cibercultura* (Castells, 1999), na qual a sociedade é condicionada pelo *Ciberespaço*.

O termo [ciberespaço] especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informação que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo ‘cibercultura’, especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço (LÉVY, 1999, p. 17).

---

<sup>6</sup> MTV (Music Television) é um canal de televisão pago estadunidense que está sediado em Nova Iorque. Originalmente, a programação da MTV era dedicada completamente a videoclipes, especialmente de rock. Depois, a MTV tornou-se um canal com diferentes materiais destinados a adolescentes e jovens, com filiais em vários países do mundo. (Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/MTV>)

Existem na *Cibercultura* algumas dimensões que a torna complexa e bem diferente das demais formações culturais comentadas até agora. Ela envolve tanto a velocidade e a inconstância de que as tecnologias digitais se constituem quanto a virtualização e ubiquidade. Apesar desta pesquisa já se inserir em uma dimensão avançada da cibercultura (o que, para alguns teóricos, indica que já estamos diante de uma nova formação cultural) discutirei brevemente algumas das principais características da cibercultura para que possamos avançar nesta discussão, já que algumas destas dimensões da cibercultura se tornam peças chaves na compreensão atual das mídias: a virtualização; a ubiquidade; a hibridização e o caráter possuidor;

O computador se tornou mais do que uma máquina produtora de diferentes tipos de conteúdo, ele se tornou um operador da virtualização, na medida em que a capacidade de leitura dos códigos binários e a possibilidade de praticamente qualquer conteúdo se transformar em um código binário permitir a virtualização de conteúdo das mais diferentes linguagens.

No capítulo “O que é virtualização”, Levy (1999) discorre acerca da leiga compreensão de que o virtual se opõe ao que é real. Para o autor tal compreensão pode ser desmistificada por dois elementos fundamentais. O primeiro é que o virtual existe fisicamente, isto é, mesmo que em um espaço infinitamente menor do que as informações que os representa, estes conteúdos estão armazenados fisicamente em algum dispositivo tecnológico. O segundo é de que estes conteúdos virtualizados se tornam reais na medida em que se atualizam na tela e nos sons produzidos, criando realidades. Levy (2011) discorre sobre a questão assim:

A virtualização não é uma desrealização (a transformação de uma entidade num conjunto de possíveis), mas uma mutação de identidade, um deslocamento do centro de gravidade ontológico do objeto considerado: em vez de se definir principalmente por sua atualidade (uma 'solução'), a entidade passa a encontrar sua consistência essencial num campo problemático. (LÉVY, 2011, p. 17-18)

A capacidade da leitura em códigos binários dos computadores fez com que diferentes tipos de linguagem pudessem ser transformados em linguagem computacional e, pela primeira vez, combinadas em um único sistema. Imagens, sons, vídeos, textos, e também mapas, passaram a coexistir e se hibridizar através da virtualização.

Marcelo Buzato (2007) nos chama a atenção para que a evolução das diversas linguagens de programação possibilitou às máquinas uma tradução da linguagem computacional para signos de possível interpretação aos humanos. Isso foi possível em função do desenvolvimento de “metáforas visuais” concomitantemente com o desenvolvimento de artefatos que possibilitam a manipulação das interfaces. Diz ele:

A evolução das diversas linguagens de programação, isto é, códigos que permitem a representação elétrica de signos (verbais, visuais, etc.) complexos, utilizadas hoje

pode ser descrita como uma apropriação cada vez mais sofisticada e rigorosamente protocolada da lógica aristotélica, assim como da sintaxe e do léxico das línguas naturais escritas, sobretudo do inglês, para a manipulação das capacidades de processamento do computador por meio de cadeias de "tradução", isto é, programas compiladores e interpretadores, que transformam instruções interpretáveis por seres humanos (programadores e usuários) em comandos interpretáveis pelos processadores. Falar de signos interpretáveis por seres humanos é, obviamente, falar também de imagens e gestos e, por essa razão, um dos desenvolvimentos mais significativos na história recente da interação homem-computador foi a incorporação de metáforas visuais (na forma de ícones e "janelas") às interfaces de usuário e aos ambientes de programação, bem como o desenvolvimento de artefatos táteis de manipulação da interface tais como o mouse, a caneta óptica, os diversos tipos de joy-sticks, luvas e capacetes utilizados em aplicações de Realidade Virtual, etc.. (BUZATO, 2007. p. 77)

Com a virtualização, os conteúdos passam a navegar pelo ciberespaço. Assim, muitas de nossas produções podem ser armazenadas na "nuvem"<sup>7</sup>, possibilitando o acesso e a ressignificação, edição e recriação, das mesmas em tempo real, de qualquer computador conectado à internet.

O armazenamento dos conteúdos na nuvem, possibilitando o acesso de qualquer computador que esteja conectado à internet, explicita um dos conceitos mais importantes na compreensão da cibercultura: a ubiquidade. No campo da informática, a ubiquidade significa a capacidade de qualquer computador, em qualquer lugar que esteja conectado ao ciberespaço, partilhar de um mesmo conteúdo informacional. A palavra *Ubique* em latim significa por toda a parte.

Nesta cronologia das ecologias midiáticas, a *Cibercultura* passa a representar uma virada da produção e da difusão das informações, pois, a partir de então, tornou-se possível superar as barreiras das mídias convencionais tanto na produção, quanto na emissão e recepção das mensagens. Se antes as mídias tinham um direcionamento informacional de caráter "um para todos", ou seja, as informações partiam de alguns centros produtores e eram difundidas para a massa e depois para grupos específicos, na *Cibercultura* as pessoas passaram a ser prosumidoras dos conteúdos, isto é, ao mesmo tempo em que consomem, elas produzem conteúdos e distribuem (compartilham), desdobrando-se em relações "todos para todos".

A partir destas características a *Cibercultura* inaugura, portanto, o potencial surgimento de uma inteligência coletiva, que para Lévy (2003, p. 28), é "[...] uma inteligência distribuída por toda

---

7 O conceito de computação em nuvem (em inglês, cloud computing) refere-se à utilização da memória e da capacidade de armazenamento e cálculo de computadores e servidores Hospedados em Datacenter e interligados por meio da Internet, seguindo o princípio da computação em grade. O armazenamento de dados é feito em serviços que poderão ser acessados de qualquer lugar do mundo, a qualquer hora, não havendo necessidade de instalação de programas ou de armazenar dados. O acesso a programas, serviços e arquivos é remoto, através da Internet - daí a alusão à nuvem. (Fonte://pt.wikipedia.org/wiki/Computação\_em\_nuvem)

parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências”.

As potencialidades da inteligência coletiva vêm sendo reveladas em iniciativas com os ambientes colaborativos da *web 2.0*<sup>8</sup>, que se caracterizam em serviços de colaboração e cooperação e pelo fluxo informacional de todos para todos. Nestes ambientes, a informação se torna compartilhada e o armazenamento de informações ocorre de maneira cada vez mais descentralizada.

Este breve histórico destaca algumas metamorfoses dos ambientes infocomunicacionais até o início do século XXI. Percebe-se que na ecologia das mídias contemporânea é marcada por um ambiente em que todos os elementos e “espécies” discutidas até então coexistem e se hibridizam. As metamorfoses ocorridas na ecologia midiática no século XX (sobretudo na segunda metade) evidenciaram o quanto a velocidade das transformações nestes ambientes passou a ocorrer muito mais rápido e, conseqüentemente, a adaptação humana em todas as suas esferas também.

O início do século XXI nos revelou o quanto estas metamorfoses podem ser ainda mais velozes e drasticamente mais radicais. Em poucos anos vimos a emergência de uma nova tecnologia de informação e comunicação até então nova, mas que engloba em um único dispositivo todas as mídias anteriores e uma infinidade de linguagens.

Estes dispositivos em que ao mesmo tempo englobam em um único o uso nossa tecnologia de informação mais primitiva, a fala, até a mais recente até então: eles também são computadores. Os *smartphones* e *iphones* invadem a nossa cultura a tal ponto que para muitos se tornam como um membro do próprio corpo. Além de que, tais dispositivos na contemporaneidade estão conectados ao ciberespaço e dispõem de geotecnologias que possibilitam uma interação inédita entre eles, os lugares e os usuários.

## II.II -A VIRADA ESPACIAL NA COMUNICAÇÃO: OS TERRITÓRIOS INFORMACIONAIS

Os modos de que como a sociedade produz, consome e distribui informação estão se transformando significativamente com o avanço das tecnologias e serviços baseados na localização. Este conjunto de tecnologias como *smartphones*, *GPS*, redes sem fio (*Wi-Fi*, *3G* ou *Bluetooth*), realidade aumentada, etiquetas de radiofrequência (RFID), passam a promover uma específica

---

<sup>8</sup> Entende-se como Web 2.0 a segunda geração dos serviços disponibilizados pela Internet, e tem como características principais a potencialização das formas de publicação, compartilhamento e organização das informações, e a ampliação dos espaços de promoção de interações entre os participantes (PRIMO, 2007).

relação entre o espaço urbano, a mobilidade e a informação. (LEMOS, 2010)

As inúmeras práticas cotidianas associadas a esta nova relação específica entre o espaço urbano, a mobilidade e a informação, que temos experienciado nos últimos anos, como por exemplo, com o uso da navegação automotiva via GPS, dos aplicativos de relacionamento baseados na localização, da localização de pontos de interesse, das anotações urbanas, tem apontado um momento de uma virada espacial nos estudos comunicacionais. (LENZ, 2007; HEMMET, et. al. 2006; RUSSEL, 1999; SANTAELLA, 2008; TUTERS & VARNELIS, 2006; LEMOS 2007 e 2010; LEMOS & JOSGRILBERG, 2009; NOVA, 2009, *apud* LEMOS, 2010).

Para Lemos (2010) esta virada espacial na comunicação coloca os lugares como os sujeitos das ações, potencializando as resignificações e apropriações do espaço urbano, como explicita na passagem:

Com a atual popularização dos telefones celulares e dos serviços baseados em localização, estamos em meio a uma virada espacial nos estudos das mídias. Passamos do “no sense of place” (MEYROWITZ, 1985), em que o lugar é superado pela comunicação massiva e pelo ciberespaço em sua fase de upload, para um new sense of place, em que as relações comunicacionais dão-se diretamente com lugares e objetos do espaço urbano, potencializando apropriação e resignificação (LEMOS 2010, p.2).

Esta virada espacial estreita ainda mais as relações entre a comunicação e a geografia, a partir da internet móvel e locativa, uma vez que já não se trata de lançar um olhar para as relações desmaterializadas do ciberespaço. Como Lemos (2010 p.9) nos ensina, “tudo se passa em um contexto local, concreto e material, temos de olhar como uma rede de atores (redes, dispositivos, sujeitos, contexto) altera o processo comunicacional no espaço urbano; como se tencionam comunicação e espacialização.”

Deste tensionamento emergem as mídias locativas, que enfatizarei nos tópicos seguintes. Contudo, vale salientar que é com o surgimento delas que esta virada espacial no campo da comunicação acontece. É a partir delas que a informação e a comunicação se tornam indissociáveis das localidades. Nesta perspectiva, as mídias locativas englobam em um contexto local sujeitos sociais e tecnológicos, em uma tríade em que emerge um conjunto híbrido inédito. Para Lemos (2010) é a partir desta inter-relação entre os atores humanos e não humanos em meio aos contextos locais que podemos então inferir um novo status ontológico do lugar.

O novo status ontológico do lugar se dá à medida que algumas de suas dimensões se interseccionam, e o mesmo passa a ser dotado de características informacionais digitais. A nova camada informacional do ciberespaço se intersecciona com as suas dimensões físicas, econômicas,

históricas, culturais e até imaginárias. (Lemos, 2010). Estes espaços híbridos entre o físico e o ciberespaço têm sido chamados por Lemos (2007, 2008) de território informacional e por Santaella (2010) de espaço intersticial.

Por territórios informacionais compreendemos áreas de controle do fluxo informacional digital em uma zona de intersecção entre o ciberespaço e o espaço urbano. O acesso e o controle informacional realizam-se a partir de dispositivos móveis e redes sem fio. O território informacional não é o ciberespaço, mas o espaço movente, híbrido, formado pela relação entre o espaço eletrônico e o espaço físico. Por exemplo, o lugar de acesso sem fio em um parque por redes Wi-Fi é um território informacional, distinto do espaço físico parque e do espaço eletrônico internet. Ao acessar a internet por essa rede Wi-Fi, o usuário está em um território informacional imbricado no território físico (e político, cultura, imaginário, etc.) do parque, e no espaço das redes telemáticas. (LEMOS, 2007. p.12)

Santaella (2010, p.21) chama estes espaços de intersticiais porque eles tendem a “dissolver as fronteiras rígidas entre o físico, de um lado, e o virtual, de outro, criando um espaço próprio, que não pertence propriamente nem ao espaço físico e nem ao virtual, mas sim a ambos”.

Com a intensificação dos usos do digital em rede e dos dispositivos móveis, as noções de mobilidade e espaços intersticiais trazem as tecnologias móveis como interfaces desses espaços constituídos por ubiquidade e conectividade. (SANTAELLA, 2010)

## II.III - AS MÍDIAS LOCATIVAS

2003, e os anos que o sucederam, foi um importante período do surgimento e das intensas discussões sobre as mídias locativas no meio científico. O termo *locative media* foi proposto por Karlis Kalnins (2003) e foi o centro dos debates do evento *Locative Media Workshop*, ocorrido em Riga, na Letônia. No mesmo ano o relatório, produto deste evento, alertava que usuários amadores, a partir dos dispositivos móveis, se tornavam capazes de produzir dados cartográficos com tamanha precisão equiparável aos produtos cartográficos militares. (BRUNET, 2008).

Para Tuters e Varnelis (2006 *apud* Brunet, 2008) o nascimento das mídias locativas muito se dá em seus laços com as artes, como uma resposta necessária à excessiva experiência descorporificada, restrita as telas da *net art*<sup>9</sup>, pela busca por territórios de expressão para além das telas dos computadores ou das galerias de arte.

---

<sup>9</sup> Net art é a designação de um movimento global de arte contemporânea a qual é produzida "para" e "pela" internet. Depois que a rede mundial de computadores deixou de ser de uso exclusivo dos cientistas e militares, os artistas do ocidente até os ex-comunistas do leste europeu tornaram-se seus primeiros participantes. O centro de produção de multimídia Ljumila, na Eslovênia, criado pelo "Open Society Institute", de George Soros, inovou ao utilizar sites de artistas na educação. Uma de suas principais características estéticas envolvem a interatividade, por meio da qual o interagente, atuador ou usuário é capaz,



Lemos (2008, p. 3) define Mídia Locativa (*locative media*) como um conjunto de tecnologias e processos info-comunicacionais cujo conteúdo informacional vincula-se a um lugar específico. “Sendo dispositivos informacionais digitais cujo conteúdo da informação está diretamente ligado a uma localidade. Isso implica uma relação entre lugares e dispositivos móveis digitais até então inédita.”

Vale salientar que as mídias locativas podem ser analógicas ou digitais. Por exemplo, uma placa de identificação que traz uma informação de um determinado local pode ser considerada uma mídia locativa analógica. Porém, toda a discussão e toda alusão referente às mídias locativas neste trabalho, se referem às mídias locativas digitais.

Considerando como fator primordial as relações entre o espaço e as novas tecnologias e surgindo do resultado direto das tecnologias móveis, as mídias locativas possibilitam novas possibilidades de interações entre os lugares e banco de dados em diferentes contextos, caracterizando-se uma tecnologia que utiliza dos Sistemas de Posicionamento Global (*GPS*). O que pode ser elucidado na passagem de Santaella (2008, p.32), ao se referir as mídias locativas como “um campo em que a localização de pessoas e objetos pode ser usada pelas máquinas para derivar informação contextual com a qual dão assistência aos usuários”.

Sobre a emergência deste diálogo entre os dispositivos móveis e os lugares, Lemos (2008, p. 1) enfatiza que este

(...) conjunto de processos e tecnologias caracteriza-se por emissão de informação digital a partir de lugares/objetos. Esta informação é processada por artefatos sem fio como GPS, telefones celulares, palms e laptops em redes Wi-Fi ou Wi-Max, Bluetooth, ou etiquetas de identificação por rádio frequência, RFID. As mídias locativas são utilizadas para agregar conteúdo digital a uma localidade, servindo para funções de monitoramento, vigilância, mapeamento, geoprocessamento (GIS), localização... Dessa forma, os lugares passam a dialogar com dispositivos informacionais, enviando, coletando e processando dados a partir de uma relação entre informação digital, localização e artefatos digitais móveis. Várias empresas, mas também artistas e ativistas têm utilizado a potência das mídias locativas como forma de marketing, publicidade e controle de produto, mas também como escrita e releitura do espaço urbano, como forma de apropriação e resignificação das cidades.

André Lemos cita como exemplos de mídias locativas, informações processadas por artefatos sem fio, como GPS, telefones celulares, palms e laptops em redes Wi-Fi, Bluetooth ou RFID.

---

em alguns casos, de modificar o conteúdo do que está sendo acessado, em tempo real, de modo a transformar o evento em função de sua participação. (Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Internet\\_art](https://pt.wikipedia.org/wiki/Internet_art))

De acordo com o autor as mídias locativas digitais possuem as seguintes características: informação personalizada, dados digitais e banco de dados com informações de contexto local, emissão por redes sem fio e captação em dispositivos móveis, processamento e customização da informação, dados variáveis e modificáveis em tempo real.

Baseado na classificação de Lemos (2008) discutirei a seguir alguns dos usos e aplicações das mídias locativas. Conforme aponta o Quadro 1, podemos dizer que existem oito tipos de aplicação de mídia locativa, a saber: a) anotações urbanas; b) geotags; c) redes sociais móveis; d) jogos computacionais de rua; e) mobilizações inteligentes; f) vigilância e monitoramento; g) arte das mídias locativas; h. realidade aumentada, Neste tópico discutirei apenas as sete primeiras, deixando a última, realidade aumentada, para tratar no próximo capítulo, já que a mesma tem uma maior centralidade nesta pesquisa.

**Quadro 1- Classificação das mídias locativas.**

USOS/FUNÇÕES	
1.	Anotações urbanas
2.	Geotags
3.	Redes Sociais Móveis
4.	Jogos Computacionais de Rua
5.	Mobilizações Inteligentes
6.	Vigilância e Monitoramento
7.	Arte das mídias locativas
8.	Realidade aumentada

Fonte: Adaptação de Lemos (2008)

### *A - Anotações Urbanas*

As anotações urbanas se referem a conteúdos informacionais por escritas eletrônicas. Segundo Lemos (2008) as anotações urbanas, têm o mesmo sentido das anotações físicas utilizadas nas cidades, como cartazes, bilhetes, outdoors, grafites e pichações. Porém, através das mídias locativas permitem anotações eletrônicas utilizando celulares, palms, etiquetas RFID ou redes Bluetooth para indexar mensagens (SMS, vídeo, foto) a lugares.

Um dos exemplos mais conhecidos é o projeto *Yellow Arrow*, que teve início em 2004 como um projeto de arte de rua em Manhattan. A partir daí o projeto se expandiu ao redor do globo. O

projeto de intervenção urbana consiste na proposta do participante colar uma flecha amarela, daí o nome *Yellow Arrow*, em qualquer lugar de seu interesse, e inserir uma escrita eletrônica associada a esta flecha, sendo que cada flecha do projeto possui um código de identificação. Outro usuário ao encontrar a flecha e enviar uma mensagem (SMS) com o código para o projeto recebe instantaneamente a escrita eletrônica inserida. (BRUNET, 2007)

Segundo Brunet (2007), a “função de *Yellow Arrow* é apontar coisas e/ou lugares que chamam a atenção, lugares que têm algum significado. Desta forma as pessoas são encorajadas a prestarem atenção em coisas que normalmente não notariam”.

**Figura 2 - Marcação Yellow Arrow em Nova York**



Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/Yellow\\_Arrow](https://en.wikipedia.org/wiki/Yellow_Arrow)

### B - Geotags

Segundo Lemos (2007) as *geotags* ou *geotaggings* se referem a etiquetas de localização inseridas nos mapas, tendo como objetivo agregar informações digitais aos mapas, de modo que possam ser acessadas por dispositivos móveis.

Trata-se do processo de adição de metadados de identificação geográfica em diferentes conteúdos digitais, como nas redes sociais e em diferentes mapas digitais. Nesses metadados podem conter diferentes linguagens como imagens, vídeos, textos. Um dos muitos exemplos de *geotags* são as etiquetas de localização de fotografias, muito utilizada no site *Flickr*<sup>10</sup> (Figura 2).

<sup>10</sup> O Flickr é um site da web de hospedagem e partilha de imagens como fotografias, desenhos e ilustrações, além de permitir novas maneiras de organizar as fotos e vídeos. Caracterizado como rede social, o site permite aos usuários criar álbuns para armazenar suas fotografias e contatar-se com usuários de diferentes locais do mundo. No início de 2005 o site foi adquirido pela Yahoo! Inc. Por seu alto nível de interatividade com os usuários, é um dos componentes

Figura 3 Etiquetas de localização Flickr.



Fonte: <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/>.

### C – Redes Sociais Móveis

Com a expansão do uso dos dispositivos móveis as redes sociais produziram novas formas de sociabilidade entre as pessoas. Se por um lado há o questionamento de que estas redes “afastam as pessoas” na medida em que as mesmas passam muito tempo as e pouco interagem com as pessoas ao seu redor, por outro, nota-se uma ampliação de possibilidades de interação social a partir destes mesmos dispositivos. Os aplicativos de relacionamento que se apoiam nas mídias locais são um exemplo disso.

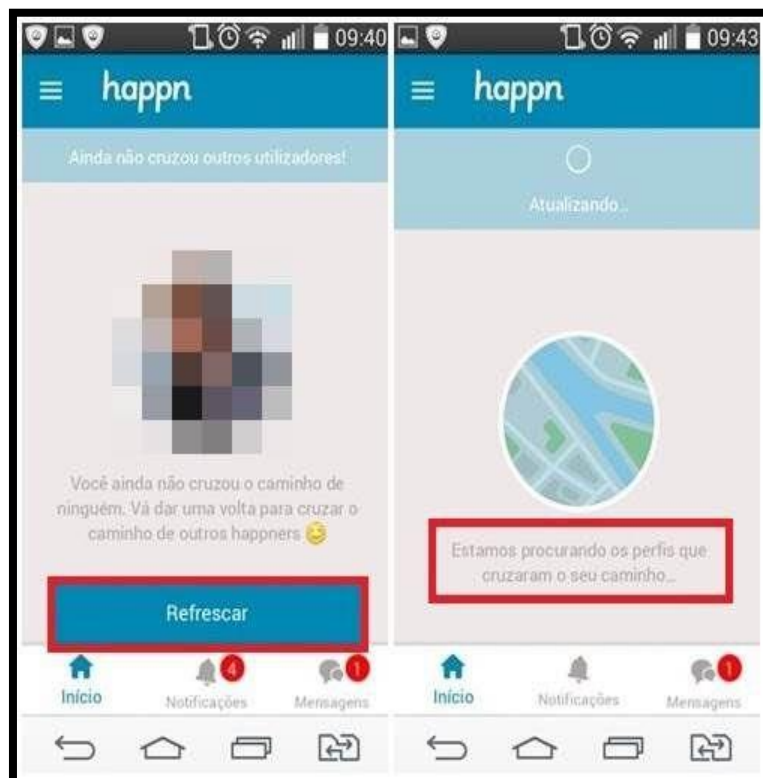
As redes sociais móveis utilizam os sistemas de localização dos dispositivos móveis para criar a possibilidade de interação, troca de conteúdos e/ou encontro reais entre as pessoas. Um dos aplicativos mais utilizados é o *Happn*, que utiliza a localização GPS para mostrar perfis de pessoas

---

mais exemplares da Web 2.0. O site adota o popular sistema de categorização de arquivos por meio de geotags (etiquetas) e também é considerado um flog. (WIKIPEDIA)

que se cruzam em um raio de 250m de distância (Figura 3). Com mais de 10 milhões de usuários no Brasil, o aplicativo *Tinder* visa promover encontros entre pessoas que não se conhecem a partir de afinidades e interesses em comum. Para isso, o aplicativo combina informações de outras redes sociais (*Facebook*, *Instagram*, *Spotify*) com dados de geolocalização, sendo que o usuário pode filtrar o raio em quilômetros que deseja interagir com alguém.

**Figura 4- Mecanismo locativo de busca no aplicativo Happn.**



Fonte: <https://en.wikipedia.org/wiki/Happn>.

#### *D – Jogos computacionais de Rua (Wireless Mobile Games)*

Os *wireless mobile games* são jogos realizados nos espaços urbanos que fazem uso de funções das mídias locativas. Eles utilizam das LBT e LBS (Tecnologias Baseadas em Localização e Serviços Baseados em localização), além de outras tecnologias como a realidade aumentada. Segundo Benford (2005) *apud* Lemos (2010) trata-se de jogos urbanos que utilizam tecnologias e serviços baseados em localização nos quais o lugar é parte integrante das regras e das ações dos jogos. Tais jogos exemplificam as mídias locativas à medida que tem como palco os territórios informacionais.

Como exemplo bastante popular de um jogo computacional de rua, temos o *Pokémon Go*, que se tornou uma febre para *smartphone* e *IOS*. Com uso de dispositivos móveis conectados aos

territórios informacionais a partir do sistema de posicionamento global (GPS), o aplicativo combina o uso de câmeras para acessar conteúdos virtuais (os *Pokémons*) em realidade aumentada, fazendo as criaturas aparecer nas telas dos dispositivos como se fossem no mundo real.

**Figura 5 - Pokemón Go**



Fonte: [https://brasil.elpais.com/brasil/2016/07/12/tecnologia/1468336791\\_763102.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2016/07/12/tecnologia/1468336791_763102.html).

#### *E – Mobilizações Inteligentes (Flashes e Smart Mobs)*

São mobilizações sociais entre um grupo pessoas que não se conhecem que se reúnem nas cidades para um determinado fim. Essas mobilizações são organizadas via mídias locativas (seja por sms, blogs, nas redes sociais) e evidenciam formas de mobilizações inteligentes que só acontecem devido às mobilizações virtuais. Tais mobilizações acontecem de forma “relâmpago”, em poucos minutos o grupo se encontra, se mobiliza e se dispersa, iniciativas deste tipo são possibilitadas graças a expansão dos territórios informacionais. (Valentim, 2007)

Para Valentim (2007), estas iniciativas:

“ são mobilizações sociopolíticas nas quais as tecnologias digitais móveis (computação portátil, telefonia celular e conexões sem-fio) são usadas – junto com o cibridismo urbano (conexão de redes off-line com redes on-line) que lhes dá suporte – para estabelecer a comunicação digital móvel e sem-fio entre seus participantes, permitindo que eles possam coordenar suas ações e fazer uma cobertura em tempo real dos protestos e das campanhas de mobilização de votos que organizam.” (2007, p.2)



**Figura 6- Smartmob em Viena na Austria pedindo atenção as crianças refugiadas (2010)**



Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/Smart\\_mob](https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_mob).

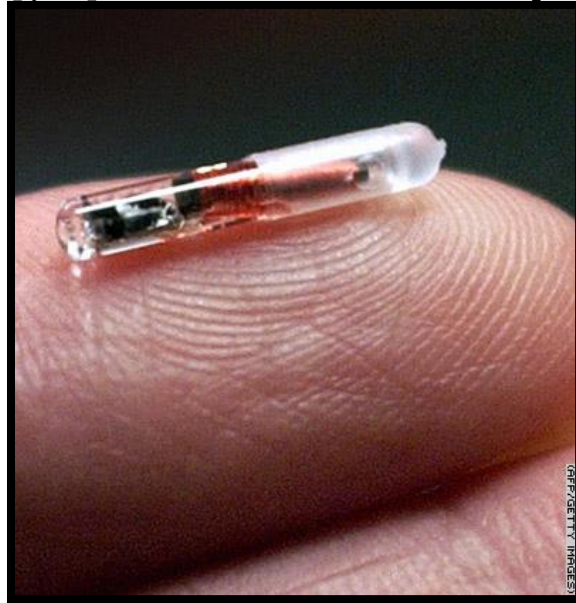
#### *F – Vigilância e Monitoramento*

Em sua gênese as mídias locativas estão associadas a formas de controle e vigilância. Com o avanço de diferentes tecnologias como câmeras mais eficientes, Bluetooth, redes telemáticas que se tornam móveis e especializáveis, as mídias locativas também potencializam uma inovação da área da segurança. Com a agregação de conteúdos informacionais ao espaço físico é possível aliar a vigilância a mobilidades físicas e informacionais.

