

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA E
GEOCIÊNCIAS**

**POR UMA CARTOGRAFIA ESCOLAR INTERATIVA:
JOGO DIGITAL PARA A ALFABETIZAÇÃO
CARTOGRÁFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Gabriela Dambros

**Santa Maria, RS, Brasil
2014**

**POR UMA CARTOGRAFIA ESCOLAR INTERATIVA: JOGO
DIGITAL PARA A ALFABETIZAÇÃO CARTOGRÁFICA NO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Gabriela Dambros

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências, Área de Concentração Análise Ambiental e Dinâmica Espacial, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Geografia.**

Orientador: Prof. Dr. Roberto Cassol

**Santa Maria, RS, Brasil
2014**

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Dambros, Gabriela

Por uma cartografia escolar interativa: jogo digital para a alfabetização cartográfica no ensino fundamental / Gabriela Dambros.-2014.

121 p.; 30cm

Orientador: Roberto Cassol

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências, RS, 2014

1. Geografia Escolar 2. Cartografia Escolar 3. Alfabetização Cartográfica 4. Jogo Digital 5. Ensino Fundamental I. Cassol, Roberto II. Título.

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**POR UMA CARTOGRAFIA ESCOLAR INTERATIVA: JOGO DIGITAL
PARA A ALFABETIZAÇÃO CARTOGRÁFICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

elaborada por
Gabriela Dambros

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Geografia

Comissão Examinadora:



Roberto Cassol, Dr.
(Presidente/Orientador)



Rosa Elena Noal, Dra. (UFPEL)



Meri Lourdes Bezzi, Dra. (UFSM)

Santa Maria, 9 de maio de 2014.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha gratidão a todos que tornaram possível este trabalho, pois não percorri os caminhos desta pesquisa sozinha, embora, às vezes, dissertar tenha sido um ato solitário. As menções precisam ser organizadas de forma específica, por isso uns vem antes de outros, todavia agradeço a todos com o mesmo sentimento.

A Deus pela vida e por me guiar às escolhas certas.

A Universidade Federal de Santa Maria pelo ensino público de qualidade.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências (PPGGEO) pela oportunidade de aprendizado e crescimento.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos.

Ao Prof. Dr. Roberto Cassol responsável pelo começo de tudo, ao acreditar no meu potencial no início da graduação (em 2009), por me (des)orientar com seus questionamentos e despertar em mim uma “inquietação científica” que vejo nele.

À Profa. Dra. Meri Lourdes Bezzi pelos conselhos geográficos e por elucidar as minhas dúvidas (preponderantemente) metodológicas, em diálogos sempre precedidos de “Gabriela, senta pra conversar”.

À Profa. Dra. Rosa Elena Noal por aceitar participar da banca de avaliação desta dissertação.

À Profa. Dra. Gilda Maria Cabral Benaduce e Profa. Dra. Ruth Emilia Nogueira pelas contribuições no exame de qualificação.

À Profa. Dra. Leonice Mourad que se dispôs a ouvir minhas inquietações e colaborar, compartilhando seu conhecimento com a admirável habilidade de ser professora, aluna e colega.

Aos amigos do Laboratório de Cartografia: Illa Bicca, João Henrique Quoos e Viviane Pires pela solidariedade e trocas de saberes e experiências. Agradeço de modo especial à Franciele Rovani pelo apoio constante, por compartilhar incertezas e “salvar minha vida” com certa frequência, pois sempre tem um material, uma referência ou um banco de dados para disponibilizar.

Aos amigos que a Geografia me trouxe principalmente, Jaqueline da Silva, Leandro Menezes, Lucas Palmeira, Luciani Vargas, Lucinéia Lourenzi, Mariana

Oliveira, Neida de Freitas e Rosangela Dalla Corte pelas crises e conquistas compartilhadas, e pela presença nessa aventura geográfica.

À Caroline Mitidieri e Karin Silveira pelos cafés compartilhados nas manhãs de sábado, quando refletíamos sobre as tecnologias aplicadas à educação.

Aos profissionais da Church Games Studio que, ao efetivarem a programação do jogo digital, deram vida a minha imaginação.

Às professoras Marta Vezzosi e Neiva Comassetto, aos alunos das turmas 61 e 62 (2013) e à direção da Escola Estadual de Ensino Fundamental Professor Firmino Cardoso Junior.

À Luana Colvara e André de Oliveira pelo atendimento e serviço de qualidade, sempre acompanhados de boas conversas e momentos de descontração no xerox.

À Liliane Bonilla pela disponibilidade e paciência com que sempre me recebeu na secretaria do PPGGEO.

Aos amigos e amigas de uma vida, especialmente Camila Ebling e Liliane Barros por me acompanharem nesta caminhada.

A minha família pelo apoio incondicional e por compreender a minha “presença ausente” em certos momentos.

A todos que colaboraram direta ou indiretamente para o desenvolvimento desta pesquisa, sobretudo aos que testaram o jogo ao longo de sua elaboração, sendo minhas “cobaias” e contribuindo para o aperfeiçoamento do material.

Quanto àqueles para quem esforçar-se, começar e recomeçar, experimentar, enganar-se, retomar tudo de cima a baixo e ainda encontrar meios de hesitar a cada passo, àqueles para quem, em suma, trabalhar mantendo-se em reserva e inquietação equivale à demissão, pois bem, é evidente que não somos do mesmo planeta (Michel Foucault, 1984).

Tebas, Madian, Monte Hor,
esfingéticos nomes.
Iduméia, Efraim, Gilead,
histórias que dispensam meu concurso.
Os mapas me descansam,
mais em seus desertos que em seus mares,
onde não mergulho porque mesmo nos mapas são profundos,
voraginosos, indomesticáveis.
Como pode um homem conceber um mapa?
Aqui rios, aqui montanhas, cordilheiras, golfos,
aqui florestas, tão assustadoras quanto os mares.
As legendas dos mapas são tão belas
que dispensam as viagens. Você está louca, dizem-me,
um mapa é um mapa. Não estou, respondo.
O mapa é a certeza de que existe O LUGAR,
O mapa guarda sangue e tesouros.
Deus nos fala no mapa com sua voz geógrafa.

Legenda com a palavra mapa (Adélia Prado, 1991)

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências
Universidade Federal de Santa Maria

POR UMA CARTOGRAFIA ESCOLAR INTERATIVA: JOGO DIGITAL PARA A ALFABETIZAÇÃO CARTOGRÁFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

AUTORA: GABRIELA DAMBROS

ORIENTADOR: ROBERTO CASSOL

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 9 de maio de 2014.

A Geografia Escolar necessita apropriar-se de recursos didáticos e metodologias consoantes com a contemporaneidade, integrando as tecnologias de informação e comunicação ao processo educativo. Desta maneira, a presente pesquisa teve como objetivo geral contribuir para a práxis da cartografia escolar via inserção de tecnologias de informação e comunicação. Os objetivos específicos foram: (a) elaborar um jogo digital para apoio ao ensino e aprendizagem da alfabetização cartográfica; (b) validar o jogo com alunos do sexto ano do ensino fundamental; (c) analisar a potencialidade educativa, os limites e as possibilidades dos jogos incorporados na prática pedagógica de Geografia. A pesquisa foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso e, para o desenvolvimento do jogo digital, seguiram-se quatro etapas: concepção, planificação, implementação e avaliação. A validação da pesquisa foi efetivada com alunos do sexto ano do ensino fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental Professor Firmino Cardoso Junior, localizada na área urbana do município de São Pedro do Sul/RS. Dos resultados, destaca-se o jogo digital elaborado que se intitula “Pedrinho e Pedrita conhecendo o mapa” e o *site* criado para disponibilizá-lo e direcionar os alunos e professores a outros *sites* que poderão enriquecer a prática pedagógica. Constatou-se que o recurso didático desenvolvido, potencializa a aprendizagem das noções básicas da alfabetização cartográfica e desperta o interesse, motivando os alunos a partir da interatividade proporcionada.

Palavras-chave: Geografia escolar. Alfabetização cartográfica. Jogo digital.

ABSTRACT

Master Dissertation
Postgraduate Program in Geography and Geosciences
Federal University of Santa Maria

BY AN CARTOGRAPHY SCHOOL INTERACTIVE: A DIGITAL GAME FOR THE CARTOGRAPHIC LITERACY IN ELEMENTARY SCHOOL

AUTHOR: GABRIELA DAMBROS
SUPERVISOR: ROBERTO CASSOL

Date and Place of Defense: Santa Maria, may 9nd, 2014.

The Geography school needs to appropriate didactic resources and consonants methodologies with the contemporary, integrating the information technologies and communication to the educational process. This way, this present research has the general objective to contribute to the practice of school cartography via insertion of information technologies and communication. The specific objectives were: (a) to elaborate a digital game to support the teaching and learning of literacy cartographic; (b) to validate the game with the students of sixth graders of elementary school; (c) analyze the educational potential, the limits and possibilities of games embedded in the pedagogical practice of Geography. The research was conducted by means of a qualitative approach, type case study and, for the development of digital game, followed four stages: conception, planning, implementation and evaluation. The research validation was carried out with students of the sixth grade of elementary school of School State Professor Firmino Cardoso Junior, located in the urban area in the municipality of São Pedro do Sul/RS. Of the results, stands out the digital game elaborate which is entitled "Pedrinho e Pedrita knowing the map" and the website created to make it available and direct students and teachers to others sites that may enhance the pedagogical practice. It found that the didactic resource developed, enhances the learning of the basics of cartographic literacy and arouses the interest, motivating students from the interactivity afforded.

Keywords: School Geography. Cartographic literacy. Digital game.

RESUMEN

Disertación de Maestría
Programa de Posgrado en Geografía y Ciencias de la Tierra
Universidad Federal de Santa Maria

POR UNA CARTOGRAFÍA ESCOLAR INTERACTIVA: JUEGO DIGITAL PARA LA ALFABETIZACIÓN CARTOGRÁFICA EN LA ENSEÑANZA FUNDAMENTAL

AUTORA: GABRIELA DAMBROS

ORIENTADOR: ROBERTO CASSOL

Fecha y Local de la Defensa: Santa Maria, 9 de mayo de 2014.

La Geografía Escolar necesita apropiarse de recursos didácticos y metodologías consonantes con la contemporaneidad, buscando hacer la integración de tecnologías de información y de comunicación en el proceso educativo. Así, esta investigación tiene como objetivo general contribuir a la práctica de la cartografía escolar a través de la inserción de tecnologías de información y de comunicación. Los objetivos específicos fueron: (a) el desarrollo de un juego digital para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de la alfabetización cartográfica, (b) validar el juego con alumnos de sexto grado de la escuela primaria, (c) analizar el potencial educativo, los límites y las posibilidades de los juegos incorporados en la práctica pedagógica de la geografía. La investigación se realizó a través de un enfoque cualitativo, del tipo de estudio de caso y, para el desarrollo del juego digital, seguido de cuatro etapas: concepción, planificación, implementación y evaluación. La validación de la investigación fue hecha con los estudiantes del sexto grado de enseñanza primaria de la Escola Estadual de Ensino Fundamental Professor Firmino Cardoso Junior, ubicada en el área urbana de São Pedro do Sul / RS. De los resultados, se destaca el juego digital hecho que se titula "Pedrinho e Pedrita conhecendo o mapa" y la página web creada para que esté disponible y dirigir a los alumnos y profesores a otros sitios que puedan mejorar la práctica pedagógica. Se constató que el recurso didáctico desarrollado, mejora el aprendizaje de los conceptos básicos de la alfabetización cartográfica y despierta el interés, la motivación de los estudiantes a partir de la interactividad proporcionada.

Palabras-clave: Geografía Escolar. Alfabetización cartográfica. Juego digital.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização do município de São Pedro do Sul/RS	18
Figura 2 - Processo de aquisição do conhecimento geográfico	25
Figura 3 - Cartografia escolar	28
Figura 4 - Caminhos da pesquisa em comunicação cartográfica	30
Figura 5 - Alfabetização cartográfica	31
Figura 6 - Tipos de visões	31
Figura 7 - Bidimensional e tridimensional	32
Figura 8 - Alfabeto cartográfico	32
Figura 9 - Exemplo de atividade com legenda	33
Figura 10 - Rosa dos ventos	34
Figura 11 - Escala gráfica e escala numérica	35
Figura 12 - Cartografia no ensino de Geografia	36
Gráfico 1 - Relação entre envolvimento e aprendizagem	42
Gráfico 2 - Empatia humana	45
Gráfico 3 - Vale estranho	46
Figura 13 - Teoria cognitiva da aprendizagem multimídia	48
Figura 14 - Fluxograma representativo dos procedimentos metodológicos	53
Figura 15 - Fase da concepção	56
Figura 16 - Fase da planificação	58
Figura 17 - Estruturas primárias de movimentação em multimídia	59
Figura 18 - Estrutura do jogo	60
Figura 19 - Fase da implementação	62
Figura 20 - Criação de um agente pedagógico	63
Figura 21 - Construção do cenário	63
Figura 22 - Fase da avaliação	64
Figura 23 - Mosaico de fotografias da interação dos alunos com o jogo	66
Figura 24 - Tela inicial do jogo	69
Figura 25 - Tela de créditos	69
Figura 26 - Menu principal	70
Figura 27 - Contextualização da metáfora	70
Figura 28 - Agente pedagógico professor Thomaz	71

Figura 29 - Proposição do desafio.....	71
Figura 30 - Tela de localização	72
Figura 31 - Missão tipos de visões	73
Figura 32 - Escolha do personagem	73
Figura 33 - Visão oblíqua.	74
Figura 34 - Visão vertical.....	74
Figura 35 - 3D e 2D.....	75
Figura 36 - Interação com elemento 3D	76
Figura 37 - Desafio 3D e 2D.....	76
Figura 38 - Ganhou mini mapa	77
Figura 39 - Fase alfabeto cartográfico.....	78
Figura 40 - Ponto, linha e área	78
Figura 41 - Desafio alfabeto cartográfico.....	79
Figura 42 - Início da elaboração do mapa	79
Figura 43 - Representação das ruas	80
Figura 44 - Desafio da legenda	81
Figura 45 - Missão orientação	82
Figura 46 - Encontro da bússola	82
Figura 47 - Movimento aparente do sol.....	83
Figura 48 - Orientação da bússola	83
Figura 49 - Orientação da rosa dos ventos	84
Figura 50 - Missão escala	84
Figura 51 - Medida da rua	85
Figura 52 - Outras medidas.....	85
Figura 53 - Escala gráfica.....	86
Figura 54 - Tesouro não encontrado	86
Figura 55 - Explicação sobre os distritos.....	87
Figura 56 - Diálogo final	87
Figura 57 - Site do jogo	88
Figura 58 - Página principal do site	89
Figura 59 - Galeria de imagens	89
Figura 60 - Histórico do município.....	89
Figura 61 - Links diversos	90
Gráfico 4 - Tipos de visão.....	91

Gráfico 5 - 2 D e 3D	92
Gráfico 6 - Alfabeto cartográfico	92
Gráfico 7 - Legenda.....	93
Gráfico 8 - Orientação	94
Gráfico 9 - Escala	95
Gráfico 10 - Contato com recursos didáticos.....	97
Gráfico 11 - Avaliação do design.....	98
Gráfico 12 - Motivação	99
Gráfico 13 - Desafios do jogo	99
Gráfico 14 - Linguagem	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Interesses dos estudantes em jogar	40
Tabela 2 - Processos cognitivos na Teoria da Aprendizagem Multimídia	49

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A - Questionário aplicado antes da interação com o jogo	117
Apêndice B - Questionário aplicado após a interação com o jogo	118
Apêndice C - Questionário de avaliação do jogo.....	119
Apêndice D - Entrevista semi-estruturada	120
Apêndice E - DVD-ROM com o jogo Pedrinho e Pedrita conhecendo o mapa	121

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
1.1 A Geografia Escolar na perspectiva crítica e a importância da cartografia	22
1.2 A cartografia escolar e a alfabetização cartográfica	27
1.3 Os jogos digitais: possibilidades na Geografia Escolar	38
1.3.1 Características dos jogos digitais	44
1.4 Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia	47
2 METODOLOGIA	52
2.1 Delineamento metodológico e etapas da pesquisa	52
2.2 Elaboração do jogo	55
2.2.1 Concepção	56
2.2.1.1 Definição do tema	56
2.2.1.2 Definição da equipe	57
2.2.1.3 Delimitação dos conteúdos, proposta pedagógica e público-alvo	57
2.2.2 Planificação	58
2.2.2.1 Pesquisa de conteúdo	58
2.2.2.2 Storyboard	59
2.2.2.3 Design de interface	61
2.2.3 Implementação	62
2.2.4 Avaliação	64
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	68
3.1 O jogo digital “Pedrinho e Pedrita conhecendo o mapa”	68
3.2 A validação da pesquisa na escola	90
3.2.1 Alfabetização cartográfica: será que o jogo digital atingiu seu objetivo?	90
3.2.2 Entre o jogo digital que se quer e o jogo que se tem: impressões dos sujeitos da pesquisa	97
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
REFERÊNCIAS	108
APÊNDICES	116

INTRODUÇÃO

Certamente, como ciência dos espaços e dos meios, ela se desenvolve no plano da explicação e por aí se abstrai do mundo, modelizando-o. Mas todos sabem que o saber geográfico é a expressão das aventuras de um olhar viajante. Originariamente, o saber geográfico é a repercussão ou o prolongamento de uma experiência. A geografia é frequência do mundo e paixão pelo mundo na sua densidade e variedade fenomenal, ao mesmo tempo que é uma ciência do espaço. O geógrafo habita o mundo ao mesmo tempo que procura compreender-lhe as estruturas e os movimentos (BESSE, 2006, p.82).

A Geografia preocupa-se em investigar os fenômenos decorrentes da interação da sociedade com a natureza, buscando reconhecer as constantes reorganizações espaciais. As novas configurações do espaço advêm das ações da tecnologia, ciência, informação e, sobretudo, do capital, que consolidam cada vez mais, o meio técnico-científico-informacional concebido por Santos (1997, p. 44) como “[...] um meio geográfico onde o território inclui obrigatoriamente ciência, tecnologia e informação”.

A formação de cidadãos críticos, capazes de compreender seu papel como atores sociais, influentes nas novas conformações do espaço, constitui-se em uma das funções da Geografia Escolar. Para isso, é necessário desenvolver com os educandos a leitura do mundo, de modo que eles percebam o espaço geográfico como um produto histórico, fruto das inúmeras transformações ocorridas ao longo do tempo.

Como o espaço é uma construção social e histórica da ação humana, torna-se fundamental que os alunos efetivem uma leitura crítica dessa realidade entendendo as (re)organizações espaciais e as dinâmicas próprias do atual estágio da globalização. Portanto, cabe a Geografia Escolar articular conhecimentos que possibilitem uma leitura de mundo nas suas múltiplas perspectivas de investigação.

Nesse contexto, salienta-se a importância do conhecimento cartográfico na Geografia Escolar para a localização, representação e análise de diversos fenômenos. Ao reconhecer e entender o modo como o espaço se organiza a partir da leitura de um mapa, o aluno pode adquirir um olhar crítico frente à realidade, obtendo autonomia no pensar e tornando-se agente transformador do seu ambiente

de vivência. Todavia, para aprender a decodificar os elementos presentes em um mapa e ler o espaço, o aluno precisa vivenciar um processo de alfabetização cartográfica.