Neste sentido, a vigilância com as mídias locativas é capaz de trabalharr com o monitoramento e vigia de movimento, seja de objetos, pessoas e/ou informações, segundo Lemos (2009), “não se trata mais de fechar e imobilizar para vigiar, mas de deixar fluir o movimento, monitorando, controlando e vigiando pessoas, objetos e informação para prever consequências e exercer o domínio sob as “modulações”(p.630).

Um exemplo de vigilância com as mídias locativas são os *spychips*, que são tarjetas de identificação de rádio frequência, que são utilizados para rastrear objetos.

**Figura 7- Spychips rastreador de rádio alta de frequência**



Fonte: <https://comingworldwar/>

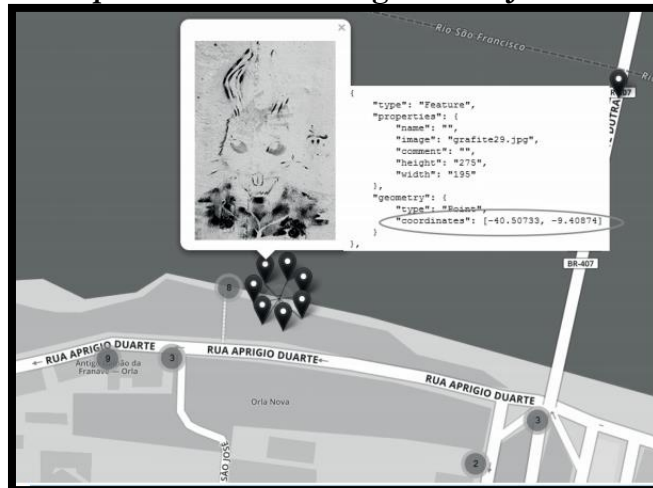
### *G – Arte das Mídias Locativas*

As mídias locativas sempre tiveram uma estreita relação com as artes. Esta relação emergiu, sobretudo, da busca de uma recontextualização da obra de arte, com uma proposta de leva-las para fora dos museus ou das galerias de arte. Neste sentido, a própria cidade e seus territórios informacionais passaram a se transformar em cenários desta nova arte e, além de tudo, a promoverem a interação das pessoas com ela. Neste sentido, atualmente, tanto as práticas artísticas como os ativismos com as mídias locativas surgem no sentido de uma nova apropriação e transformação dos espaços urbanos. (Lemos, 2009).

O projeto CAOS, é um dos muitos exemplos de arte das mídias locativas, desenvolvido pelo do Laboratório de Estudos de Mídia e Espaço (LEME) e no Programa de Pós-graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos, da Universidade do Estado da Bahia tem como foco de aumentar a visibilidade das informações culturais, artísticas e turísticas da região do Vale do São Francisco. O projeto é um acervo de monumentos urbanos de Juazeiro na Bahia.



Figura 8 - Mapeamento da urbanografia em Juazeiro-BA



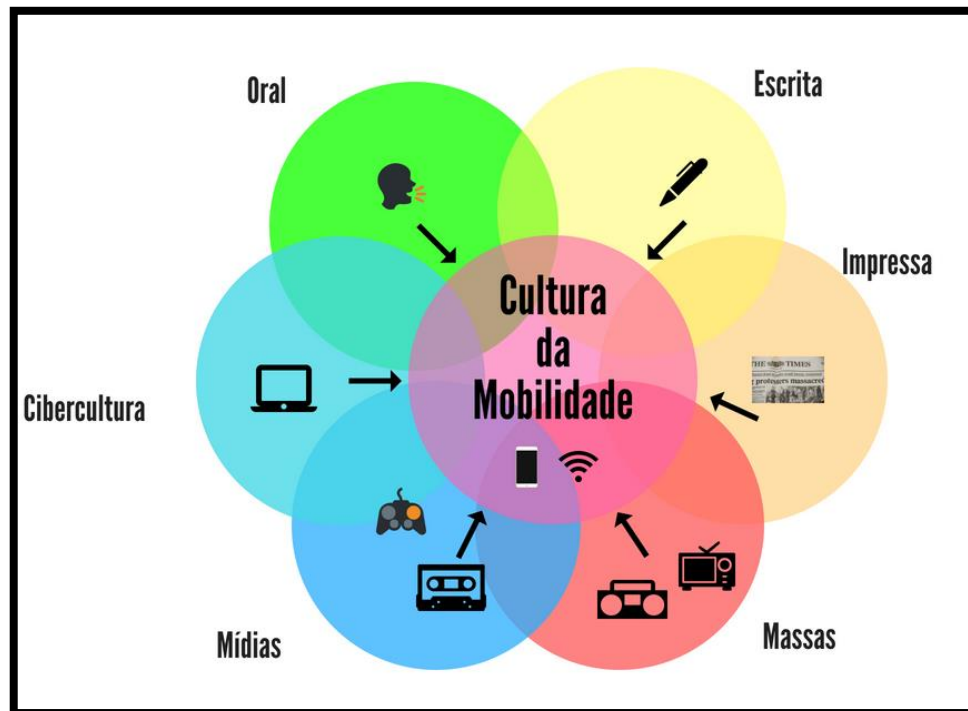
Fonte: Andrade e Bastos (2017).

## II. IV – CULTURA DA MOBILIDADE: A ECOLOGIA MIDIÁTICA DA CIBERURBE

Os diferentes usos das mídias locativas mencionados no tópico anterior nos revelam o quanto tais práticas se tornaram tão intrínsecas ao nosso cotidiano, transformando desde a forma como nos comunicamos, as relações sociais nas quais nos engajamos, os lugares que vamos ou podemos passar a frequentar e, até mesmo, as informações e conhecimentos que podemos acessar a partir dos territórios informacionais.

Estas práticas expõem a ecologia midiática atual, denominada por Lúcia Santaella (2008) de Cultura da Mobilidade (figura 8). Nesta cultura coexistem a cultura oral, a escrita, a de massas, a das mídias e a cibercultura. Mas o que a difere das anteriores não é somente esta coexistência, mas sim o uso incessante, pervasivo e ubíquo das mídias locativas digitais.

Figura 9 - Ecologia midiática contemporânea



Fonte: Elaboração própria baseada em Santaella(2008)

No início do século XXI começou a ganhar força uma variação avançada da Cibercultura, que Santaella (2008.p.1) chama de Cultura da Mobilidade. Como a figura mostra, esta é baseada na associação entre dispositivos móveis com acesso à internet e Sistema de Posicionamento Global (GPS). Como já comentamos, tal associação é o que possibilita o desenvolvimento das denominadas mídias locativas, as quais, por sua vez, contribuem com o surgimento de novas espacialidades e modos de existência.

A cultura da mobilidade entrelaça questões tecnológicas, sociais, antropológicas. Para a comunicação, a mobilidade é central já que comunicar é fazer mover signos, mensagens, informações, sendo toda mídia (dispositivos, ambientes e processos) estratégias para transportar mensagens afetando nossa relação com o espaço e o tempo. “Na atual fase das tecnologias da mobilidade e de localização (as mídias locativas), não se trata tanto de aniquilar os lugares, mas de criar espacializações.” (LEMOS A. 2009 p.1).

Atreladas às mídias locativas digitais temos novas práticas de mobilidade comunicacional que surgem a partir de novas relações sociais com o espaço (LEMOS 2008). Observamos cada vez mais presente a cultura baseada nestes dispositivos de geolocalização, aplicativos como o *Waze* e o *Google maps*, são utilizados por milhares de pessoas nas cidades brasileiras todos os dias.

Estes novos meios levam a uma refuncionalização, e com as mídias locativas, ao utilizar um dispositivo móvel, a mobilidade se tonou dupla, tanto a mobilidade informacional, quanto a

mobilidade física do usuário, assim praticamente podemos dizer que é possível ter acesso a qualquer informação de qualquer lugar, e se considerarmos o caráter colaborativo das mídias locativas, podemos produzir e compartilhar informação de qualquer lugar. (SANTAELLA, 2008)

Nesta perspectiva, podemos dizer que as mídias locativas digitais inauguram uma fusão inédita entre o ciberespaço e o espaço físico, à medida que agora é provocado uma intersecção deste espaço virtual com o espaço em que os corpos físicos circulam, conforme já mencionado anteriormente.

Nas cidades contemporâneas, vemos a emergência de diferentes práticas espaciais por meio dos dispositivos móveis, que através das informações que navegam pelo ciberespaço proporcionam novas experiências de localização. Estas novas experiências espaciais indicam o quanto nossas práticas cotidianas estão sendo influenciadas e ou/condicionadas pelos territórios informacionais. Assim, não podemos negar que estamos vivendo em uma *ciberurbe*, marcada por uma cultura da mobilidade.

Definimos a ciberurbe como o urbano da cibercidade, como a forma (genérica) da atual sociedade da informação. Ciberurbe é a dimensão simbólica, imaginária, informacional das cibercidades contemporâneas. Cibercidade é a cidade na cibercultura. Ciberurbe é o urbano na cibercultura. (LEMOS, 2008. p.12)

As discussões apresentadas neste capítulo confluem para uma ecologia midiática que se dá não mais em espaços urbanos das cidades industriais fortemente caracterizadas pelas mídias massivas. As cidades de hoje são reinventadas e vivenciadas por uma cultura da mobilidade e seus territórios informacionais, o que nos coloca uma série de desafios e potencialidades para vivermos nas *ciberbers*.

## CAPÍTULO III – AUMENTANDO, REVELANDO E CRIANDO NOVAS REALIDADES

### III.I – A REALIDADE VIRTUAL

As realidades denominadas virtuais e aumentadas, embora estejam relacionadas em suas dimensões históricas, técnicas e em seus usos mais diversos, na medida em que adentram cada vez mais no nosso cotidiano, devem ser diferenciadas para que melhor possamos compreendá-las.

Ambas linguagens se constituem em um novo paradigma na relação entre humanos e máquinas, uma vez que “o usuário não estará mais em frente ao monitor, mas sim, sentir-se-á dentro da interface”, como coloca Pinho e Kinner (1996). No entanto, a realidade aumentada se trata de uma tecnologia que emergiu da realidade virtual.

Um dos elementos fundamentais na compreensão destas tecnologias está na possibilidade de **interação em tempo real**. Nas primeiras relações entre humanos e tecnologias, esta interação se dava de maneira muito pontual como por exemplo o acionamento de um botão ou de uma alavanca que desencadeava uma ação posterior da máquina em questão. Os computadores inauguraram uma forma de relação mais complexa, que no princípio exigia um significativo conhecimento destas máquinas e de uma série de comandos complexos para operá-las e ainda sendo extremamente lentas, o que não possibilitava uma interação simultânea entre o usuário e estes computadores. (KINER E TORI, 2007)

Na década de 50, o *Sensorama* (figura 9), uma grande máquina simuladora em 3 dimensões, proporcionou uma experiência de imersão através de um passeio virtual com uma bicicleta pelas ruas de Nova York, sendo, assim, considerada uma das primeiras formas de realidade virtual do planeta. Seu alto custo e as condições tecnológicas na época fizeram com que o *Sensorama* não atraísse investidores, e o invento, criado pelo cineasta Morton Helig, foi deixado de lado, mesmo sendo considerado um dos experimentos precursores em imersão de um usuário em um ambiente artificial.

**Figura 10- O Sensorama**



Fonte: <http://scienceblogs.com.br/massacritica/2009/06/sensorama/>

Desde então, as experiências em realidade virtual foram se desenvolvendo de maneira isolada e pouco acessível pelo grande público. Com o avanço e barateamento dos dispositivos, de interfaces mais intuitivas de interação, e de redes infocomunicacionais mais eficientes e rápidas, a realidade virtual e a aumentada passaram a ser tecnologias mais acessíveis a população em geral.

O que antes se restringia a computadores de grande porte e a aplicações de computação gráfica, foi atualmente expandido para microcomputadores, plataformas móveis e Internet, envolvendo aplicações gráficas, sonoras, gestuais e de reação de tato e força. (KIRNER E KIRNER, 2011. P.14)

As realidades virtuais e aumentadas para muitos autores, dentre eles Kirner e Tori (2011) podem ser consideradas as mais avançadas interfaces de interação entre humanos e computadores. Elas nos possibilitam uma interação com um espaço em três dimensões, explorando este espaço principalmente por meio da visão e da audição. Contudo, com algumas tecnologias específicas já é possível ativar e mobilizar os sentidos do tato e do olfato em uma experiência imersiva mais

complexa. O experimento em realidade virtual denominado *Wonderful You*, criado pela BDH<sup>11</sup> – uma produtora inglesa – é um exemplo disso. Ele explora os cinco sentidos ao tentar simular o funcionamento de um útero humano em uma experiência educativa acerca do nosso desenvolvimento antes do nascimento. Assim, para Kirner e Kirner (2011, p. 11):

Realidade virtual, realidade aumentada e suas variações representam técnicas de interface computacional que levam em conta o espaço tridimensional. Nesse espaço, o usuário atua de forma multisensorial, explorando aspectos deste espaço por meio da visão, audição e tato. Conforme a tecnologia disponível, é possível também explorar o olfato e o paladar. Percepções corpóreas, como frio, calor e pressão, estão incluídas no tato, através da pele.

Para Neto, Machado e Oliveira (2002) existem cinco requisitos que são necessários para que seja possível classificar um sistema, como um sistema de Realidade Virtual (RV) ou de Realidade Aumentada (RA). Para os autores, a ausência de um destes requisitos em um sistema qualquer ainda pode não o descartar de ser definido como um sistema de RV ou RA, mas pode prejudicar suas funcionalidades. São eles: a) uma *interface de alta qualidade*; b) *alta interatividade*; c) a *imersão*; d) uso da *intuição/ envolvimento*; e) *analogia ou ampliação do mundo real*;

Já para Pinho e Kiner (1996) a realidade virtual passa a existir a partir da junção de três ideias: a imersão, a interatividade e o envolvimento. Os autores ainda salientam que, isoladamente, cada uma dessas ideias não consegue caracterizar um sistema de realidade virtual, uma vez que podem ser características de muitas outras coisas, porém, quando as três coexistem, temos um sistema de realidade virtual.

Tomamos como elemento central na ideia de um sistema de realidade virtual ou aumentada, a interação. Ela está relacionada a capacidade do dispositivo de responder aos estímulos do usuário, que conseqüentemente direciona os acontecimentos da interface virtual de acordo com suas ações, conforme nos explica Neto, Machado e Oliveira (2002, p. 10), que denomina esta capacidade de reativa: “A interação está ligada à capacidade do computador detectar as entradas do usuário e modificar instantaneamente o mundo virtual em função das ações efetuadas sobre ele (capacidade reativa).”

A interação homem-máquina e esta capacidade reativa, evidentemente, não é exclusividade das realidades virtuais e aumentadas, inúmeros dispositivos respondem aos estímulos humanos para executarem suas tarefas mais distintas. Mas, quando somamos a ela a imersão, nos aproximamos das condições necessárias para caracterizarmos um sistema como RV ou RA. A imersão a qual nos referimos neste momento trata-se da possibilidade do usuário se sentir imerso

---

11 broadband diversification instrument

no mundo virtual, seja com o seu corpo físico ou por representação como um avatar, ou se sentir envolvido com o ambiente. (NETO, MACHADO e OLIVEIRA, 2002)

Conforme já mencionado, a Realidade Virtual ainda pode ser classificada em imersiva e não imersiva. Kirner e Tori (2011) chamam de imersiva quando o usuário é inserido “dentro” do ambiente virtual por meio de uma série de dispositivos multissensoriais que são capazes de capturar o movimento físico do usuário e desenrolar as ações no virtual. Já a não imersiva trata-se de uma inserção parcial ao mundo virtual, através de uma janela (monitor, projeção, etc.), mas predominantemente o usuário se sente permanecendo ao mundo real.

Tanto os autores Pinho e Kiner (1996) e Neto, Machado e Oliveira (2002), a interação e imersão só se torna possível quando há um envolvimento do usuário no sistema. Para os últimos autores o envolvimento está relacionado a motivação do usuário, portanto, eles chamam a atenção a dois níveis de envolvimento. O envolvimento passivo, como quando por exemplo lemos um livro, e o envolvimento ativo, como quando jogamos um jogo online. Para eles os sistemas de RV tem potencial para os dois tipos de envolvimento, além de poder mobilizar sensações de outros sentidos além da visão. Este envolvimento deve ainda propiciar, de acordo com a finalidade específica do sistema, a intuição do usuário.

(...) o sistema deve explorar a intuição do usuário “envolvido” pelo ambiente e, assim, proporcionar novas formas de interação. Por exemplo, o projetista de um sistema de simulação de veículo que inclua um volante, marcha e pedais tem muito mais liberdade de projetar ações do que projetista de um sistema equivalente em que o usuário tem que ficar em pé e utilizar um joystick. No primeiro caso, o projetista sabe que o usuário já está habituado a certas ações, por sua experiência no mundo real. (NETO, MACHADO, OLIVEIRA, 2002. P.12)

Por fim, uma outra característica dos sistemas RV e RA é a analogia ou a ampliação do mundo real. Na maioria dos casos, os ambientes virtuais envolvem a criação de lugares que de alguma forma têm correspondência a algo existente na realidade, mesmo que crie funções fictícias elementos em proporções reais ou imaginários dentro do mundo real.

Segundo Araújo (1996), termo Realidade Virtual foi criado na década de 80 por Jaron Lanier, um artista e cientista da computação. O termo Realidade Virtual refere-se a uma experiência imersiva e interativa baseada em imagens gráficas 3D geradas em tempo-real por computador (Pimentel, 1995). Para Bryson (1996), uma definição possível de realidade virtual é o uso de computadores por meio de interfaces que criam efeitos de um mundo tridimensional virtual. Neste sentido, a interface é de extrema importância em um sistema de RV ou RA. Para Lévy, a interface

designa um dispositivo que garante a comunicação entre dois sistemas informáticos distintos ou um sistema informático e uma rede de comunicação. Nesta acepção do termo, a interface efetua essencialmente operações de

transcodificação e de administração dos fluxos de informação. (LÉVY, 1993, p. 176).

Von Schweber (apud Rodrigues e Porto, 2010, p.), explora a ideia de que a realidade virtual passa a ser como um “espelho da realidade física, em que os equipamentos e tecnologias simulam essas condições e as ações dos usuários desenrolam diferentes reações no sistema”. Assim,

A RV é um “espelho” da realidade física, na qual o indivíduo existe em três dimensões, tem a sensação do tempo real e a capacidade de interagir com o mundo ao seu redor. Os equipamentos de RV simulam essas condições, chegando ao ponto em que o usuário pode “tocar” os objetos de um mundo virtual e fazer com que eles respondam, ou mudem, de acordo com suas ações (RODRIGUES E PORTO, 2010. p.5).

Neste tópico, discutimos algumas das características principais de um sistema de Realidade Virtual e trazemos algumas de suas muitas definições. Por outro lado, a evolução tecnológica originou, na década de 90, o aparecimento da Realidade Aumentada, permitindo a sobreposição de objetos e ambientes virtuais com o ambiente físico, através de algum dispositivo tecnológico. No próximo tópico, discutiremos as principais diferenças entre a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada.

### **III. II – REALIDADE AUMENTADA X REALIDADE VIRTUAL**

Ao falar de realidade aumentada (RA) é muito comum nos depararmos com uma confusão com a realidade virtual (RV). Neste sentido, antes de tudo é necessário distinguirmos brevemente estes dois conceitos. Enquanto na realidade aumentada (RA) o ambiente real é enriquecido com elementos virtuais, na realidade virtual todo o ambiente é gerado através do computador (KIRNER; TORI, 2004).

A Realidade Aumentada (RA) “é uma variação da realidade virtual, e consiste na combinação do mundo real com objetos virtuais, com a utilização de algum dispositivo tecnológico (webcams, palms, smartphones, etc)” (TESTA, 2009: 1).

Diferentemente da realidade virtual, que procura transportar o usuário para o ambiente virtual, a realidade aumentada mantém o usuário no seu ambiente físico e transporta o ambiente virtual para o espaço do usuário, por meio de algum dispositivo tecnológico. Assim, a interação do usuário com os elementos virtuais ocorre de maneira natural e intuitiva, sem necessidade de adaptação ou treinamento. Azuma (1997) definiu realidade aumentada como um sistema que



apresenta três características: combina o real com o virtual; é interativa em tempo real; e ajusta os objetos virtuais no ambiente 3D.

A realidade virtual adentra em um mundo tridimensional (3D), enquanto que na RA é o 3D que se insere no mundo ao redor do usuário, significando que na prática, as interações entre os elementos virtuais e o homem são trazidas como se esses elementos estivessem no mundo real, sendo possível a manipulação e a interação com esses elementos. (GIROTO e MIRA, 2016).

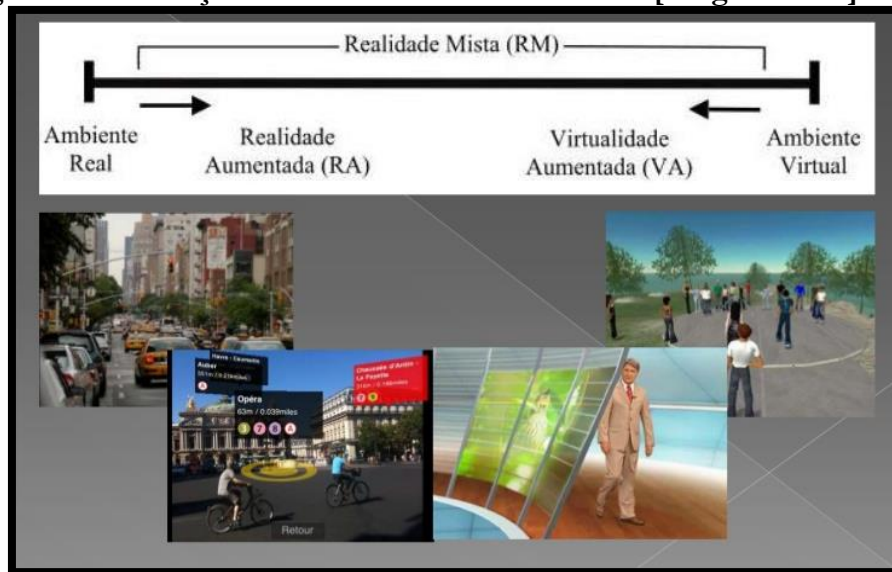
Enquanto RV cria ambientes totalmente virtuais, RA mistura elementos do mundo real com elementos virtuais. No entanto, como já mencionamos, são características de ambas as tecnologias a imersão (a aplicação deve ser apresentada de forma que o usuário se sinta integrado ao ambiente); a interação (possibilidade de executar ações que tenham reflexos neste ambiente); e o envolvimento (engajamento do usuário na atividade).

Na percepção de Santaella (2007) é a partir da combinação de objetos virtuais em 3D com o ambiente real ou a partir da sobreposição de informações digitais no espaço físico, havendo a predominância do real, que chegamos ao conceito de realidade aumentada.

Para muitos pesquisadores a realidade aumentada se insere em uma classificação denominada de realidade mista (RM) ou realidade misturada, uma vez que a sua principal característica é de ser um híbrido entre o real e o virtual. (Figura 10)

Neste contexto de Realidade Mista, existe ainda um outro conceito ligado à realidade virtual e aumenta que precisa ser esclarecido. Trata-se da Virtualidade Aumentada. Enquanto a Realidade Aumentada é caracterizada pela inserção de elementos virtuais no real, a virtualidade aumentada propõe o enriquecimento do mundo virtual com elementos reais. Ou seja, a virtualidade aumentada ocorre quando o mundo virtual é enriquecido com representações de elementos reais pré-capturados em tempo real, as quais podem ser manipuladas ou interagir no mundo virtual através dos dispositivos multissensoriais. Essas representações de elementos reais podem refletir objetos estáticos, como móveis, edifícios, etc., ou avatares referentes a pessoas, mãos, animais, etc.

Figura 11 - Transição entre realidade e virtualidade [Milgram 1994]



Fonte: <https://pt.slideshare.net/NellieSantee/oficina-realidade-aumentada>

Essas tecnologias de RV e de RA estão mudando também as formas de relação das pessoas com o ambiente em que vivem (PEREIRA; FLORENTINO; ROCHA, 2013). A ubiquidade das tecnologias da informação está produzindo ambientes que são completamente diferentes de tudo o que se experimentou até agora. De acordo com Billinghurst and Dunser (2012 apud Silva, Vilar, Reis, Lima e Teichrieb, 2014) a RA e RV também facilita a compreensão de fenômenos complexos fornecendo experiências visuais e interativas únicas através da combinação do real com o virtual, além de auxiliar na comunicação de problemas abstratos aos aprendizes.

A realidade aumentada (RA) é utilizada nos jogos *Pokémon Go* e *Ingress*, disponíveis gratuitamente para download nos sistemas Android e IOS. Ambos vem sendo bastante utilizados no Brasil por usuários de diferentes perfis. A febre do início dos anos 2000 no Brasil, volta em uma condição de RA criado pela norte-americana *Niantic*, no jogo *Pokémon Go*.

O objetivo do jogo é encontrar os pokemóns e capturá-los. Para isso, é necessário interagir com o mundo real. Um desses pokemóns pode ser encontrado na vizinhança do jogador, por exemplo, e pode ser capturado por meio de uma luta virtual através do smartphone do jogador com o auxílio da câmera e localização GPS. O cenário do jogo é a própria cidade que o jogador está ou o próprio bairro, ou seja, as ruas, praças e espaços públicos abertos, os quais são sobrepostos pela realidade trazida na tela do dispositivo móvel utilizado pelo jogador.

Já o *Ingress* é um jogo de RA que originou o *Pokémon Go*. Ambos, inclusive, são dos mesmos criadores. Baseado em uma ficção científica em que “energias”, obviamente que virtuais, emanam do chão em alguns pontos das cidades, o objetivo do jogo *Ingress* é desvendar onde estão

estas forças. Assim, os dois jogos trabalham com elementos virtuais fictícios e reais colocando seus usuários em contato com as cidades e seus espaços, o que acaba exigindo um conhecimento geográfico como, por exemplo, para se locomover pelos mapas apresentados.

### III.III -A REALIDADE AUMENTADA MÓVEL

Diferentes projetos e estudos com RA vem evidenciando a riqueza de possibilidades de se trabalhar geograficamente com estas ferramentas. O Projeto *Memórias Soteropolitanas*, trabalho de conclusão de curso da Camila Queiroz, apresentado ao curso de Jornalismo da Universidade Federal da Bahia, sob orientação do Prof. Dr. André Lemos (2012) vai nesta direção.

O projeto proporciona a experiência de utilizar a RA para visualizar fotografias e postais antigos de Salvador, exatamente no mesmo local e orientação que os locais na atualidade. Para tal, o aplicativo utiliza uma combinação de um site com informações georreferenciadas e o aplicativo *layer*.

Outro exemplo bem interessante e ilustrativo das potencialidades de se trabalhar com a Realidade Aumentada nas cidades é o modelo utilizado pelo metrô de Paris<sup>12</sup>. Nesta aplicação de RA é possível direcionar a câmera do iPhone para a paisagem e ele indicará placas na direção exata de onde há estações de metrô, tudo atualizado em tempo real conforme você for se locomovendo.

Tanto o *Memórias Soteropolitanas* que proporciona experiências de resgate da memória local, de apropriação do espaço urbano e de inclusão digital, criando deslocamentos temporais e reflexão sobre o espaço, e o projeto do metrô de Paris são exemplo de práticas que devem ganhar força e elucidam as possibilidades de ressignificação dos espaços urbanos através da realidade aumentada móvel.

São assim, excelentes experiências para que o cidadão das modernas metrópoles possa ter uma experiência diferente dos lugares por onde passa comumente sem prestar muita atenção. São projetos interessantes, pois propõem usos

---

<sup>12</sup> O aplicativo Metro Paris Subway foi um dos primeiros softwares do segmento a aportar na loja e sempre trouxe um mapa de todo o sistema de metrô da capital francesa. Na segunda versão, ele trouxe mapas em duas dimensões para a navegação das linhas. Nesta última, ele traz o suporte ao modo de vídeo para sobrepor as informações com os pontos mais próximos das estações. À medida que o usuário caminha pelas ruas de Paris, os ícones vão se alternando para informar a posição relativa das linhas em relação ao aparelho, graças à bússola digital (magnetômetro) e ao GPS interno do iPhone. Com suporte a notificações instantâneas (via push), ele lhe informa sobre alertas do metrô, acidentes nas linhas ou outros avisos, mesmo que a aplicação esteja fechada. Há ainda uma ferramenta de planejamento de viagens, para que você possa cuidar com antecedência de como será o seu percurso. (Fonte: macmagazine.uol.com.br.)

diferenciados dos telefones celulares, das redes e do espaço urbano. (LEMOS; QUEIROZ, 2012. p. 129).

Os exemplos citados neste tópico são iniciativas de Realidade Aumentada Móvel, pois articulam a realidade aumentada com as funções locativas dos dispositivos móveis. Assim, o usuário de tecnologias móveis pode visualizar a informação “aumentada” referente aquela localização, dispondo da confluência do “espaço físico como cenário para a superposição de informações eletrônicas”, explica Testa, 2009, p. 1.

Sobre a realidade aumentada móvel Testa (2009, p. 1) explica ainda que através “de bússolas ou GPS, presentes em tais mídias, o usuário é identificado pelo local em que se encontra, e pode interagir com o espaço urbano, ampliando assim as possibilidades de uso do espaço público”.

Para Lemos (2007, p. 4) a realidade aumentada móvel surge na medida em que:

As mídias locativas permitem que informações sobre uma determinada localidade sejam visualizadas em um dispositivo móvel, “aumentando” a informação. Esse tipo de hiperlinkagem chama-se Mobile Augmented Reality Applications (MARA). Um exemplo é que o celular pode identificar restaurantes, hotéis, marcas geográficas e links na web sobre os lugares apontados, ampliando assim a realidade informacional. Vemos na imagem uma pizzaria. Pode-se clicar no link e ir direto ao cardápio do seu website.

Conforme alguns exemplos já mencionados acima, as aplicações de realidade aumentada locativa são muito diversas. Através de celulares, palms, laptops, smartphones, etc., criam-se novas possibilidades de percepção para espaços da cidade, pois com este artifício é possível visualizar na tela do dispositivo uma informação virtual qualquer, como por exemplo, uma determinada programação de um estabelecimento ou a localização de pontos de interesse georreferenciados.

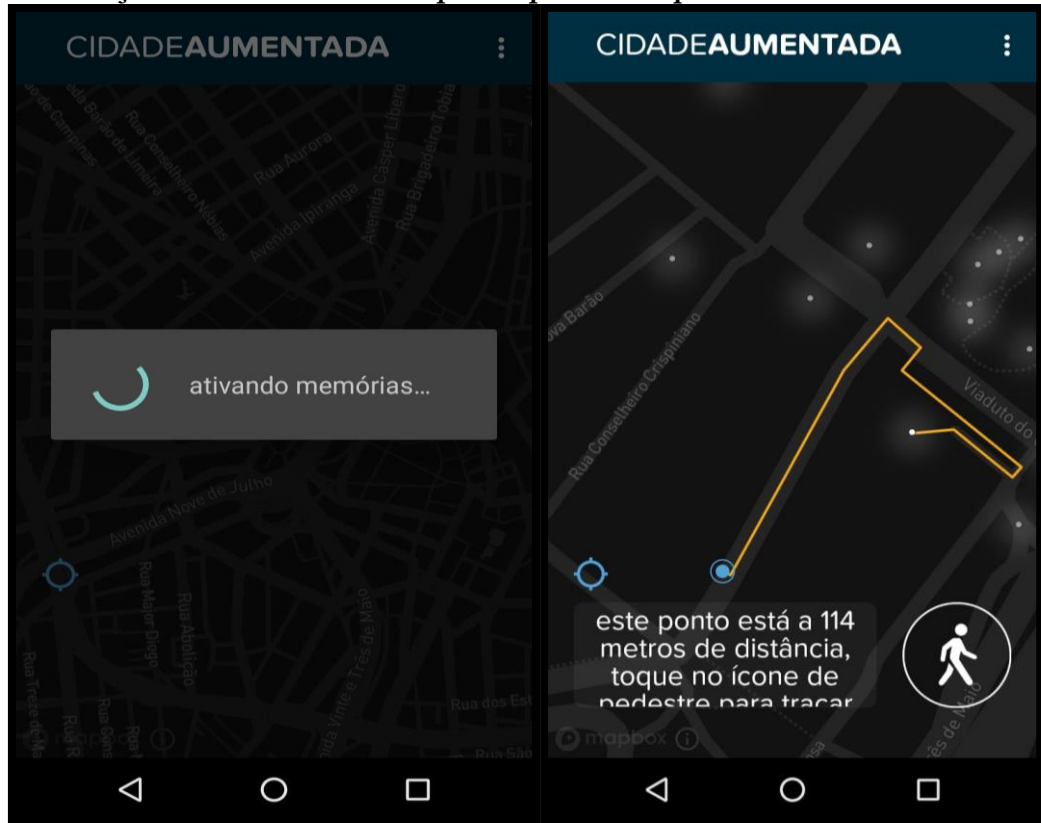
Ao acionar o aplicativo e direcionar o dispositivo, informações eletrônicas se interseccionam com o local. Neste sentido, diferentes projetos usam destes dispositivos para auxiliar as pessoas a se encontrarem e se localizar no espaço urbano. Trata-se não apenas de escrita dos espaços por anotações e ou de reforçar laços sociais, mas de ampliar a leitura do espaço urbano através da superposição de camadas informacionais aos lugares do espaço público (LEMOS, 2007: p.2).

Uma iniciativa nesta perspectiva que experienciamos na cidade de São Paulo foi o projeto Cidade Aumentada. O projeto tem como objetivo ativar em diversas localidades da cidade pontos de memórias urbanas que são algumas histórias compartilhadas pelos idealizadores.

O aplicativo combina nessas histórias, imagens, textos, sons e vídeos geolocalizados que são armazenados no ciberespaço via nuvem, o que os criadores chamam de “nuvens de memórias”, que ao serem ativadas pela realidade aumentada possibilita o acesso a tais informações. Para seu funcionamento, o aplicativo para *smarthphones* e *iphones* baseia-se em sistema de posição geográfica

(GPS) e a câmera fotográfica para “acessar e visualizar as camadas informacionais de memória urbana no espaço físico, permitindo que a realidade presente seja ampliada e estendida no tempo e no espaço.”. (CIDADE AUMENTADA, 2016)

**Figura 12 Ativação de memórias e rota para o ponto do aplicativo cidade aumentada**



Fonte: Captura de tela própria

A experiência com o aplicativo Cidade Aumentada em São Paulo se deu em maio de 2018. Ao utilizarmos o aplicativo do projeto, ainda em fase de teste, pudemos vivenciar e refletir sobre a cidade de São Paulo de outro modo. De maneira geral, ele permitiu com que produzíssemos sentidos para lugares que quando passávamos não nos dávamos conta de suas rugosidades ou do seu processo histórico.

As informações previamente mapeadas pelos organizadores do projeto exploravam diferentes linguagens nos locais. Alguns pontos estavam vinculados a fotografias antigas, vídeos, músicas, cartazes, textos, notícias de jornais antigas, dentre outros.

Ao acionarmos o aplicativo, um mapa base aparecia e nele eram ativadas “memórias” em ícones com pontos iluminados. Ao clicar em algum destes uma rota criada a partir da localização do usuário até o ponto desejado era mostrada. Assim, a rota indicava a distância e um dos caminhos

possíveis entre o local de onde o usuário estava acessando o aplicativo e o ponto onde alguma informação estava mapeada.

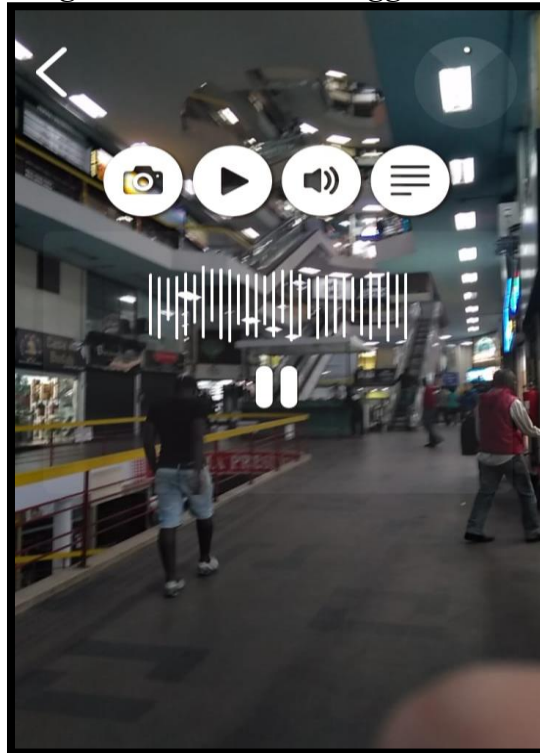
Chegando ao ponto indicado era possível acionar a câmera do dispositivo e visualizar a informação. Dentre as informações encontradas, uma que chamou a atenção foi o ponto que se localizava na Rua Direita, uma rua estreita e comercial do centro da cidade, bastante movimentada por pedestres e sem passagem para carros. O ponto mostrava uma fotografia tirada exatamente naquele ponto, quando naquela mesma rua, em tempos pretéritos, passava uma linha de trem que fora construída em 1900.

**Figura 13-Trilhos da Rua Direita**



Fonte: Captura de tela própria

Outro ponto bastante interessante nesta experiência foi quando acionamos o aplicativo em um ponto na entrada de uma galeria. Naquele local apareceu um ícone que simbolizava o “play” e indicava que havia um conteúdo sonoro para o usuário. Com o acionamento do play uma música *reggae* começou a tocar e, ao observarmos a galeria com mais atenção, identificamos bandeiras da Jamaica, salões de beleza destinados a estilos afro, lojas de roupas de estilo *reggae*. Ao conversamos com um comerciante ele comentou que estávamos na galeria do *reggae*, que é muito pouco conhecida pelos turistas e inclusive pelos moradores locais.

**Figura 14 - Galeria do Reggae**

Fonte: Captura de tela própria

Embora uma iniciativa simples que pode ainda desdobrar para conteúdos mais específicos para interesse de determinados públicos, o aplicativo cidade aumentada comprova a possível ressignificação dos lugares por meio da realidade aumentada móvel. Os projetos neste sentido devem evoluir possibilitando uma maior participação do usuário à medida que esse pode passar a inserir as informações, criar aplicativos para fins e grupos específicos, bem como se tornar uma plataforma que sempre possibilite a inserção de elementos. No momento, o projeto o cidade aumenta somente possibilita a visualização de elementos mapeados por seus criadores.

## CAPÍTULO IV – UM TIPO DE PENSAMENTO INTRÍSECO AO ESPAÇO

### IV.I – UMA LEITURA DE MUNDO A PARTIR DA GEOGRAFIA: O PENSAR GEOGRAFICAMENTE

As pesquisas no campo do Ensino de Geografia têm apontado, nos últimos anos, uma convergência do reconhecimento da existência de um modo específico de pensar e de “ler” o mundo que é próprio da Geografia. Neste viés, o principal papel da Geografia Escolar consiste na exploração desta forma de pensamento, utilizando dos conceitos e categorias da ciência geográfica para propiciar uma leitura dos fenômenos e do espaço, conforme aponta Ronaldo Duarte (2016):

Pensamos, não haver muita discordância acerca da ideia que a disciplina Geografia, ministrada ao longo da educação básica brasileira, tem como principal propósito contribuir para a construção de uma perspectiva geográfica de análise da realidade, algo que poderíamos denominar como a busca pelo desenvolvimento de certo tipo de raciocínio ou de pensamento que é marcadamente geográfico.(DUARTE, 2016 p.73).

Neste sentido, várias expressões e os sentidos que elas carregam, colocam a Geografia como um saber específico que é capaz de analisar o mundo por meio de um viés espacial. Conceitos como *raciocínio espacial*, *olhar espacial*, *raciocínio geográfico*, *leitura geográfica de mundo*, mesmo com as suas especificidades e utilizados em vários contextos, antes da emergência do conceito de pensamento espacial, indicam que devem ser central e transversal para a Geografia Escolar o favorecimento de um raciocínio específico (raciocínio geográfico) que envolve indissociavelmente um raciocínio espacial. Nas produções acadêmicas de diferentes autores da Geografia fica evidenciado o entendimento de que somente com o desenvolvimento de tal raciocínio geográfico é possível atingir uma efetiva aprendizagem geográfica. É o que aponta autores como Callai (1999,2005, 2012), Castellar (2012), Cavalcanti (2008, 2012, 2013), Straforini (2004), entre outros.

Para Helena Callai (2005) a capacidade do aluno em apropriar-se de uma linguagem conceitual geográfica o direciona para uma leitura do mundo, denominado por ela de olhar espacial:

O olhar espacial supõe desencadear o estudo de determinada realidade social verificando as marcas inscritas nesse espaço. O modo como se distribuem os fenômenos e a disposição espacial que assumem representam muitas questões, que por não serem visíveis tem que ser descortinadas, analisadas através daquilo que a organização espacial está mostrando (CALLAI, 2000, p. 94).

Mais recentemente Callai (2013) contribui para a ideia da existência de uma determinada forma de pensamento e de análise de caráter geográfico que compete à Geografia Escolar desenvolver: “A Educação Geográfica caracteriza-se, então pela intenção de tornar significativos



os conteúdos para compreensão da espacialidade, e isso pode acontecer por meio da análise geográfica, que exige o desenvolvimento de raciocínios espaciais”(CALLAI, 2013, p.44).

Na mesma linha, abordou um ano antes, Lana Cavalcanti ao referir-se à um modo de raciocínio geográfico:

Direcionar os conteúdos por questionamento é uma abordagem peculiar, que difere daquela que apenas apresenta as características de um objeto. Nesse encaminhamento, não está a preocupação de explorar todos os aspectos do fenômeno, mas está subjacente uma abordagem, um modo de pensar a respeito de algo, um raciocínio, uma maneira de pensar geograficamente, um raciocínio geográfico. (CAVALCANTI, 2012, p.132).

Nos trabalhos de Sonia Castellar (2011, 2018) também aparecem contribuições que corroboram para a existência de uma forma de pensar geográfica. A autora também defende que a Geografia escolar deva possibilitar ao aluno uma aprendizagem que proporcione uma “consciência geográfica”, compreendendo a localização dos lugares e principalmente os fenômenos associados a eles, “e a partir disso, podendo raciocinar geograficamente, compreendendo a ordenação territorial, a espacialidade e/ou a territorialidade dos fenômenos, a escala social de análise ” (Castellar, 2011). Straforini (2004) ao referir-se ao papel do ensino de Geografia também destacou a necessidade de proporcionar aos estudantes uma leitura da sociedade a partir do espaço:

O papel da educação e, dentro dessa, o do ensino de geografia e trazer à tona as condições necessárias para a evidenciação das contradições da sociedade a partir do espaço, para que no seu entendimento e esclarecimento possa surgir um inconformismo e, a partir daí, uma outra possibilidade para a condição da existência humana. (STRAFORINI, 2004. p.57)

Os pesquisadores brasileiros citados, dentre muitos outros, afluem suas ideias em torno de uma mesma preocupação que é o desenvolvimento de um pensamento tipicamente geográfico que, embora não seja sinônimo, envolve o desenvolvimento do pensamento espacial. Um relevante exemplo internacional desta preocupação com o “pensar geográfico” na escola vem dos Estados Unidos, onde em 2006 foi lançado pelo *National Research Council* (Conselho Nacional de Pesquisa do país – o NRC), o documento *Learning to Think Spatially*, que nos últimos anos tem se tornado a principal referência mundial neste campo do conhecimento e de onde parte significativa das pesquisas e discussões sobre o Pensamento Espacial são resultados desta investigação.

No Brasil, trabalhos que também foram desenvolvidos com forte embasamento neste relatório, também vem se consolidando como importantes referências no país no que se refere ao Pensamento Espacial, e, portanto, também serviram como referências de extrema relevância para o desenvolvimento e pelas concepções conceituais que permearam o desenvolvimento deste trabalho. Nos referimos as teses desenvolvidas por Ronaldo Duarte (2016) e Paula Juliasz (2017).

Segundo Duarte (2016) o supracitado documento da NRC tem como objetivo a orientação de currículos, mas sobretudo de práticas pedagógicas que possibilitem o alcance dos objetivos curriculares pautados em objetivos práticos. O documento traz um exemplo um pouco extenso, porém, muito ilustrativo de como pensa uma pessoa geograficamente informada, ou do que estamos nos referindo quando dizemos sobre o que significa na prática o pensar geograficamente:

Por exemplo, para entender os possíveis efeitos das mudanças climáticas globais nas áreas costeiras da Flórida, a pessoa geograficamente informada precisa entender as taxas de elevação do nível do mar, juntamente com mapas de distribuição e densidade populacional e mapas com infraestrutura essencial (Ex. escolas, hospitais, rodovias interestaduais) são necessários. É requerida a modelagem dos efeitos de tempestades de furacões de intensidades variadas. Em todos esses passos, mapas, gráficos e tabelas são usadas para a análise de dados. Efeitos em escala local (ex; na região de Flórida Keys) e efeitos estaduais em áreas como praias, rodovias e linhas de transmissão de energia são considerados. Pensar geograficamente reúne ideias sobre o espaço geográfico para permitir a visualização do que pode acontecer, onde, por que e como. (NGCE, 2012 *apud* DUARTE 2016, p.)

Concordamos com Duarte (2016) que este exemplo prático corresponde assertivamente com o que entendemos sobre o que significa pensar geograficamente, “ao explicitar diversas competências mobilizadas para compreender um fenômeno com muitas variáveis espaciais e incluir com destaque as habilidades gráficas e, em especial, as cartográficas entre elas.” (p.84).

#### **IV. II – O PENSAMENTO ESPACIAL**

No tópico anterior mostramos a preocupação dos pesquisadores da área de Ensino de Geografia com o desenvolvimento de um pensamento geográfico nos alunos. Este pensamento por sua vez está pautado majoritariamente em uma leitura de mundo amparada nos conceitos geográficos, na capacidade de uma compreensão cartográfica e extremamente associada a espacialidade e as capacidades cognitivas que lidam com pensamentos espaciais.

Conforme já abordado anteriormente, um movimento que contribuiu para o avanço das pesquisas referentes ao pensamento espacial aconteceu em 2006 com a criação de um comitê norte-americano denominado Comitê de Apoio ao Pensamento Espacial (Committee on the Support for the Thinking Spatially), formado por pesquisadores de diferentes áreas e instituições. O comitê associado principalmente à Universidade da Califórnia organizou no mesmo ano um evento de grande relevância para a área - que também englobou acadêmicos de diferentes campos que compartilhavam de interesses acerca da temática – que resultou na publicação do trabalho *Learning to Think Spatially* (2006) (Aprendendo a Pensar Espacialmente). Esta publicação buscou, com um

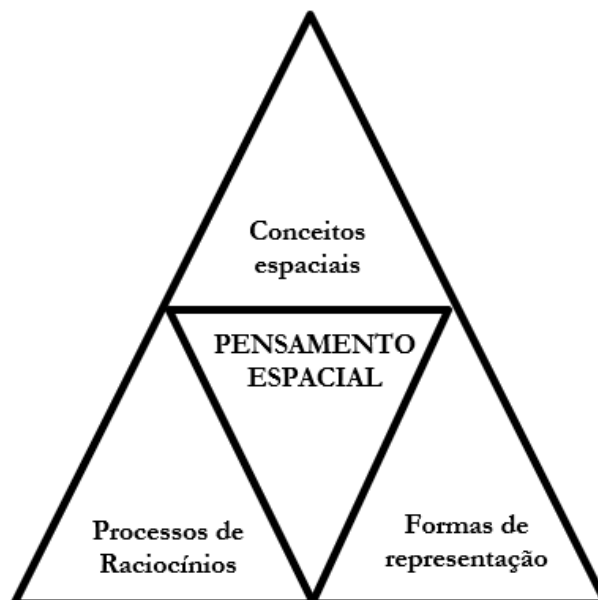
caráter multidisciplinar, responder e discutir questões referentes ao Pensamento Espacial (Spatial Thinking).

Os estudos referentes ao pensamento espacial ganharam importante visibilidade em 2006 com um denso trabalho realizado pelo Conselho Nacional de Pesquisa dos Estados Unidos (National Research Council – NRC), cuja definição de pensamento espacial abordada instrui este trabalho.

Pensamento espacial – um tipo de pensamento – é baseado na amálgama de três elementos: conceitos espaciais, formas de representação e processos de raciocínio. É o conceito de espaço que faz do pensamento espacial uma forma particular de pensamento. Entendendo o significado de espaço, nós podemos usar suas propriedades (ex: dimensionalidade, continuidade, proximidade e separação) como um veículo para estruturar problemas, para encontrar respostas e para expressar soluções. Expressando relações dentro de estruturas espaciais (ex: mapas, maquetes, representações em programas de CAD), nós podemos perceber, lembrar e analisar as propriedades estáticas e, pelas transformações, as propriedades dinâmicas de objetos e os relacionamentos entre os objetos. Nós podemos usar as representações em uma variedade de modos e mídias (gráficas [texto, imagem e vídeo], táteis, auditivas, cinestésicas e olfativas) para descrever, explicar e comunicar a respeito da estrutura, operação e função de objetos e seus relacionamentos. (NRC, 2006 *apud* DUARTE, 2016, p..

Conforme a citação acima, o documento define o pensamento espacial a partir desta tríade que exploraremos mais adiante:

#### Quadro 2 - A tríade do pensamento espacial



Fonte: Straforini (2018)

No relatório da NRC, estes três elementos que integram o pensamento espacial e que parecem ser elementos essenciais à aprendizagem da Geografia, mobilizam ao mesmo tempo:

1. As categorias e conceitos da Geografia, que são unidades fundamentais na construção do pensamento espacial, tais, como orientação, direção, conexão, escala, distância, dentre outros;
2. As formas de representação gráficas e cartográficas;
3. E os Processos de Raciocínio, que remetem as tomadas de decisões em contextos espaciais, ao estruturar os problemas e propor soluções, como por exemplo, ao propormos caminhos alternativos em um tráfego congestionado;

Ainda segundo o relatório, o pensamento espacial pode ser decomposto em competências sequenciais que nos permitem entender quatro ideias: o primeiro deles é (1) podemos começar com um conjunto de ideias espaciais primitivas (primitivas espaciais), (2) às quais podemos adicionar algumas linguagens de caráter espaciais, (3) das quais podemos derivar conceitos espaciais e (4) com base nas quais podemos realizar operações.

No que se refere a um conjunto de ideias espaciais primitivas, o relatório da NRC se refere aos objetos que estão dispostos pelo espaço e os nossos encontros com cada um deles. Nesta competência do pensamento espacial, o relatório lista a existência de pelo menos quatro propriedades fundamentais acerca destes objetos que nos permitem a sua identificação: (a) identidade ou nome; (b) localização no espaço; (c) magnitude; (d) aspectos temporais (duração).

A segunda competência apresentada no relatório da NRC, são as linguagens do espaço que nos permitem representar as propriedades fundamentais desses objetos.

A terceira competência permite derivar uma série de conceitos espaciais a partir das propriedades de localização (espacial ou temporal) de conjuntos de objetos. Estes conceitos, segundo o relatório, podem ser mobilizados como que por exemplo, nas representações de dois espaços distintos, com os quais podemos especificar distância, ângulo e direção, sequência e ordem, conexão e ligação. Destas especificações de um determinado conjunto de objetos representados passamos a compreender seus limites, densidade, dispersão, forma, padrão e região que são conceitos tão pertinentes a Geografia.

E por fim, a quarta competência, se refere a capacidade de realizarmos operações e interpretarmos o conjunto de objetos no espaço a partir das outras competências já construídas.

Um dos pesquisadores de maior importância do campo do pensamento espacial é o norte-americano Philip Gersmehl, sendo considerado a maior referência nesta área nos Estados Unidos. Com o objetivo principal de avaliar o nível de contribuição da Educação Geográfica e da Cartografia Escolar no ensino fundamental para que os alunos fossem capazes de ampliar a

capacidade de pensar espacialmente, o autor analisou em sua investigação trabalhos de diferentes áreas, principalmente aqueles baseados nos estudos da neurociência<sup>13</sup>, que tem:

Revelado alguns fatos fascinantes sobre como o cérebro humano reúne, armazena, processa e recupera informação espacial – informação sobre as localizações das coisas e as relações delas no espaço.(...) As descobertas dessa nova pesquisa sobre o cérebro ainda são tentativas, e existem muitas lacunas no nosso entendimento, mas uma coisa parece ser clara: os seres humanos não processam ou armazenam informação espacial na mesma parte do cérebro onde processam coisas como linguagem, matemática ou música. Além disso, o cérebro humano parece ter várias “regiões” diferentes as quais parecem estar estruturadas para realizar diferentes tipos de análise espacial. (GERSMEHL, 2008 *apud* RISETTE, 2017, p.)

A passagem de Gersmehl acima aponta para a complexidade que envolve as questões referentes ao pensamento espacial, uma vez que engloba processos biológicos em diferentes regiões do cérebro mobilizando diferentes processos cognitivos. Estas descobertas oriundas do campo da Neurociência alavancaram a compreensão de diferentes habilidades espaciais.

Tomamos como referência o trabalho de Philip Gersmehl e Carol Gersmehl (2007), intitulado *Spatial Thinking by Young Children: Neurologic Evidence for Early Development and "Educability"*, o qual traduzimos para *Pensamento espacial de crianças pequenas: evidências neurológicas para o desenvolvimento precoce e "educabilidade"*, no qual os autores reuniram uma série de experimentos e abordagens presentes no relatório da NRC sobre o que se sabe sobre o desenvolvimento de estruturas e conexões cerebrais para o pensamento espacial. Com o objetivo de determinar as distintas habilidades do pensamento espacial com o intuito de responder: *Que tipo de pensamento espacial as crianças pequenas podem fazer e com que idade elas começam?* (tradução nossa).

Neste artigo os autores (Gersmehl e Gersmehl, 2007) identificam três conceitos básicos para o pensamento espacial, bem como 8 habilidades de raciocínios espaciais que são mobilizados a partir destes conceitos. Os três conceitos básicos são os de *Localização, condição e conexão*. Eles correspondem aos **conceitos espaciais**, que um dos componentes da tríade do pensamento espacial, e, em suma, podem ser considerados os “blocos básicos” com o quais conseguimos pensar espacialmente.

---

<sup>13</sup> Neurociência é o estudo científico do sistema nervoso. Tradicionalmente a neurociência tem sido vista como um ramo da biologia. Entretanto, atualmente ela é uma ciência interdisciplinar que colabora com outros campos como a educação, química, ciência da computação, engenharia, antropologia, linguística, matemática, medicina e disciplinas afins, filosofia, física, comunicação e psicologia. O termo neurobiologia é usado alternadamente com o termo neurociência, embora o primeiro se refira especificamente à biologia do sistema nervoso, enquanto o último se refere à inteira ciência do sistema nervoso. (Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Neuroci%C3%Aancia>)

Denis Ritcher (2018), fundamentado em Vigotski (2000), aponta que o ato de pensar se constitui na construção tanto de conceitos científicos, quanto de conceitos cotidianos. Neste sentido, não é possível pensar o desenvolvimento do pensamento de maneira desvinculada de elementos ou da estrutura da linguagem.

Muitas outras sistematizações usaram de hierarquizações (Como conceitos espaciais, mais ou menos simples ou complexos) para abordar os conceitos espaciais, assim como muitos outros conceitos de caráter espaciais abordados nestas classificações por níveis de complexidade. Duarte (2016) e Juliasz (2017) enfatizam que Philip Gersmehl pondera inadequada esta hierarquização, à medida que qualquer conceito espacial pode ser simples ou complexo de acordo com a situação.

Para Gersmehl e Gersmehl (2007) os conceitos de *localização*, *condição* e *conexão* são fundamentais para o pensamento espacial porque através deles podemos situar os lugares e objetos (localização), classificar seus elementos e principais características (condição) e entender como esses lugares e objetos estão conectados (conexões).