Pode-se inferir que um educando alfabetizado cartograficamente, obtém domínio sobre os elementos necessários para a representação, tornando-se capaz de ler o mapa e entendê-lo. Almeida (2001) sinaliza que preparar o aluno para compreender a organização espacial da sociedade é uma função da escola, e para isso, é fundamental conhecer as técnicas e instrumentos necessários à representação gráfica dessa organização. Para Almeida; Passini (2002) preparar o aluno para a leitura de mapas deve passar por preocupações metodológicas tão sérias quanto as de ensinar a ler e escrever e a fazer cálculos matemáticos.

O processo de alfabetização cartográfica, assim como a práxis da Geografia Escolar, necessita apropriar-se de recursos didáticos e metodologias consoantes à contemporaneidade. Com a globalização, as tecnologias, especialmente as de informação, impulsionam constantes transformações na sociedade, mas não conseguem transpor os muros das escolas, para se inserir e permear a prática pedagógica e a construção de novos conhecimentos.

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

Desse modo, a Geografia Escolar deve aliar-se às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) visando originar novas dinâmicas no processo de ensino e aprendizagem. Para Kenski (2010) as TIC estão promovendo reorganizações e reestruturações permanentes em todas as áreas do conhecimento por meio das novas possibilidades de acesso às informações, o que demanda mudanças significativas na forma de pensar e de fazer educação.

A inserção das TIC dinamiza a prática pedagógica, possibilitando que a aula torne-se diferenciada e significativa, contudo, no ensino de Geografia, tal prática ainda não está disseminada. Destaca-se que a utilização de um jogo digital permite a articulação de conhecimentos tecnológicos e geográficos de forma lúdica e interativa, buscando estabelecer a relação entre o ensino e a aprendizagem significativa.

Nessa perspectiva, o presente trabalho teve como problemática central contribuir para o ensino e aprendizagem da cartografia escolar, a partir da elaboração de um jogo digital e de sua validação na Escola Estadual de Ensino Fundamental Professor Firmino Cardoso Junior, localizada na área urbana do município de São Pedro do Sul/RS (Figura 1).

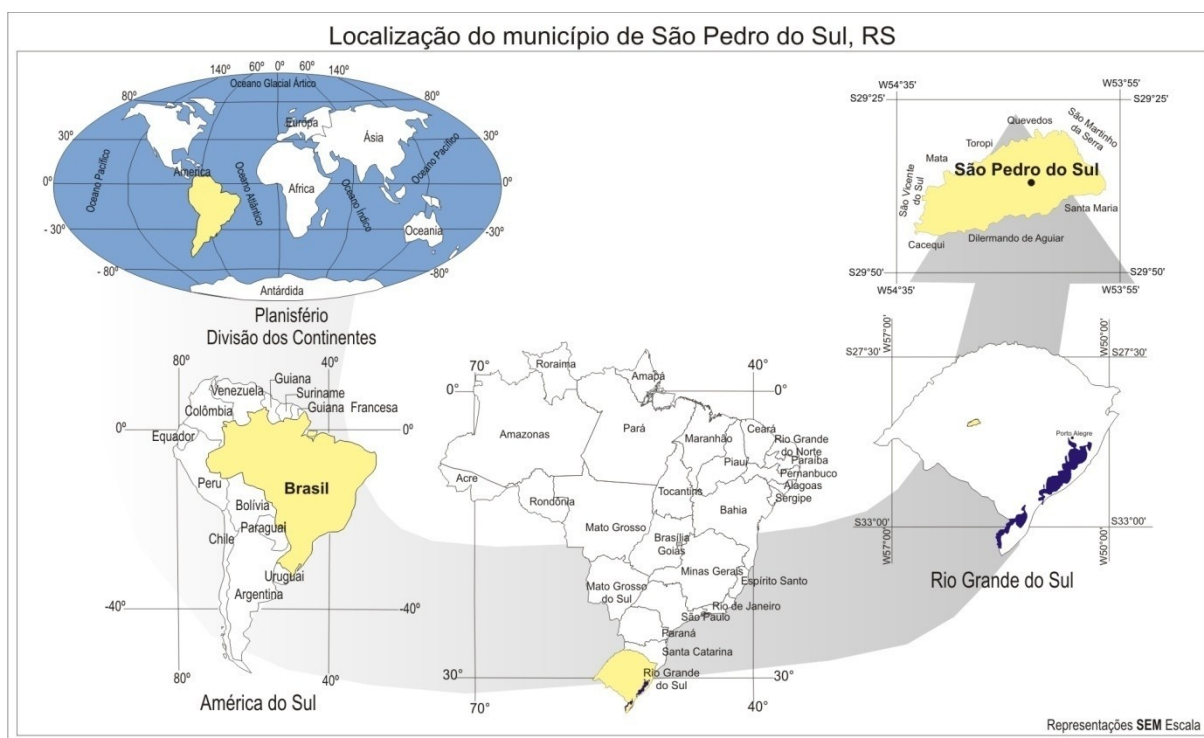


Figura 1 - Localização do município de São Pedro do Sul/RS.

Fonte: Adaptado de Moreira (2009, p.15).

Org.: Dambros, G., 2014.

Nesse contexto, a pesquisa desenvolvida justifica-se pelo fato de que a leitura de mundo é fortemente influenciada pelas representações cartográficas¹ e, por isso, o processo de alfabetização cartográfica se consolida como um “momento-chave”, no qual devem ser discutidos conceitos que serão aprofundados e retrabalhados no decorrer da vida escolar do educando. Ao mesmo tempo, aponta-se a necessidade de inserção das TIC no ambiente escolar e na práxis geográfica, a fim de utilizá-las

¹ Fonseca; Oliva (2013, p.34) afirmam que “nos mapas contemporâneos, um bom exemplo da permanência de fatores culturais construindo visões de mundo é o fato de a Europa se encontrar predominantemente no centro dos planisférios. Isso demonstra o quanto essa centralização foi naturalizada, quer dizer transformada em natural, inevitável, pura constatação da ciência”.

na formação de alunos/cidadãos capazes de realizar uma leitura de mundo de forma consciente, crítica e autônoma.

A opção pelo município de São Pedro do Sul, para desenvolvimento do jogo digital, deve-se ao fato de não existir um recurso didático digital e interativo no meio escolar, além do elaborado por Dambros (2011), que possibilite a apreensão de noções cartográficas e informações geográficas sobre o Município.

A proposta inicial desta pesquisa aspirava que o jogo possibilitasse o (re)conhecimento do espaço vivido dos alunos. Entretanto, no decorrer do trabalho verificou-se que o jogo digital deveria ser mais amplo em sua proposta, beneficiando alunos de outros municípios, do Rio Grande do Sul e/ou do país. Assim, a área urbana do município de São Pedro do Sul tornou-se apenas o cenário e no jogo foram inseridos elementos (como a seta direcional e o mini mapa²) que possibilitam a interação mesmo para alunos que não conhecem a Geografia local.

A cartografia escolar possui características diferenciadas para as séries/anos do ensino fundamental e médio, considerando o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1998), definiu-se a alfabetização cartográfica como temática principal desta pesquisa e o sexto ano do ensino fundamental, como público-alvo para a validação do jogo digital. De acordo com os PCNs (1998) a alfabetização cartográfica deve ter sequência no terceiro ciclo (que se inicia no sexto ano) para que os alunos possam continuar sua formação nos elementos da representação gráfica e, posteriormente trabalhar com a representação cartográfica.

Desta maneira, a presente pesquisa teve como objetivo geral contribuir para a práxis da cartografia escolar via inserção de tecnologias de informação e comunicação. Os objetivos específicos foram: (a) elaborar um jogo digital para apoio ao ensino e aprendizagem da alfabetização cartográfica; (b) validar o jogo com alunos do sexto ano do ensino fundamental; (c) analisar a potencialidade educativa, os limites e as possibilidades dos jogos incorporados na prática pedagógica de Geografia.

Procurando aliar os aspectos teóricos, metodológicos e práticos, a pesquisa está estruturada em capítulos.

² Ver no capítulo 3, o item 3.1

Primeiramente, na Introdução, busca-se caracterizar, problematizar e justificar a pesquisa. No capítulo 1, encontra-se a Fundamentação Teórica, no qual se apresentam os conceitos norteadores do trabalho, discutindo as questões que envolvem a Geografia Escolar na perspectiva crítica e a importância da cartografia, cartografia escolar e a alfabetização cartográfica, os jogos digitais: possibilidades na Geografia Escolar, características dos jogos digitais e a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.

No capítulo 2 discutem-se os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento do trabalho. Estes são apresentados em duas vertentes: a primeira refere-se ao delineamento metodológico e as etapas da pesquisa, a segunda aborda especificamente as características da elaboração e avaliação do jogo digital.

O capítulo 3 tem como foco a análise, interpretação e discussão dos dados obtidos e dos resultados alcançados. O jogo criado e as experiências vivenciadas com os sujeitos da pesquisa são expressos em dois momentos: o primeiro deles apresenta o jogo digital cartográfico e o segundo discute a validação da pesquisa na escola.

O quarto capítulo apresenta as considerações finais, no qual são realizadas ponderações que atrelam a fundamentação teórica à experiência realizada, refletindo principalmente a respeito da validade do jogo digital como recurso auxiliar para a construção do conhecimento cartográfico.

Nas referências são destacadas as obras e autores balizadores da pesquisa.

Nos apêndices encontram-se os instrumentos de pesquisa utilizados para subsidiar a análise dos resultados e um DVD-ROM com o jogo digital cartográfico.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A linha do Equador não atravessa a metade do mapa-múndi, como aprendemos na escola. Há mais de meio século o investigador alemão Arno Peters constatou aquilo que todos tinham olhado e ninguém tinha visto: o rei da geografia estava nu. O mapa-múndi que nos ensinaram dá terços para o Norte e um terço para o Sul. No mapa, a Europa é mais extensa do que a América Latina, embora, na verdade, a América Latina tenha o dobro da superfície da Europa [...]. O mapa mente. A geografia tradicional rouba o espaço, assim como a economia imperial rouba a riqueza, a história oficial rouba a memória e a cultura formal rouba a palavra (GALEANO, 1999, p.323).

O período técnico-científico-informacional atual, que tem a informação como elemento central, demanda da sociedade uma alfabetização digital³ para o domínio das tecnologias. Neste cenário, a escola não pode ficar alheia a influência e a necessidade de inserção das TIC na prática pedagógica, devendo assim (re)pensar em novas estratégias de ensino e aprendizagem.

A Geografia Escolar deve incorporar às TIC a sua prática pedagógica para não correr o risco de desenvolver uma práxis descontextualizada e não significativa para os alunos. Para realizar uma leitura do mundo contemporâneo⁴, o educando precisa entender os fenômenos que se manifestam transformando o espaço e também enxergar-se como um sujeito que é capaz de (re)produzir novas espacialidades.

Diante desta perspectiva, nesse capítulo apresenta-se o resgate dos principais marcos conceituais utilizados no embasamento teórico da pesquisa. Buscou-se um aprofundamento nos conceitos e concepções referentes à: Geografia Escolar na perspectiva crítica e a importância da cartografia, cartografia escolar e alfabetização cartográfica, os jogos digitais como possibilidades na Geografia Escolar e Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.

³ Cool; Illera (2010) defendem a realização de uma alfabetização digital e dizem que esta tem sua origem na necessidade de uma formação associada às tecnologias digitais da informação e da comunicação.

⁴ Pontuschka; Paganelli; Cacete (2009, p. 262) sustentam que “[...] se a leitura do mundo implica um processo permanente de decodificação de mensagens, de articulação/contextualização das informações, cabe à escola ensinar o aluno a lê-lo também por meio de outras linguagens e saber lidar com os novos instrumentos para essa leitura”.

1.1 A Geografia Escolar na perspectiva crítica e a importância da cartografia

A educação, no mundo contemporâneo, deve buscar integrar os temas desenvolvidos no ambiente escolar ao cotidiano dos estudantes. Uma das principais funções do educador é motivar seus alunos para que relacionem os conteúdos aprendidos em sala de aula com os exemplos de seu dia-a-dia. Moran (2006, p. 12) defende que “[...] na educação o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade”.

Estudar os fenômenos decorrentes da interação sociedade e natureza é uma tarefa da Geografia, assim, compete a ela formar cidadãos críticos, demonstrar aos educandos seu papel como atores sociais, fazendo com que percebam que são responsáveis pelas mudanças no espaço. Nesse sentido, a Geografia Escolar assume extrema importância, no momento em que procura desenvolver no educando uma maior capacidade de compreensão da organização do espaço geográfico e principalmente do seu espaço vivido.

A sociedade contemporânea é atingida, em todos os aspectos da vida, por recentes inovações tecnológicas, o capital e as diversas formas de comunicação imprimem uma nova dinâmica de tempo e espaço que extrapolam fronteiras. Estas dinâmicas promovem mudanças na Ciência Geográfica e na forma de “ver o mundo”, pois esta reorienta seus olhares buscando apreender uma realidade cada vez mais complexa.

O desenvolvimento da Geografia foi pautado na consolidação e rompimento de distintos paradigmas, que dirigiram as pesquisas nas diferentes Escolas Geográficas⁵. As transformações teórico-metodológicas ocorridas na Geografia do meio acadêmico podem ser transpostas para o âmbito escolar, por meio de estratégias pedagógicas, conteúdos e práticas que possibilitem ao aluno ler e compreender o mundo no qual está inserido.

Isso não significa que o professor do ensino básico, deva comportar-se como simples reprodutor de conhecimentos produzidos nas universidades, visto que ele

⁵ De acordo com Bezzi; Marafon (2005): Geografia Tradicional ou Clássica (do final do século XIX até 1920/1930), Geografia Quantitativa ou Teórica ou Pragmática ou Nova Geografia (de aproximadamente 1940 ao final da década de 1960), Geografia Crítica ou Radical ou Marxista ou Geografia Nova (a partir do final da década de 1970). Além destas Escolas existem ainda estudos que caracterizam novas tendências atuais e futuras na Geografia.

deve estar constantemente aprendendo, para desenvolver uma Geografia Escolar engajada com as temáticas culturais, sociais, econômicas e ambientais, objetivando despertar nos alunos o senso crítico.

A Geografia Escolar que busca formar alunos críticos, preocupados com as questões sociais não só locais, mas mundiais, teve início no movimento denominado de Geografia Crítica. Capel; Urteaga (1982) relatam que na década de 1970 emergiu uma nova Geografia que criticava concepções quantitativas e a realidade social, pretendendo uma mudança que alcançasse a raiz dos problemas. Os autores (1982, p.46, tradução nossa) ainda afirmam que novos problemas ganharam relevância com essa Geografia como “[...] a pobreza, a injustiça, a fome, a enfermidade, a contaminação, a marginalização social”.

Uma das primeiras publicações de destaque da Geografia Crítica foi a obra de Yves Lacoste, “A geografia: isso serve em primeiro lugar para fazer a guerra” de 1976, na qual o autor fez rigorosas críticas a Geografia desenvolvida até aquele momento, afirmando que ela sempre esteve a serviço do poder e da dominação.

Na obra citada Lacoste afirma que desde o fim do século XIX pode-se considerar a existência de duas Geografias: a “Geografia dos Estados-maiores” e a “Geografia dos Professores”. A primeira refere-se ao conjunto de conhecimentos e representações cartográficas, utilizados de forma estratégica pelas minorias dirigentes que as empregam como um instrumento de poder e dominação da população. Já a segunda diz respeito a um discurso ideológico no qual uma das funções (desempenhada de modo inconsciente e, por vezes, consciente) é a de mascarar a importância estratégica dos conhecimentos geográficos. Assim, a minoria no poder tem consciência da importância da Geografia e a utiliza em função dos seus próprios interesses, enquanto a maioria não dá nenhuma atenção a uma disciplina que lhe parece inútil.

A partir desta e de outras publicações em diferentes países como França, Estados Unidos e Brasil (neste principalmente com Milton Santos) teve início a formação de um grupo expressivo de geógrafos críticos que passaram a abordar de forma diferenciada os temas já discutidos e a inserir novas concepções, sobretudo de origem Marxista, nos estudos geográficos.

Nesse contexto, a Geografia Crítica apresentou-se (e ainda se apresenta) como possibilidade para a renovação do ensino de Geografia em função de sua forte preocupação social. Vesentini (2008) sinaliza que essa Geografia caracteriza-se

como uma ciência social, que estuda também a natureza como recurso apropriado pelos homens considerando a dimensão da história e da política. No ensino, ela se ocupa em desenvolver a criticidade do educando e não com "arrolar fatos" para que ele memorize.

A Geografia Escolar, na perspectiva crítica, propicia ao aluno a habilidade da leitura, interpretação e representação do espaço e a competência de compreender a cidadania como participação social e política no cotidiano com atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito e, especialmente, sendo sujeito transformador de sua realidade. Vesentini (2004, p.228) argumenta que

[...] um ensino crítico da geografia não se limita a uma renovação do conteúdo - com a incorporação de novos temas/problemas, normalmente ligados às lutas sociais: relações de gênero, ênfase na participação do cidadão/morador e não no planejamento, compreensão das desigualdades e das exclusões, dos direitos sociais (inclusive os do consumidor), da questão ambiental e das lutas ecológicas etc. Ela também implica em valorizar determinadas atitudes - combate aos preconceitos; ênfase na ética, no respeito aos direitos alheios e às diferenças; sociabilidade e inteligência emocional - e habilidades (raciocínio, aplicação/elaboração de conceitos, capacidade de observação e de crítica etc.).

Nessa perspectiva, o aluno pode posicionar-se de modo crítico e responsável, conseguindo distinguir características fundamentais do Brasil e do mundo e suas relações, sabendo ser ator e transformador da realidade social na qual está inserido. Callai (2005) aponta que o papel da Geografia na escola é preparar o aluno para ler o mundo e compreender que o espaço é resultado da vida em sociedade, da busca do homem por sobrevivência e satisfação de suas necessidades.

Pode-se afirmar que à Geografia Escolar cabe preparar o educando para a leitura do mundo, de forma que ele entenda os fenômenos que se manifestam promovendo transformações socioespaciais e deste modo, passe a enxergar-se como um sujeito que também é capaz de (re)produzir novas espacialidades.

Castrogiovanni (2011) enfatiza que ensinar Geografia é analisar historicamente o espaço geográfico, compreendendo-o pela gênese e conteúdo, não apenas pela aparência ou forma. Compreender o passado à luz do presente e o presente em função da transformação social. Nesse processo, o aluno deve ser visto não só como um sujeito, mas também com um objeto histórico.

Para que o aluno/sujeito seja capaz de fazer uma leitura espacial de forma crítica é imprescindível saber fazer a leitura de sua representação, o mapa, e também ser capaz de mapear. Coaduna-se com estas reflexões Francischett (2011, p.150) ao afirmar que

[...] não há como pensar a Geografia sem linguagem e sem representação. A primeira é que permite conhecer o legado das descobertas humanas, podendo continuá-las; e a segunda é a única maneira de se apreender algo que não esteja no tempo e no espaço somente vivido e visível, mas tudo o que foi registrado. A qualidade do ensino e da leitura do mapa está no processo que possibilite ver, ler e conceber o mundo; é a forma crítica de pensar a formação do aluno, como sujeito/indivíduo que vai inteirar-se do mundo, perceber a realidade e revelar-se de diferentes formas, de acordo com sua história, com suas circunstâncias, com sua vida e com o indissociado movimento da sociedade.

A investigação, leitura e análise espacial por meio de mapas, propiciam o desenvolvimento de um pensamento crítico e a possibilidade de interferência na realidade econômica e social de um determinado recorte do espaço. Campillo; Sánchez (2011, p.33, tradução nossa) dizem que “[..] a cartografia permite um cenário para a construção de conhecimento coletivo e, a partir daí, possibilita uma ação transformadora do território”.

Lessan (2009) apresenta um esquema do processo de aquisição do conhecimento geográfico na escola, que vai da Geografia à representação do espaço (Figura 2).

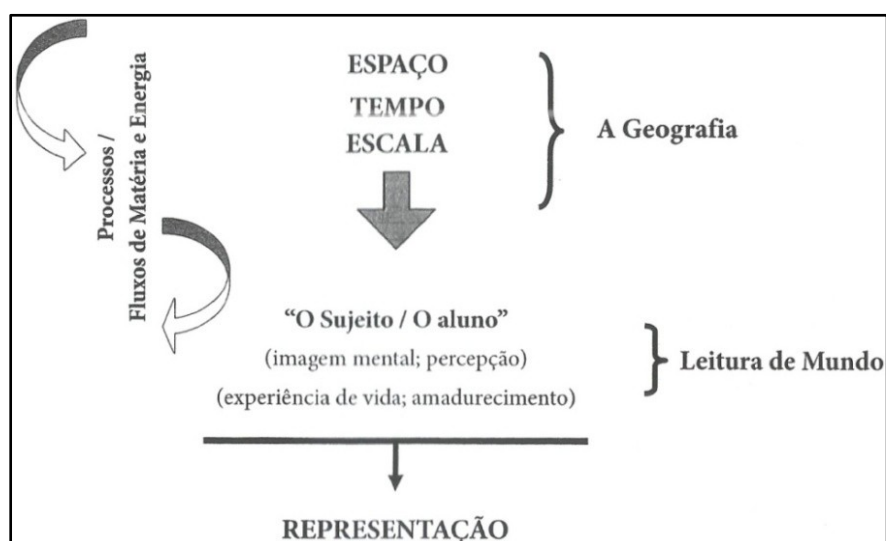


Figura 2 - Processo de aquisição do conhecimento geográfico.
Fonte: Lessan (2009, p.27).

Na figura 2, percebe-se que para Lessan (2009) a Geografia preocupa-se com fenômenos que ocorrem no espaço, em um período de tempo, numa determinada escala, ou seja, espaço, tempo e escala constituem-se em conceitos fundamentais para o entendimento das dinâmicas espaciais. Estas dinâmicas são viabilizadas por processos e fluxos de matéria e energia.

A leitura de mundo realizada pelo sujeito/aluno a partir de sua percepção o conduz a representação do espaço geográfico percebido e apreendido. Estas afirmações reforçam a ideia de que a Geografia Escolar propicia aos educandos a investigação e análise do espaço e que a cartografia é um elemento fundamental na leitura do mundo, que deve ter início no espaço de vivência e transitar por outras escalas. Os educandos devem ser instigados a pensar sobre como o lugar onde vivem se organiza tornando-se capazes de buscar respostas para a existência das desigualdades sociais em seu espaço de vivência e, mais que isso, sendo capazes de interferirem nessa realidade.

Castellar (2011) sinaliza que se a linguagem cartográfica fosse de fato utilizada no ensino de Geografia a aprendizagem seria mais significativa, pois os alunos trariam problemas do cotidiano para resolver em sala de aula, estabelecendo relações entre os conteúdos e a representação cartográfica. Além disso, a autora (2011, p. 123) enfatiza que “[..] ensinar a ler em geografia significa criar condições para que a criança leia o espaço vivido, utilizando-se da cartografia como linguagem”.

Nessa perspectiva, evidencia-se que a cartografia é um elemento imprescindível para que a Geografia Escolar desenvolva sua práxis de forma crítica conduzindo os alunos a realizar uma leitura de mundo eficiente, no entanto, os desafios a serem superados ainda são grandes. Kaercher (2002, p.221) relata que sente uma estagnação no movimento de renovação do ensino de Geografia e questiona a efetividade da Geografia Crítica na escola

Será que está havendo realmente uma renovação - para melhor, com mais qualidade técnica, com maior densidade política e ética - do ensino da Geografia nas escolas do ensino fundamental e médio? Ou será que, em geral, ainda predominam aulas meramente informativas, desvinculadas da realidade dos alunos, portanto desinteressantes?

Além disso, Kaercher (2004a, 2004b) alerta para a ocorrência de aulas esvaziadas, em que o professor pensa estar realizando uma prática pedagógica

suficientemente crítica, porém continua sendo um conteudista que apenas reproduz informações fazendo da Geografia um pastel de vento⁶. A partir do exposto, aponta-se que uma renovação na Geografia Escolar ainda é necessária, não só para efetivar a criticidade apregoada pela Geografia Crítica, mas também para reconstruir suas metodologias de ensino e recursos didáticos incorporando, principalmente as TIC.

As tecnologias estão presentes no cotidiano de alunos e professores⁷ e trata-se de uma ilusão imaginar que elas não interferirão no processo de ensino e aprendizagem ou que não tem potencial para informar, comunicar, construir e compartilhar novos conhecimentos.

1.2 A cartografia escolar e a alfabetização cartográfica

Na Geografia Escolar, a cartografia apresenta-se como elemento fundamental para a localização, representação e análise dos diversos fenômenos que (re)organizam o espaço. Ao desenvolver a capacidade de análise espacial e leitura de mundo a partir da leitura de um mapa, o educando adquire um olhar crítico frente à realidade podendo futuramente tornar-se um agente transformador do espaço onde vive.

Conforme Callai (2005) ler o mundo é fazer a leitura do mundo da vida, construído cotidianamente, que expressa as utopias e os limites impostos, sejam eles do âmbito da natureza, sejam do âmbito da sociedade (culturais, políticos, econômicos). A autora salienta que além das letras, palavras e dos números, existe a linguagem cartográfica e que uma das formas possíveis de ler o espaço é por meio dos mapas. Com o domínio da linguagem cartográfica, a Geografia Escolar avança na compreensão dos fenômenos e escalas de análise possibilitando ao aluno estabelecer relações entre o local e o global.

⁶ Para Kaercher (2004, p. 26) “em nome da Geografia Crítica corre-se o perigo de fazer da Geografia um pastel de vento: boa aparência externa, mas pobre na capacidade de reflexão. Muito conteudismo, baixa reflexividade”.

⁷ Principalmente em atividades fora da escola como em casa, na rua, nos bancos, em lojas, entre outros.

Nesse contexto, insere-se a cartografia escolar que conforme Almeida (2011) se constitui em uma área de ensino e de pesquisa, como um saber em construção no contexto histórico-cultural que vem se estabelecendo na interface entre a cartografia, a educação e a Geografia (Figura 3).

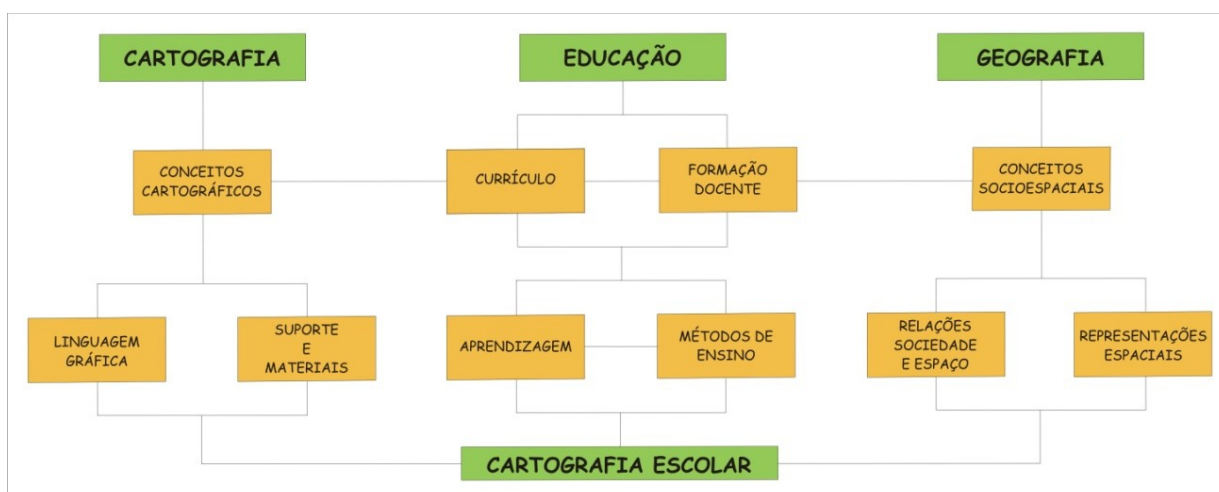


Figura 3 - Cartografia escolar.
 Fonte: Adaptado de Almeida (2011, p.10).
 Org.: Dambros, G., 2014.

Nesta interface, a cartografia escolar utiliza-se dos conceitos, da linguagem e materiais da cartografia, dos conceitos socioespaciais, relações sociedade e espaço e representações espaciais da Geografia. Na educação busca a integração dos conhecimentos cartográficos e geográficos no currículo e formação docente, além do entendimento de como ocorre a aprendizagem e os diferentes métodos de ensino.

Para Castellar (2011) a cartografia escolar é

[...] uma opção metodológica, podendo ser utilizada em todos os conteúdos da Geografia, não somente para identificar a localização dos países, mas também para entender as relações entre eles, os conflitos e a ocupação do espaço, a partir da interpretação e leitura de códigos específicos da cartografia.

A cartografia escolar possibilita que os alunos realizem uma leitura de mundo observando, descrevendo, relacionando, comparando, correlacionando e sintetizando informações a partir de representações cartográficas. Assim, desenvolvem habilidades essenciais para a compreensão do espaço geográfico, de

sua constante (re)organização e as possibilidades de representação. Sobre isso Aguiar (2012, p.77) aponta que “a compreensão das representações cartográficas possibilita pensar o espaço geográfico efetivamente significativo, o que implica que os mapas podem ser um recurso facilitador na compreensão do mundo”.

As pesquisas no âmbito da cartografia escolar foram iniciadas por Livia de Oliveira (1978) que em seu trabalho, defendia a necessidade de transformar o ensino pelo mapa em um ensino do mapa tendo como embasamento teórico Jean Piaget e o desenvolvimento psicogenético na infância. Esta pesquisa deu início a outras investigações preocupadas, principalmente, com o processo de alfabetização cartográfica, para preparar alunos e professores para dominar a linguagem cartográfica.

Seemann (2011a, p.163) sinaliza que muitas pessoas associam os mapas “[...] as suas experiências traumáticas nas aulas de Geografia, as quais consistiam em decorar os nomes de países, rios e montanhas e indicar as suas posições com o dedo [...]”. O autor (2011a, 2011b) ainda aponta que nas últimas décadas a cartografia escolar tornou-se um dos temas mais populares nas discussões sobre o ensino de Geografia e por isso o “medo dos mapas” diminuiu. Contudo, acredita-se que apesar do aumento dos debates, a cartografia ainda apresenta inúmeras dificuldades no contexto escolar, especialmente no primeiro contato com a cartografia, pois os alunos que não são alfabetizados cartograficamente encontram dificuldades em interpretar os mapas no decorrer de sua vida escolar.

Diferentes conceitos são utilizados para denominar o contato inicial dos alunos com a cartografia como iniciação cartográfica (Soares; Kurkdjian; Mantovani, 2000) e letramento ou leiturização cartográfica (Souza; Katuta, 2001), sendo que nesta pesquisa adotou-se o conceito de alfabetização cartográfica expresso nos PCNs (1998).

Para que a discussão sobre alfabetização cartográfica tenha sucesso é importante contextualizá-la no pensamento cartográfico. Girardi (2000), afirma que várias teorias sobre o mapa foram formuladas e adaptadas após a inserção da informática, surgindo assim as principais linhas de pesquisa da atualidade: Linguagem Cartográfica, Sistemas de Informações Geográficas e Alfabetização Cartográfica (Figura 4). Todavia, entende-se que a alfabetização cartográfica antecede a inserção do computador, sendo que ainda hoje se busca incluí-lo no processo de ensino e aprendizagem.

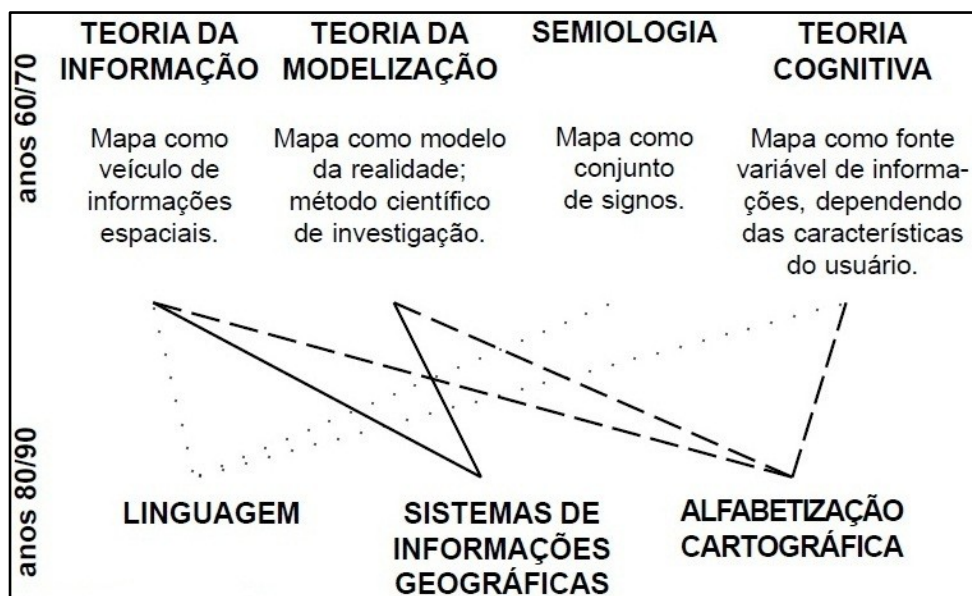


Figura 4 - Caminhos da pesquisa em comunicação cartográfica.
Fonte: Girardi (2000, p.44).

O presente trabalho baseia-se na linha da alfabetização cartográfica, pois se entende o mapa como uma construção seletiva e representativa que implica o uso de símbolos e sinais apropriados. Ao mesmo tempo acredita-se na importância de preparar os alunos para o contato com a linguagem cartográfica que os tornará mapeadores e também leitores.

Passini (1994, 2012), Martinelli (1999), Francischett (2001), Almeida; Passini (2002), Simielli (2003), Pissinati; Archela (2007a, 2007b), Castellar (2011) entre outros autores defendem que se faz imperativo a realização de uma alfabetização cartográfica, ou seja, a concretização de um processo que torne alunos aptos a ler e elaborar mapas. Passini (2012, p.13) conceitua alfabetização cartográfica da seguinte forma “[...] uma metodologia que estuda os processos de construção de conhecimentos conceituais e procedimentais que desenvolvam habilidades para que o aluno possa fazer as leituras do mundo por meio de suas representações”.

Os PCNs (1998) definem a alfabetização cartográfica como sendo uma série de aprendizagens necessárias para que os alunos possam continuar sua formação nos elementos de representação gráfica para posteriormente trabalhar com a representação cartográfica. O esquema proposto por Simielli (2003) destaca elementos essenciais para que os alunos desenvolvam a leitura e interpretação dos mapas (Figura 5).

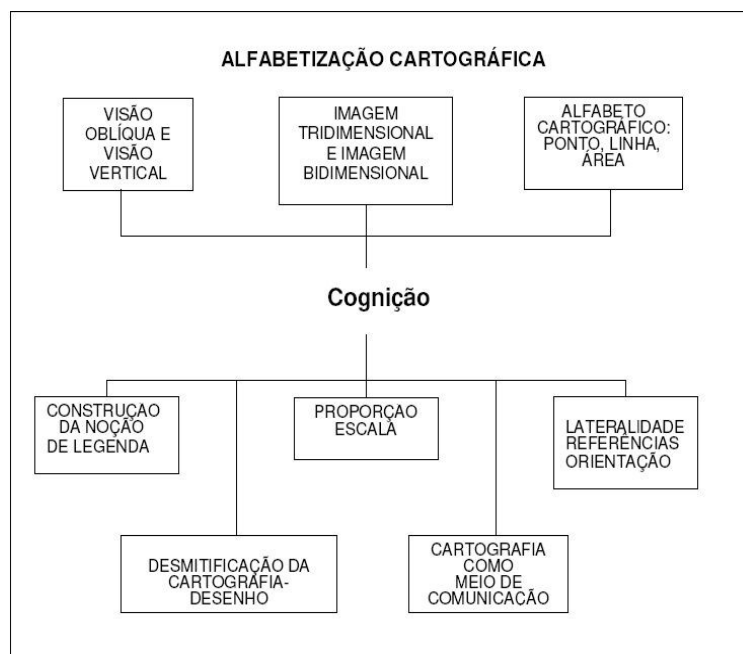


Figura 5 - Alfabetização cartográfica.
Fonte: Simielli (2003, p.100).

As visões oblíqua, horizontal e vertical são fundamentais para que o aluno compreenda que os mapas são elaborados a partir de uma perspectiva vertical, ou seja, representam a realidade vista de cima. A visão de mundo nesta posição não está no cotidiano dos alunos, por isso, às vezes, eles demonstram dificuldades em compreender o mapa.

Neste momento é importante ressaltar que na visão horizontal ou lateral é possível avaliar a altura dos objetos, mas é difícil mensurar a distância entre eles. Na visão oblíqua o terreno é visto de forma mais plana e os elementos parecem ter alturas semelhantes. Já na visão vertical é possível verificar o tamanho dos objetos e a distância entre eles (Figura 6).



Figura 6 - Tipos de visões.
Org.: Dambros, G., 2014.

Os elementos na superfície terrestre possuem largura, comprimento e altura, de forma que se pode dizer que a realidade é tridimensional (3D), porém nos mapas é possível representar apenas duas dimensões (2D): largura e comprimento (Figura 7).

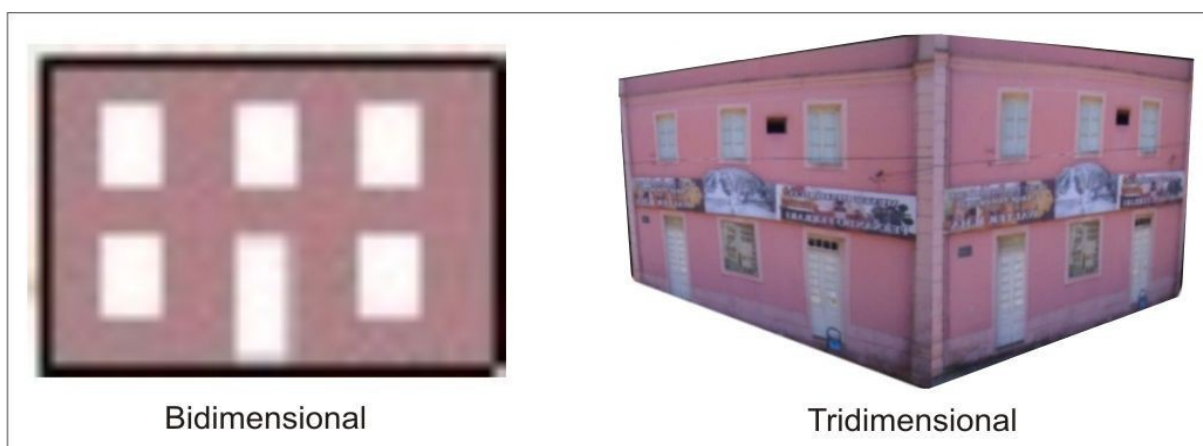


Figura 7 - Bidimensional e tridimensional.
Org.: Dambros, G., 2014.