A importância destes três conceitos para a Geografia fica mais bem explicitada na passagem do Geógrafo brasileiro Ruy Moreira (2007), na sua obra *Pensar e Ser em Geografia*, na qual dentre muitas contribuições, o autor aborda os conceitos, categorias e princípios lógicos que fundamentam nossa ciência:

Tudo na geografia começa então com os princípios lógicos. Primeiro é preciso localizar o fenômeno na paisagem. Vem, então, a distância entre as localizações dentro da distribuição. E com a rede e conexão das distâncias vem a extensão, que já é o princípio da unidade do espaço (ou do espaço como princípio da unidade). A seguir, vem a delimitação dos recortes dentro da extensão, surgindo o território. E, por fim, do entrecruzamento desses recortes surge a escala e temos o espaço constituído em toda sua complexidade (MOREIRA, 2007. p. 117)

A temática do pensamento espacial, que ainda carece de muitos estudos no Brasil, já aparece como balizadora dos parâmetros das competências a serem desenvolvidas pela Geografia no Ensino Fundamental a partir da homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017. Ela enfatiza que a grande contribuição da Geografia aos alunos da Educação Básica deve ser a de:

desenvolver o pensamento espacial, estimulando o raciocínio geográfico para representar e interpretar o mundo em permanente transformação e relacionando componentes da sociedade e da natureza. Para tanto, é necessário assegurar a apropriação de conceitos para o domínio do conhecimento fático (com destaque para os acontecimentos que podem ser observados e localizados no tempo e no espaço) e para o exercício da cidadania. (BNCC. Brasil, 2017. p. 360)

O documento brasileiro, ainda enfatiza 7 competências específicas a serem desenvolvidas pela Geografia no Ensino Fundamental, dentre as quais duas delas têm direta fundamentação no pensamento espacial e seus componentes (BNCC. Brasil, 2017. P 366):

- *Desenvolver autonomia e senso crítico para compreensão e aplicação do raciocínio geográfico na análise da ocupação humana e produção do espaço, envolvendo os princípios da analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem.*
- *Desenvolver o pensamento espacial, fazendo uso das diferentes linguagens cartográficas e iconográficas, de diferentes gêneros textuais e das geotecnologias para a resolução de problemas que envolvam informações geográficas.*

A segunda competência apresentada pela BNCC (citada no parágrafo anterior), envolve um dos três “pilares” básicos do pensamento espacial que são as **formas de representação** do espaço. Seja como nós representamos o espaço ou conseguimos fazer uma leitura a partir de uma representação externa como os mapas, gráficos ou diagramas. Ou as representações internas que se referem as construções e as ações espaciais que desenvolvemos na mente, como os mapas e imagens mentais que criamos ao pensar espacialmente. (DUARTE, 2016).

Duarte (2016) ainda nos chama a atenção para que estas formas de representação com as quais operamos o pensamento espacial não se restringem às modalidades cartográficas tradicionais ou gráficas, como os mapas, diagramas e gráficos. Ao considerar as subjetividades associadas às formas de representação e as linguagens associadas a elas, outras imagens podem ativar funções do pensamento espacial, bem como as pinturas, fotografias, entre outras.

Partindo desta concepção de Duarte (2016), é importante destacar que na cultura digital as formas de representação se ampliam e se misturam. Os aplicativos de realidade aumentada, por exemplo, apresentam outras possibilidades de representação espacial ainda pouco investigadas e consequentemente devem estimular diferentes reflexões de caráter espacial.

Juliasz (2017) ainda enfatiza que o pensamento espacial está presente em diferentes formas de representação. Na Cartografia, ele é fundamental para o desenvolvimento de conceitos cartográficos na medida em que envolve várias perspectivas, como a visão vertical, frontal e oblíqua, além das diferentes formas de projeção. (p.66). Nesse contexto, o pensamento espacial perpassa o presente trabalho seja pelas formas de representação espacial contidas nos aplicativos de realidade aumentada que estudamos, como pelos mapas mentais construídos nas situações de aprendizagem desenvolvidas.

Voltamos para a primeira competência específica de Geografia para o Ensino Fundamental da BNCC (Desenvolver autonomia e senso crítico para compreensão e aplicação do raciocínio geográfico na análise da ocupação humana e produção do espaço, envolvendo os princípios da

analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem) que fora apresentada. Esta competência abordada no documento brasileiro tem associação com um dos três “pilares” que compõem a tríade do pensamento espacial do documento *Learn to Think Spatially* da NRC que são os **processos de raciocínio**. Os processos de raciocínio estão associados a processos de cognição que são mobilizados quando se pensa espacialmente. Quando o indivíduo pensa espacialmente ele desenvolve um tipo de raciocínio que é mobilizado a partir de conceitos espaciais e das formas de representação, sejam elas externas ou internas. Neste “pilar” estruturante do pensamento espacial ocorre as reflexões e busca por soluções de problemas e circunstâncias que envolvam uma tarefa de pensar sobre o espaço.

Para Castellar e Juliasz (2017) o pensamento espacial quando proporciona a compreensão dos conteúdos, conceitos e representações cartográficas envolve necessariamente o raciocínio, este que por sua vez “é definido pelas habilidades que desenvolvemos para compreender a estrutura e a função de um espaço e descrever sua organização e relação a outros espaços, portanto analisar a ordem, a relação, e o padrão destes objetos espaciais.”(Castellar e Juliasz, 2017 p.164)

Conforme já abordado, Gersmehl e Gersmehl (2007) referindo-se aos processos de raciocínio, elaborou uma proposta de sistematização de modalidades do pensamento espacial ao integrar seus estudos a neurociência e identificou oito habilidades com funcionalidades distintas que se desenrolam em regiões diferentes no cérebro em caráter simultâneo, que atuando em forma conjunta processa as informações através de redes neurais.

Estas oito habilidades do pensamento espacial, proposto por Gersmehl e Gersmehl (2007), também fora trabalhado e explorado por Juliasz (2017) e, de acordo com um quadro resumo criado por ela, estas habilidades constituem-se como processos básicos do raciocínio espacial. Assim, fundamentados nos dois trabalhos, apresentamos no quadro abaixo, uma sistematização sobre as diferentes formas de se pensar espacialmente e exploramos alguns exemplos que os autores trabalham sobre estas habilidades de raciocínio.

**Tabela 2 – Habilidades do Pensamento Espacial**

<b>RACIOCÍNIO ESPACIAL BÁSICO</b>			
<b>Habilidade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Abordagens Comuns</b>	<b>Exemplos</b>
<b>Comparação</b>	Comparar dois ou mais lugares. Como os lugares são semelhantes ou diferentes?	Maior/menor – mais escuro/mais claro – mais redondo/mais quadrado.	O território da Polônia é mais redondo do que o da Itália.
<b>Proximidade</b>	Algumas características de alguns lugares podem ter influências em lugares próximos	Sua “aura” ou área de influência. Perto de, próximo, muito perto.	Cabine perto de um lago.

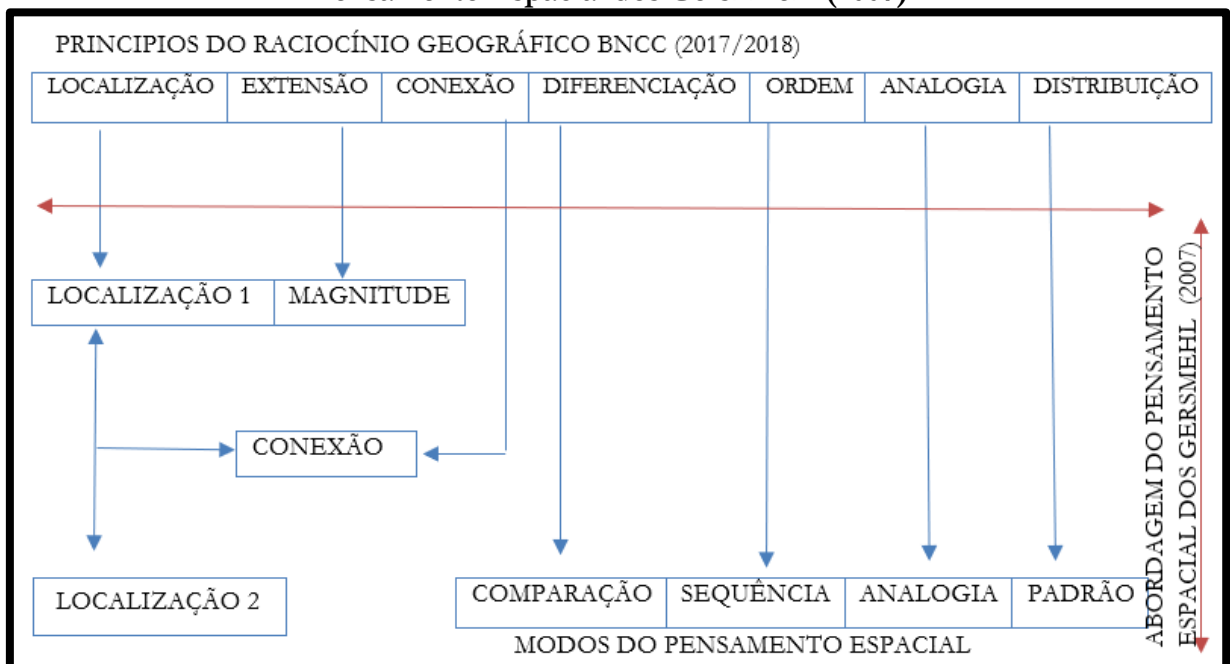


<b>Região</b>	Uma forma de classificação com uma dimensão espacial.	Parte grande de lugares com algo em comum.	Fazendas com campos de milho no <i>Corn Belts</i> .
<b>Sequência</b>	A mudança de um lugar para outro.	Em ordem, ao longo de uma linha.	Pastagem entre a floresta e o deserto.
<b>Hierarquia</b>	Organizar e classificar os espaços em hierarquia.	Dentro de algo maior.	Municípios dentro de um estado.
<b>Analogia</b>	Características similares em uma parte diferente do mundo.	Em uma posição similar em uma parte diferente do mundo.	Portos próximos a desembocadura de diferentes rios.
<b>Padrão</b>	Um arranjo de objetos espaciais que não é aleatório.	Dispostos em linhas, arcos, grupos, ondas e outras formas não aleatórias.	Recifes de corais em um anel ao redor de uma ilha.
<b>Associação</b>	A combinação de duas características que tendem a ocorrer juntas.	Tendendo a ocorrer em conjunto com outras características específicas.	Terremotos nas fronteiras de placas tectônicas.

Fonte: Adaptado de Juliasz (2017)

Notamos que as competências apresentadas a partir da segunda versão da BNCC utilizaram como referência o relatório da NRC e os conceitos e habilidades desenvolvidos por Gersmehl e Gersmehl (2007). Abaixo apresentamos o quadro com o intuito de melhor evidenciar as relações entre o trabalho dos pesquisadores norte-americanos e os parâmetros abordados na Base Nacional Comum Curricular Brasileira:

**Quadro 3 - Princípios do raciocínio Geográfico BNCC (2017/2018) e Abordagens do Pensamento Espacial dos Gersmehl (2007)**



Fonte: Elaboração nossa.

#### IV. III – O PENSAMENTO GEOESPACIAL

Por fim, o pensamento espacial vem se mostrando como um campo de grande relevância para a Geografia na medida em que nos preocupa a capacidade de leitura social e espacial da realidade pela sociedade. Neste sentido, a forte conexão entre o amplo e interdisciplinar campo do pensamento espacial com a Geografia, sobretudo com a Cartografia Escolar e o Ensino de Geografia, explicita a necessidade de um delineamento mais conciso entre os campos, à medida que existe dimensões do pensamento espacial que não cabem/interessam a Geografia e, portanto, não podem ser usados como sinônimos. Com isso, na intersecção entre o campo do pensamento espacial e o pensamento geográfico emerge e vem se consolidando como campo investigativo o conceito de *pensamento geoespacial*.

Neste trabalho julgamos importante enfatizar que se tratando de um conceito relativamente recente e também pela proposta do nosso trabalho (constituído por elementos de um campo ainda pouco explorado no país que é o pensamento espacial), ao abordarmos este tópico, temos como intuito apenas o de indicar os rumos que já apontam que o campo do pensamento espacial provavelmente seguirá ao conseguirmos interseccioná-lo ainda mais com os estudos da Geografia.

No Brasil, o trabalho de doutorado “Educação geográfica, cartografia escolar e pensamento espacial no segundo segmento do Ensino Fundamental”, de Ronaldo Duarte (2016) – supracitado neste trabalho devido à sua contribuição para o recente campo do pensamento geoespacial no Brasil - foi um dos pioneiros a abordar e a contribuir para a construção deste conceito no país.

Segundo Duarte o conceito de pensamento geoespacial surge:

para aumentar a operacionalidade desse macro conceito do pensamento espacial(...) é importante realizar um recorte conceitual importante, abordando o conceito de pensamento geoespacial. Como já afirmamos, a temática do pensamento espacial é multidisciplinar. Mas, uma vez que recorreremos a este referencial teórico para melhor estabelecer as conexões entre a Cartografia Escolar e a Educação Geográfica, os propósitos da nossa pesquisa visa realçar uma faceta do pensamento espacial que alguns autores resolveram denominar como pensamento geoespacial. (DUARTE, 2016. p.142)

Segundo Duarte (2016), uma melhor separação entre os conceitos de pensamento espacial e pensamento geoespacial foi estabelecida por Huynh e Sharp (2013), para os quais esta distinção deve ocorrer em função de três grandes razões:

Este artigo defende que o pensamento geoespacial diferencia-se do pensamento espacial por três razões. Primeiro, problemas geoespaciais são enquadrados em um contexto geográfico. Isso significa que os problemas abordados são ligados à superfície da Terra ou a representações da terra através de mapas e telas de computador. Assim, problemas geoespaciais requerem informação geográfica acerca do contexto, ao invés de um espaço imaginário. Segundo, problemas geográficos são tipicamente resolvidos através do foco nas relações espaciais com relevância única para a geografia[...]Terceiro, é esse aspecto do pensamento

espacial, o foco das relações espaciais em contextos geográficos, o mais desenvolvido nos cursos de geografia. (HUYNH e SHARP, 2013 *apud* DUARTE, 2016 p. 142)

Apesar de recente o conceito do pensamento geoespacial vem sendo trabalhado e ganhando relevância nas pesquisas brasileiras. Uma autora que vem contribuindo para esta discussão em suas análises é Carolina Pereira. Em um artigo de 2018, publicado no Boletim Paulista de Geografia, a autora buscou uma aproximação entre a linguagem musical de Chico Buarque e o pensamento geoespacial, concluindo que:

a função da educação geográfica na escola é desenvolver o pensamento geoespacial, isto é, pensar a realidade geograficamente e despertar uma consciência espacial. Mais do que reproduzir dados, dominar classificações, identificar símbolos ou conseguir realizar diferenciações, a educação geográfica está formando estudantes para a vida, num mundo com tão rápidas transformações e tantas contradições. Segundo os PCNEM (2000, p. 09) compreender o mundo atual, significa saber se informar, se comunicar, argumentar, compreender e agir, enfrentar problemas de qualquer natureza, participar socialmente, de forma prática e solidária, ser capaz de elaborar críticas ou propostas e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado. Tal formação exige um método de ensino no qual o estudante tenha condições efetivas de comunicação, argumentação, resolução de problemas, participação social e cidadã, de modo a saber propor e fazer escolhas. (PEREIRA, 2018. p.146/147)

Para a autora (2018), o pensamento geoespacial está “profundamente” ligado ao pensamento espacial e tem um caráter fundamental tanto na trajetória de vida dos estudantes, quanto em sua formação. Ao explorar o potencial das canções de Chico Buarque para a Geografia Escolar, a autora se posiciona favorável ao uso de diferentes linguagens, uma vez que, podem “contribuir no processo de desenvolvimento do pensamento geoespacial”, na medida em que as diferentes linguagens ampliam esta potência, ajudando os alunos desenvolver “uma leitura geográfica mais coadunada com a dinâmica espacial.” (PEREIRA, 2018. p.147).

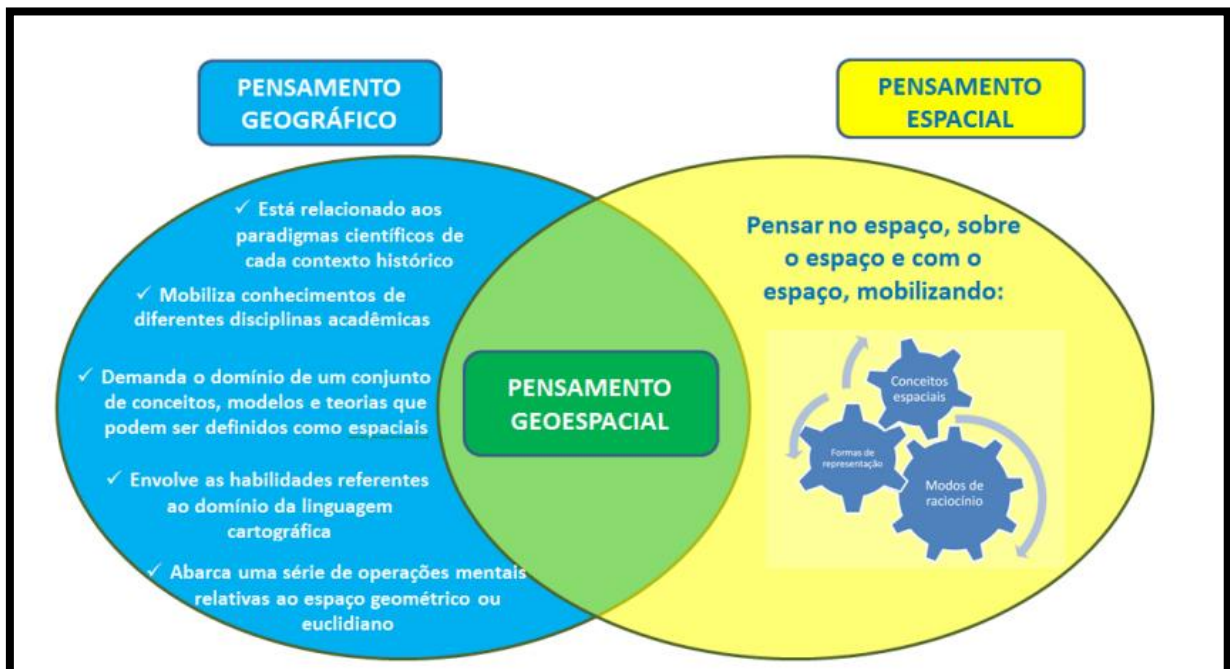
A necessidade de uma abordagem geográfica acerca do pensamento espacial também é apontada por Roque Ascensão, Valadão e Silva (2018). Para os autores há uma insuficiência nos componentes do Pensamento Espacial para uma devida interpretação geográfica. De acordo com as suas investigações, não há dúvidas que em todo Raciocínio Geográfico, o Pensamento Espacial se faz presente, porém, para que ele “seja cognitivamente alçado a Raciocínio Geográfico se faz necessário que esteja ele associado a uma ordem de pensamento da ciência geográfica.” (ROQUE ASCENÇÃO, VALADÃO & SILVA, 2018 p.41)

Duarte (2016) indica como elemento que destaca a importância da demarcação do conceito de pensamento geoespacial, porém não se trata de traçar uma linha rígida entre os dois campos. Para o autor, a definição do pensamento geoespacial surge como uma proposta para “refinar nosso recorte temático e não perdermos de vista nossa perspectiva geográfica” (p.143). Ou seja:

Estamos interessados principalmente nos aspectos do pensamento espacial que são úteis para a solução de problemas geográficos, entendidos como aqueles que ajudam a responder perguntas clássicas da disciplina como: Onde? Por que neste lugar? Quais as relações com outros lugares? (DUARTE, 2016. p.143).

Em suma, para Duarte (2016) uma definição de pensamento geoespacial tem como partida a interação entre o pensamento espacial (envolvendo os conceitos, as formas de representação e os modos de raciocínio) – que são pilares básicos na compreensão da espacialidade das sociedades - e o pensamento geográfico, que está associado aos contextos históricos e seus paradigmas científicos, além de demandar um conjunto de conceitos de caráter espaciais, que envolve habilidades cartográficas. Neste sentido, o pensamento geoespacial se mostra na intersecção entre o pensamento geográfico e o pensamento espacial.

#### Quadro 4 - O Pensamento Geoespacial



Fonte: Duarte (2016 p. 146)

Sobretudo, a difusão das geotecnologias reforça a importância do pensamento geoespacial. Uma vez em que a grande oferta de tecnologias geoespaciais não garante que os usuários desenvolvam o Pensamento Geoespacial. Tais tecnologias, sobretudo as associadas as mídias locativas, constituem importantes incitações para a intersecção entre a Educação Geografia e o Pensamento Geoespacial à medida que elas têm interferido diretamente em nossas ações, decisões e interpretações espaciais.

## CAPÍTULO V – DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DAS SITUAÇÕES-PROBLEMAS DE APRENDIZAGEM

Neste capítulo, partindo dos cenários apresentados, dos referenciais bibliográficos que nos serviram de embasamento e de um conjunto de conhecimentos e concepções metodológicas já discutidas nos capítulos anteriores, desenhamos a investigação empírica desta pesquisa, a qual apresentaremos a seguir.

As situações-problema de aprendizagem visaram mobilizar nos participantes e desenvolver habilidades de raciocínio espaciais (Conforme as identificadas por Gersmehl e Gersmehl, 2007). Para identificarmos essas mobilizações, buscamos identificar nos fundamentar principalmente nas palavras registradas durante os diálogos entre os participantes (mas também nos gestos, movimentos corporais e representações). Algumas destas palavras que são mais usadas quando são mobilizadas uma determinada habilidade do raciocínio espacial foram identificadas por Gersmehl (2006), as quais apresentamos na tabela abaixo. Também procuramos estabelecer referências entre outras palavras e vocábulos que possam atribuir significados a umas das habilidades do raciocínio.

**Tabela 3- Palavras que indicam as habilidades do raciocínio espacial**

HABILIDADES DO RACIOCÍNIO	PALAVRAS
Comparação	Semelhante/diferente, mais/menos, maior/menor, cheia/vazia, quente/frio, etc.
Aura	Perto, ao lado de, perto/longe, de dentro/além, influenciado por.
Região	Em grupo/não em grupo, semelhante a
Hierarquia	Dentro, para dentro, todo/parte [de], superior/inferior [na “hierarquia”], tributário/haste principal
Transição	Primeiro/depois/último, entre, antes/depois, moderado/íngreme [inclinação]/ gradual/ abrupta
Analogia	Mesmo/lugar diferente, [meio/borda/canto/ a montante], semelhante/diferente [posição]
Padrão	Equilibrada/tendenciosa, alinhado/desalinhada, uniforme/agrupado/aleatório como um anel, arco, onda, etc.
Associação	Junto/separado, associado, correlacionados/não é, semelhante/diferente [padrão]

Fonte: Duarte (2016 p. 146)

Criamos e aplicamos 4 atividades que serão descritas adiante, nas quais as duas primeiras se atentaram na elaboração de mapas mentais pelos participantes, enquanto as duas últimas, envolveram o uso de um aplicativo de realidade aumentada móvel em situações problemas com potencialidades de mobilizar nos participantes, habilidades inerentes ao pensamento espacial. No entanto, as questões e resultados que surgiram em cada uma das situações colaboraram na elaboração das situações subseqüentes, possibilitando assim um encadeamento lógico entre as atividades propostas.

**Tabela 4 - Instrumentalização da pesquisa**

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM	FORMA DE REPRESENTAÇÃO/ APLICATIVO	HABILIDADES DO PENSAMENTO ESPACIAL
1 – Mapeando meus finais de semana	Mapas Mentais	Comparação
2 – Como eu gostaria que fossem os meus finais de semana?	Mapas Mentais	Comparação
3 – O domingo de Fogo	<i>Lumos Sun And Moon</i> e Mapas Mentais.	Comparação, transição
4 - Viajando pelo mundo a bordo do Dusty Helicóptero	<i>Map Compass</i> e Mapas Mentais.	Comparação, Aura, hierarquia

Fonte: Elaboração Própria

Os aplicativos que foram selecionados, que serão apresentados a nos tópicos seguintes - os quais também buscamos relatar o desenvolvimento de cada situação de aprendizagem desenvolvida - ainda estão disponíveis apenas para celulares *IOS*, cujos aparelhos possuem integrados uma bússola de alta precisão, além do GPS e de um giroscópio. Para o total funcionamento, estes aplicativos necessitam de conexão à internet (Wi-Fi ou 4G). Escolhemos estes aplicativos pois identificamos a possibilidade de uma alta interação entre o usuário e o seu entorno, já que o aparelho identifica a direção e o posicionamento exato do dispositivo.

## **V.I – SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM 1 e 2 – MAPEANDO MEUS FINAS DE SEMANA**

A primeira e a segunda situação foram aplicadas em setembro de 2018, tendo como propósito o registro da percepção espacial dos participantes. Para tal, desenvolvemos uma atividade didática

que denominamos de *Mapeando Meus Finais de Semana*. A seguir apresentamos os objetivos desta atividade, seu desenvolvimento e os resultados obtidos.

#### **Quadro 5 - Situações de Aprendizagem 1 e 2 – Percepção Espacial Local dos Participantes**

*Objetivo Geral:* Apresentar os objetivos da pesquisa aos participantes; levantar suas experiências prévias com as tecnologias digitais em sala de aula; mapear o cotidiano dos participantes aos finais de semana considerando suas memórias e espaços vividos.

*Objetivos Específicos:* Produzir mapas mentais que servirão de base/disparadores para as etapas seguintes da pesquisa, uma vez que, as representações produzidas nesta atividade deverão nos mostrar como os participantes compreendem sua espacialidade e estabelecem conexões entre os lugares representados.

*Local:* Estádio Municipal José Rocha Carvalho - Bairro Rural Rio Manso, Itapira /SP

*Data:* 25/08/2018 - Tempo estimado de atividade: 03h00min. (14h às 17h).

*Materiais:* Folha de papel A3, canetas coloridas, giz de cera, lápis de cor, lápis preto, borracha, apontador, régua, gravador de voz, câmera fotográfica.

Fonte: Elaboração Própria

O primeiro momento da atividade consistiu em uma simples apresentação da pesquisa e no levantamento de questões sobre o uso das tecnologias na escola. Assim, os participantes foram indagados: “*Vocês usam tecnologias nas escolas de vocês?*”; “*Em quais situações?*”; “*Como é o uso dos celulares em sala de aula? É possível?*”.

Os participantes mencionaram que os usos de recursos digitais em suas escolas se restringem a uso de aparelho projetor e às circunstâncias esporádicas na sala de informática e que o uso celular é sempre repreendido e que nunca fora incorporado como recurso nas aulas, salvo em raras situações para fins de pesquisa. Os participantes ainda sinalizaram que julgavam muito interessante que as aulas fossem um pouco mais diversificadas e que explorasse outras ferramentas, como os celulares, que segundo um participante, todos os alunos dominam muito bem e teriam mais facilidade em aprender, porém para ele, os professores encontram um pouco de dificuldade em usar tais recursos.



**Figura 15 - Elaboração dos Mapas Mentais**



Fonte: Fotografia do pesquisador.

No segundo momento da atividade, distribuímos as folhas de papel A3, bem como os demais materiais selecionados para a atividade e propusemos, então, que cada participante elaborasse um mapa, representando “*os lugares que mais frequento nos meus finais de semana*”. Deixamos os participantes livres para expressarem em suas representações os lugares que desejassem, assim, desta forma, eles mapearam lugares com maior significância para cada um deles.

Todos os mapas mentais produzidos nesta situação de aprendizagem (anexo 1) representaram elementos do bairro (o campo, o clube, residências, o rio, lagos, estradas, pastagens, etc.). Alguns dos mapas trouxeram em suas representações elementos que se aproximavam das condições físico-materiais (distribuição e posicionamento dos elementos, escala, etc.) e em outros esses elementos pareciam estar dispostos de forma aleatória.

Em seguida, no terceiro momento, o pesquisador e os demais participantes compartilharam seus mapas com o grupo, falando de cada item representado, as histórias que os envolvem e porque esses lugares foram escolhidos para representar. Muitos dos lugares mapeados apareceram em mais de um mapa, indicando uma identificação comum do grupo com certos lugares.

A segunda situação de aprendizagem consistiu na elaboração de um segundo mapa mental, a qual denominamos de “*Os lugares que eu gostaria de frequentar*”. O intuito desta atividade foi a produção de mapas que servissem uma base de dados que contemplassem lugares de interesse dos participantes, que conforme imaginávamos, consistiriam em lugares distantes que não haviam sido



representados nos primeiros mapas. Este mapa deveria conter, de alguma forma, a representação do bairro onde eles estavam e que concentrou as representações do primeiro mapa.

## V.II – SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – O DOMINGO DE FOGO

A terceira situação de aprendizagem foi aplicada em 09/09/2018. Ela foi planejada de acordo com os mapas mentais produzidos pelos participantes na situação 1. A esta situação de aprendizagem foi dada o nome de *O domingo de fogo*, em função da estória que criamos para engajar os estudantes na atividade proposta. Nesta situação introduzimos o uso do aplicativo *Lumos Sun and Moon Tracker* com o objetivo de mobilizar seus raciocínios que previamente acreditássemos que envolvessem as primitivas espaciais associadas a localização. Segue abaixo um detalhamento desta situação de aprendizagem realizada.

### Quadro 6 - Situação de aprendizagem 3

*Objetivo geral:* Desenvolver com as participantes habilidades do raciocínio associadas as primitivas espaciais noções de orientação e direção (ex. para frente/ para trás; esquerda/direita; norte/sul/leste/oeste;

*Objetivos específicos:* A partir dos lugares mapeados pelos participantes (situação de aprendizagem 1), com o uso do aplicativo, inserir, orientar e direcionar os elementos em um mapa construído coletivamente.

*Local:* Estádio Municipal José Rocha Carvalho - Bairro Rural Rio Manso, Itapira /SP.

*Data:* 09/09/2018

Tempo estimado de atividade: 02h00min. (14h às 16h).

*Materiais:* Gravador de voz, câmera fotográfica, tesouras, cola papel Kraft.

*Aplicativo a ser utilizado:* Lumos Sun and Moon (IOS)

<https://itunes.apple.com/br/app/lumos-sun-and-moon-tracker/id725106192?mt=8>

Fonte: Elaboração Própria

Esta atividade foi planejada de acordo com os mapas mentais produzidos pelos participantes na situação de aprendizagem 1. A ideia inicial da situação de aprendizagem 3 seria de, em cada mapa produzido, inserirmos a partir das atividades em uma folha vegetal sobreposta que partindo do uso do aplicativo selecionado inserisse a representação dos pontos cardeais e desta forma, o aplicativo possibilitasse que os participantes orientassem os seus primeiros mapas mentais.

Porém, alguns dos mapas apresentados na situação de aprendizagem 1 não possuía uma correspondência espacial com a realidade, os elementos pareciam dispostos de maneira aleatória. Pensando nesta circunstância, optamos por solicitar aos participantes que recortassem alguns elementos dos primeiros mapas da etapa 1, sobretudo os que apareciam em mais de um mapa, para que em um novo mapa coletivo, no papel kraft, induzíssemos os participantes a refletirem sobre o posicionamento dos itens em relação uns aos outros e os colassem de acordo com os pontos cardeais. Neste mapa, colamos previamente uma rosa dos ventos no campo inferior direito para subsidiá-los nas colagens.

Para iniciar a atividade e mobilizar os participantes, construímos uma situação hipotética (situação de aprendizagem 2), onde utilizamos os elementos que apareceram em comum nos mapas 1, para gerar uma atividade que demandasse que os participantes associassem ao bairro noções que envolvem os conhecimentos dos pontos cardeais.

A primeira etapa da atividade consistiu, portanto, em uma apresentação e experimentação do aplicativo, onde os participantes exploram o aplicativo e suas funcionalidades, buscando estabelecer conexões com os lugares mapeados. Já a segunda etapa, voltada a criação do mapa coletivo, o campo fora colocado (colado) no centro do mapa (lugar onde estaremos) e os demais itens (já recortados) deveriam ser colados de acordo com as orientações e direções fundamentadas no uso do aplicativo e dos conhecimentos dos alunos.

A seguir descrevemos a situação de aprendizagem 3, o aplicativo utilizado e as interações ocorridas.

### **Quadro 7- O domingo de fogo**

#### **ATIVIDADE DE CAMPO – ETAPA 2**

##### **SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 - O DOMINGO DE FOGO**

No interior de São Paulo, assim como em outras regiões do Brasil, o inverno se caracteriza por ser a estação das secas. Durante estes meses pouco chove e a pouca umidade presente no ar cria um perfeito cenário para o surgimento das queimadas.

Em um domingo durante o mês de setembro, depois de semanas sem chuva, algumas crianças travessas resolveram brincar com bombas de festas juninas para assustar os cachorros. Porém, o que parecia uma brincadeira inocente, acabou provocando um cenário de medo, perigo e devastação.

Como uma bomba de fogo, as pastagens começaram a queimar, o fogo rapidamente se espalhava e as tentativas de todos em apagar parecia em vão. Um helicóptero dos bombeiros foi acionado para ajudar a conter a queimada, porém o helicóptero ao se aproximar do nosso bairro foi surpreendido com uma nuvem gigantesca de fumaça que atrapalhava muito sua visão.

O piloto pediu algumas orientações para ajudar na missão para sua equipe:

<p>Para qual direção ele deve seguir para cumprir as etapas da missão quando ele conseguiu avistar um heliporto em uma casa e seguir as próximas etapas?</p> <p>PARA AJUDAR NAS RESPOSTAS UTILIZAREMOS O APLICATIVO LUMOS SUN AND MOON TRACKER.</p>	
<b>DEVE IR PARA</b>	<b>DIREÇÃO</b>
O campo para formar sua base de apoio e descarregar seus materiais.	
Para as pastagens acima da igreja para apagar as áreas mais críticas.	
Para o rio mais próximo pegar mais água.	
Para a casa da tia Rita salvá-la do fogo.	
De volta para o campo	

Fonte: Elaboração Própria

#### *Descrição do Aplicativo Lumos Sun and Moon Tracker*

O aplicativo *Lumos Sun and Moon Tracker* tem como proposta e principal finalidade a de simular precisamente a posição do sol e da lua a qualquer momento, em qualquer dia, em qualquer lugar. A interface com visualização na câmera por Realidade Aumentada (RA) projeta no mundo real (aos arredores do usuário) as posições do sol e da lua, no passado, no presente ou no futuro.

**Tabela 5- Dimensões Técnicas do aplicativo Lumos Sun and Moon Tracker**

<b>Disponibilidade</b>	Gratuito
<b>Sistema Operacional</b>	Requer o iOS 10.0 ou posterior. Compatível com iPhone e iPad
<b>Tamanho</b>	28,8 MB
<b>Idiomas</b>	Inglês
<b>Classificação</b>	+4
<b>Empresa</b>	Luminous Labs LLC

Fonte: Página do Aplicativo na Apple Store.

O aplicativo ainda tem como funções:

- A sobreposição de posições de sol e lua de um determinado horário e local em um mapa desse local.
- A visualização de um calendário que exibe uma lista simples de horários de subida / set e fases da lua ao longo do ano, permitindo que você veja a imagem grande de relance.

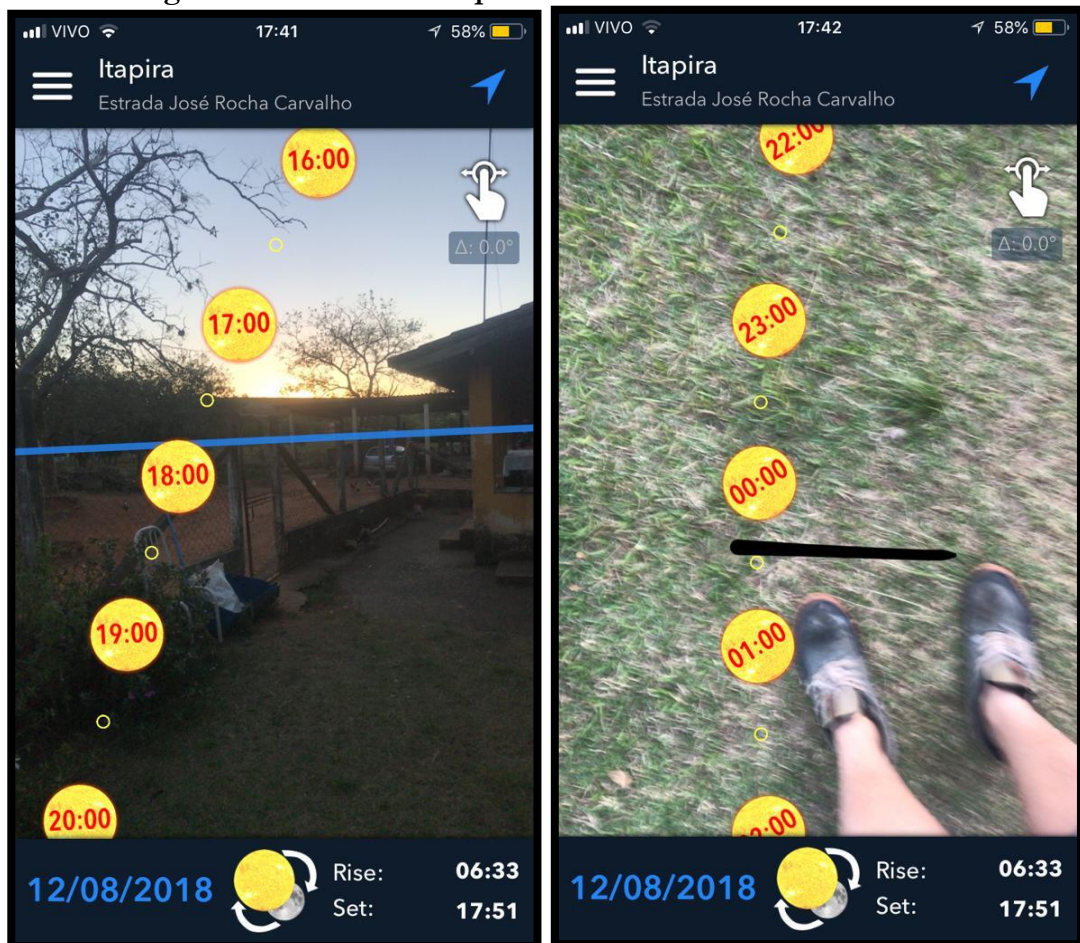
- Calcular o comprimento exato da sombra que um objeto irá lançar em uma determinada hora e dia, permitindo que você veja o resultado visualmente e numericamente.

O aplicativo também possibilita o cálculo da altura de um objeto se souber o comprimento de sua sombra. Além de oferecer serviços pagos que o usuário procure um local pelo nome ou insira coordenadas manualmente para visualizar as informações para aquele local, salvar locais para referência futura ou uso offline e fazer anotações em um local salvo e disponibiliza na próxima vez em que você as visualizar.

As posições de sol e lua calculadas pelo aplicativo são precisas dentro de uma pequena fração de um grau. Contudo, a precisão na projeção depende do hardware do aparelho. Como em todos os aplicativos de Realidade Aumentada, a calibração da bússola do dispositivo deve estar correta, bem como o dispositivo deve estar livre de qualquer fonte de interferência magnética (por exemplo, micro-ondas, computadores, motores de carros, linhas de alta tensão).

Fizemos um experimento prévio com o aplicativo testando as funções referentes ao sol. O aplicativo demonstrou um excelente funcionamento e precisão. (Figuras 18 e 19)

**Figura 16 - Interface do aplicativo Lumos Sun and Moon**



Fonte: Captura de Tela própria.

### V.III – SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 – CONECTANDO MEUS FINAIS DE SEMANA COM OS LUGARES QUE EU GOSTARIA DE CONHECER

A quarta situação de aprendizagem foi aplicada em 27/12/2019. Assim como as demais atividades precedentes esta atividade também foi planejada a partir dos mapas mentais produzidos pelos participantes nas situações 1 e 2. No caso, principalmente utilizando os lugares mapeados na situação 2 (“*Como eu gostaria que fosse os meus finais de semana*”). Para esta situação de aprendizagem foi dada o nome de “*Viajando pelo mundo a bordo do Dusty Helicóptero*”, em função da estória que criamos para engajar os estudantes na atividade proposta. Nesta situação introduzimos o uso do aplicativo *Map Compass Bússola - Câmera* com o objetivo de mobilizar seus pensamentos em uma atividade que potencialmente operasse com os conceitos associados a *Conexão*. Segue abaixo detalhes sobre a situação de aprendizagem realizada.

O primeiro momento da atividade consistiu em uma proposta de lembrarmos e levantarmos os lugares e elementos que foram mapeados nas situações de aprendizagem 1 e 2. Neste momento, além de listarmos estes lugares, os participantes reativaram as memórias destas atividades e observaram os mapas mentais que foram produzidos por eles.

Após reativarmos essas memórias e levantarmos os diferentes lugares que foram representados nos mapas mentais, nos debruçamos na exploração da interface do aplicativo com o entorno e na inserção dos pontos (lugares) levantados pelos participantes.

#### Quadro 8 - Situação de Aprendizagem 4

**Objetivo geral:** criar, através de uma situação de aprendizagem hipotética, condições que mobilizem referenciais espaciais associada aos conceitos de *Conexão* e *Escala*.

**Objetivo específico:** Desenvolver mapas de itinerários de uma viagem hipotética pelo mundo passando pelos lugares mapeados.

**Local do campo:** Estádio Municipal José Rocha Carvalho - Bairro Rural Rio Manso, Itapira /SP

**Data:** 27/12/2019

**Tempo estimado de atividade:** 02h (9:30 às 11:30)

**Materiais:** Folha de papel, canetas coloridas, giz de cera, lápis de cor, lápis preto, borracha, apontador, réguas, gravador de voz, câmera fotográfica, tesouras, cola.

**Aplicativo:** Map Compass Bússola- Câmera.

#### **PARTE 1 (10min - 9:30 às 9:40) :**

##### ***Relembrando e anotando os lugares que foram mapeados nas atividades***

Neste momento serão revistos os lugares mapeados pelos alunos na atividade “*Como eu gostaria que fosse os meus finais de semana*”. Os participantes deverão anotar os lugares e localizar alguns itens mais próximos (Como por exemplo o *Burguer King* mais próximo fica???)

#### **• PARTE 2 (20 min - 9:40 às 10:00):**

***Inserindo esses pontos no aplicativo.***

Neste momento os participantes divididos em 2 grupos deverão inserir esses pontos na interface do aplicativo.

- **PARTE 3 (20 min - 10:00 às 10:20):**

***Mapeando e conectando os lugares.******Momento 1 - Mapa de direções na folha***

Neste momento os participantes deverão criar um mapa de direções que representem os lugares mapeados no aplicativo.

***Momento 2 - Viajando pelo mundo a bordo de um Dusty Vôo Razante (10:20 às 11:30)***

Início a partir da leitura da situação hipotética: *Viajando pelo mundo a bordo do Dusty Helicóptero.*

Fonte: Elaboração Própria

Em seguida foi realizada a leitura da situação hipotética, que apresentamos logo abaixo. Nesta atividade criamos uma situação-problema em que os participantes pilotavam um helicóptero que deveria levá-los para os lugares que foram mapeados no aplicativo. Porém para que eles pudessem pensar espacialmente estabelecemos alguns pré-requisitos, em que para partir de um ponto a outro, seria necessário reabastecer o helicóptero e em cada lugar e parada seria disponibilizado uma quantidade de combustível diferenciado.

Essa diferenciação sobre as paradas e as possibilidades de conseguir atingir lugares distintos a partir de cada parada e da ordem escolhida se deu para problematizar as possíveis rotas e desenvolver raciocínios espaciais para os lugares em que o helicóptero poderia seguir na próxima parada e assim sucessivamente.

Por fim, os participantes foram orientados a produzir mapas que representassem os trajetos escolhidos. Nesta representação deveria conter o ponto de saída (o bairro que estávamos e que desenvolvemos a atividade), mais precisamente o campo de futebol do bairro (Estádio José Rocha Carvalho) e a direção que o helicóptero deveria partir ao sair do campo. Descrevemos a atividade no quadro abaixo, bem como as especificidades do aplicativo utilizado nesta etapa do trabalho.

### **Quadro 9 - Viajando pelo mundo a bordo do Dusty Helicóptero**

ATIVIDADE DE CAMPO - ETAPA 4

Situação de Aprendizagem 4

***Viajando pelo mundo a bordo do Dusty Helicóptero***

Vocês foram sorteados em uma promoção de Natal oferecida pelo Cartoon Network para pilotar e ter a disposição de vocês durante 2 semanas uma versão experimental de um helicóptero do conhecido avião Dusty Vôo Razante do filme aviões.

Essa versão possibilita aos seus usuários percorrer longas distâncias ao redor do planeta. Porém, para economizar nas viagens e otimizar o tempo, algumas condições de itinerário precisarão ser seguidas. Além de alguns critérios de segurança e abastecimento de seu combustível:

- O helicóptero em sua partida no bairro do Rio Manso possui 7 litros de combustível.
- Cada litro de combustível do helicóptero percorre 2 mil km
- Considere que em cada abastecimento o reservatório do helicóptero é totalmente esvaziado e reabastecido de acordo com a disponibilidade oferecida naquele lugar.
- Cada itinerário proposto não deverá passar de 4 paradas.
- Cada grupo deverá propor pelo menos 3 itinerários diferentes.
- Cada Itinerário deverá ser mapeado em uma folha separada.

Parada	Se for a 1ª Parada (l)	Se for a 2ª Parada(l)	Se for a 3ª Parada(l)
Disney	10	5	3
Caldas Novas	5	0	2
Praia da Boracéia	2	5	10
Maragogi	1	10	5
Campinas	2	5	3
Burguer King - Mogi Guaçu	3	3	3
Antartica	10	10	5
Paris	10	2	2
Egito	2	5	10
Nickeloden	10	10	10
Arraial do Cabo	10	5	3
Parque Juca Mulato	2	3	5

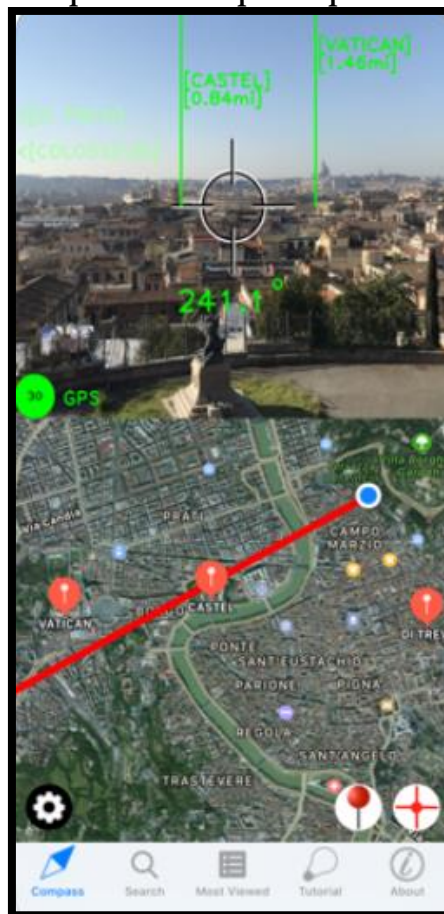


### *Descrição do Aplicativo Map Compass Bússola- Câmera*

O aplicativo proporciona em sua interface a integração entre a imagem da câmera com o mapa e a bússola. Com o aplicativo conseguimos marcar objetos no mapa e observá-los na imagem da câmera. A combinação da câmera do aplicativo, com um sistema integrado de bússola e giroscópio do aparelho possibilita visualizar por meio da realidade aumentada móvel a direção de qualquer ponto mapeado a partir da localização do usuário, bem como é mostrado a distância do usuário para o ponto mapeado.

É possível inserir no aplicativo vários pontos, assim como qualquer informação textual sobre cada um deles, e visualizá-los a partir da direção em que o usuário se insere e aciona a câmera de sua mídia locativa. Na imagem abaixo, podemos visualizar a interface do aplicativo:

**Figura 17 - Interface do aplicativo Map Compass – Bússola Câmera**



Fonte: Captura de Tela própria.



Na tabela abaixo, reunimos algumas das principais dimensões técnicas do aplicativo de acordo com as informações disponibilizadas na página da Apple Store.

**Tabela 6 - Dimensões Técnicas do Aplicativo Map Compass Bússola Câmera**

<b>Disponibilidade</b>	Gratuito
<b>Sistema Operacional</b>	Requer o iOS 11.2 ou posterior. Compatível com iPhone, iPad e Itouch.
<b>Tamanho</b>	19 MB
<b>Idiomas</b>	Inglês
<b>Classificação</b>	+4
<b>Empresa</b>	Pawel Mitek

Fonte: Página do Aplicativo na Apple Store.

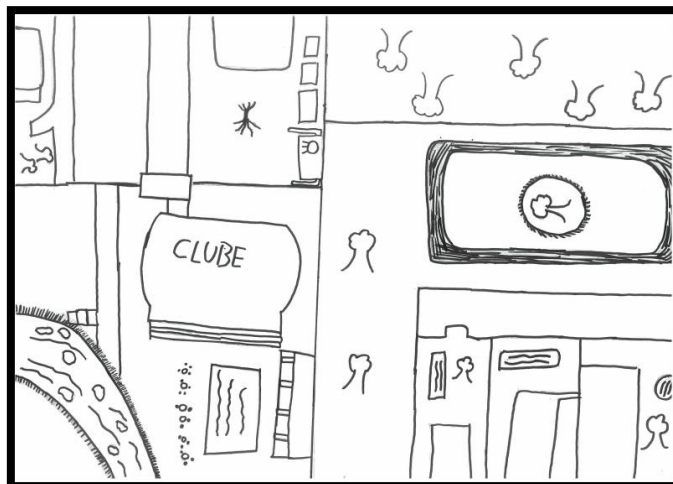
## VI – RESULTADOS E DISCUSSÕES

### *A - Situações de Aprendizagem 1 e 2*

Neste tópico abordaremos os resultados e os dados que foram produzidos a partir das aplicações das situações-problema de aprendizagem descritos nos tópicos anteriores deste capítulo. Começaremos a abordar os materiais que foram produzidos nas situações 1 e 2 que mobilizaram a percepção espacial dos participantes, o que nos permitiu a identificação dos lugares pelos quais os participantes tivessem interesse de conhecer ou que já estivessem ido, para fundamentar a elaboração das próximas etapas.

Na situação de aprendizagem 1, os participantes mapearam uma série de lugares que compõem o espaço vivido ao redor do bairro, os quais os mesmos compartilham aos finais de semana. Assim, nestes mapas mentais os participantes localizaram suas casas, o campo de futebol do bairro (local onde eles se encontram), as casas de amigos e familiares, as ruas e outros pontos de interesse. Vale salientar que todos os mapas desenvolvidos nesta etapa envolveram um mesmo recorte, no caso todos os participantes se atentaram a mapear o próprio bairro.

**Figura 18 - Mapa Mental "Meus finais de semana"**



Fonte: Produção nossa.

Como resultado da situação de aprendizagem 2, em que propomos aos participantes que mapeassem “*Como eu gostaria que fossem os meus finais de semana*”, muitos lugares dentro ou fora do Brasil foram apresentados. As representações criadas pelos participantes durante esta segunda situação de aprendizagem (anexo 2) foram as mais variadas possíveis, os quais foram mapeados



Observamos que, mesmo sendo alunos da segunda etapa do Ensino Fundamental e residirem no bairro em que estávamos desenvolvendo a atividade, alguns deles não sabiam apontar com clareza o movimento aparente do sol naquela localidade e apenas 2, dos 6 participantes, souberam identificar as direções leste e oeste.

Atentamo-nos em identificar as mobilizações de habilidades do raciocínio espacial que surgiram nas situações/problema de aprendizagem 3 e 4, as quais descreveremos a seguir.

### *B - Situações de Aprendizagem 3*

Na Situação de Aprendizagem 3, considerando o desafio proposto -o qual envolveu a produção de um mapa coletivo e o uso do aplicativo *Lumos Sun and Moon Tracker* -, pretendíamos mobilizar habilidades do pensamento espacial que teriam relações com as primitivas espaciais de localização.

A atividade teve início com a leitura da situação de aprendizagem *O domingo de Fogo*, e em seguida levantamos o seguinte questionamento para os participantes:

***Pesquisador*** - *Onde o Helicóptero estava quando o piloto avistou abaixo do helicóptero um heliporto?*

Os participantes rapidamente responderam na casa da HELENA, uma vez que eles sabiam que este era o único local das proximidades que continha um heliporto. E foram orientados que para auxiliar na tarefa e indicar as direções corretas que o helicóptero deveria seguir para cumprir cada etapa, seria necessário a montagem do mapa coletivo no papel kraft, com os elementos que foram recortados dos mapas da primeira situação de aprendizagem. Em seguida, identificamos que o campo em qual desenvolvemos as atividades apareceram em todos os mapas e, portanto, iniciáramos a colagem a partir do lugar em que estávamos. Prosseguimos com a atividade ao levantarmos a seguinte questão:

***Pesquisador*** - *Como o campo de futebol apareceu em todos os mapas, vamos começar as colagens por ele. Qual a orientação correta que devemos colar o campo?*

Os participantes não conseguiram chegar a um consenso imediato de qual orientação seria a correta para a colagem do campo no mapa kraft. Sem explorar o aplicativo, os participantes foram colar o campo no centro do papel, conforme esperado, eles não conseguiram chegar novamente a

um consenso sobre qual a posição e a orientação em que o campo deveria ser colado (lembrando que o papel ainda só continha uma rosa dos ventos no canto inferior direito). Neste momento o participante 1 posicionou o campo recortado no mapa, e as interações entre os participantes se deram conforme o registro do diálogo abaixo:

**Participante 2:** *Deve colar pra cá*  
**Participante 3:** *lógico que não, é desse jeito*  
**Participante 4:** *Não sei, agora estou confuso*  
**Participante 5:** *Que lado que o sol nasce mesmo?*  
**Participante 1:** *Nasce atrás da igreja*  
**Participante 6:** *Ah não sei*

Na passagem acima identificamos que alguns participantes já mobilizaram noções associados as primitivas espaciais de localização, de acordo com a abordagem de Gersmehl e Gersmehl (2011), quando o participante mencionou “atrás da igreja”, ele usou do terceiro sistema de referência cognitiva relacionado a localização que é definido pela relação do indivíduo com o meio circundante. Neste momento, tentando associar o mapa ainda vazio com os pontos cardeais na paisagem, os participantes partiram em dois grupos para explorar o aplicativo e resolver os problemas e as dúvidas sobre o direcionamento dos pontos cardeais a partir do lugar onde estávamos localizados.

Em um primeiro momento, os participantes se demonstraram fascinados com o aplicativo e ficaram alguns minutos observando a trajetória do sol nos diferentes horários. “*Olha ele passa aqui por baixo*”, respondeu um deles, o que percebemos que este terceiro sistema de referências associados a localização ainda permaneceu no pensamento.

Ao voltarem para tentar resolver o problema que surgiu, os alunos facilmente conseguiram visualizar na paisagem circundante as simulações do sol nos diferentes horários, e perceberam que em uma extremidade da linha do horizonte o sol projetado na interface do aplicativo encontrava com a terra às 6h e na outra extremidade às 18hs. Mesmo visualizando os locais exatos em que o sol nasce e se põe no bairro durante aquela época do ano, alguns participantes não possuíam conhecimento de que o sol nascia a leste e se punha a oeste. Assim, lançamos a seguinte questão para os participantes:

**Pesquisador:** *o Leste é onde está mostrando às 6 ou às 18? Pessoal, o Leste é a direção onde o sol nasce ou se põe? Então que horas o sol nasce às 6 ou às 18h?*

**Figura 20 - Participantes explorando o aplicativo**



Fonte: Fotografia do pesquisador.