Simielli (2011) aponta que a passagem do concreto, da realidade tridimensional para o plano bidimensional é uma tarefa bem complexa, pelo fato de exigir um nível de abstração elevado dos alunos que apresentam dificuldades em transpor um objeto com volume para o papel.

A noção do alfabeto cartográfico⁸ deve ser discutida para que o aluno compreenda que todos os elementos da superfície terrestre podem ser representados por meio de pontos, linhas e áreas (Figura 8).

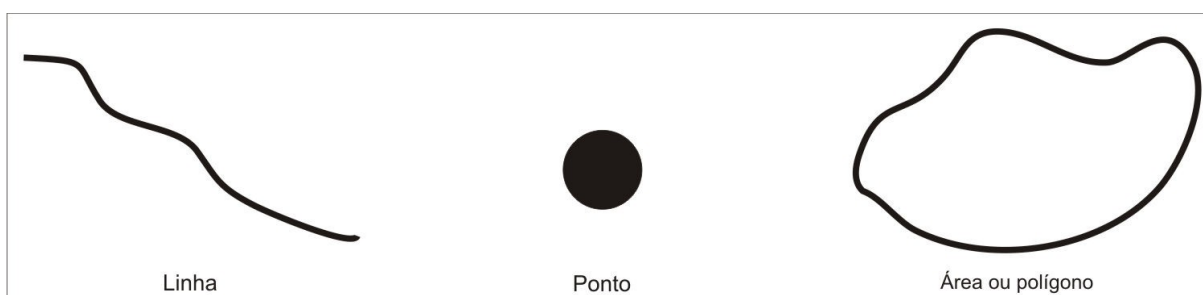


Figura 8 - Alfabeto cartográfico.
Org.: Dambros, G., 2014.

⁸ Também denominado por Martinelli (1999) como linguagem cartográfica.

As linhas são utilizadas para representar ruas, avenidas, rios, isto é, elementos lineares. Os pontos indicam a posição precisa no espaço, mas não sinalizam o tamanho ou extensão do objeto podendo ser substituídos por símbolos (ícones). A área é utilizada para representar a forma e o tamanho do elemento representado.

A legenda representa uma relação entre símbolos e significados que estão representados nos mapas, por isso faz-se importante que o aluno crie legendas que estabeleçam relações entre significantes e significados. Passini (2012, p. 120) aponta que

Na verdade, os símbolos utilizados no mapa devem ser vistos em dois planos: o significado (conteúdo) e o significante (forma) e, dessa maneira, traduzir os significantes, ligando-os a seus significados, é o que chamamos de decodificação.

A decodificação da legenda pode ter início com elementos do cotidiano do aluno em que ele possa atribuir cores a objetos, avançando para figuras geométricas e ícones (Figura 9).













Objetos	Variáveis visuais		
	Icônicas	Cores	Figuras geométricas
Borracha			
Lápis			
Estojo			
Régua			

Figura 9 - Exemplo de atividade com legenda.
Fonte: Passini (2012, p.127).

Outra importante noção cartográfica é a orientação. Passini (2012, p.97) enfatiza que

É preciso que o aluno relacione a direção Leste-Oeste ao movimento de rotação da Terra. Ele deve entender que o Sol “surge” a Leste porque a

Terra gira de Oeste para Leste [...]. O aluno deve entender que a trajetória descrita pelo Sol no céu durante o dia é resultante do movimento da Terra e não do Sol. Por isso, dizemos que o “Movimento do Sol é aparente”, ou seja, não é o Sol que se movimenta, é a Terra que gira em torno de seu eixo imaginário.

Coaduna-se com estas reflexões Martinelli (2005) ao afirmar que a orientação deve ser desenvolvida a partir do reconhecimento dos pontos cardeais na rosa-dos-ventos (Figura 10), apoiando-se na observação do movimento aparente do sol. Assim, o aluno pode dispor a rosa-dos-ventos sobre um mapa e identificar a direção a seguir para encontrar os elementos representados.

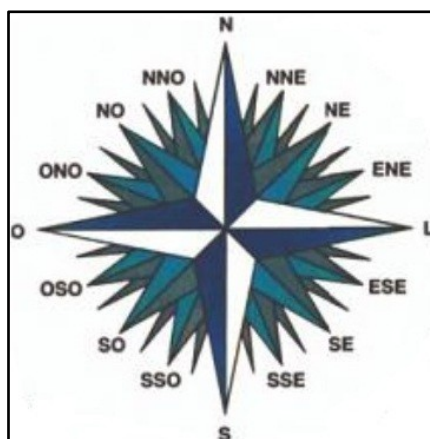


Figura 10 - Rosa dos ventos.
Fonte: Schäffer (2011, p.80).

Em relação aos pontos cardeais norte e sul deve-se atentar para que os alunos não atribuam o norte a uma “direção para cima” e o sul “para baixo”, visto que a Terra é um globo e ao deslocar-se para o norte a pessoa não estará subindo, assim como não estará descendo ao deslocar-se para sul. Está é uma perspectiva construída historicamente⁹ e ainda carece ser desmistificada no âmbito escolar.

Conforme Duarte (2002) todo mapa é uma representação reduzida da superfície terrestre. A redução é feita seguindo uma proporção entre o desenho e a superfície real e essa proporção, apresentada de forma numérica ou gráfica, é o que se chama de escala (Figura 11).

⁹ Como afirmam Fonseca; Oliva (2013) os mapas ainda são criadores de visão de mundo e mesmo os mapas contemporâneos ainda apresentam características histórico-políticas que colocam o norte como superior e a Europa como centro da Terra.



Figura 11 - Escala gráfica e escala numérica.
Fonte: Schäffer (2011, p.89).

No contexto escolar, o desafio é propiciar aos alunos a compreensão de que a escala estabelece uma relação de proporção entre o tamanho real da superfície e o tamanho representado. Isso exige um nível de abstração elevado e, muitas vezes, os alunos encontram dificuldades em entender como ocorre a redução do espaço.

No entanto, para Castellar (2011) a discussão sobre a escala não deve restringir-se apenas a avaliar a relação entre o tamanho do desenho e o real, devendo-se verificar no desenho também a continuidade e a descontinuidade da área representada e a separação ou aproximação dos lugares a fim de verificar se a criança tem as relações topológicas¹⁰ desenvolvidas.

De acordo com Simielli (2003) os tipos de visões, o bidimensional e o tridimensional e o alfabeto cartográfico constituem um conhecimento básico, caracterizado pela cognição cartográfica que serve de base para conhecimentos mais complexos. A partir deste conhecimento segue-se para fases mais complexas do mapeamento, como a construção da legenda e as noções de proporção, escala e lateralidade, referência e orientação. A autora ainda sinaliza que o desenvolvimento das noções básicas da alfabetização cartográfica contribui para desmistificação da cartografia como desenho e reprodução de mapas prontos e acabados, assim como possibilita o entendimento da cartografia como meio de comunicação.

A proposta de Simielli (2003) para a alfabetização cartográfica a partir do sexto ano do ensino fundamental divide-se em dois eixos. No primeiro, trabalha-se com documentos cartográficos já elaborados os quais os alunos devem realizar uma leitura que ultrapasse a localização dos fenômenos. Ao final deste processo tem-se

¹⁰ Para Castrogiovanni; Costella (2007, p.40) “as relações topológicas elementares são as primeiras relações estabelecidas pelas crianças, uma vez que se formam no espaço próximo. Na percepção das relações topológicas, a representação é demonstrada progressivamente através de vizinhança; separação; ordem; envolvimento e continuidade. Nessa fase, os elementos são tomados mais isoladamente, sem ter uma noção de conjunto e representação de relações”.

um aluno leitor crítico. No segundo eixo, o aluno participa ativamente de atividades de mapeamento, resultando em um aluno mapeador consciente (Figura 12).

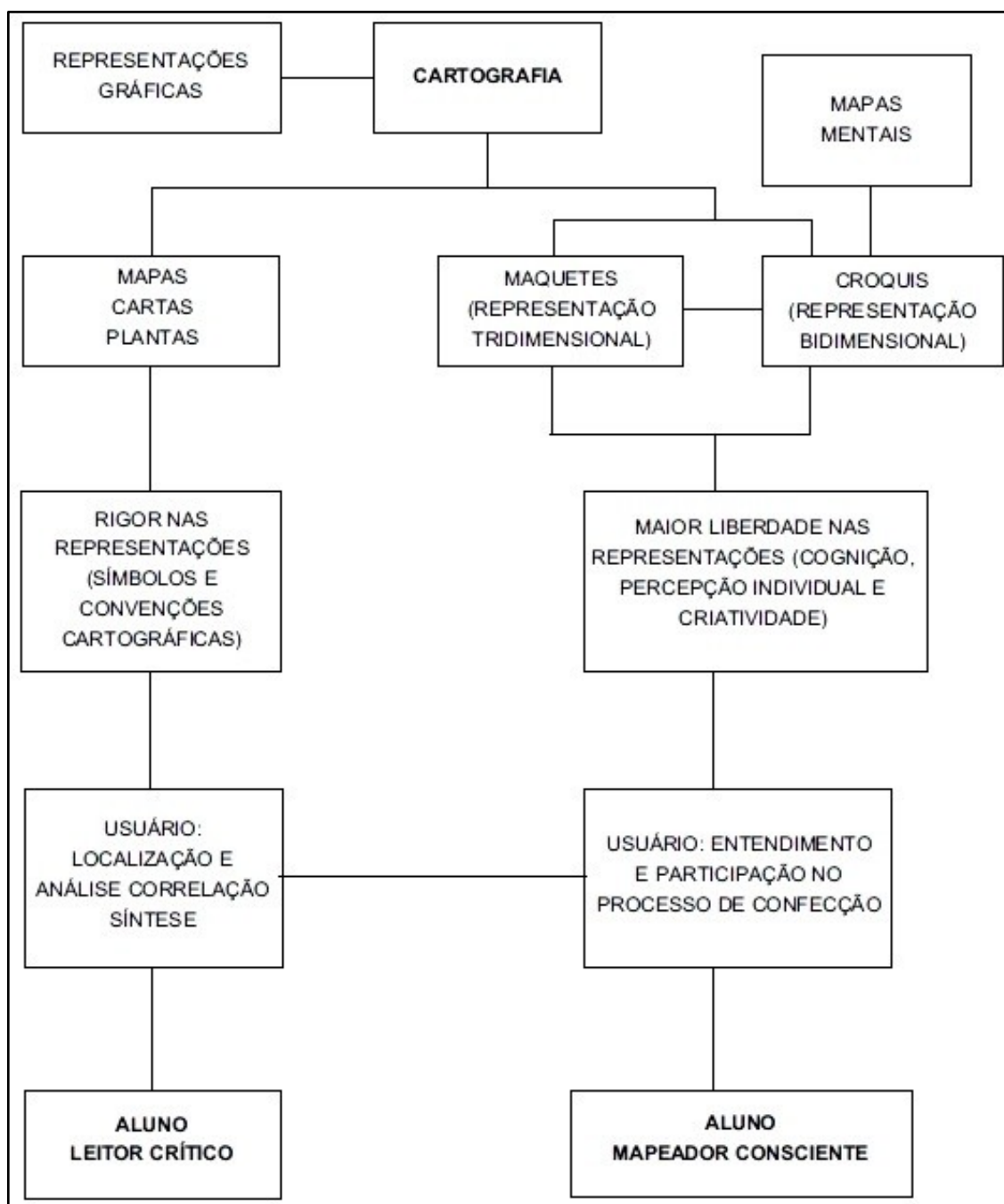


Figura 12 - Cartografia no ensino de Geografia.
Fonte: Simielli (2003, p.101).

A presente pesquisa baseou-se no eixo do aluno mapeador consciente, por acreditar que é preciso que o aluno primeiro conheça e compreenda os elementos

que compõem um mapa, para depois ser capaz de realizar uma leitura crítica do mesmo. Conforme Almeida; Passini (2002), Simielli (2003) e Castrogiovanni; Costella (2007), um leitor de mapas, precisa anteriormente trabalhar no processo de mapeamento, porque quando o aluno participa efetivamente da elaboração de um mapa ele pode tornar-se um leitor eficaz.

As noções cartográficas supracitadas fornecem subsídios para que os alunos possam fazer uma leitura crítica dos mapas, retirando deles o máximo de informações possíveis. Como parte do processo de ensino e aprendizagem da Geografia, a alfabetização cartográfica consiste na construção de conhecimentos que tornarão os educandos aptos a ler e elaborar mapas.

Nesse sentido, alfabetizar cartograficamente é importante para o desenvolvimento da percepção espacial do aluno, o que possibilita, inicialmente, o entendimento do espaço onde vive. Na Geografia Escolar é fundamental que o educando aprenda a fazer uma leitura crítica da representação cartográfica, transpondo suas informações para o uso do cotidiano.

No entanto, muitas vezes, os conceitos cartográficos trabalhados em sala de aula apresentam-se de difícil apreensão, então cabe ao professor tornar esse aprendizado mais fácil e atraente com recursos didáticos e abordagens dinâmicas e interativas.

Ao se considerar as dificuldades encontradas pelos professores com a cartografia escolar e com o processo de alfabetização cartográfica e, somando-se a isso, a necessidade de dinamizar as práticas pedagógicas tornando-as mais atraentes e significativas para os educandos, acredita-se que as TIC constituem-se em recursos que podem contribuir de forma expressiva para o ensino e aprendizagem da Geografia e da cartografia.

Nessa perspectiva, elaborou-se um jogo digital para auxiliar na alfabetização cartográfica. Este seguiu as noções expressas pelos PCNs (1998) e Simielli (2003) sendo elas: visões oblíqua, horizontal e vertical; imagem bidimensional e tridimensional; alfabeto cartográfico (ponto, linha e área), construção da noção de legenda; proporção e escala; orientação. O jogo apresenta teoricamente os conceitos e insere o aluno no “universo do mapeamento” para que ele participe ativamente da elaboração de um mapa para posteriormente, se tornar um leitor consciente.

1.3 Os jogos digitais: possibilidades na Geografia Escolar

Os jogos são historicamente associados à diversão e brincadeiras. Cabral (1990) aponta que etimologicamente a palavra jogo provém do latim *jocus*, porém as traduções latinas atribuem jogo a palavra *ludus* que significa gracejo, divertimento e prazer.

Para Huizinga (1971) e Alves (2006) o jogo é um elemento da cultura, um fenômeno cultural que perpassa a história. Huizinga (1971, p.3) sinaliza que o jogo pode ser um fato ainda mais antigo que a cultura, “[...] pois esta pressupõe sempre a sociedade humana, mas, os animais não esperaram que os homens iniciassem a atividade lúdica”. Em diferentes espaços-tempo e com características peculiares, os jogos sempre estiveram presentes na sociedade, especialmente como forma de lazer.

No transcorrer do tempo eles foram incorporados também ao processo de ensino e aprendizagem, principalmente na educação infantil. Todavia, os jogos perpassam a infância, adolescência e fase adulta de muitos estudantes e por isso devem ser utilizados como ferramentas para aprender.

O avanço e desenvolvimento das TIC têm um impacto considerável sobre as ações do homem e necessitam urgentemente, serem pensadas no processo de ensino e aprendizagem. A evolução dos *games* e da realidade virtual é expressiva, cada vez mais estes elementos ganham em qualidade gráfica e possibilidades de interação¹¹. Diante desse contexto, evidencia-se a necessidade da escola incorporar as variadas tecnologias na prática pedagógica. Dentre as múltiplas possibilidades destacam-se nesta pesquisa, os jogos digitais.

Arruda (2014, p.3) considera que

A concepção de jogos digitais envolve um entendimento mais amplo do que apenas saber o que são videogames. O termo videogame historicamente esteve limitado aos jogos de console e às máquinas de fliperama. Já as tecnologias digitais são baseadas na microinformática, o que engloba jogos para computadores, consoles, fliperamas, smartphones, tablets e qualquer outro equipamento que venha a existir. Nessa perspectiva, esse termo dá maior amplitude ao objeto, por vincular toda e qualquer produção ofertada no formato de jogo [...]

¹¹ Dias; Chaves Filho (2003, p. 34) discorrem sobre a ideia de interação sinalizando que “combinando ação com o prefixo inter, tem-se um novo significante, interação, cujo significado clássico, ‘ação entre’, retrata basicamente a atuação de um agente em outro, em relação de mutualidade”.

Assim como existem jogos digitais voltados para a diversão, há também os jogos digitais educativos que tendem a potencializar os conceitos trabalhados, pois os conteúdos são visualizados de forma clara e interativa. Também proporcionam um ambiente de aprendizagem rico, complexo e emocionante. Na realidade dos jogos é possível (e quase sempre necessário) enfrentar desafios para alcançar determinados objetivos. Para isso, o jogador precisa ser original, criativo e autônomo ao tomar decisões e experimentar diferentes estratégias em busca de soluções.

Além dos objetivos intrínsecos a metáfora, para fins educativos, os jogos necessitam ter objetivos de aprendizagem bem definidos, ou seja, é preciso definir o que o aluno aprenderá ao jogar. Assim, é possível desenvolver habilidades importantes e ampliar a capacidade cognitiva dos alunos, uma vez que a aprendizagem ocorre de forma diferente das práticas tradicionais. Conforme Kenski (2007) o educando faz uso de conhecimentos, habilidades, valores, percepções e sentimentos para chegar a melhor maneira de responder aos desafios propostos nos jogos.

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

Tarouco et al (2004, p.3) salientam que “os jogos educacionais se baseiam numa abordagem auto-dirigida, isto é, aquela em que o sujeito aprende por si só, através da descoberta de relações e da interação com o software”.

Os jogos constituem-se em recursos para o desenvolvimento de comportamentos e atitudes, com vistas à aquisição e consolidação de competências pessoais e sociais, permitindo a associação entre conteúdos e dinamizando a aula, pois os alunos se motivam em realizar uma atividade diferenciada.

Miranda (2013) destaca que a interação com jogos digitais representa a primeira e principal, prática social mediada por TIC, da qual participam as novas gerações de estudantes. A partir de uma pesquisa realizada, o autor buscou identificar os motivos que levam os jovens a interagir com os *games*, especialmente os de estratégia. Organizou os dados em 16 categorias que sistematizam os argumentos apresentados pelos estudantes (Tabela 1).

Tabela 1 - Interesses dos estudantes em jogar¹².

Categoria	Descrição
Imbuir-se em um cenário	Valorização atribuída à possibilidade de sentir-se parte de um ambiente no qual se pode assumir um ou mais papéis refletidos em um personagem principal que projeta o jogador dentro do jogo.
Dúvida permanente	O ambiente do jogo contém e oferece espaços crescentes de surpresa, o que implica enfrentar situações imprevistas.
Multiplicidade de atividades	A existência de muitas atividades paralelas que permitem optar ou selecionar o que se quer fazer.
Níveis de complexidade	Existem diferentes níveis ou fases de desempenho durante o jogo, o que se reflete em situações de complexidade crescente e metas sucessivas e contínuas de superação.
Protagonismo do jogador	O jogador adquire um claro protagonismo no desenvolvimento das atividades que envolvem o jogo, o que se traduz na possibilidade de tomar decisões de maneira autônoma.
Articulação realidade-ficção	Valoriza-se a articulação existente entre o real (cenário, diálogos), o irreal (fantasia) e a interação dos personagens no contexto do jogo.
Avaliação do conteúdo	Analisa-se a temática contida no jogo, que se transforma em um aspecto que motiva ou desmotiva o uso do jogo.
Gerenciar ambientes	Possibilidade de selecionar e dar atributos a maior quantidade de elementos dentro do cenário do jogo.
Gráficos realistas	Avalia-se como o sustento do realismo de um cenário temático com o qual interage um jogador.
Tomar decisões	Possibilidade de decidir o que, como e quando fazer algo com as opções oferecidas pelo ambiente do jogo.
Aprender com o erro	Oportunidade que o ambiente do jogo oferece para errar e tentar novamente, sem que isso seja percebido como uma atividade punitiva ou obrigatória, assim o erro se transforma em um desafio.
Satisfação com a brincadeira	Percepção de que jogar em ambientes de videogame de estratégia produz satisfação e prazer, apesar de não se ganhar sempre. Isso impulsiona o desejo de seguir jogando.
Possibilidade de avançar no jogo	A confiança de que o ambiente do jogo é possível de ser aprendido e, portanto, de ser superado propicia o interesse pelo jogo, se o jogador percebe o contrário, abandona o jogo.
Rotinização do jogo	Perda de interesse por um jogo, provocada pela ausência de novidades no ambiente do jogo, o que se percebe quando não há novas situações desafiantes.
Interação com outros jogadores	Processos de comunicação com outros jogadores em que se compartilha informação e se constroem soluções de forma colaborativa com a finalidade de avançar no jogo. Esta interação pode ser presencial ou virtual.

Fonte: Adaptado de Miranda (2013, p.67).
Org.: Dambros, G., 2014.

¹² Tradução nossa.

O estudo de Miranda (2013) demonstra que as motivações para interagir com os jogos são variadas e que a ação de jogar é sempre um desafio para o educando, pois no jogo arrisca-se, testam-se alternativas e limites. Diante das situações adversas o aluno/jogador é incentivado a tomar atitudes, provocado a buscar soluções, cujas decisões devem ser rápidas e perspicazes para cumprir os objetivos lançados.

Os jogos proporcionam a diversão, o lazer, o desenvolvimento do raciocínio dentro de uma realidade ficcional. Com objetivos pedagógicos estes podem facilitar a assimilação do mundo físico e social pelo aluno, possibilitando a apreensão da realidade vivida e do cotidiano. Apresentam-se como ótimos recursos para se trabalhar o espaço de vivência, um espaço prático, no qual as questões ao nível da ação e do comportamento podem ser amplamente discutidas e exploradas.

Prenski (2012) defende uma aprendizagem baseada em jogos digitais que supere o ensino tradicional chato que separa aprendizagem da diversão. Conforme o autor (2012, p.160) em uma perspectiva clássica “toda aprendizagem é dolorosa, o conhecimento é um pecado e a aprendizagem é uma mera forma de sofrimento”.

A aprendizagem baseada nos jogos digitais supracitada assenta-se em três premissas:

1. Os jogos digitais atendem as necessidades e estilos de aprendizagem da geração atual e futuras.
2. Os jogos digitais motivam porque são divertidos.
3. A aprendizagem baseada em jogos digitais é versátil, podendo ser adaptada a quase todas as disciplinas.

Dentro dessa perspectiva, a efetividade da construção de conhecimentos a partir da interação com jogos digitais, depende principalmente da combinação de dois aspectos fundamentais em qualquer prática pedagógica: envolvimento e aprendizagem. Para Prenski (2012, p.212) “a aprendizagem baseada em jogos digitais só ocorre quando tanto o envolvimento quanto a aprendizagem são altos”. O ideal é balancear estes dois aspectos embora em determinados momentos o aluno possa pender mais para uma direção (Gráfico 1).

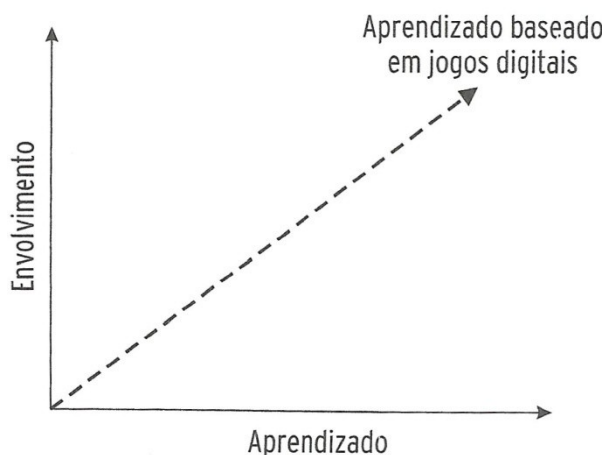


Gráfico 1 - Relação entre envolvimento e aprendizagem.
Fonte: Prenski (2012, p.213).

No gráfico percebe-se que uma adequada aprendizagem baseada em jogos digitais move-se continuamente em uma linha de 45 graus, não favorecendo nem o envolvimento nem a aprendizagem, mas mantendo ambos em alto nível. Por isso, os jogos com fins educativos devem ser envolventes contendo um estilo de aprendizagem eficaz que propicie a aprendizagem do que é necessário (ou exigido) para os alunos.

Na Geografia Escolar, diversos jogos, com distintas características e formatos são utilizados para desenvolver conteúdos, pode-se destacar: quebra-cabeças, jogo da memória, tabuleiro, trilha, dominó, batalha naval, RPG¹³, estratégia, entre outros. Um dos jogos mais difundidos no ensino de Geografia é o *SimCity*. Neste *game*, o jogador deve criar e administrar uma cidade e seus recursos e, por isso, é utilizado com os alunos, para discussão das temáticas urbanas, especialmente de uso e ocupação do solo e planejamento dos recursos naturais.

Segundo Ramos (2005, p.67)

No jogo *SimCity 3000*, o aprendiz, assumindo o papel de prefeito, trabalha sempre com a visão aérea da cidade, o que lhe permite manipular a cidade por meio de camadas (*layers*) distintas e ainda trabalhar em diferentes escalas, que possibilitam maior ou menor detalhe. Ele deve conhecer a topografia do terreno para fazer as escolhas corretas de modo a facilitar o desenvolvimento urbano. Ao longo do jogo, o aprendiz depara com situações-problema, tais como enchentes, incêndios, terremotos [...].

¹³ Role-playing game. No RPG o jogador interpreta um personagem fictício obedecendo ao enredo dentro de um roteiro. De acordo com Siqueira (2011) no RPG o jogador não luta contra um adversário específico, mas vive aventuras em um mundo imaginário.

Nos jogos digitais, como no *SimCity*, o aluno pode desenvolver um comportamento natural e intuitivo, buscando agir como agiria no mundo real e assim desencadear processos cognitivos que proporcionam a construção do conhecimento. Moraes; Sacramento (2007) mencionam que o uso de jogos na Geografia possibilita a construção de habilidades que possam auxiliar na produção lógica do conhecimento, permitindo a associação com outros conteúdos e dinamizando a aula, já que os alunos gostam de jogar, de realizar uma atividade diferenciada.

Sobre a inserção dos jogos no ensino de Geografia, Verri; Endlich (2009, p. 67) sustentam que

Por meio do jogo, liberam-se tensões, desenvolvem-se habilidades, criatividade, espontaneidade, o indivíduo acaba jogando não como uma obrigação, mas como algo livre. Surge, pois, o prazer. É esse aspecto que o professor de Geografia não deve ignorar ou desaproveitar. Empregando o jogo ao conteúdo adequado, os alunos poderão trabalhar em situações altamente motivadoras, principalmente quando aplicado a conteúdos de difícil assimilação.

Diante do exposto, considera-se que o uso de um jogo digital cartográfico no ensino de Geografia possibilita a apreensão de noções essenciais para a localização e análise do espaço geográfico, que culminam em uma leitura do mundo. A característica da interatividade¹⁴ presente no recurso propicia aos educandos a construção de conhecimentos de uma forma mais dinâmica, tornando-os ainda mais sujeitos de sua aprendizagem.

Os jogos educacionais configuram-se como uma ferramenta complementar na construção e fixação de conceitos desenvolvidos em sala de aula, bem como num recurso motivador tanto para o professor como para o aluno. Além disso, promovem um ambiente lúdico e de alto grau de interatividade podendo facilitar a aprendizagem de conteúdos que são, muitas vezes, apresentados de forma complexa e não significativa, que dificultam a cognição por parte do aluno, como as noções básicas da alfabetização cartográfica. A interação com o jogo proposto nesta pesquisa permite ao educando executar ações de navegação e manipulação de objetos, articulando seus conhecimentos sobre o mundo real com os conhecimentos cartográficos trabalhados no mundo virtual.

¹⁴A interatividade nesta pesquisa baseia-se na ideia de Dias; Chaves Filho (2003) que a entendem como a intervenção humana na máquina, por meio de um conjunto de recursos tecnológicos.

1.3.1 Características dos jogos digitais

Os jogos digitais possuem características específicas que os diferenciam de outros jogos, brincadeiras e recursos didáticos. Prenski (2012, p.172) aponta a existência de seis elementos estruturais destes jogos:

1. Regras.
2. Metas ou objetivos.
3. Resultados e *feedback*.
4. Conflito/competição/desafio/oposição.
5. Interação.
6. Representação ou enredo.

As regras diferenciam os jogos de outros tipos de brincadeiras, pois o jogo é uma brincadeira com regras. São elas que impõem limites, apontam caminhos, mostram o que é permitido e o que não é, garantem que todos os jogadores tenham as mesmas possibilidades, tornando o jogo justo.

As metas ou objetivos também são elementos intrínsecos aos jogos, que os diferenciam de outras formas de brincar. São importantes para motivar o jogador e desenvolver o raciocínio através da formulação de estratégias para superar os desafios.

Os resultados e o *feedback* são formas de avaliar o progresso em relação ao cumprimento das metas. O *feedback* é uma resposta a uma ação desempenhada, avisando de forma imediata se o jogador agiu certo ou errado, se está cumprindo as regras, se está se aproximando ou distanciando do objetivo.

Conflito, competição, desafio e oposição são os problemas que devem ser resolvidos no jogo. Motivam a interação, pois o jogo se desenvolve (permitindo o avanço do jogador) à medida que se soluciona os problemas, que se desvendam os mistérios.

A interação é realizada com o computador e com os outros jogadores. A informática permite que os jogos sejam cada vez mais interativos desenvolvendo uma interação jogo-jogador e também jogador-jogador.

A representação refere-se ao enredo ou metáfora contextualizada no jogo, podendo ser abstrata, concreta, real ou fantasiosa. Nessa narrativa, apresentam-se os personagens do jogo (neste trabalho são chamados de agentes pedagógicos), que contribuem para a imersão do jogador, ou seja, é através do personagem que o aluno desempenha todas as atividades no mundo virtual.

Os agentes do jogo desenvolvido nesta pesquisa foram definidos considerando a proposição de Schell (2008), que aponta que Mashiro Mori (robocista japonês) a partir de pesquisas, constatou que as pessoas sentem mais empatia por personagens semelhantes ao ser humano (Gráfico 2).

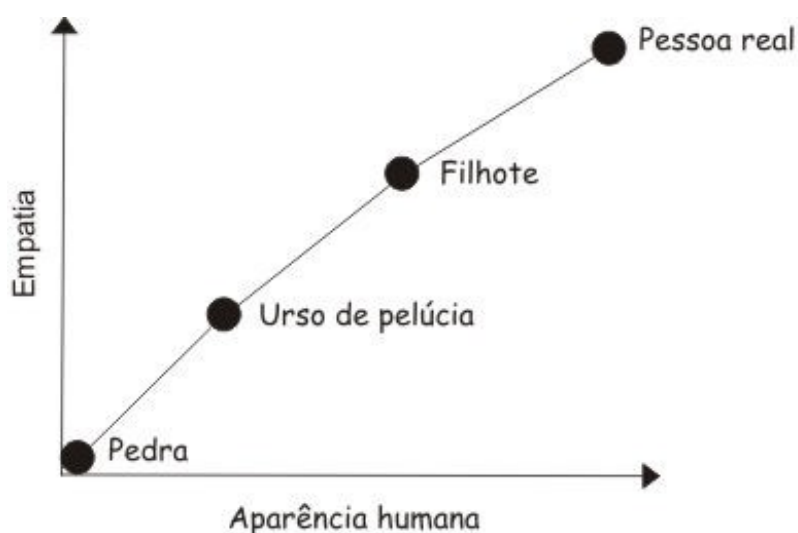


Gráfico 2 - Empatia humana.¹⁵
Fonte: Schell (2008, p.327).

Os agentes pedagógicos foram criados considerando a empatia por personagens humanos e também a faixa etária do público a qual se destina o jogo (alunos do sexto ano do ensino fundamental entre 11 e 12 anos). Assim, definiu-se personagens jovens semelhantes a adolescentes (na forma física e nas vestimentas) nomeados “Pedrinho” e “Pedrita”, com os quais os alunos/jogadores podem se identificar.

Ainda de acordo com Schell (2008) as pessoas respondem de forma negativa a personagens artificiais ou que imitam os humanos, como os robôs (Gráfico 3).

¹⁵ Tradução nossa.

Essa curva de empatia foi chamada de *Uncanny Valley* (Vale Estranho).

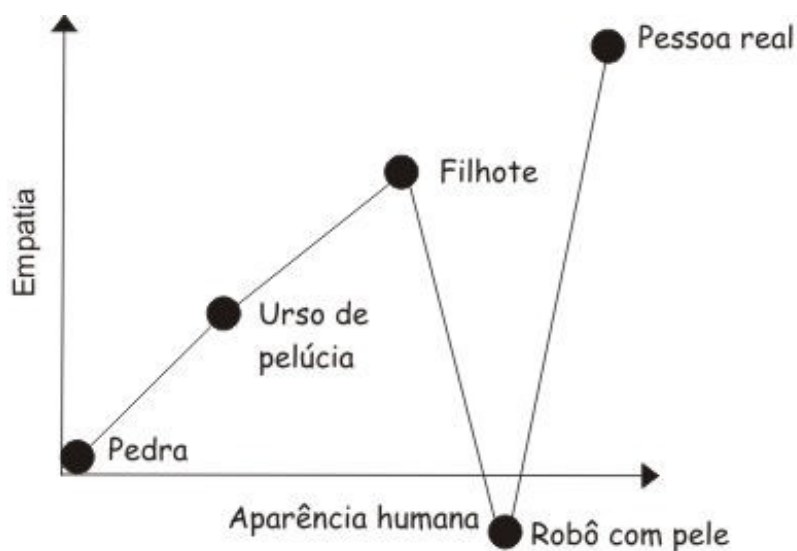


Gráfico 3 - Vale Estranho.¹⁶
Fonte: Schell (2008, p.328).

Conforme Schell (2008, p.328, tradução nossa) isso se justifica porque o cérebro registra robôs com pele ou corpos que se parecem com humanos (mas não são) como “pessoas doentes que podem ser perigosas para estar ao nosso redor”. O autor sinaliza ainda que os zumbis são exemplos de criaturas assustadoras que vivem na parte inferior do Vale Estranho. Estes personagens são identificados pelos jogadores como elementos a serem combatidos e não como os “heróis”.

Além das características citadas, também se faz importante identificar o estilo de jogo a ser desenvolvido ou selecionado para o trabalho em sala de aula. Conforme Prensky (2012) existe uma classificação de jogos, porém nem todos os jogos podem ser classificados em categorias específicas. Para ele os jogos de computador podem ser organizados em oito gêneros: ação, aventura, esportes, estratégia, luta, quebra-cabeças, *role-play* e simulação. O recurso didático, produto deste trabalho, pode ser classificado como jogo de aventura, pois para Prensky (2012, p.187) neste gênero “[...] se explora o mundo normalmente desconhecido, pegam-se objetos e solucionam-se problemas”.

¹⁶ Tradução nossa.

1.4 Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia

A aprendizagem e os processos cognitivos, já estavam presentes nas pesquisas de Mayer (1977), todavia somente anos depois a Teoria da Aprendizagem Multimídia emergiu como fruto de pesquisas realizadas por Mayer (1997, 2005), Mayer; Moreno (1998, 2003) e Moreno; Mayer (1999, 2000) caracterizando-se por integrar a Teoria da Carga Cognitiva (Sweller, 1994)¹⁷, a Teoria da Codificação Dual (Paivio, 1971, 1986)¹⁸ e o modelo de memória de trabalho (Baddeley, 1992)¹⁹.

A proposição principal da Teoria da Aprendizagem Multimídia centra-se na premissa de que as pessoas aprendem mais profundamente a partir de palavras e imagens, do que com palavras isoladas. A teoria está assentada em três pressupostos fundamentais:

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

¹⁷ Segundo esta teoria a memória de trabalho tem uma capacidade muito limitada e por isso é necessário transpor seus limites. Assim, busca um aumento na capacidade do processo de cognição respeitando a impossibilidade do ser humano processar muitas informações simultaneamente.

¹⁸ Para essa teoria a cognição humana decorre da atividade de dois sistemas distintos e especializados que processam as informações: um sistema verbal que trata diretamente com a linguagem e um sistema não verbal que trata de eventos e objetos não linguísticos.

¹⁹ A memória de trabalho é um sistema de capacidade limitada que permite o armazenamento temporário de informações. O modelo de Baddley apresenta três componentes desta memória: um ciclo fonológico (memória auditiva), um bloco de notas visuo-espaciais (memória visual e espacial) e uma central executiva, responsável em focalizar, mudar e dividir a atenção.

Mayer (1997, 2005), Moreno; Mayer (2000) e Mayer; Moreno (2003) expõem como imagens e palavras são assimiladas a partir de uma apresentação multimídia entrando na memória sensorial através da audição e da visão (Figura 13).

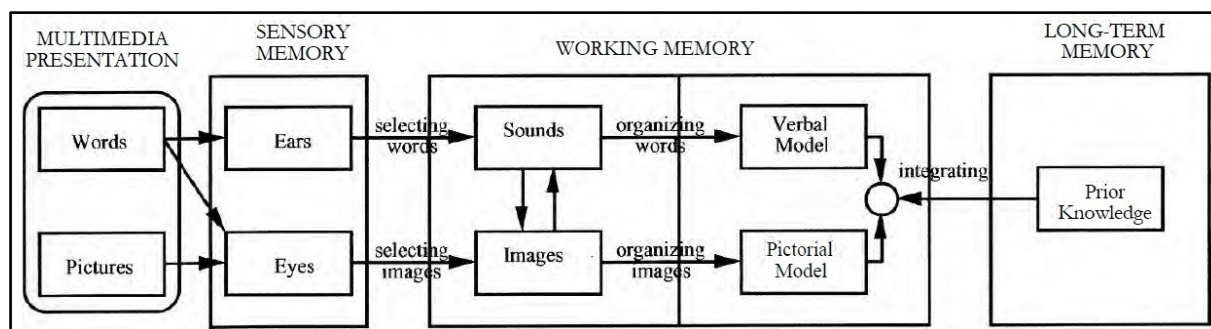


Figura 13 - Teoria cognitiva da aprendizagem multimídia.

Fonte: Mayer (2005, p.37).

A figura 13 apresenta o modelo cognitivo de aprendizagem multimídia representando o sistema humano de processamento de informações. As caixas retratam as memórias sensorial, de trabalho e de longo prazo.

As imagens e palavras do mundo exterior exibidas como uma apresentação multimídia penetram na memória sensorial através dos olhos e ouvidos. Nesta memória ocorre o processo denominado de seleção de imagens (pelos olhos) e seleção de palavras (olhos e ouvidos). Nesse momento, o aluno escolhe o material visual e verbal relevante para a construção de representações mentais visuais e verbais.

Na sequência as informações apuradas são enviadas à memória de trabalho onde ocorre a organização. Esta memória é usada para segurar e manipular temporalmente conhecimento na consciência ativa.

A porção esquerda da memória de trabalho representa a matéria-prima que entra (imagens e sons). Em contraste, o lado direito representa o conhecimento construído, no qual o texto selecionado é transformado em um modelo mental verbal de uma situação descrita no texto e as imagens selecionadas são organizadas em um modelo pictórico de uma situação descrita nas figuras.