Depois da experimentação com o aplicativo os participantes chegaram a um consenso sobre os pontos cardeais, e perceberam que de fato as representações do aplicativo correspondiam com a visualizada na paisagem, ao posicionarem a câmera do aplicativo para o sol (as 10:30 da manhã) e o sol real estava entre duas representações virtuais do sol em realidade aumentada que marcavam 10h e 11 h. Assim, se voltaram para a colagem do mapa, para se debruçarem na resolução das etapas da tarefa. Ao voltar para o papel o Kraft um dos participantes disse:

**Participante:** *Mas nem precisávamos no aplicativo, já tem a rosa dos ventos que mostra o Leste.*

**Pesquisador:** *Mas vocês viram para qual direção está o leste, a rosa do mapa está apontando para a mesma direção que vocês encontraram o leste no aplicativo?*

Questionamos então os participantes se o leste indicado na rosa dos ventos estava orientado para a mesma direção do leste real visualizado no aplicativo, que neste momento, não estava. Os participantes responderam:

**Participante 4:** *Não, então o mapa está errado.*

**Participante 2:** *Não está errado não, temos que virar o mapa aí ele fica certo.*

Em seguida, um dos participantes orientou a folha de papel Kraft que possuía uma rosa dos ventos de acordo com os pontos cardeais revelados a partir o uso do aplicativo. (*O sol as 6 da manhã está para lá, então o leste é para lá. Se o leste é para lá, (indicando com o dedo) a folha precisa estar assim.*) Fazendo então a correspondência entre o leste apontado no mapa e o leste apontado no aplicativo.

Desta forma, o papel Kraft ficou devidamente orientado, o que facilitou a colagem dos elementos do mapa. Então retomamos com a colagem do primeiro elemento no mapa, o campo, com a questão inicial e em seguida se deu a seguinte interação:

**Pesquisador:** *Qual a orientação correta que devemos colar o campo?*

**Participante 5:** *Tem que colar o campo em pé na folha.*

**Pesquisador:** *Por quê?*

**Participante 1:** *Para ele ficar igual ao da folha.*

**Pesquisador:** *Mas ainda não tem campo na folha.*

**Participante 3:** *Mas é porque a folha está arrumada.*

A partir desta interação, o participante 4 foi colando o campo enquanto perguntava para os demais se a posição estava correta, ao mesmo tempo, este participante movia o recorte com o intuito do grupo chegar a um consenso sobre qual seria a posição e orientação ideal para a colagem. Conforme registramos no diálogo abaixo:

**Participante: 4:** *Está certo??*

**Participante 6:** *Está torto, gire um pouco o campo.*

**Participante 4:** *Assim?*

**Participante 6:** *Iso.*

**Pesquisador:** *Pessoal, vocês concordam com a orientação do campo? Podemos colar então?*

Todos os participantes responderam que realmente aquela seria a orientação mais adequada para a colagem, desta forma a orientação do campo no papel com a rosa dos ventos, correspondia com a orientação real do campo de acordo com os pontos cardeais. Os participantes então colaram o campo e partindo do campo foram colando os outros elementos usando seus referenciais espaciais, o qual notamos um grande predomínio da mobilização deste terceiro sistema de referências que o indivíduo estabelece com o meio circundante (atrás de, na frente do...).

Partindo, deste ponto, com as informações trazidas pelo aplicativo e já mapeadas mentalmente pelos participantes na paisagem, o uso do aplicativo nesta experiência em específico

já não possuía mais necessidade e os participantes deram sequência as atividades de acordo com os seus próprios referenciais espaciais.

Orientamos os participantes a prosseguirem com a colagem do segundo elemento, no caso referia-se a um campinho que se localiza em uma das extremidades do campo maior. Um dos participantes logo já se prontificou para a colagem. Neste momento, um dos participantes foi colando o campinho, que possui um direcionamento contrário ao maior e foi aproximando o recorte da posição no mapa que corresponderia a posição real a partir do campo principal e dos pontos cardeais. No diálogo abaixo, identificamos que a habilidade do pensamento espacial que envolve a comparação esteve presente ao participante verbalizar que lado do campo *mais perto do lado que o sol nasce* (em referência ao outro), notamos também que esta habilidade do pensamento espacial foi uma das mais utilizadas pelos participantes em suas reflexões, o que indica que a comparação é uma das formas que usualmente as pessoas mais usam para pensar espacialmente. A seguir, levantamos um questionamento sobre esta colagem e os participantes interagiram da seguinte forma:

**Pesquisador:** *É aí mesmo que você deve colar? Ou do outro lado? (apontando na outra extremidade do campo colado no mapa).*

**Participante 1:** *É aqui porque o campinho está mais perto do lado que o sol nasce.*

**Pesquisador:** *Então o campinho está em que direção (a norte, a sul...) do campo?*

**Participante 5:** *Está no Sul .*

**Participante 2:** *Está mais pro Leste*

**Participante 1:** *Está para os dois.*

**Participante 6:** *Está no Sul e pro Leste.*

**Pesquisador:** *E que ponto tem entre o sul e o Leste? Aí temos um ponto colateral.*

**Participante 5:** *o Sudeste.*

**Pesquisador:** *Exato.*



**Figura 21 - Participantes colando os primeiros elementos no mapa**



Fonte: Fotografia do pesquisador.

Após a interação no quadro anterior, os participantes colaram o “campinho” no mapa e prosseguiram colando os demais elementos. Perguntamos aos participantes quais dos itens eles queriam colar em sequência e um deles escolheu a estrada, porém nenhuma das estradas feitas nos primeiros mapas possuía o comprimento necessário para representá-la no novo mapa, portanto eles optaram por fazer um desenho para “completar” a estrada. Neste momento, o qual relatamos na interação abaixo, notamos que a habilidade do pensamento espacial da transição foi utilizada pelos participantes ao estabelecerem uma ordem sequencial para a colagem dos elementos. A habilidade da transição pode ser identificada, ao mencionarem que o bar fica *entre* o campinho e a estrada, ao mesmo tempo que o conceito de escala foi pensado pelos participantes a partir da conexão entre dois lugares: “a estrada e o campinho”.

Nesta mobilização notamos que os participantes estabeleceram uma relação de proporção entre os lugares ao entorno e a representação ao julgarem que seria necessário afastar um pouco mais um elemento do outro, e também, quando um deles identificou que a estrada recortada seria insuficiente para chegar ao clube, a que precisaria ser desenhada.

**Pesquisador:** *O que vocês querem colar agora?*

Participante 4: *Vamos colar a estrada.*

Participante 6: *Mas a estrada não fica tão colada assim do campinho?*

Participante 4: *É verdade tem o bar entre o campinho e a estrada.*

Participante 3: *Vamos colar o bar antes de colar a estrada então.*

Participante 1: *Pronto. Vamos precisar recortar mais estrada, porque ela está muito curta, não vai dar para chegar no clube.*

Participante 2: *Não temos mais estradas, nem dá para emendar. Podemos desenhar?*

**Figura 22 - Participantes discutindo sobre o posicionamento dos elementos do mapa**



Fonte: Fotografia do pesquisador.

Em seguida então os participantes a partir dos elementos já colados e devidamente orientados no mapa, foram colando os demais elementos para completá-lo. Os adolescentes selecionaram os recortes cujo tamanho mantinha devida proporcionalidade com os elementos já colocados e selecionados (os elementos mapeados nos mapas da situação de aprendizagem da atividade 1 não apresentavam variação de tamanho tão significativa quando os colamos no mapa da atividade 3, então os participantes foram selecionando os elementos que possuíam características mais facilmente identificáveis de cada mapa). Conforme registramos no diálogo:

Participante 3: *Qual recorte vamos usar para colar a Casa da Helena?*

**Pesquisador:** *Continuem observando os símbolos que tem desenhado nos recortes.*

Participante 4: *Ah é aquele que tem o heliporto, né?*

Depois de colarem os elementos no mapa, assim como ocorreu com a estrada, os participantes perceberam que não seria possível colar nenhum rio que havia sido desenhado nos mapas anteriores no mapa atual, devido a extensão. E novamente optaram pelo desenho para compor o traçado do rio. Nesta interação, foi possível identificar que o conceito de condição do lugar apareceu, o qual estabelece características e especificidades de cada lugar, assim como a habilidade do pensamento espacial do padrão de distribuição do rio, ao se questionarem se ele é reto ou se é meandrônico. De acordo com Paula Juliasz (2017), a condição de um lugar se refere ao conjunto de características naturais ou artificiais que dão significado a localização.

Participante 2: *O rio tem que desenhar reto?*

**Pesquisador:** *Como o rio é? Ele segue seu caminho reto? Ele faz curvas?*

Participante 4: *Ele contorna o clube e depois faz uma curva indo para as chácaras atrás da tia Rita.*

**Pesquisador:** *Então como seria este caminho no mapa?*

Participante 5: *O rio vem até aqui e depois vira aqui (apontando com a caneta no mapa).*

**Figura 23 - Participantes desenhando elementos no mapa**



Fonte: Fotografia do pesquisador.

Os participantes desenharam o rio e colaram todos os elementos no mapa e seguimos com algumas questões, antes de dar sequência na resolução do desafio, os participantes responderam

corretamente e em sequência solicitamos que os participantes comparassem as direções apontadas no mapa ao voltar a usar o aplicativo.

Em sequência o desafio do domingo do fogo (situação de aprendizagem 2) foi novamente lido aos participantes que deveriam responder no final para qual direção o helicóptero deveria seguir para cumprir as missões e resgatar as pessoas do incêndio. Um dos participantes, de maneira autônoma, recortou um helicóptero de papel e deslizou sobre o mapa recém-criado de um ponto a outro e os participantes foram indicando as direções que ele seguia, respondendo as questões do desafio.

Nos resultados desta atividade, os participantes conseguiram responder corretamente as direções em que o helicóptero deveria seguir para cumprir cada etapa, bem como o mapa produzido - onde os conhecimentos foram mobilizados pela experiência de realidade aumentada em associação com a percepção espacial deles – representou uma correspondência bem próxima a da realidade. (Figura 24 e Figura 25)

Nestas primeiras experiências com a realidade aumentada, os participantes conseguiram relacionar com extrema facilidade os conhecimentos trazidos com informações virtuais do aplicativo. A possibilidade de simular situações, como no caso o movimento do sol, foi fundamental para o desenvolvimento da atividade.

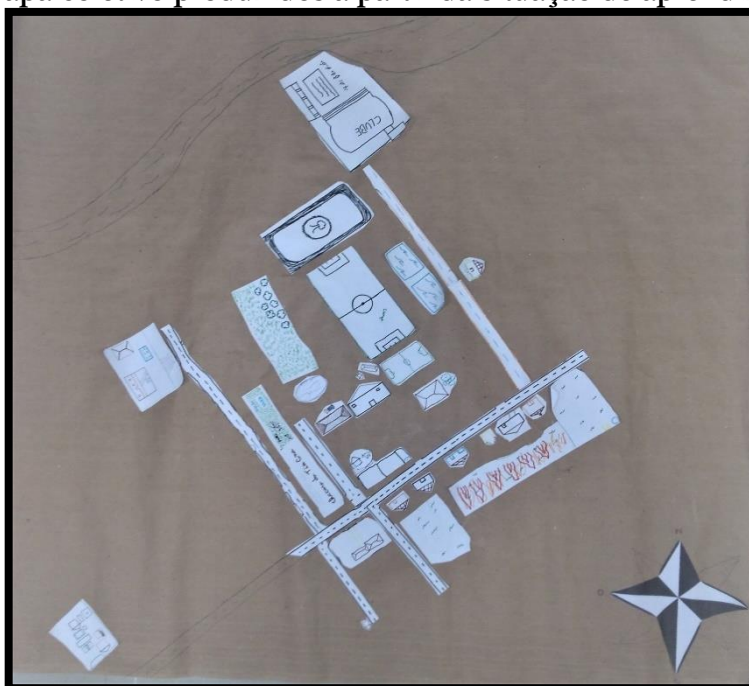
**Figura 24 - Imagem de satélite do bairro Rio Manso**



Fonte: Captura de Tela do Google Earth.



**Figura 25 - Mapa coletivo produzidos a partir da situação de aprendizagem 2**



Fonte: Fotografia do pesquisador.

Percebemos que a partir de um determinado ponto as informações que o aplicativo mostrava já havia suficientes para que os participantes a associassem com o cenário físico-material e no caso desta atividade continuassem a desenvolvê-la, colando os elementos no mapa do papel Kraft, sem precisar mais de manipular o aplicativo.

#### *C - Situações de Aprendizagem 4*

Por fim, desenvolvemos a quarta e última situação-problema de aprendizagem. Desta vez, trabalhamos com o aplicativo Map Compas – Bussóla Câmera, que conforme já mencionado, possibilita a inserção de pontos de interesse que ao acionarmos a câmera podemos visualizá-los na paisagem. Na interface, automaticamente aparecem nos pontos inseridos a distância em quilômetros do usuário para o lugar inserido, mas também é possível que outras informações sejam inseridas e visualizadas, bem como apagadas, acrescentadas etc.

Retomamos a situação de aprendizagem 2, *Como eu gostaria que fosse os meus finais de semana?* Recuperamos os muitos lugares mapeados pelos participantes, lugares estes que os participantes foram inserindo na interação com o aplicativo. Depois, os participantes em um único grupo, deveriam criar alguns roteiros de viagem a bordo de um helicóptero hipotético, no princípio os participantes começaram a discutir quais trajetos seriam possíveis de acordo com suas preferências e desejos. Diferentemente da atividade anterior, buscamos nesta segunda atividade deixar os

participantes pensarem sem que houvesse a mediação constante com perguntas do pesquisador, o que pretendíamos ver quais habilidades do raciocínio espacial seriam mobilizadas pelos participantes sem a interferência do pesquisador/professor.

Identificamos que pelo menos nesta atividade, houve um grande predomínio da mobilização da habilidade do pensamento espacial da comparação. Algumas outras habilidades só foram mobilizadas quando um participante questionava o outro. Esta experiência indicou a importância da mediação de um professor para que os jovens em idades escolares mobilizem e diversifiquem suas habilidades de raciocínio espaciais, que tenderam a se concentrar na comparação entre os lugares.

A seguir, descreveremos as diferentes interações que ocorreram no decorrer desta atividade, a partir do momento em que os participantes começaram a selecionar os lugares que eles desejavam visitar em esta situação hipotética a bordo do Helicóptero. Seguiremos apresentando os diálogos e interações entre os participantes nos boxes.

Participante 1: Não vamos conseguir ir em todos lugares por que são 4 paradas e a primeira é sempre aqui no sítio.

Participante 2: Mas em qual nós vamos então?

Participante 4: Na Disney deveremos ir porque é muito divertido.

Participante 2: Eu quero ir para Maragogi porque está muito calor, adoraria nadar naquelas praias.

Participante 5: Eu vou escolher Paris.

Participante 4: Temos que escolher 3?

Ao definirem os lugares que deveriam começar as primeiras paradas dos trajetos, os participantes utilizaram da habilidade do pensamento espacial da comparação, ao identificarem que uns lugares são bem mais próximos do ponto de partida do que outros.

Figura 26 - Elemento mapeado pelos participantes na interface do aplicativo



Fonte: Captura de Tela própria.

Participante 2: Os lugares mais perto são mais fáceis, acho que deveremos começar pelos mais perto.

Os participantes continuaram a pensar sobre um dos roteiros de viagem a ser explorado, e mesmo em situações de dúvidas sobre as localizações, a habilidade do pensamento espacial da comparação esteve presente no problema, o que indica que no que se refere a localizações totalmente desconhecidas, uma das primeiras estratégias cognitivas é a de tentar buscar uma comparação. O que ocorreu na situação que envolveu tentar identificar qual dos lugares seria “mais” longe do que o outro.

Participante 4: O próximo é Antártica.

Participante 1: Será que a Antártica é mais longe do que a Disney?

Participante 5: Eu não sei.

Participante 2: Não apareceu.

No decorrer da atividade, os participantes continuaram no desenvolvimento de seus roteiros de viagem. Na interação abaixo, identificamos as expressões “é mais longe do que”, e “bem longe também”, o que evidencia que a habilidade do pensamento espacial da comparação atua seja

para inferir diferenças como para buscar características em comum. No final da interação abaixo, identificamos a presença da mobilização da habilidade do pensamento espacial de atribuir uma “aura” ou de proximidade, quando o participante menciona que a Austrália é fria sim, por estar localizada “muito perto” da Antártica. Porém, para que o participante mobilizasse a habilidade do pensamento espacial relacionado a aura, foi necessário que um dos outros participantes levantasse um questionamento “*Será que a Austrália é fria também?*”.

Participante 3: Nossa o Egito é mais longe do que a Antártica.

Participante 1: Não sabia.

Participante: 3 9270,6 km.

Participante 4: Olha Paris, também é mais longe do que a Antártica.

Participante 1: Sempre pensei que a Antártica fosse mais longe que tudo, no meio do gelo.

Participante 3: E a Nickelodeon na Austrália?

Participante 2: Nossa eu acho que esse deve ser bem longe também;

Participante 6 : Sim, ela fica lá no canto do mapa.

Participante 2: Vamos ver no aplicativo então.

Participante 2: 14761,0 km

Participante 1: Nossa que longe, quase o dobro dos outros lugares.

Participante 3: Será que a Austrália é fria também?

Participante 1: Sim né, por que ela fica muito perto da Antártica.

Os participantes seguiram discutindo na elaboração de seus roteiros, e nas interações que foram aparecendo na sequência da atividade, conforme já mencionado, que nesta atividade foi possível mobilizar nos estudantes principalmente a habilidade do raciocínio espacial da comparação. Em um determinado momento da interação surgiu uma interação que conseguimos identificar a mobilização da Hierarquia, ao um participante inferir que Maragogi fica dentro do Brasil. A habilidade do raciocínio espacial relacionado a hierarquia

Participante 1: Dentro do Brasil a gente sabe que a gasolina é o suficiente. Maragogi fica dentro do Brasil né?

Em outro momento da atividade, a atividade desencadeou em alguns participantes noções referentes a habilidade da regionalização. Quando um deles relacionou as proximidades do Egito e de Israel a lugares desérticos. Esta habilidade do pensamento espacial, é mobilizada quando é



possível agrupar um conjunto de lugares com as mesmas características, como no caso os dois países citados pelo participante.

**Figura 27 - O Egito na interface do aplicativo**



Fonte: Captura de Tela Própria.

Participante 2: E se formos para o Egito?

Participante 4: Eu acho que dá.

Participante 1 : O Egito de Paris é mais perto, eu acho que dá sim.

Participante 6: É mesmo.

Participante 2: Sim, olha no aplicativo. O Egito e Paris fica mais ou menos na mesma direção e a distância não é tão diferente assim.

Participante 3: Mas o Egito não fica na África?

Participante 1: Sim, mas tem uma parte da África que fica bem perto da Europa.

Participante 2: É verdade.

Participante 5: O Egito fica perto de Israel, que é tudo deserto por lá.

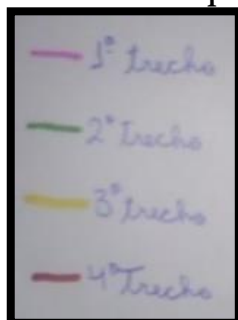
Participante 2: Será? Eu acho que você está viajando.

Participante 4: Coloca no aplicativo para ver se eles vão ficar na mesma direção

Participante 3: Olha, fica mesmo! E a distância é bem parecida. Estão ali atrás da construção.

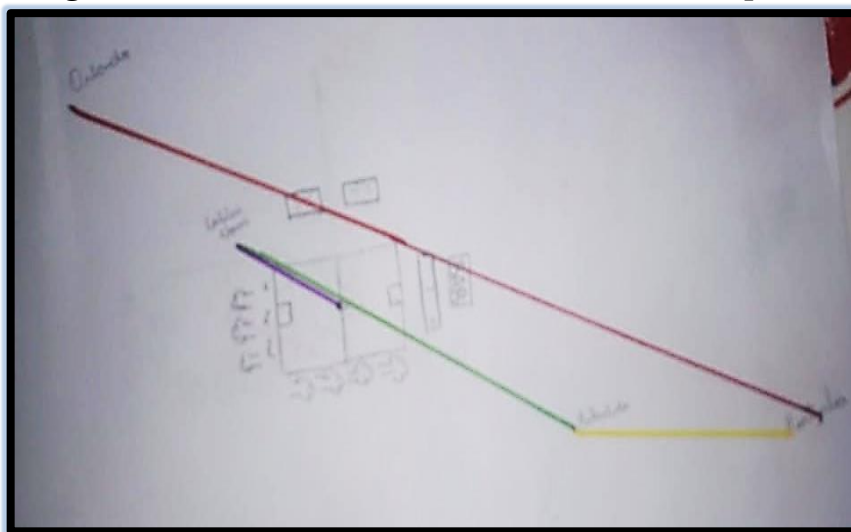
Na representação dos trajetos, os participantes, que desenvolveram 3 rotas diferentes, escolheram representar a sequência de paradas de um mesmo de roteiro, de cores diferentes, como do ponto inicial ao segundo ponto de uma cor, e os outros trajetos de outras cores, conforme podemos visualizar nos mapas abaixo:

**Figura 28 - Legenda elaborada pelos participantes**



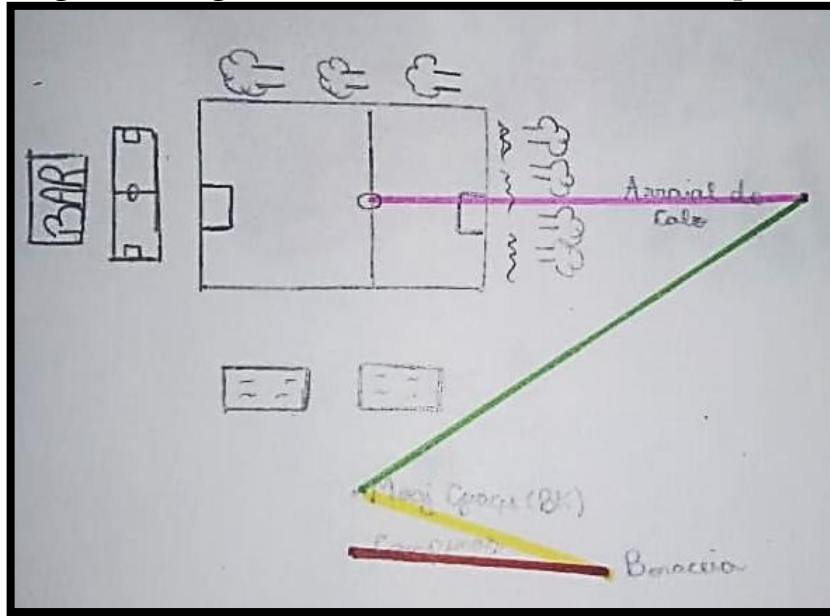
Fonte: Elaboração dos participantes.

**Figura 29 - Primeiro Roteiro Elaborado Pelos Participantes**



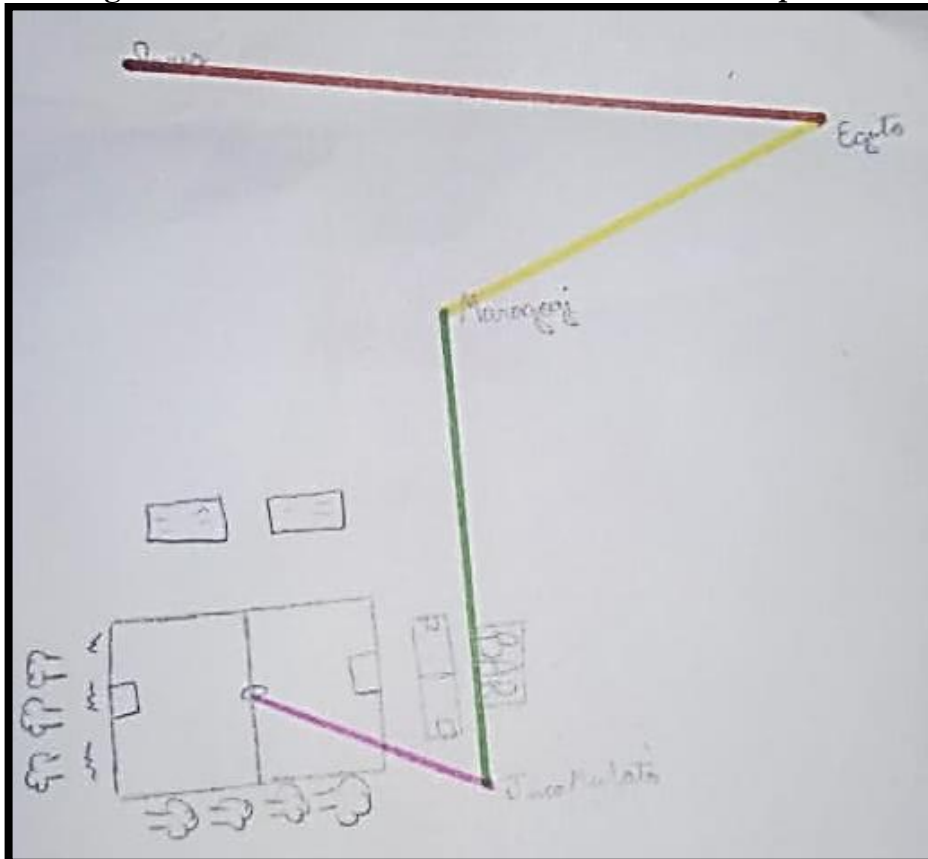
Fonte: Elaboração dos participantes.

Figura 30 - Segundo Roteiro Elaborado Pelos Participantes



Fonte: Elaboração dos participantes.

Figura 31 - Terceiro Roteiro Elaborado Pelos Participantes



Fonte: Elaboração dos participantes.

Notamos nesta quarta situação de aprendizagem que a habilidade do raciocínio espacial da comparação foi largamente acionada pelos participantes. Enquanto outras habilidades identificadas foram aparecendo a medida em que os participantes eram questionados sobre qualquer ação no desenrolar do trabalho.

Outra constatação nestas atividades, foram o de um fascínio dos participantes por aplicativos desta natureza, e embora que tratássemos de conteúdos relativamente simples, evidenciou uma rápida absorção pelos participantes das informações virtuais, que em poucos minutos já conseguiram registrar e compreender a dinâmica proposta. Outra vantagem observada, foi a conexão imediata que a realidade aumentada proporciona entre o conteúdo virtual e o cenário físico-material, ao visualizar as situações que simulam com eficiência a materialidade.

Os aplicativos trabalhados de realidade aumentada móvel, se mostraram como uma nova forma de representação do espaço e com uma boa possibilidade de integrar as informações espaciais com as paisagens. É importante salientar que estes aplicativos não foram criados para fins educacionais ou com o propósito de mobilizar noções espaciais, e que a criação de aplicativos que possam mobilizar efetivamente uma maior diversidade de habilidades do pensamento espacial podem ser bastante promissores para desenvolvê-las na Geografia Escolar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a preocupação de contribuirmos para o Ensino da Geografia ao considerarmos a importância da temática do Pensamento Espacial para a área, a pesquisa que apresentamos nesta dissertação se ateve em desenvolvermos e analisarmos as experimentações propostas com as quais pretendíamos identificar quais das habilidades do raciocínio espacial pudessem ser mobilizadas a partir da interação com aplicativos de realidade aumentada móvel, uma forma de representação/linguagem cada vez mais utilizada pelas crianças e jovens para os mais diversos fins, bem como se ela pode ou não ser potencializadora no ensino e na aprendizagem.

Acreditávamos que a realidade aumentada móvel ao promover uma interação inédita entre virtualidade e os lugares pudesse potencializar os raciocínios geográficos e servir de potência para o Ensino de Geografia.

De uma maneira geral, os resultados da pesquisa corroboraram com a hipótese inicial de que a realidade aumentada enquanto linguagem e ao mesmo tempo como uma forma de representação multifacetada é capaz de simular fenômenos e situações que possibilitem que os usuários visualizem com clareza tais conteúdos e desenvolvam com facilidade processos de raciocínio que possam colaborar para a apropriação de conceitos e conteúdos de qualquer área.

Em particular quando estamos tratando da Geografia, as mídias locativas ao possibilitarem uma conexão geolocalizada entre o usuário e as informações que navegam pelo ciberespaço, instaura a realidade aumentada um status que permite que as suas representações virtuais sejam vinculadas aos lugares: a realidade aumentada móvel. Somando a esta linguagem os recursos de bússola, GPS e giroscópio os dispositivos com realidade aumentada móvel marcam uma nova perspectiva ao possibilitar um importante ponte entre os conteúdos virtuais mapeados e a materialidade do espaço. Podemos dizer que, nunca a informação e os conteúdos digitais estiveram tão presentes em nossos lugares a ponto de conseguirmos acessá-los e interagirmos com tais como se estivessem fisicamente entre nós.