Conforme Mayer (2005) a seta de sons a imagens representa a conversão mental de um som (como o gato palavra falada) em uma imagem visual (como uma

imagem de um gato), ou seja, quando uma pessoa ouve a palavra "gato", também pode formar uma imagem mental de um gato.

A seta que parte de imagens em direção a sons reflete a conversão mental de uma imagem (por exemplo, uma imagem mental de um gato) em um som (por exemplo, o som da palavra gato), isto é, a pessoa ouve mentalmente a palavra gato quando vê uma imagem de um. Após a construção dos modelos a última fase consiste no estabelecimento de conexões entre as representações, este processo denomina-se integração, o qual se refere à conexão da informação organizada ao conhecimento prévio.

A direita tem-se a memória de longo prazo que corresponde ao “armazém” de conhecimentos dos alunos. Ao contrário da memória de trabalho, a memória de longo prazo pode armazenar grandes quantidades de conhecimento ao longo de largos períodos de tempo, mas para pensar ativamente sobre o material disposto na memória de longo prazo, este deve ser levado para a memória de trabalho (como indicado pela seta).

Mayer (2005) sustenta que o processamento cognitivo necessário para a aprendizagem multimídia é realizado basicamente através de cinco etapas: seleção de imagens, seleção de palavras, organização de imagens, organização de palavras, e integração (Tabela 2).

Tabela 2 - Processos cognitivos na Teoria da Aprendizagem Multimídia²⁰

<i>Processo</i>	<i>Descrição</i>
Seleção de palavras	O aluno presta atenção às palavras relevantes em uma mensagem multimídia para criar sons na memória de trabalho.
Seleção de imagens	O aluno presta atenção às imagens relevantes em uma mensagem multimídia para criar imagens na memória de trabalho.
Organização de palavras	O aluno constrói conexões entre as palavras selecionadas para criar um modelo verbal coerente na memória de trabalho.
Organização de imagens	O aluno constrói conexões entre as imagens selecionadas para a criação de um modelo pictórico coerente na memória de trabalho.
Integração	O aluno constrói conexões entre os modelos verbais, pictóricos e o conhecimento prévio.

Fonte: Adaptado de Mayer (2005, p.41).
Org.: Dambros, G., 2014.

²⁰ Tradução nossa.

Os processos ocorrem na memória de trabalho, onde o aluno seleciona as palavras (expressas em falas ou textos) conforme sua relevância para a criação de sons, ou seja, uma representação mental de palavras ou frases selecionadas.

Na segunda etapa são selecionadas as imagens (fotos, animações ou ilustrações) para criar uma representação mental das imagens. Isso acontece porque não é possível processar todas as partes de uma ilustração complexa ou animação por isso os alunos devem se concentrar em apenas uma parte da matéria pictórica de entrada.

A partir da seleção das palavras, o próximo passo baseia-se em organizar as palavras em uma representação coerente, um modelo verbal. É um processo de organização que demanda um esforço de criação de um sentido, como a construção de uma relação de causa e efeito.

A organização de imagens ocorre de forma semelhante a das palavras, pois uma vez que o aluno tenha formado um banco de imagens, pode na sequência organizar as imagens em uma representação coerente, uma estrutura de conhecimento denominada de modelo pictórico.

A integração estabelece conexões entre os modelos verbais e pictóricos com o conhecimento prévio. Sobre esse aspecto, Mayer (2005, p.40, tradução nossa) enfatiza que

Talvez o passo crucial na aprendizagem multimídia envolva o fazer conexões entre representações baseadas em imagens e palavras. Esta etapa envolve uma alteração de duas representações diferentes de um modelo pictórico e um modelo verbal para uma representação integrada na qual os elementos correspondentes e as relações de um modelo são mapeados para o outro. A entrada para esta etapa são os modelos pictórico e verbal que o aluno tem construído até agora, e a saída é um modelo integrado, o qual é baseado na ligação das duas representações. Além disso, o modelo integrado possibilita ligações com o conhecimento prévio.

Integrar os modelos construídos ao conhecimento já existente e armazenado na memória de longo prazo é um procedimento complexo que exige um uso intenso da capacidade cognitiva do aluno e é entendido por Mayer como o momento mais importante para a consolidação da aprendizagem multimídia. Nessa situação, o aluno pode atribuir sentido para as novas informações ao atrelar a estas aquilo que já sabe, ou seja, ao seu conhecimento prévio.

Conforme Mayer; Moreno (1998, 2003) e Moreno; Mayer (2000) os estudos realizados resultaram em seis princípios que devem ser considerados no desenvolvimento de um recurso multimídia a fim de reduzir uma sobrecarga cognitiva:

1. Princípio da divisão da atenção: os alunos aprendem melhor quando o material instrucional não os obriga a dividir sua atenção entre múltiplas fontes de informação simultaneamente.
2. Princípio de modalidade: os alunos aprendem mais facilmente, quando a informação verbal é apresentada em forma de áudio, e não visualmente como texto.
3. Princípio de redundância: cenários de aprendizagem multimídia que incluem a apresentação de materiais visuais (como animações e vídeos), com texto e áudio favorecem a aprendizagem, desde que não provoquem a divisão da atenção ou repitam demasiadamente as informações.
4. Princípio de contiguidade espacial: os alunos aprendem melhor sempre que palavras, texto e imagens correspondentes estão próximas umas das outras.
5. Princípio de proximidade temporal: a apresentação de palavras e imagens concomitantemente em vez de sucessivamente, faz com que os alunos aprendam com mais facilidade.
6. Princípio da coerência: os alunos aprendem mais significativamente quando materiais estranhos são excluídos, ou seja, sempre que palavras, imagens e sons apresentam uma relação entre si.

A teoria supracitada não aponta que a utilização de materiais multimídia resolve todos os problemas de aprendizagem, mas apresenta, sobretudo, a partir dos princípios referidos, formas de otimização dos recursos educativos para facilitar a construção de novos conhecimentos. Por isso, o jogo digital desta pesquisa foi desenvolvido procurando seguir as premissas expressas nesta teoria.

2 METODOLOGIA

Há uma idade em que se ensina o que se sabe; mas vem em seguida outra, em que se ensina o que não se sabe: isso se chama pesquisar [...]. Essa experiência tem, creio eu, um nome ilustre e fora de moda, que ousarei tomar aqui sem complexo, na própria encruzilhada de sua etimologia: *Sapientia*: nenhum poder, um pouco de saber, um pouco de sabedoria e o máximo de sabor possível (BARTHES, 2004, p. 45).

Este capítulo visa discutir os procedimentos metodológicos (Figura 14), realizados para atingir os objetivos propostos. Estes são apresentados em duas vertentes: a primeira refere-se ao delineamento metodológico e as etapas da pesquisa, a segunda aborda especificamente as características e fases do desenvolvimento e avaliação do jogo digital.

2.1 Delineamento metodológico e etapas da pesquisa

Primeiramente, realizou-se um aprofundamento nas matrizes teórico-metodológicas, buscando na revisão bibliográfica, subsídios para o embasamento teórico do trabalho. A investigação bibliográfica propiciou a operacionalização dos conceitos fundamentais da pesquisa: Geografia Escolar, cartografia escolar, alfabetização cartográfica, jogos digitais e suas possibilidades no ensino de Geografia, características dos jogos digitais e Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.

Vale ressaltar que os PCNs (1998), constituíram-se em um importante instrumento para a seleção do conteúdo sobre a alfabetização cartográfica e a definição do público-alvo da pesquisa. Optou-se por seguir esse documento, uma vez que é composto por uma gama de orientações curriculares em nível nacional.

A análise e interpretação dos dados caracterizaram-se como uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso.

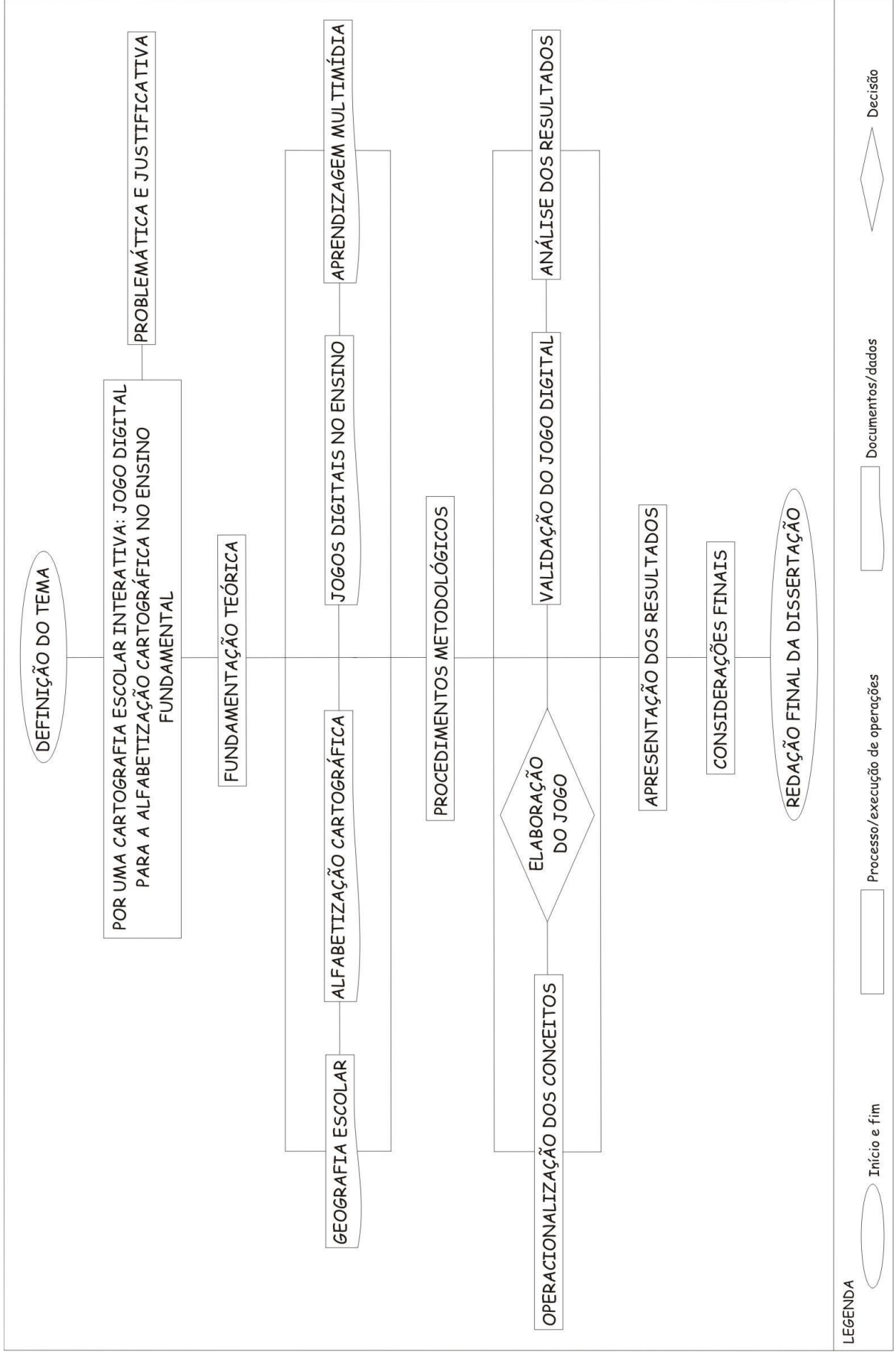


Figura 14 - Fluxograma representativo dos procedimentos metodológicos.
Org.: Dambros, G., 2014.

Lüdke; André (1986), Triviños (1987), Gil (2006), André (2008) sinalizam que o estudo de caso caracteriza-se por aprofundar a descrição de um caso ou objeto, de modo a alcançar o seu conhecimento amplo e detalhado. Conforme os autores o estudo de caso pode ser empregado nas pesquisas educacionais para, por exemplo, analisar o rendimento escolar de uma turma de alunos.

Para Lüdke; André (1986) os estudos de caso possuem sete características ou princípios fundamentais:

1. Visam à descoberta: o investigador deve se manter atento para os elementos que podem surgir no decorrer da pesquisa. As autoras (1986, p.18) ainda salientam a importância dos pressupostos teóricos ao afirmar que

O quadro teórico inicial servirá assim de esqueleto, de estrutura básica a partir da qual novos aspectos poderão ser detectados, novos elementos ou dimensões poderão ser acrescentados na medida em que o estudo avance.

2. Enfatizam a interpretação em contexto: deve-se considerar o contexto em que o caso ou objeto está inserido. As ações, comportamentos e interações devem ser relacionados às condições do local onde os sujeitos estão inseridos.

3. Os estudos de caso buscam retratar a realidade de forma completa e profunda: a análise do pesquisador deve apresentar a complexidade do caso, evidenciando as inter-relações entre os elementos.

4. Usam uma variedade de fontes de informação: a coleta de dados deve ser realizada em várias fontes, com vários informantes em diferentes momentos e situações. Sobre esse aspecto, Lüdke; André (1986, p.19) apontam que “se o estudo é feito em uma escola, o pesquisador procurará fazer observações em situações de aula, de reuniões, de entrada e de saída das crianças”.

5. Os estudos de caso revelam experiência vicária e permitem generalizações naturalísticas: o relato do pesquisador deve possibilitar ao leitor fazer as suas generalizações. Deve fornecer subsídios para que o leitor questione o que pode (ou não) aplicar deste caso na sua situação.

6. Procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social: se o objeto de estudo gera opiniões divergentes, o pesquisador deve procurar apresentar as divergências posicionando-se sobre a questão. Assim, o leitor poderá chegar às suas próprias conclusões.

7. Os relatos do estudo de caso utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que outros relatórios de pesquisa. De acordo com as autoras (1986, p.20)

Os dados do estudo de caso podem ser apresentados numa variedade de formas [...]. Os relatos escritos apresentam, geralmente, um estilo informal, narrativo, ilustrado por figuras de linguagem, citações, exemplos, descrições [...]. A preocupação aqui é com a transmissão direta, clara e bem articulada do caso e num estilo que se aproxime da experiência pessoal do leitor. Pode-se dizer que o caso é construído durante o processo de estudo; ele só se materializa enquanto caso, no relatório final.

Diante do exposto, evidencia-se que o pesquisador pode utilizar vários instrumentos e estratégias para realizar um estudo de caso e que este consiste na abordagem mais apropriada para esta pesquisa, que almejou identificar, descrever e analisar preliminarmente os fenômenos intrínsecos ao processo de ensino e aprendizagem da alfabetização cartográfica, para posterior elaboração e aplicação de recursos didáticos no contexto escolar.

2.2 Elaboração do jogo

Nesta pesquisa, adotou-se uma metodologia para a elaboração do jogo digital apoiada em Amante; Morgado (2001). As autoras definem quatro etapas de desenvolvimento de recursos didáticos digitais, sendo elas: concepção, planificação, implementação e avaliação.

Amante; Morgado (2001, p.127, tradução nossa) caracterizam as quatro etapas da seguinte forma

[...] a primeira visa traçar as linhas mestras do projeto, definindo, a partir da ideia inicial, a aplicação que se pretende desenvolver. A segunda diz respeito a todo o trabalho de pesquisa e planificação prévia que conduzirá à elaboração do storyboard ou roteiro do autor, fundamental para a fase de implementação. Por sua vez, a terceira fase diz respeito ao desenvolvimento propriamente dito da aplicação, ou seja, consiste na fase de midiatização do roteiro. A quarta e última fase relaciona-se com a testagem do produto no sentido de verificar se funciona como previsto, se está adequado ao público alvo, se cumpre os objetivos visados, em suma, se o produto apresenta as características técnicas, funcionais, didáticas e de design que lhe são exigidas.

2.2.1 Concepção

A fase da concepção referiu-se ao início do processo de desenvolvimento do jogo, quando se estabeleceram as diretrizes gerais a serem aplicadas, a equipe de trabalho, os conteúdos abordados e o público alvo da pesquisa (Figura 15).

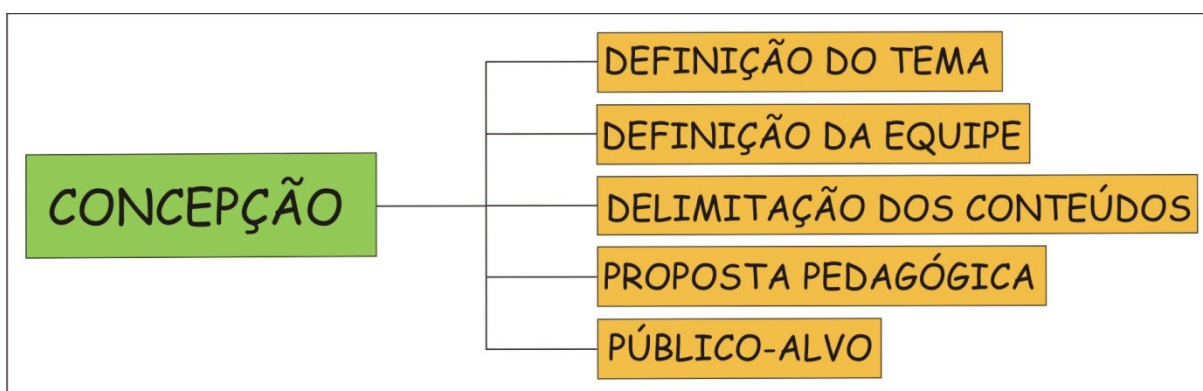


Figura 15 - Fase da concepção.
Org.: Dambros, G., 2014.

2.2.1.1 Definição do tema

Essa etapa abarcou a fase inicial de desenvolvimento do jogo digital, na qual se definiram a temática principal e os pressupostos teóricos, além da análise das possibilidades para sua realização.

O objetivo principal do jogo foi abordar os conteúdos referentes à alfabetização cartográfica e trabalhar o processo de mapeamento de forma lúdica e interativa. O jogo constitui-se, portanto, em um recurso didático-pedagógico para o processo de ensino e aprendizagem da cartografia no ensino fundamental.

Definiu-se que o jogo deveria ser um recurso didático capaz de proporcionar conhecimento teórico do conteúdo, permitindo também que os alunos vivenciem atividades práticas de mapeamento, essenciais para a leitura de mapas.

2.2.1.2 Definição da equipe

A elaboração do jogo poderia ser realizada individualmente, todavia se recomenda que esses recursos didáticos sejam produzidos em conjunto com profissionais de outras áreas, que podem contribuir na elaboração através da troca de ideias e experiências. A participação de interessados na temática proporcionaria um enriquecimento na práxis educacional, portanto, buscou-se esta colaboração na área da informática junto a profissionais que dominam a modelagem e programação de jogos digitais. Assim, este trabalho foi desenvolvido com auxílio de dois profissionais: um *Game Designer*²¹ e uma *Web Master*²².

2.2.1.3 Delimitação dos conteúdos, proposta pedagógica e público-alvo

Nesta fase, ocorreu a especificação dos conteúdos que seriam abordados. No caso desta pesquisa, optou-se por trabalhar com as noções básicas da alfabetização cartográfica recomendadas nos PCNs (1998): a visão oblíqua e a visão vertical, a imagem tridimensional e a imagem bidimensional, o alfabeto cartográfico (ponto, linha e área), a construção da noção de legenda, a proporção e a escala, a lateralidade, referências e orientação espacial.

Pensou-se nos objetivos pedagógicos do recurso identificando as aprendizagens (conteúdos e formas de abordagem) a serem desenvolvidas no jogo. Além disso, foram determinadas as ações (atividades e tarefas) que o aluno deveria desenvolver para compreender os conceitos abordados.