Por outro lado, a experimentação desenvolvida identificou e corroborou com as análises de Lúcia Santaella (2008) de que o sujeito à luz das tecnologias digitais, o leitor úbiquo, tem como características de interação com os múltiplos textos, um envolvimento rápido, instantâneo e sem um grande aprofundamento reflexivo, o que ocorreu nos momentos em que os participantes dos experimentos manusearam os aplicativos. O que fica evidente a importância de refletirmos sobre quem é o jovem que transita pelas estruturas informacionais de um ciberespaço cujos objetos locativos se fazem cada vez mais presentes? O que nos coloca um grande desafio de buscarmos

estratégias para desenvolvermos o pensamento espacial em um sujeito que responde cada vez mais a distintos focos, mas que tende a não se aprofundar em cada um deles.

Concordamos que a realidade aumentada móvel é capaz de enriquecer e aumentar as informações disponíveis nos e sobre os espaços. Porém os processos de raciocínios que os experimentos revelaram tenderam a ser imediatistas e poucos profundos, e quase sempre trataram de mobilizar a habilidade do pensamento espacial da comparação entre os participantes.

Essa constatação deixa evidente a necessidade de uma mediação significativa do Professor de Geografia para criar diferentes estratégias e mecanismos para desenvolver nos estudantes uma maior variedade de raciocínios espaciais e conseqüentemente promover uma efetiva aprendizagem geográfica.

Ao trabalharmos com os adolescentes em uma situação externa a escola – mesmo que com o intuito de contribuirmos com a Geografia Escolar – nos aproximamos das abordagens dos novos letramentos à medida em que cada vez mais os leitores ubíquos são colocados em contato com muitas informações fora do ambiente escolar a partir das telas dos dispositivos.

Porém, nossas experiências nos levaram a identificar, que pelo menos neste caso, mesmo com o universo oceânico das informações que navegam pelo ciberespaço, seja com qualquer mídia locativa ou com os aplicativos de realidade aumentada, estas por si só pouco contribuem para atingirmos níveis mais satisfatórios de reflexões de caráter espaciais e geográficos. Um outro exemplo que nos cabe bem, é o de pensarmos como que se ao andarmos pelas ruas portando um dispositivo móvel com o uso de um aplicativo como o Google Maps - repleto de informações por onde passamos e se atualizando em tempo real - faz com que pensamos espacialmente e estabelecermos mais conexões importantes entre o virtual e o mundo físico, ou se as informações disponibilizadas faz com que deixemos de pensar espacialmente e apenas seguimos os trajetos já prontos na tela?

As duas possibilidades acontecem. No caso do uso da Realidade Aumentada Móvel, notamos uma tendência dos participantes de que conforme a informação já fosse dada, os processos de raciocínio mobilizados com o uso do aplicativo só puderam ser mobilizados a partir dos questionamentos levantados pelo pesquisador ou dos outros participantes.

Um outro ponto a ser levantado é que - conforme identificamos nesta pesquisa - as mídias locativas e suas centenas de aplicativos de realidade aumentada móvel, vem sendo utilizados pelas pessoas para os mais diferentes fins. Esta condição em um primeiro momento nos remete a uma ideia positiva de novas possibilidades e facilidades cotidianas, mas ao olha-las em uma perspectiva crítica, notamos que estas mídias a medida em que a conexão via gps se soma as nossas ações virtuais nas interfaces móveis, estamos criando um volume imenso de dados e informações

mapeados que colocam em questionamento as nossas privacidades, nossos dados, nossas intimidades.

Voltando para as potencialidades para o ensino, vale salientar que os aplicativos trabalhados não foram criados com o intuito educativo ou de desenvolver o pensamento espacial nos usuários. E que o dinamismo e versatilidade desta linguagem pode proporcionar em novos aplicativos boas possibilidades de servirem para o Ensino de Geografia, contudo, a aprendizagem efetiva vai depender muito da forma e do empenho de como o Professor vai utilizá-los em seus planos de aula e nas aplicações.

Em suma este trabalho nos direcionou para a seguinte questão: Como podemos desenvolver o pensamento espacial em um mundo permeado por práticas instantâneas, que ao mesmo tempo, cria inúmeras possibilidades de pensarmos espacialmente, mas que por outro, por sua natureza ubíqua, pervasiva e repleta de conteúdos já dados, faz com que os deixemos (ou que pensamos menos) de pensar espacialmente a medida que com um clicar e um arrastar de dedos, as informações e os raciocínios espaciais aparecem prontos na tela ou na paisagem?

O grande desafio de pensarmos o desenvolvimento do pensamento espacial em um mundo de mídias locativas parece consistir justamente na questão acima: A de buscarmos mecanismos para utilizarmos as informações virtuais e as interações que se originarem das novas mídias para que essas atuem com o intuito de possibilitar que pensemos mais e melhor espacialmente, e que com estas, novas e mais ricas questões geográficas nos sejam colocadas, do que elas nos sirvam de meras informações vazias com as quais passamos a depender exclusivamente delas para nos localizarmos, orientarmos, explorarmos e existirmos no espaço geográfico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, E. C. P. Ocupações (im)prováveis: que cidade devém? Revista ETD. Campinas, v. 18, n. 3, p. 651-669.2016.
- ARAÚJO, R. B. Especificação e análise de um sistema distribuído de realidade virtual, São Paulo, junho, 144 Pp., Tese (Doutorado), Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1996.
- AZUMA, R. - A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, v.6, n.4, August, p. 355-385.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto, 1994.
- BOURDIEU, Pierre. Sobre a televisão. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.
- BRUNET, K. S. Mídia eletrônica e um convite à colaboração em projetos artísticos e culturais. Revista FAMECOS, Porto Alegre, n° 34, dezembro de 2007
- BRYSON, N. Morimura's Olympia. In: GARBER, Marjorie et al. (ed.). Field work: sites in literary and cultural studies. New York and London: Routledge, p.175-182, 1996.
- BUZATO, Marcelo El Khouri. 2007. Entre a fronteira e a periferia: linguagem e letramento na inclusão digital. 2007. 284 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CAQUARD, S.; CARTWRIGHT, W. Narrative cartography: from mapping stories to the narrative of maps and mapping. The Cartographic Journal, v. 51, n. 2, p. 101-106, 2014.
- CALLAI, H. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, A. C. (Org.). Ensino de geografia: práticas e textualizações no cotidiano. Porto Alegre: Mediação, 2000.
- \_\_\_\_\_. Educação Geográfica – Reflexão e Prática. Ijuí: E. Unijuí, 2011.
- \_\_\_\_\_. A Formação do Profissional da Geografia – O Professor. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.
- \_\_\_\_\_. O ensino de geografia: recortes espaciais para análise. In: CALLAI, H. C.; SCHÄFFER, N. O. KAERCHER, N. A. (Org.) Geografia em sala de aula: práticas e reflexões. Porto Alegre: Ed. UFRGS/AGB-Seção Porto Alegre, 1999



\_\_\_\_\_. Aprendendo a ler o mundo: A geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. Cad. Cedes, Campinas, vol. 25, n. 66, p. 227-247, maio/ago. 2005.

\_\_\_\_\_. A questão da cidadania nas séries iniciais. In: CALLAI, H. C.; TOSO, C. E. I. (Org.). Diálogos com professores: cidadania e práticas educativas. Ijuí: Ed.Unijuí, 2015.

CANTO, T. S. Novos Letramentos e mapas como práticas: contribuições teóricometodológicas para investigar a cartografia a partir das novas tecnologias. Anais XII Encontro Nacional da ANPEGE Geografia, Ciência e Política, do pensamento à ação, da ação ao pensamento. Porto Alegre - 2017

CANTO, T. S.; ARAUJO, J. A.; CARVALHO, W. – Pesquisando o Ensino de Geografia na Interface com as Novas Tecnologias: conceitos e abordagens de um núcleo de estudos em formação. 5º Colóquio RedLadgeo. Goiânia. 2018

CASTELLAR, S. V. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, R. D. (org.) Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagem e tecnologia. São Paulo: Contexto, 2011

\_\_\_\_\_. Cartografia escolar e o pensamento espacial: fortalecendo o conhecimento geográfico. Revista Brasileira de Educação em Geografia, Campinas, v. 7, n. 13, p. 207-232, jan./jun., 2017.

CASTELLAR, S. V; JULIASZ, P. Educação Geográfica e Pensamento Espacial: Conceitos e Representações. ACTA Geográfica, Boa Vista, Edição Especial 2017.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.

CAVALCANTI, L. de S. Geografia e prática de ensino. Goiânia: Alternativa, 2002.

\_\_\_\_\_. Concepções Teórico-metodológicas e docência da Geografia no mundo contemporâneo. In: O ensino de Geografia na escola. Campinas: Papyrus, 2012. p.129-54.

\_\_\_\_\_. A Geografia escolar e a cidade. Campinas-SP: Papyrus, 2008.

\_\_\_\_\_. A Geografia e a realidade escolar contemporânea. Perspectivas Atuais, Belo Horizonte, 2010

\_\_\_\_\_. Jovens Escolares e a cidade: concepções e práticas espaciais urbanas cotidianas. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n.35, Volume Especial, p. 74-86, 2013.

DARDEL, Eric. O homem e a terra: natureza da realidade geográfica. Trad. Werther Holzer. São Paulo: Perspectiva, 2011.

DE MIGUEL, R. G. Pensamiento Espacial y Conocimiento Geográfico em los Nuevos Estilos de Aprendizaje. In: Nativos Digitales Y Geografía en el siglo XXI: Educacion Geográfica y sistemas de aprendizaje. XI Congreso Nacional de Didáctica de la Geografía, Asociación de Geógrafos Españoles, Universidad Pablo de Olavide y Universidad de Alicante, 2016. p.11-39.

DUARTE, R. G. Educação geográfica, cartografia escolar e pensamento espacial no segundo segmento do ensino fundamental. São Paulo, 2016. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

ECO, U. Kant e o Ornitorrinco, publicado pelo autor em 1997, editado em português pela Editora Record (Rio de Janeiro), em 1998.

FREITAS, E.; SALVI, R. A ludicidade e a aprendizagem significativa voltada para o ensino de geografia, 2007.

GERSMEHL, P. Teaching Geography. 3rd ed. New York: Guilford Press, 2014.

\_\_\_\_\_ Spatial Thinking: Geographical Skills. In Teaching Geography. New York: Guilford Press, 2008

\_\_\_\_\_ Spatial Thinking by Young Children: Neurological Evidence for Early Development and “Educability,” Journal of Geography, 106:181-191. 2007

GIROTO, L. M.; MIRA, J. E. Tecnologias emergentes no ensino a distância: realidade virtual, realidade aumentada e uma proposta de utilização do cardboard. Bauru, 2006.

GREEN, Bill; BIGUM, Chris. Alienígenas na sala de aula. In: SILVA, Tomás Tadeu da. Tomaz Tadeu da Silva (org.) Petrópolis RJ: Vozes, 1995.

HOLZER, Werther. O lugar na geografia humanista, In: Revista Território. LAGET, UFRJ, ano IV, nº 7, jul/dez. Rio de Janeiro, 1999.

JO, I; BEDNARZ, S. W. Evaluating geography textbook questions from a spatial perspective: using concepts of space, tools of representation, and cognitive processes to evaluate spatiality. Journal of Geography 108 (1), 2009, p. 4-13.

JULIASZ, P. C. S. O Pensamento Espacial na Educação Infantil: uma relação entre Geografia e Cartografia. 2017. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

KIRNER, C.; TORI, R. Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiper-realidade. São Paulo: Mania de Livro, 2004.

KIRNER, C.; KIRNER, T.G. Evolução e tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada. In M. W. de S. Ribeiro, E. R. Zorzal, EDS. 2011, Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências. XIII Symposium on Virtual and Augmented Reality. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2011.

LANKSHEAR, Colin; KNOBEL, Michele. New Literacies Sampler: Chapter 1: Sampling “the New” in New Literacies. New York, 2007

LEMOS, A. Mídias Locativas e Territórios Informacionais. In L. Santaella, P. Arantes (eds.) Estéticas Tecnológicas. Novos Modos de Sentir. São Paulo, Educ., 2008, pp. 207-230.

\_\_\_\_\_. Cidade e mobilidade. Telefones celulares, funções pós-massivas e territórios informacionais. Matrizes. 2007

LEMOS, A.; QUEIROZ, Camila . Memórias Soteropolitanas: Realidade aumentada na cidade de Salvador. Inclusão Social (Online), v. 5, p. 128-136, 2012.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

\_\_\_\_\_. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática (1993). São Paulo: Editora 34. 2011.

\_\_\_\_\_. A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. 4.ed. São Paulo: Loyola, 2003.

MACEDO, H. C. Refletindo sobre o espaço vivido: o lugar na construção dos conhecimentos geográficos. Revista Brasileira de Educação em Geografia. , Campinas, v. 5, n. 10, p. 152-165, jul./dez., 2015

MCLUHAN, M. A galáxia de Gutenberg. São Paulo: EDUSP, 1972.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Learning to think spatially: GIS as a support system in the K-12 curriculum. Washington: National Research Council Press, 2006. 332p.

NETTO A, C; MACHADO, L. S. ; OLIVEIRA, M. C Realidade Virtual - Definições, Dispositivos e Aplicações. São Carlos. 2002.

NOGUEIRA, Amélia Regina Batista. Mapa mental: recurso didático para estudo do lugar. In: PONTUSCHKA, Nídia Nacib; OLIVEIRA, Arioaldo Umbelino (Org.). Geografia em perspectiva: ensino e pesquisa. São Paulo: Contexto, 2002. p. 125-130.

PENTEADO, J.D. O; RENÓ, D. P. – Dos novos cidadãos aos novos movimentos sociais. Cultura, território e novos sujeitos político Extraprensa. v. 9 n. 2 2016

PEREIRA, C. B. M. - Um mundo de aproximações geográficas com a obra de Chico Buarque: música, linguagem e pensamento geoespacial. Boletim Paulista de Geografia. Edição especial: I Encontro Internacional de Cartografia Escolar e Pensamento Espacial. São Paulo (2018).

PEREIRA, G.; FLORENTINO, P. V.; ROCHA, M. C. F. City as a Social Network-Brazilian Examples. In: Urban and Regional Data Management: UDMS Annual. 2013.

PIMENTEL, K. & Teixeira, K. Virtual reality - through the new looking glass. 2.ed. New York, McGraw-Hill, 1995.

PINHO, M.S.; KIRNER, C. - Uma Introdução à Realidade Virtual. Mini-curso, X Simpósio Brasileiro de Computação Gráfica e Processamento de Imagens. 14 a 17 de outubro de 1997, Campos do Jordão, SP. 1997.

POSSA, Leandra Bôer. Metodologia da Pesquisa. IN: SILUK, Ana Cláudia Pavão (org.) Curso de Especialização à Distância em Educação Especial. Santa Maria. UFSM, CE, 2008.

RICHTER. D. O mapa mental no ensino de Geografia. Concepções propostas para o trabalho docente. – São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.

\_\_\_\_\_As potencialidades da Cartografia escolar: a contribuição dos mapas mentais e atlas escolares no ensino de Geografia. In: Revista Anekumene, In. 6, 2013.

\_\_\_\_\_O pensamento, o pensamento espacial e a linguagem cartográfica para a geografia escolar nos anos iniciais do ensino fundamental. Boletim Paulista de Geografia. Edição especial: I Encontro Internacional de Cartografia Escolar e Pensamento Espacial. São Paulo (2018).

RODRIGUES, G. P; PORTO, C. M. Realidade Virtual: Conceitos, evolução, dispositivos e aplicações. Interfaces Científicas - Educação – Aracaju/SE . V.01 N.03 . p. 97-109 . jun. 2013

ROJO, R.; MOURA, E; Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola. São Paulo: Parábola, 2012.

ROQUE ASCENÇÃO, V. de O.; VALADÃO, R. C. As dimensões escalares e a abordagem de conteúdos geográficos. Anekumene, Bogotá, n.2, p.152-66, 2011.

\_\_\_\_\_Do uso pedagógico dos mapas ao exercício do Raciocínio Geográfico. Boletim Paulista de Geografia. Edição especial: I Encontro Internacional de Cartografia Escolar e Pensamento Espacial. São Paulo (2018).

ROSA, A. A. C. os Novos letramentos, novas práticas? Um estudo das apreciações de professores sobre multiletramentos e novos letramentos na escola – Campinas, SP : 2016.(Tese de doutorado)

SANTAELLA, Lúcia. A assinatura das coisas: Peirce e a literatura. Rio de Janeiro: Imago, 1992.

\_\_\_\_\_ Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. Revista Famecos, Porto Alegre, nº 22, dezembro 2003.

\_\_\_\_\_ Matrizes da linguagem e pensamento: sonora visual verbal: aplicações na hipermídia. São Paulo: Iluminuras: FAPESP, 2005.

\_\_\_\_\_ Linguagens líquidas na era da mobilidade. São Paulo. Paulus, 2007.

\_\_\_\_\_ Desafios da ubiquidade para educação. São Paulo, 2013

\_\_\_\_\_ Transfigurações artísticas do corpo tecnológico. In: Monica Tavares; Juliana Henno; Helena Damélio; Alessandra Bochio; Aline Antunes (orgs.). Arte corpo tecnologia. São Paulo: ECA/USP, 2014.

\_\_\_\_\_ A arte no tempo de muitos tempos. In A ecologia pluralista da comunicação. Conectividade, mobilidade, ubiquidade. São Paulo: Paulus: 2010

\_\_\_\_\_ A ecologia pluralista das mídias locativas Revista FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia, núm. 37, dezembro, 2pp. 20-24 Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul Porto Alegre, Brasil. 2009

SEEMANN, J. Entre mapas e narrativas: reflexões sobre as cartografias da literatura, a literatura da cartografia e a ordem das coisas. RA'E GA: O espaço geográfico em análise, Curitiba, v. 30, p. 85-105, abr. 2014.

SIBILIA, Paula. Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

SILVA, Manoela; VILAR, Edvar; REIS, Guilherme; LIMA, João Paulo; TEICHRIEB, Veronica. AR Jigsaw Puzzle: Potencialidades de Uso da Realidade Aumentada no Ensino de Geografia. In: XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Dourados, 2014.

STRAFORINI, R. A totalidade mundo nas primeiras séries do ensino fundamental: um desafio a ser enfrentado. Terra Livre, São Paulo, ano 18, v.I, n.18, p.95-114, jan./jun. 2002.

\_\_\_\_\_ Ensinar Geografia: o desafio da totalidade mundo nos anos iniciais. São Paulo: Annablume, 2004.

\_\_\_\_\_ O Ensino de Geografia como prática espacial de significação. Estudos Avançados. vol.32 no.93 São Paulo Maio/Agosto. 2018

TESTA, F. Realidade Aumentada Locativa como ferramenta de interatividade no espaço urbano. Anais do II Simpósio de Comunicação, Tecnologia e Educação Cidadã. Bauru: Laboratório de Estudos em Comunicação, Tecnologia e Educação Cidadã, 2009.

TUAN, Yi-Fu. Place: an experiential perspective. Geographical Review, 65151-165, 1975.

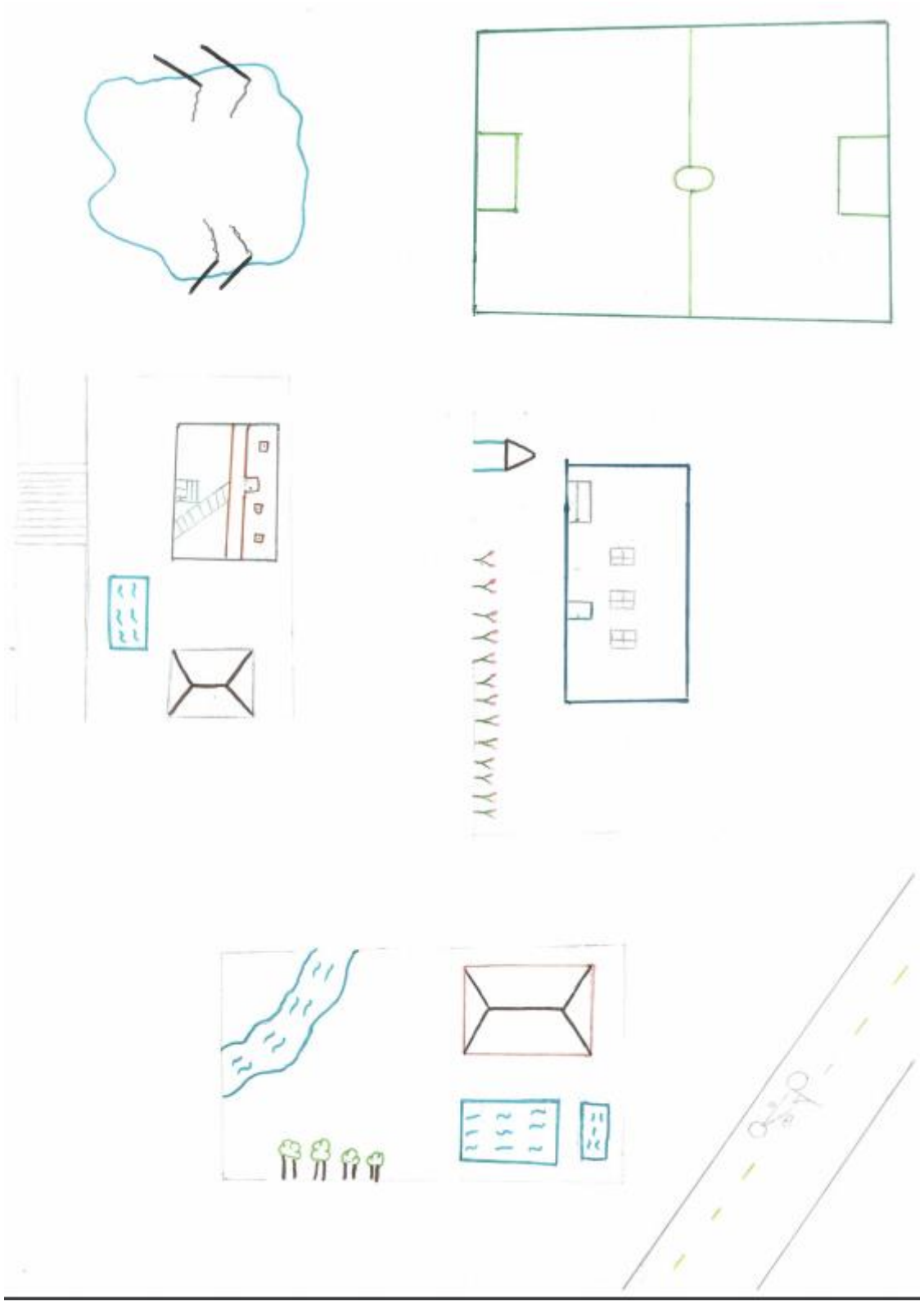
VALENTIN, Júlio. A Mobilidade das Multidões: Comunicação Sem-fio, Smart Mobs e Resistência nas Cibercidades. In: XIV COMPÓS, 2005, Niterói-RJ. Disponível em: Acesso em: 18 set. 2007.

ZABALA, Antoni. A Prática Educativa. Como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

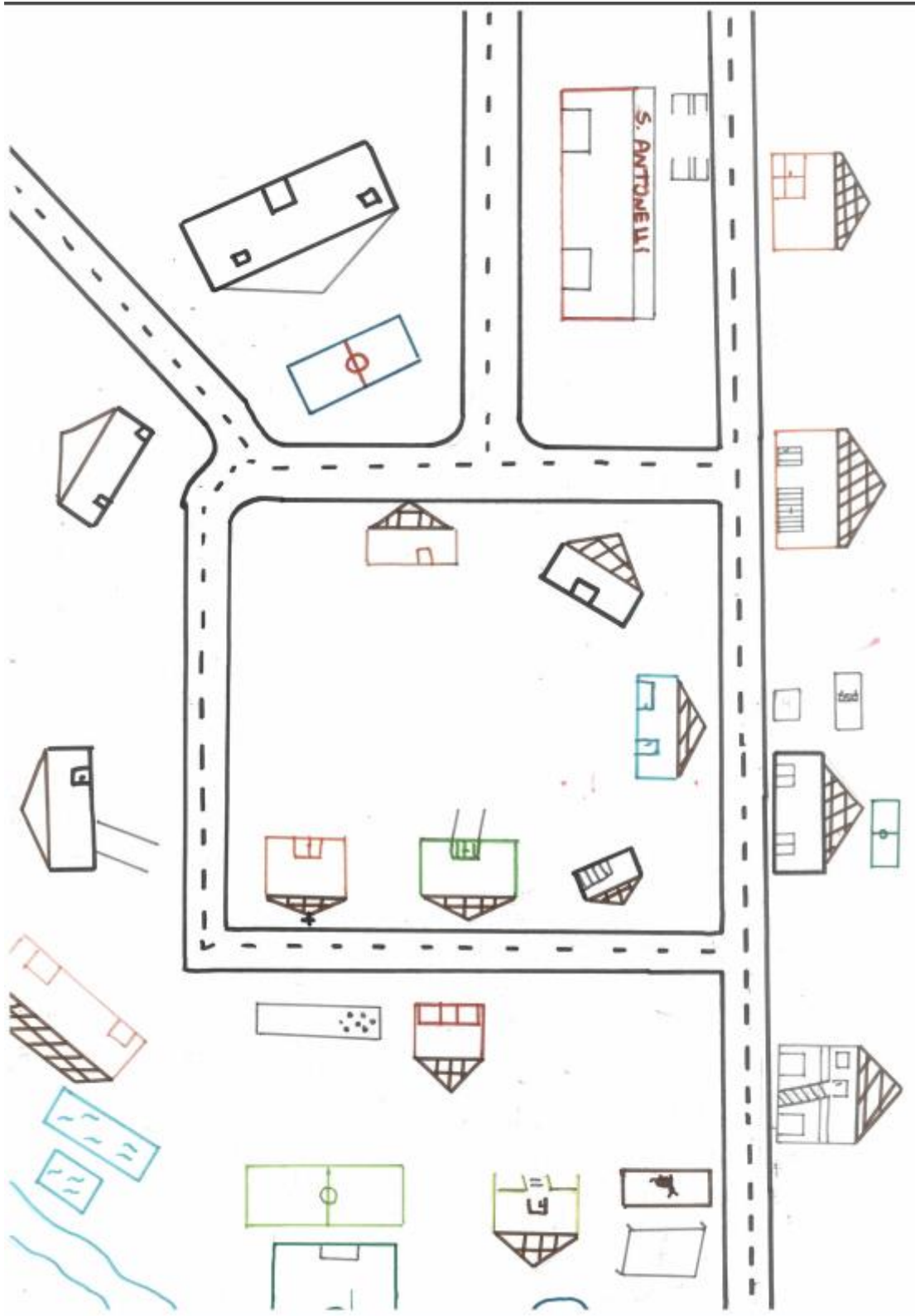
## VIII - ANEXOS

## ANEXO 1

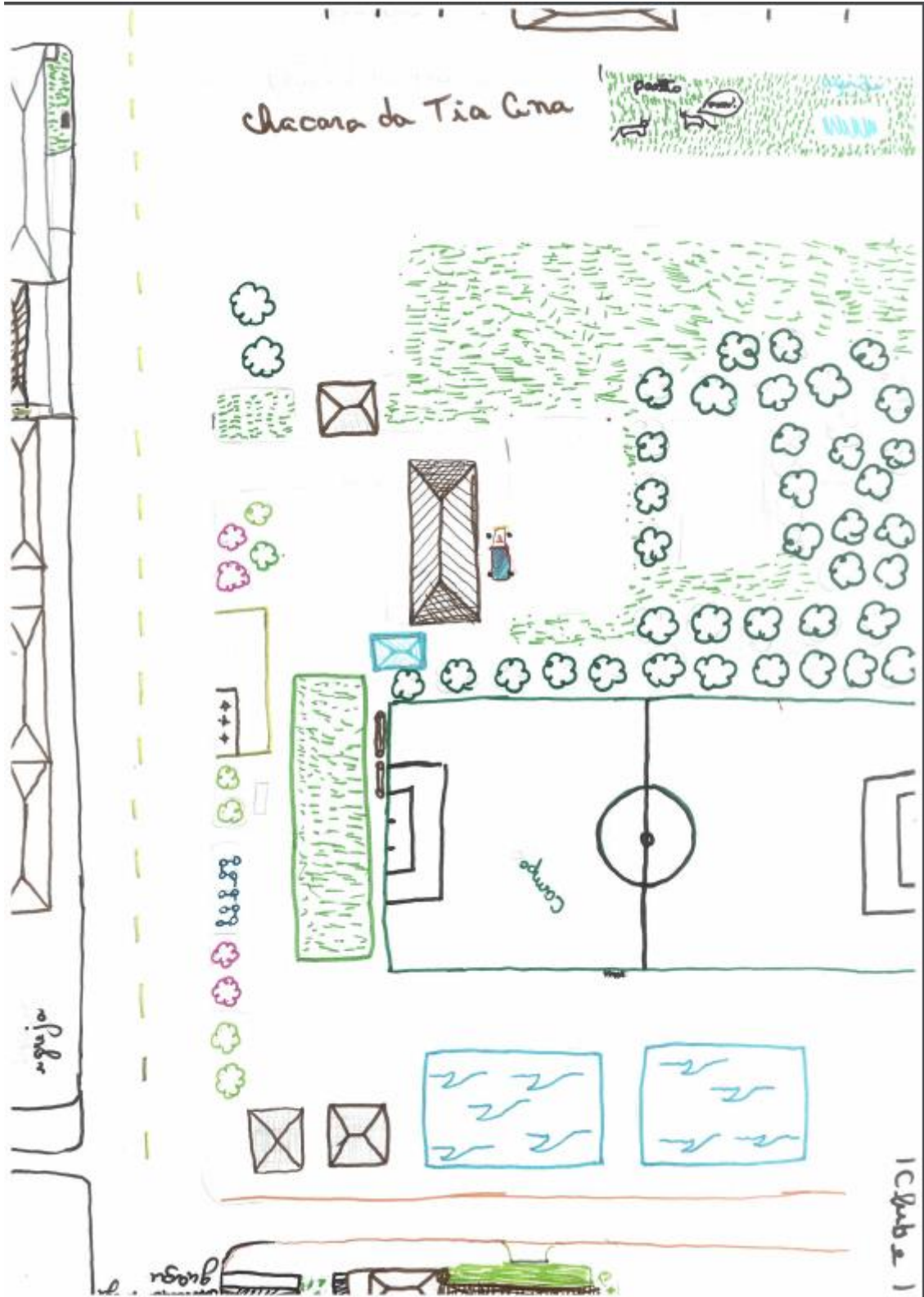
*Mapas Mentais – Meus Finais de Semana*

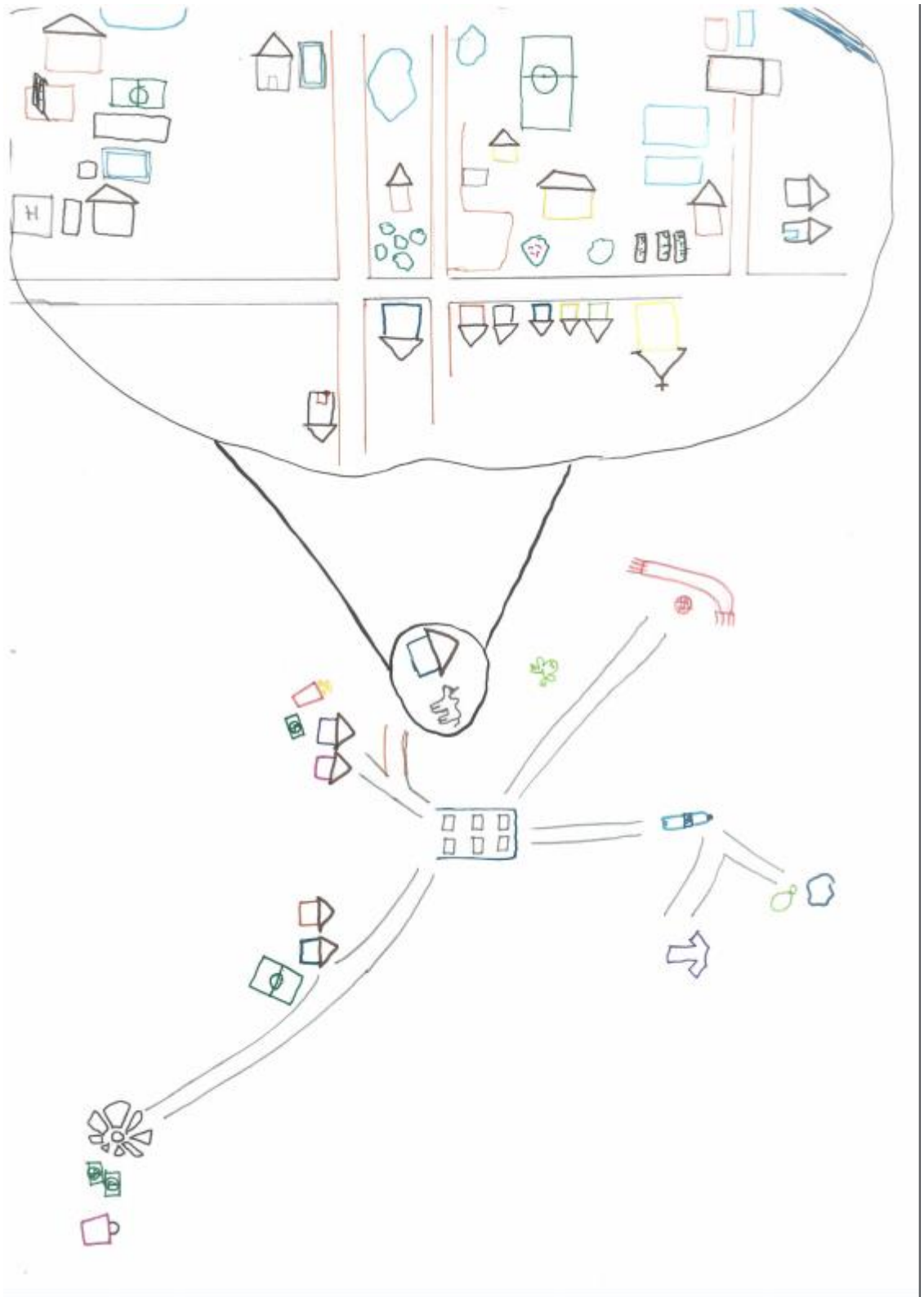






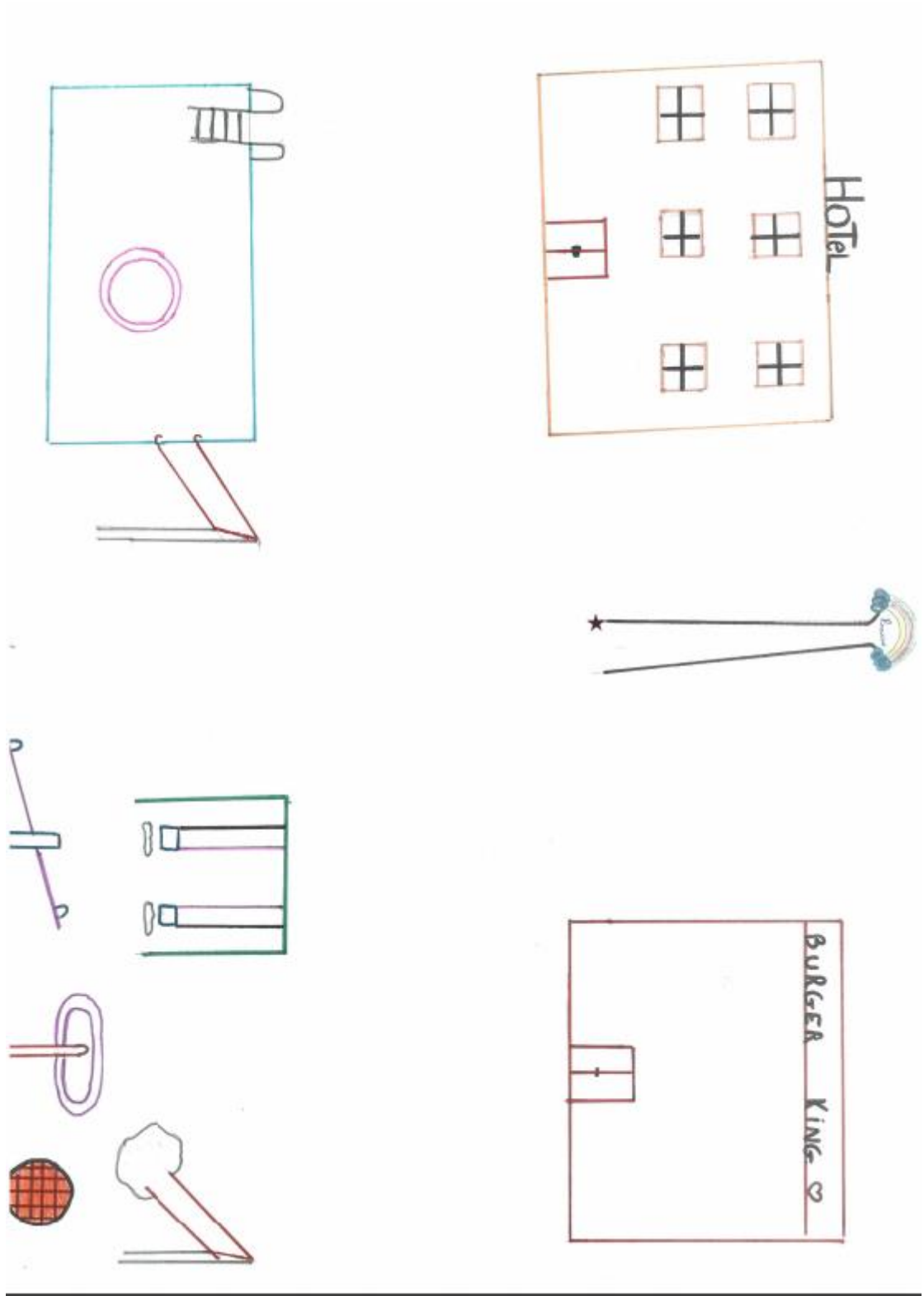






### ANEXO 2

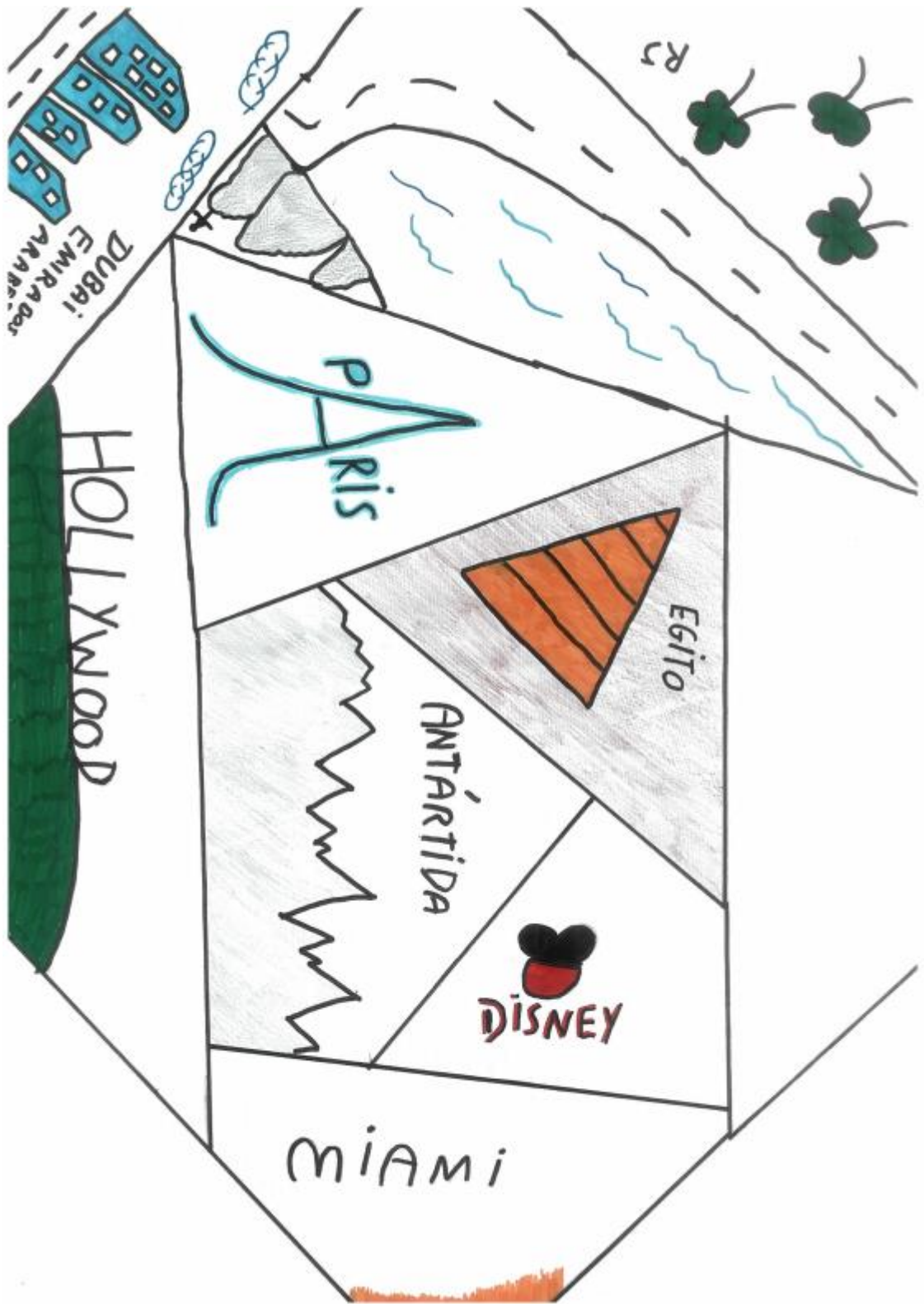
*Mapas Mentais - como eu gostaria que fosse os meus finais de semana*

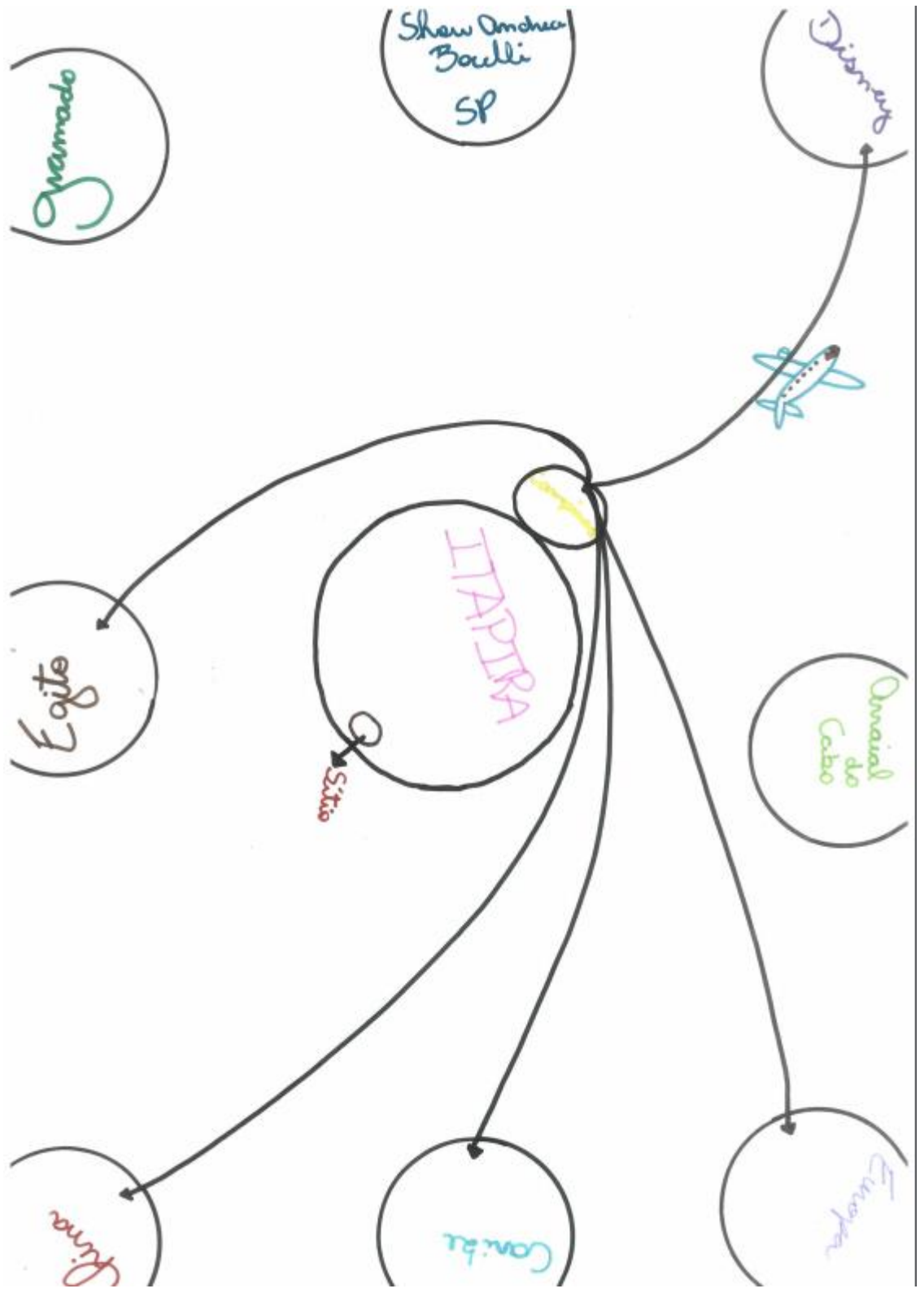




P  
 S  
 E  
 L  
 E  
 C  
 T  
 I  
 O  
 N  
 S  
 A  
 R  
 E  
 I  
 N  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A  
 K  
 E  
 N  
 I  
 N  
 T  
 O  
 A  
 C  
 C  
 O  
 U  
 N  
 T  
 I  
 N  
 G  
 T  
 H  
 E  
 S  
 E  
 L  
 I  
 S  
 T  
 I  
 N  
 G  
 S  
 A  
 R  
 E  
 N  
 O  
 T  
 T  
 O  
 B  
 E  
 T  
 A









### ANEXO 3

#### *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)*

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

##### **Título da pesquisa:**

Mídias locativas e realidade aumentada móvel: a educação geográfica nos espaços intersticiais

**Pesquisadoras responsáveis:** Wander Guilherme Rocha Carvalho e Tânia Seneme do Canto

**Número do CAAE:** 83033218.2.0000.8142

Seu filho/filha \_\_\_\_\_,

está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa sobre o uso da tecnologia da realidade aumentada móvel, para uma melhor aprendizagem sobre a sua cidade e a Geografia. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Se você não quiser participar ou retirar sua autorização, a qualquer momento, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo.

##### **Justificativa e objetivos:**

A pesquisa que iremos desenvolver justifica-se pela necessidade crescente de se compreender os papéis que as novas tecnologias podem assumir no ensino de geografia, sobretudo a tecnologia da realidade aumentada que é quando temos a possibilidade de visualizar uma informação virtual em um espaço real. Nos telefones celulares o uso da realidade aumentada se tornou uma prática cotidiana bastante utilizada, um dos exemplos mais utilizados e conhecidos na atualidade são os filtros do Instagram, como aquelas mascaras virtuais que usamos com a câmera que são colocadas sobre os nossos próprios rostos, além de muitos outros jogos e aplicativos como o Pokemon Go. Se podemos colocar novos filtros sobre os nossos rostos, com o uso dos celulares que possuem GPS podemos colocar novas informações(virtuais) sobre os lugares, como por exemplo, uma foto antiga exatamente no lugar onde foi tirada, uma informação em um ponto de ônibus sobre os horários, e inúmeras informações nestes locais. O potencial desta tecnologia é gigantesco e pode ser de muito proveito para as práticas escolares e o aprendizado dentro e fora das escolas, pois acreditamos que cada vez mais as crianças aprendem fora das escolas e já fazem uso destas tecnologias para diferentes fins. Partindo deste potencial, a pesquisa tem como principais objetivos: compreender como a realidade aumentada móvel interfere na aprendizagem e na compreensão sobre os lugares; investigar como estas tecnologias podem enriquecer a realidade e as informações sobre o espaço e consequentemente serem apropriadas no processo de ensino aprendizagem;

##### **Procedimentos:**

As atividades serão realizadas em dois encontros, podendo haver a necessidade de um terceiro. No primeiro encontro, as crianças explorarão o parque e depois produzirão um mapa livre que representa espacialmente o parque e os seus componentes; No segundo encontro as crianças utilizarão nos celulares 2 aplicativos diferentes que proporcionam a visualização de elementos virtuais nos elementos reais do parque, trazendo novas informações que são “invisíveis” sem o uso dos dispositivos móveis, novamente as crianças deverão produzir um mapa após esta experiência. No final de cada encontro haverá uma roda

de conversa para que as crianças contem suas percepções e expliquem seus mapas e os elementos neles representados, esta conversa será gravada em áudio para transcrição superior. Havendo necessidade poderá ocorrer um terceiro encontro para uma nova conversa.

**Riscos:**

Não há riscos previsíveis aos participantes da pesquisa.

**Benefícios:**

Não há benefícios diretos.

**Armazenamento de Material:**

Os dados coletados serão guardados por no mínimo 05 (cinco) anos e estarão sob a responsabilidade do pesquisador responsável”. A Resolução 466/12 (item XI.6) define que o pesquisador responsável deve “manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 05 anos após o término da pesquisa.

**Acompanhamento e assistência:**

O pesquisador responsabilizasse pela assistência integral aos participantes da pesquisa no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa.

**Sigilo e privacidade:**

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, o nome de seu filho/sua filha não será citado. As informações obtidas serão utilizadas apenas pelas pesquisadoras com interesse acadêmico para fins científicos

**Ressarcimento:**

Haverá ressarcimento nos gastos recorrentes à participação na pesquisa, quem envolvem os custos de transporte e de alimentação para os participantes, responsáveis e demais acompanhantes.

**Indenização:**

Os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no TCLE, têm direito à indenização, por parte do pesquisador, patrocinador e das instituições envolvidas.

**Contato:**

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa você poderá entrar em contato com os pesquisadores Wander Guilherme Rocha Carvalho e Tânia Seneme do Canto no departamento de Geografia do Instituto de Geociências da UNICAMP, localizado na rua Carlos Gomes, 250, CEP 13083-855, Campinas -SP, Telefone: (19)352164653 ou via os e mails:wandercarvalho@ige.unicamp.br e taniacanto@ige.unicamp.br.

**O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP):**

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você

pode entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 13:30hs e das 13:00hs as 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936; fax (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br

**Consentimento livre e esclarecido:**

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, autorizo a participação do meu filho/minha filha.:

Nome do(a) responsável: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu responsável LEGAL)

- Autorizo a gravação de áudios do meu filho/ da minha filha durante a execução da tarefa proposta  
 Não autorizo a gravação de áudios do meu filho/ da minha filha durante a execução da tarefa proposta

**Responsabilidade do Pesquisador:**

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

(Assinatura do pesquisador)

**ANEXO 4**

*Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)*

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)**

**Título da pesquisa:**

Mídias locativas e realidade aumentada móvel: a educação geográfica nos espaços intersticiais

**Pesquisadoras responsáveis:** Wander Guilherme Rocha Carvalho e Tânia Seneme do Canto

**Número do CAAE:** 83033218.2.0000.8142

Olá, você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa sobre o uso da tecnologia da realidade aumentada móvel, para uma melhor aprendizagem sobre a sua cidade e a Geografia. Este documento, chamado Termo de assentimento livre e esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver

perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Se você não quiser participar ou retirar sua autorização, a qualquer momento, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo.

**Justificativa e objetivos:**

A pesquisa que iremos desenvolver justifica-se pela necessidade crescente de se compreender os papéis que as novas tecnologias podem assumir no ensino de geografia, sobretudo a tecnologia da realidade aumentada que é quando temos a possibilidade de visualizar uma informação virtual em um espaço real. Nos telefones celulares o uso da realidade aumentada se tornou uma prática cotidiana bastante utilizada, um dos exemplos mais utilizados e conhecidos na atualidade são os filtros do Instagram, como aquelas mascaras virtuais que usamos com a câmera que são colocadas sobre os nossos próprios rostos, além de muitos outros jogos e aplicativos como o Pokemon Go. Se podemos colocar novos filtros sobre os nossos rostos, com o uso dos celulares que possuem GPS podemos colocar novas informações(virtuais) sobre os lugares, como por exemplo, uma foto antiga exatamente no lugar onde foi tirada, uma informação em um ponto de ônibus sobre os horários, e inúmeras informações nestes locais. O potencial desta tecnologia é gigantesco e pode ser de muito proveito para as práticas escolares e o aprendizado dentro e fora das escolas, pois acreditamos que cada vez mais as crianças aprendem fora das escolas e já fazem uso destas tecnologias para diferentes fins. Partindo deste potencial, a pesquisa tem como principais objetivos: compreender como a realidade aumentada móvel interfere na aprendizagem e na compreensão sobre os lugares; Investigar como estas tecnologias podem enriquecer a realidade e as informações sobre o espaço e conseqüentemente serem apropriadas no processo de ensino aprendizagem;

**Procedimentos:**

As atividades serão realizadas em dois encontros, podendo haver a necessidade de um terceiro. No primeiro encontro, você e as outras crianças explorarão o parque e depois produzirão um mapa livre que representa espacialmente o parque e os seus componentes; No segundo encontro vocês utilizarão nos celulares 2 aplicativos diferentes que proporcionam a visualização de elementos virtuais nos elementos reais do parque, trazendo novas informações que são “invisíveis” sem o uso dos dispositivos móveis, depois vocês deverão produzir um novo mapa após esta experiência. No final de cada encontro haverá uma roda de conversa vocês me contem suas percepções e expliquem seus mapas e os elementos neles representados, esta conversa será gravada em áudio para transcrição superior. Havendo necessidade poderá ocorrer um terceiro encontro para uma nova conversa.

**Riscos:**

Não há riscos previsíveis aos participantes da pesquisa.

**Benefícios:**

Não há benefícios diretos.

**Armazenamento de Material:**

Os dados coletados serão guardados por no mínimo 05 (cinco) anos e estarão sob a responsabilidade do pesquisador responsável”. A Resolução 466/12 (item XI.6) define que o pesquisador responsável deve “manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 05 anos após o término da pesquisa.

**Acompanhamento e assistência:**

O pesquisador responsabilizasse pela assistência integral aos participantes da pesquisa no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa.

**Sigilo e privacidade:**

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, o seu nome não será citado. As informações obtidas serão utilizadas apenas pelas pesquisadoras com interesse acadêmico para fins científicos

**Ressarcimento:**

Haverá ressarcimento nos gastos recorrentes à participação na pesquisa, quem envolvem os custos de transporte e de alimentação para os participantes, responsáveis e demais acompanhantes.

**Indenização:**

Os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no TCLE, têm direito à indenização, por parte do pesquisador, patrocinador e das instituições envolvidas.

**Contato:**

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa você poderá entrar em contato com os pesquisadores Wander Guilherme Rocha Carvalho e Tânia Seneme do Canto no departamento de Geografia do Instituto de Geociências da UNICAMP, localizado na rua Carlos Gomes, 250, CEP 13083-855, Campinas -SP, Telefone: (19)352164653 ou via os e mails:wandercarvalho@ige.unicamp.br e taniacanto@ige.unicamp.br.

**O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP):**

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você pode entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 13:30hs e das 13:00hs as 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936; fax (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br

**Consentimento livre e esclarecido:**

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, concordo em participar da pesquisa.

Seu nome: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

(Assinatura do participante)

- Autorizo a gravação de áudios durante a execução da tarefa proposta  
 Não autorizo a gravação de áudios durante a execução da tarefa proposta

**“Declaro que entendi e concordo em participar. Ficarei com uma via deste termo assinada pelo pesquisador que conversou comigo e me explicou sobre minha participação”.**

**Campinas, \_\_, \_\_, 2018**

---

**Assinatura do Pesquisador**

---

**(Assinatura do participante da pesquisa)**