Houve também a necessidade de se caracterizar o público-alvo, ou seja, definir para quem se destina o jogo digital, considerando faixa etária e nível de conhecimento. Tomando por base os PCNs, considerou-se como público-alvo para a validação da pesquisa, o sexto ano do ensino fundamental.

²¹ *Game Designer* é profissional que projeta jogos, porém o termo é fortemente utilizado para indicar pessoas que projetam jogos (*softwares* de entretenimento) para computador e ou dispositivos móveis como *consoles* (vídeo *games*), *tablets* e celulares.

²² *Web Master* é um profissional com uma perspectiva ampla da Internet e seus recursos, pois domina a criação de *sites* e tem uma visão sistêmica sobre a administração de redes e servidores.

2.2.2 Planificação

A planificação diz respeito à pesquisa de conteúdo e à estruturação do jogo digital, isto é, o arcabouço organizacional e inicial do projeto do jogo, que conduziram à elaboração sequencial de *frames* gerando o *storyboard* (Figura 16).

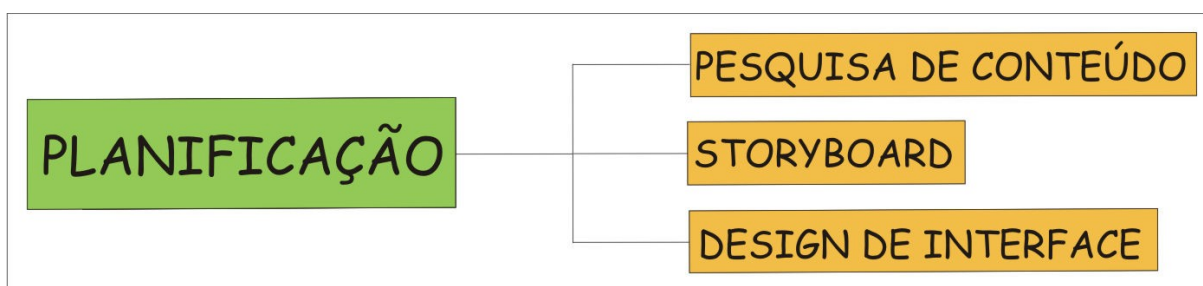


Figura 16 - Fase da planificação.
Org.: Dambros, G., 2014.

2.2.2.1 Pesquisa de conteúdo

A pesquisa de conteúdo (da cartografia escolar e da geografia local) foi realizada por meio de levantamentos teóricos sobre a temática da alfabetização cartográfica em várias fontes (materiais impressos, livros, artigos, textos disponibilizados na Internet, recursos didáticos), bem como nos PCNs que consistem em propostas curriculares em nível nacional.

Ocorreu uma pesquisa de documentos cartográficos, aquisição/produção de mapas da área em estudo, seleção de imagens de satélite, captura de fotos da área urbana (para construção dos modelos 3D) e arrolamento de dados e fotografias históricas do município de São Pedro do Sul. Os trabalhos de campo ocorreram nos meses de maio, junho e julho de 2013, período ideal para materialização das ações, devido às especificidades necessárias para a captura de imagens²³.

²³ Para a construção dos modelos 3D (casas e prédios) as imagens não devem conter pessoas, veículos ou objetos em frente e não podem estar muito iluminadas ou com sombras. Preferencialmente as fotos devem ser capturadas em dias com presença de nebulosidade, onde não há interferência do sol, a fim de simular melhor a iluminação dentro do próprio jogo, deixando o objeto mais real. Capturando imagens com esta qualidade, se reduz o tempo de edição das mesmas. Do contrário se faz necessário utilizar um *software* para eliminar informações que estão poluindo a cena.

2.2.2.2 Storyboard

A elaboração do *storyboard* consistiu em um dos momentos mais importantes do desenvolvimento do jogo. Para Preece; Rogers; Sharp (2002, p.263)

[...] um storyboard consiste em uma série de desenhos mostrando como um usuário pode progredir em uma tarefa utilizando o produto que está sendo desenvolvido: pode-se tratar de uma série de telas esboçadas, o caso de um sistema de software baseado em interfaces gráficas com o usuário.

Com as ideias centrais estruturadas, tornou-se possível construir o *storyboard* especificando a metáfora, as fases, textos, falas dos agentes pedagógicos e ações a serem desempenhadas pelo jogador. Pode-se apontar que neste momento definiu-se o que, como e quando os eventos aconteceriam no jogo.

Destaca-se que em materiais multimídia faz-se necessário refletir como organizar e apresentar as informações, visto que permitem agregar diferentes elementos proporcionando maior interatividade aos usuários e alunos. Vaughan (1994, apud RAMOS, 2005), apresenta quatro estruturas fundamentais referentes à arquitetura da informação em um sistema multimídia (Figura 17).

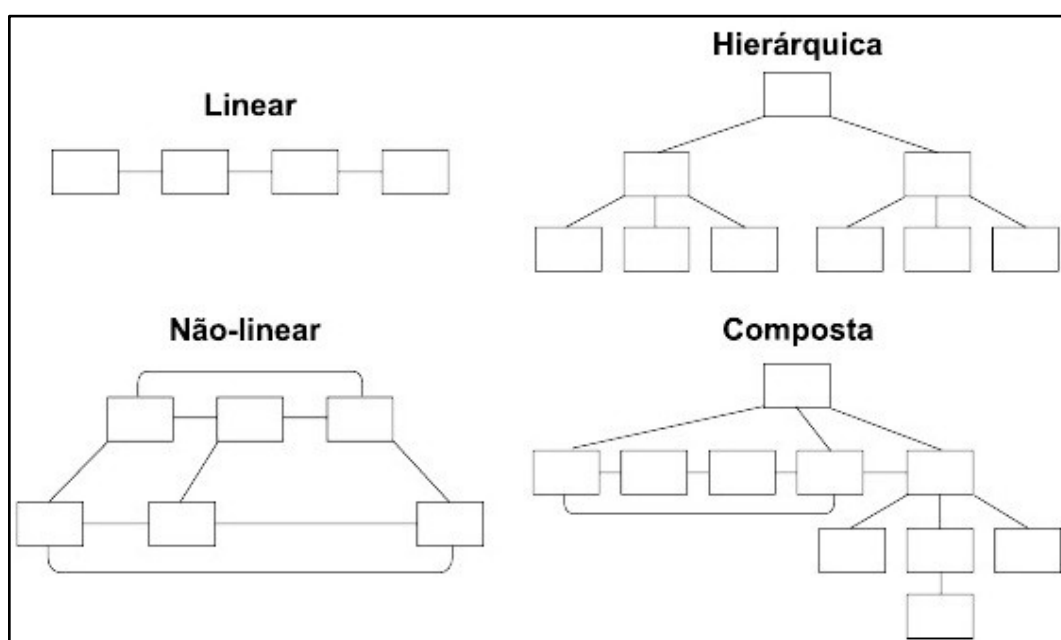


Figura 17 - Estruturas primárias de movimentação em multimídia.
Fonte: Vaughan (1994, apud RAMOS, 2005, p.72).

Das quatro estruturas primárias apresentadas, na figura 17, para a concepção do jogo digital, a autora e os profissionais da informática, optaram por uma arquitetura linear, organizada em um esquema sequencial que enfatiza igualmente todas as noções básicas da alfabetização cartográfica (Figura 18).

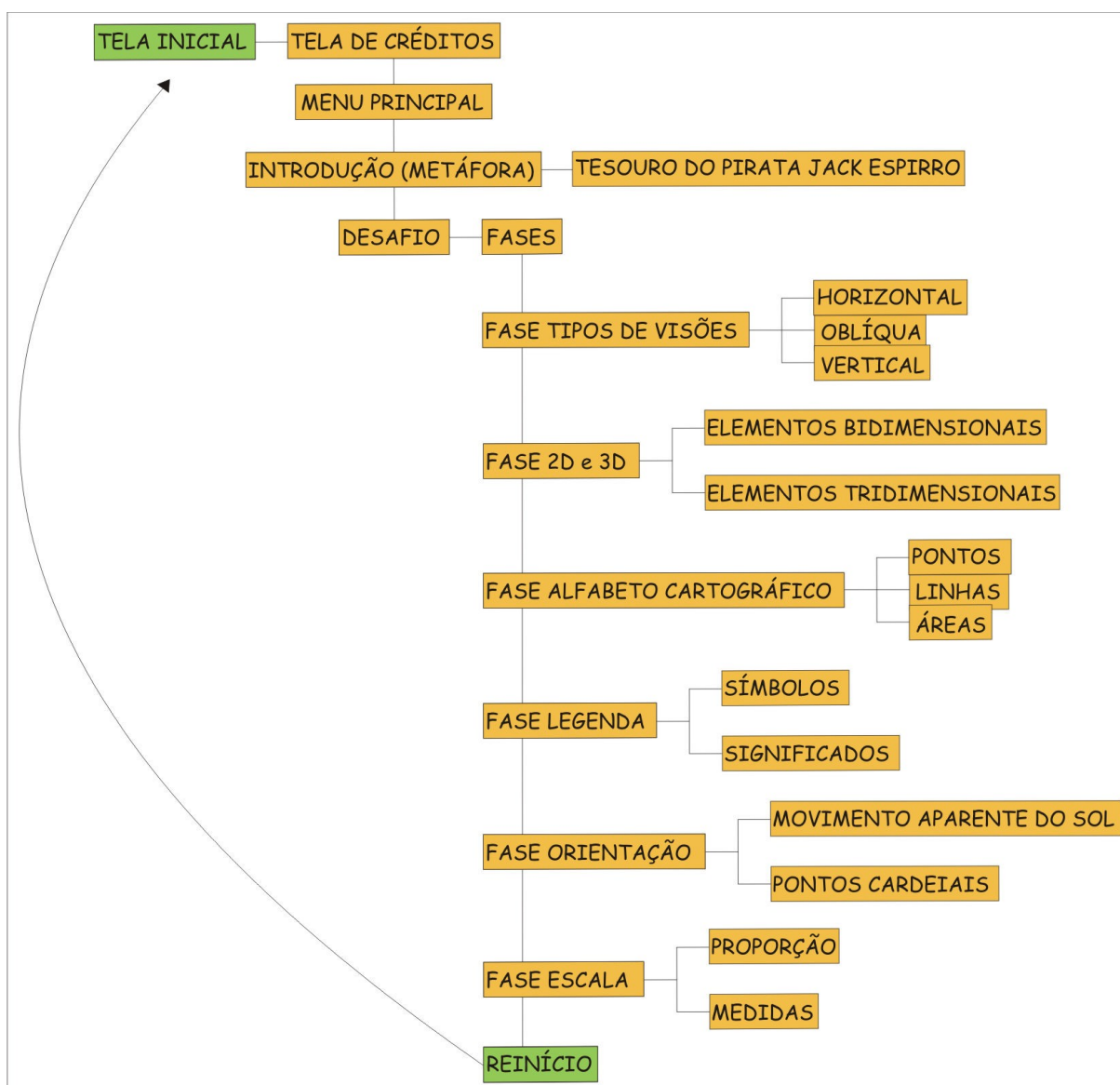


Figura 18 - Estrutura do jogo.
Org.: Dambros, G., 2014.

Como se pode observar, o jogo é composto por fases (tendo seu princípio na tela inicial), que abordam as noções básicas da alfabetização cartográfica, e se desenvolve de forma linear, sendo necessário superar uma fase para iniciar outra.

Pensou-se o jogo desta forma, pois se acredita que para a atividade de mapeamento é mais adequado seguir uma sequência lógica de noções e conceitos.

A primeira fase refere-se aos tipos de visões (oblíqua, horizontal e vertical) e propicia que o aluno visualize o cenário do jogo nas três perspectivas. Esse processo é essencial para a compreensão de que os mapas são elaborados a partir de uma imagem vista na vertical da superfície terrestre.

Já a fase 2 trata dos elementos tridimensionais (3D) e bidimensionais (2D). O objetivo é explicitar que os objetos tridimensionais possuem largura, comprimento e altura, enquanto os bidimensionais possuem apenas largura e comprimento. Essa atividade é realizada para enfatizar que nos mapas é possível representar apenas duas dimensões.

Na terceira fase discute-se o alfabeto cartográfico para que o aluno compreenda que todos os elementos da superfície podem ser representados por meio de pontos, linhas e áreas. A legenda representa uma relação entre símbolos e significados que estão representados nos mapas, por isso a quarta fase ressalta a necessidade de criar uma legenda que estabeleça relações entre significantes e significados.

No que tange a orientação (quinta fase) é realçado o movimento aparente do sol e os pontos cardeais para que, utilizando uma bússola o aluno possa orientar o mapa elaborado no jogo. Por fim, a fase da escala propõe a tarefa de medir uma rua, para indicar a relação de proporção entre o tamanho real da superfície e o tamanho representado. Espera-se que o aluno compreenda que a escala indica quantas vezes o terreno foi reduzido para “caber” no mapa.

Apesar de o jogo digital ser organizado em fases e se desenvolver de forma linear, ao superar uma etapa o aluno tem a possibilidade de reiniciá-la e interagir quantas vezes considerar necessário.

2.2.2.3 Design de interface

Conforme Neves (2006) o *design* de interfaces é o procedimento de planejamento da informação para transformá-la em comunicação, também

denominado de arquitetura de informações. É um processo em que primeiro se desenha o conteúdo, depois a forma de apresentação deste.

Ainda de acordo com o autor, um dos grandes problemas do *design* de interfaces atualmente consiste no excesso de informações, por isso é preciso cuidado para não “poluir” a interface com informações que o usuário não conseguirá processar.

Dentro deste contexto, foram determinados os principais critérios do *design* da interface, a navegação, as ferramentas, o formato dos textos, as instruções das atividades, entre outros elementos, visando uma maior interatividade com o usuário.

Definiu-se que o jogo digital deveria possuir três agentes pedagógicos, opções de ajuda, *links* que direcionam a páginas da Internet e animações.

2.2.3 Implementação

Essa fase do processo caracterizou-se pelo início efetivo do desenvolvimento do jogo digital cartográfico, no qual foram analisadas as ferramentas de programação que seriam utilizadas e elaborada a primeira versão (protótipo) do jogo (Figura 19). Também realizou-se testes²⁴ para verificar a funcionalidade do jogo, nos quais se pode observar a adequação dos controles²⁵, o comportamento dos agentes pedagógicos e carros no deslocamento pelo cenário.

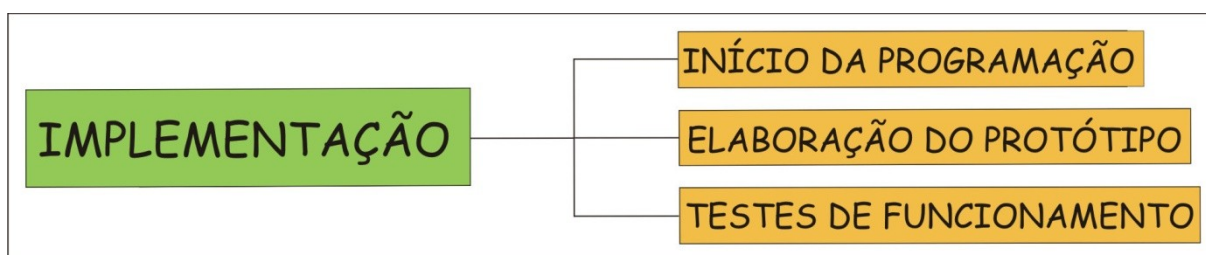


Figura 19 - Fase da implementação.
Org.: Dambros, G., 2014.

²⁴ Estes testes foram realizados pelos responsáveis pela programação, pela pesquisadora e outros interessados a fim de examinar a funcionalidade do protótipo. Nesse momento era importante ter a percepção não só do público-alvo, mas de pessoas com diferentes formações.

²⁵ Os controles foram estabelecidos buscando o máximo de “conforto” para o jogador e estão em consonância com os comandos utilizados em inúmeros jogos digitais atuais.

Para a elaboração e tratamento das imagens e texturas, utilizou-se o *software Adobe Photoshop CS6*. A criação dos objetos e dos agentes pedagógicos foi realizada no *Blender 2.68* (Figura 20).

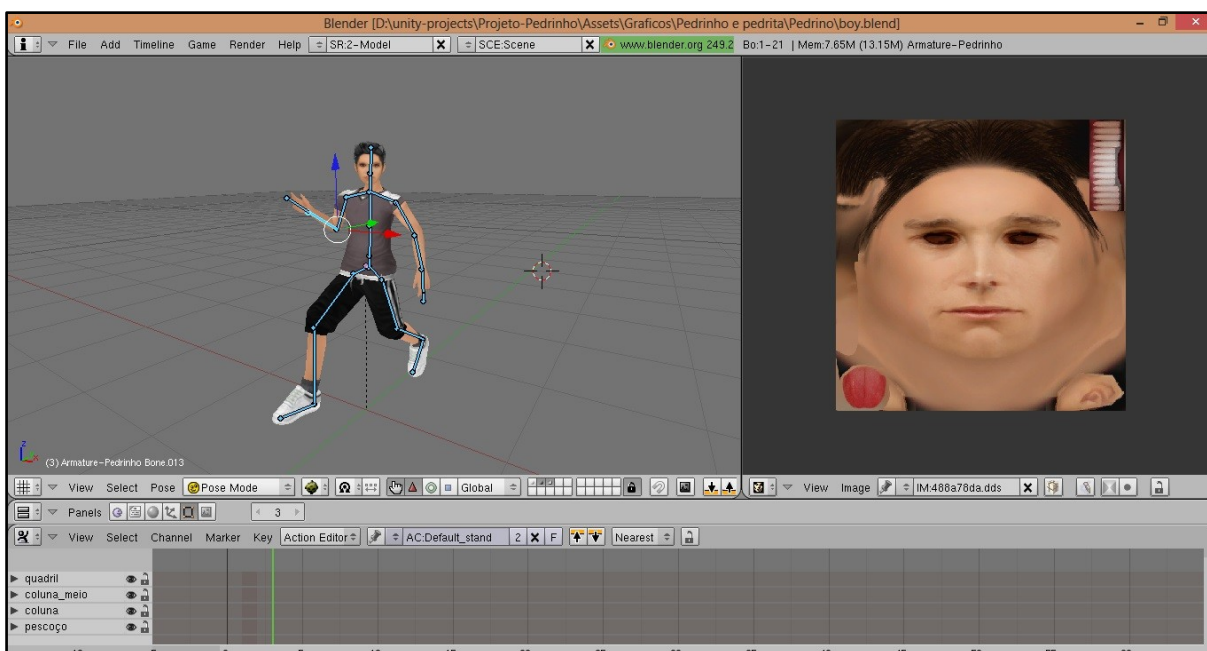


Figura 20 - Criação de um agente pedagógico.
Org.: Dambros, G., 2014.

O *software Unity 3D* foi utilizado na criação do motor gráfico e controles, união dos modelos 3D e animações, ou seja, possibilitou “dar vida” aos agentes pedagógicos e objetos (Figura 21).

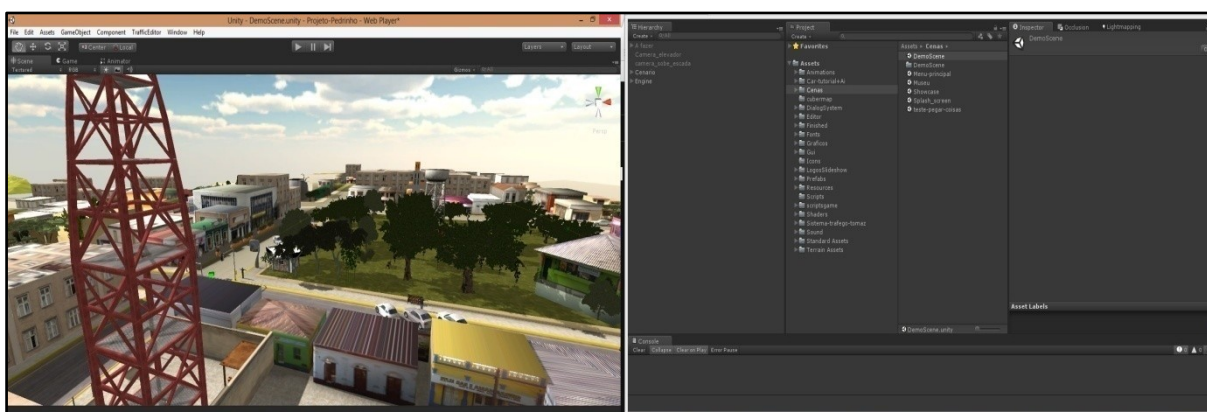


Figura 21 - Construção do cenário.
Org.: Dambros, G., 2014.

Os arquivos do jogo digital foram projetados e disponibilizados nos seguintes formatos:

- a) arquivo.exe (Windows);
- b) arquivo.app (Mac);
- c) arquivo.linux (Linux);
- d) arquivo.html (Web).

Essas versões contemplam tanto os diferentes sistemas operacionais (*Windows*, *MAC* e *Linux*) como as aplicações *online* da *Web*. O jogo digital cartográfico pode ser carregado em unidades conectadas à Internet através de um navegador (*Internet Explorer*, *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, entre outros) desde que seja instalado o *plugin*²⁶ *Unity Web Player*.

2.2.4 Avaliação

Conforme Amante; Morgado (2001) a avaliação permite identificar os aspectos positivos e negativos alcançados na aplicação, sendo que essa etapa completa o ciclo de desenvolvimento do recurso didático, mas não o encerra, podendo inclusive reabri-lo.

A etapa de avaliação se efetivou na validação da aplicação educativa. Ela consistiu em um “teste” do funcionamento do jogo, sua adequação ao público-alvo e permitiu observar se o recurso atingiu os objetivos junto aos sujeitos da pesquisa (Figura 22).

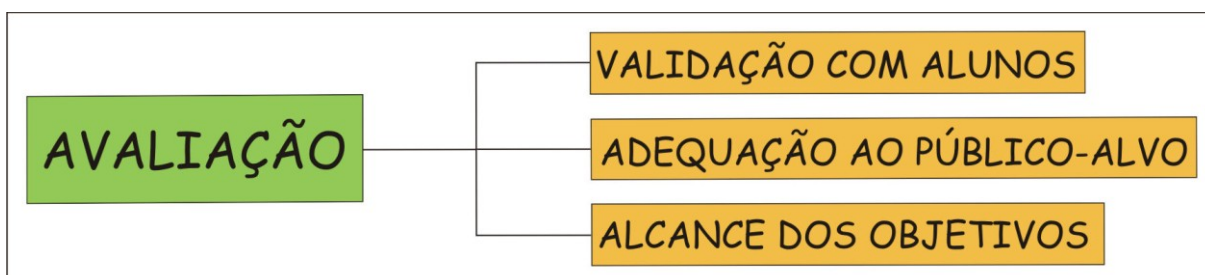


Figura 22 - Fase da avaliação.
Org.: Dambros, G., 2014.

²⁶ Na informática um *plugin* é um programa auxiliar usado para ampliar os recursos de um navegador.

O jogo digital teve sua execução testada na Escola Estadual de Ensino Fundamental Professor Firmino Cardoso Junior, localizada na área urbana do município de São Pedro do Sul/RS. O período de atividades na escola ocorreu nos meses de outubro e novembro de 2013.

Para o desenvolvimento desta etapa foram, primeiramente, realizadas reuniões com a direção da escola a fim de apresentar os objetivos do trabalho e avaliar a possibilidade de realização da pesquisa. Na sequência estabeleceu-se um diálogo com a professora de Geografia responsável pelas duas turmas de sexto ano, no qual foram apresentados, respectivamente, os objetivos da pesquisa e o jogo digital. Neste momento avaliou-se a viabilidade de aplicação no sexto ano do ensino fundamental e planejou-se a realização das atividades.

Na preparação da validação, foram efetivados testes de funcionamento do jogo no laboratório de informática da escola. O laboratório é equipado com 17 computadores que possuem o sistema operacional *Linux Educacional* versão 3.0, todavia apenas 5 estavam em funcionamento. A fase de testes ocorreu em 2 semanas e após inúmeras tentativas de funcionamento concluiu-se que não seria possível realizar a validação do jogo nos computadores disponíveis.

Desta forma, buscaram-se alternativas junto à professora e aos alunos para concretizar a avaliação do jogo. No contato inicial com os alunos, explicaram-se os objetivos da pesquisa e solicitou-se a eles adesão para participar da atividade. Os alunos foram convidados a comparecer na escola em um horário extraclasse (turno da tarde) e também, solicitou-se que os que possuíssem *notebooks* ou *netbooks* levassem até a escola. A pesquisadora disponibilizou 3 *notebooks* e alguns alunos compareceram com os seus, de forma que o trabalho pode ser desenvolvido em duplas. As turmas 61 e 62 totalizavam 50 alunos, sendo que 29 foram voluntários e participaram da pesquisa.

A validação do jogo digital ocorreu no dia 6 de novembro de 2013 das 13h00min até às 16h00min. Em virtude da limitação de espaço e de computadores os alunos da turma 61 foram orientados a chegar a partir das 13h00min e os da turma 62 a partir das 14h30min.

Antes dos alunos entrarem em contato com o jogo aplicou-se um questionário (Apêndice A) para avaliar o nível de conhecimento prévio dos mesmos. Durante a interação com o jogo os alunos foram observados pela pesquisadora, sendo que cada turma interagiu com o jogo por volta de 1h30min (Figura 23).



Figura 23 - Mosaico de fotografias da interação dos alunos com o jogo.
Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.
Org.: Dambros, G., 2014.

Ressalta-se que o período de interação com o jogo digital, consistiu em um tempo médio. O avanço no jogo (transição de fases) e conclusão do mesmo variou entre os alunos. Estima-se que o tempo necessário para a aplicação do jogo é 50 minutos, ou seja, inferior ao tempo utilizado para avaliação desta pesquisa.

Finalizada a interação com o recurso aplicou-se dois questionários, um (Apêndice B) para analisar a contribuição do jogo estabelecendo um quadro comparativo com a avaliação prévia realizada com os alunos. O outro questionário (Apêndice C) versava sobre as características do jogo no qual os alunos podiam expressar sua opinião sobre o mesmo.

Concomitantemente, realizou-se também uma entrevista semiestruturada (Apêndice D) com a professora responsável pelas turmas, a fim de verificar como a práxis da alfabetização cartográfica foi desenvolvida, sua avaliação em relação ao jogo e a validação da pesquisa com os alunos.

Coletadas as informações necessárias e concluída a validação do jogo digital, procedeu-se a análise e discussão dos resultados alcançados. Com os dados obtidos na aplicação dos questionários, foram gerados gráficos das respostas para realizar uma análise comparativa entre os conhecimentos expressos antes e após a interação com o jogo digital. Do mesmo modo, geraram-se gráficos de avaliação do jogo digital a fim de representar as impressões dos sujeitos da pesquisa a respeito do recurso didático. Por fim, realizou-se a redação final da dissertação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Eu espelho. Os criadores de mapas têm de especular, pois sabem que não estão de posse de todos os dados. Estamos sempre lidando com narrativas em segunda mão, resumo de impressões. Não trabalhamos com uma ciência exata. O que fazemos é imaginar contornos litorâneos, penhascos e estuários para compensar aquilo que não conhecemos [...] (COWAN, 1999, p. 33). Estarei indo além do que sou capaz? Mas, claro! Há muito tempo aprendi a não refrear minha tendência de enfeitar a realidade [...]. Os criadores de mapas enfeitam o mundo, e eu não sou exceção. Meus mapas são elaborados para transmitir uma ilusão, disso eu tenho certeza (Ibid., p. 43).

O objetivo deste capítulo centra-se na exposição e análise dos resultados referentes ao desenvolvimento da pesquisa. O jogo digital elaborado e as experiências vivenciadas com os sujeitos da pesquisa são expressos em dois momentos: o primeiro deles apresenta o jogo digital cartográfico e o segundo discute a validação da pesquisa na escola.

3.1 O jogo digital “Pedrinho e Pedrita conhecendo o mapa”

O foco central da pesquisa materializou-se no jogo digital intitulado “Pedrinho e Pedrita conhecendo o mapa”, um recurso didático que aborda as noções básicas da alfabetização cartográfica de forma lúdica e interativa. Pretendeu-se desenvolver, nos educandos, as habilidades de mapeadores, inicialmente com o (re)conhecimento dos tipos de visões, a passagem do tridimensional para o bidimensional, o alfabeto cartográfico, a noção de legenda, escala e orientação espacial.

No jogo, primeiramente tem-se a tela inicial, que apresenta a identidade visual e o nome do mesmo, como forma de representar o conteúdo abordado (Figura 24). A tela destaca os agentes pedagógicos Pedrinho e Pedrita e elementos que remetem a Geografia e a cartografia como o mapa e a bússola, objetivando torná-la atrativa para motivar o aluno a iniciar a interação. Destaca-se que esta tela consiste no primeiro contato como jogo e por isso, deve ser “sedutora” e despertar no

educando/jogador, o interesse em desvendar os mistérios e superar os desafios propostos.



Figura 24 - Tela inicial do jogo.
Org.: Dambros, G., 2014.

A segunda tela (Figura 25) apresenta os créditos dos autores, ou seja, a pesquisadora, o orientador e os colaboradores responsáveis pela programação do jogo.



Figura 25 - Tela de créditos.
Org.: Dambros, G., 2014.

Após apresenta-se o menu principal (Figura 26) com os botões “continue”, “opções”, no qual se pode definir as preferências técnicas e “créditos” onde constam os dados de autoria do jogo.



Figura 26 - Menu principal.
Org.: Dambros, G., 2014.

Na sequência realiza-se o início efetivo do jogo digital, onde a metáfora é contextualizada a partir do diálogo entre os agentes pedagógicos (Pedrinho e Pedrita), que discutem a veracidade das histórias de piratas e como os mesmos navegavam no oceano, utilizando mapas e bússolas (Figura 27).



Figura 27 - Contextualização da metáfora.
Org.: Dambros, G., 2014.

Em meio ao diálogo insere-se o terceiro agente pedagógico, o professor Thomaz, que explica a Pedrinho e Pedrita a existência de piratas e propõe um desafio (Figura 28). O professor atua como um orientador no jogo digital, pois passa instruções, desafia os agentes pedagógicos e, por conseguinte, os alunos/jogadores, mediando as ações no recurso didático.



Figura 28 - Agente pedagógico professor Thomaz.
Org.: Dambros, G., 2014.

O desafio lançado pelo professor consiste em explorar o universo dos mapas e caçar o tesouro perdido de Jack Espirro, um famoso pirata que esteve em São Pedro do Sul, escondendo uma fortuna (Figura 29).

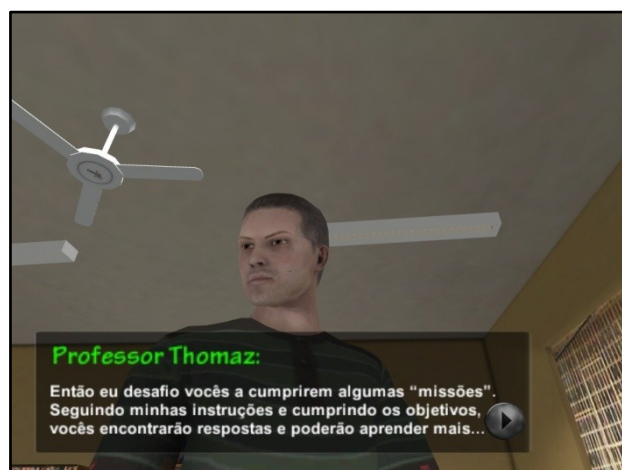


Figura 29 - Proposição do desafio.
Org.: Dambros, G., 2014.

Este momento centra-se na especificação do tipo de desafio proposto ao educando: buscar o tesouro, aprender sobre mapas a fim de ser um mapeador e, conseqüentemente, um leitor. As atividades do jogo estimulam o aluno a ser um mapeador, pois apresentam de forma didática as etapas de elaboração de um mapa. O progresso no jogo digital, ou seja, a superação de fases consiste em um indicativo da apreensão dos conceitos cartográficos pelos alunos, visto que ao término de cada fase há um questionamento que permite ou impede a passagem para a fase seguinte.

Na sequência do jogo digital, a atividade proposta pelo professor Thomaz fundamenta-se em localizar o município de São Pedro do Sul em uma imagem de satélite (Figura 30). Para isso, a cada clique no ponto a imagem recebe um *zoom* aproximando-se do Município até chegar à localização exata dos agentes (Biblioteca Pública Municipal). Assim, os alunos podem visualizar também a mudança de escala conforme a imagem se aproxima do município e da localização dos agentes pedagógicos.



Figura 30 - Tela de localização.
Org.: Dambros, G., 2014.

A primeira “missão” consiste no (re)conhecimento da visão horizontal, oblíqua e vertical e, para isso, o professor propõe que os agentes subam na caixa d’água e em uma torre (Figura 31).



Figura 31 - Missão tipos de visões.
Org.: Dambros, G., 2014.

Ao aceitar o desafio proposto o aluno/jogador é orientado a escolher Pedrinho ou Pedrita para ser o agente que desenvolverá as atividades no jogo (Figura 32).



Figura 32 - Escolha do personagem.
Org.: Dambros, G., 2014.

A partir das telas apresentadas, pode-se visualizar que as mesmas possuem a opção de mobilidade representada por uma seta de avançar, processo esse necessário para a progressão dos diálogos e introdução à navegação do jogo, quando o educando aceitar o desafio proposto que é o de conhecer os elementos necessários para a elaboração do mapa.

A comunicação dos agentes pedagógicos é realizada de modo textual, por meio de caixas com mensagens de texto e gestual, que ocorre com as movimentações corporais. A interação com o personagem é realizada via teclado e *mouse*, assim é possível locomovê-lo pelo cenário e realizar as atividades propostas. A navegação é auxiliada por uma seta direcional que assinala para a localização do ponto a ser alcançado.

Além disso, o jogo possui sons que colaboraram para despertar a sensação de ação e aventura no aluno, possibilitando que ele fique mais atento e imerso na realidade do jogo.

Na primeira missão, a explicação da visão horizontal é apresentada pelo professor Thomaz quando os agentes ainda estão no interior da biblioteca. A visão oblíqua é discutida no topo da caixa d'água (Figura 33) e a visão vertical é visualizada no alto de uma torre (Figura 34).



Figura 33 - Visão oblíqua.
Org.: Dambros, G., 2014.

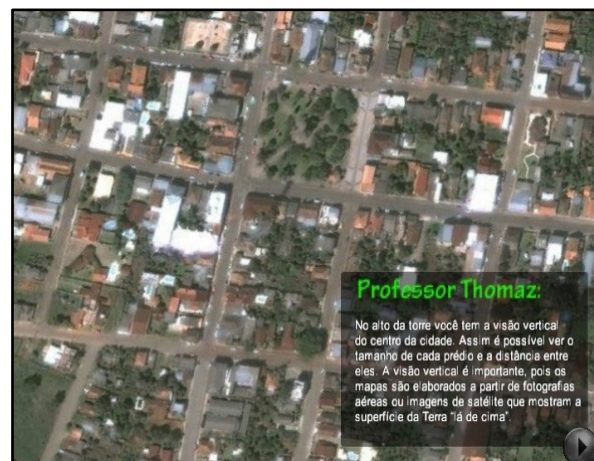


Figura 34 - Visão vertical.
Org.: Dambros, G., 2014.

Justificam-se estas atividades pela necessidade do aluno visualizar o espaço sob a perspectiva de cada uma das visões. Conforme Simielli (2011, p.91)

A visão que se tem no dia a dia é lateral, isto é, oblíqua, mas dificilmente há condição de se analisar um determinado espaço, por exemplo, o espaço de uma cidade, de um bairro ou até da sala de aula na visão vertical [...]. Para se ver na visão vertical uma área maior, temos que utilizar métodos mais sofisticados, que são o avião fotogramétrico, o helicóptero ou eventualmente praticarmos o paraquedismo, balonismo ou asa-delta, que permitem situações em que se consegue ver esse espaço maior na forma vertical.

Acompanhando o raciocínio de Simielli (2011) e diante da impossibilidade de realizar os mesmos procedimentos na realidade, o jogo digital possibilita aos alunos vivenciarem experiências importantes para a compreensão da representação espacial, preparando-os para entender a elaboração de mapas. As tecnologias de informação espacial, como o sensoriamento remoto permitem a visualização do espaço na perspectiva vertical e, por isso, uma imagem de satélite é apresentada quando o aluno/jogador está no topo da torre. A mesma imagem é utilizada como base para a elaboração de um mapa nas etapas posteriores.

Na sequência são apresentadas as relações e diferenças entre os elementos tridimensionais (3D) e bidimensionais (2D), porque a passagem da realidade (tridimensional) para o plano (bidimensional) é essencial para que o aluno compreenda como é possível, por exemplo, casas e prédios “entrarem” no mapa (Figura 35).



Figura 35 - 3D e 2D.
Org.: Dambros, G., 2014.

Para facilitar a compreensão sobre as dimensões no jogo digital é propiciado ao aluno o manuseio de um elemento em 3D (Figura 36). Assim, pode-se verificar a existência de largura, comprimento e altura do prédio, o que não é possível no 2D que apresenta somente, duas dimensões: largura e comprimento.

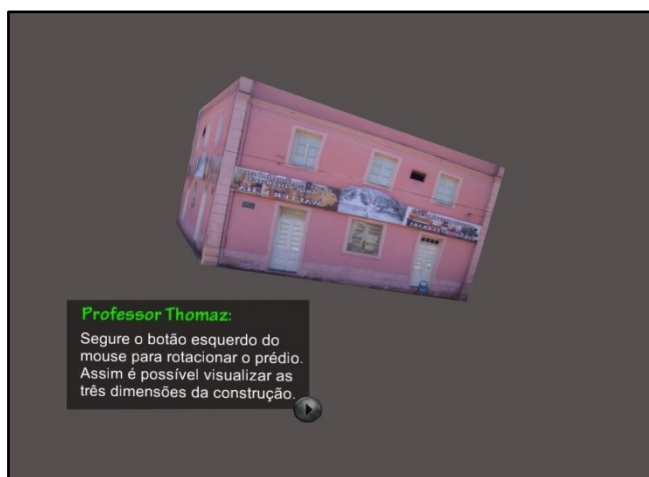


Figura 36 - Interação com elemento 3D.
Org.: Dambros, G., 2014.

Para encerrar esta fase do jogo, é realizado um questionamento, no qual o aluno deve responder quantas dimensões (2 ou 3) podem ser representadas nos mapas (Figura 37). Em caso de acerto o aluno/jogador avança para a próxima fase. Em caso de erro visualiza-se a mensagem “ops tente novamente”.



Figura 37 - Desafio 3D e 2D.
Org.: Dambros, G., 2014.

Como “recompensa” por completar as atividades e superar esta etapa, é inserido no jogo um mini mapa que auxilia na navegação e orientação pelo cenário (Figura 38).

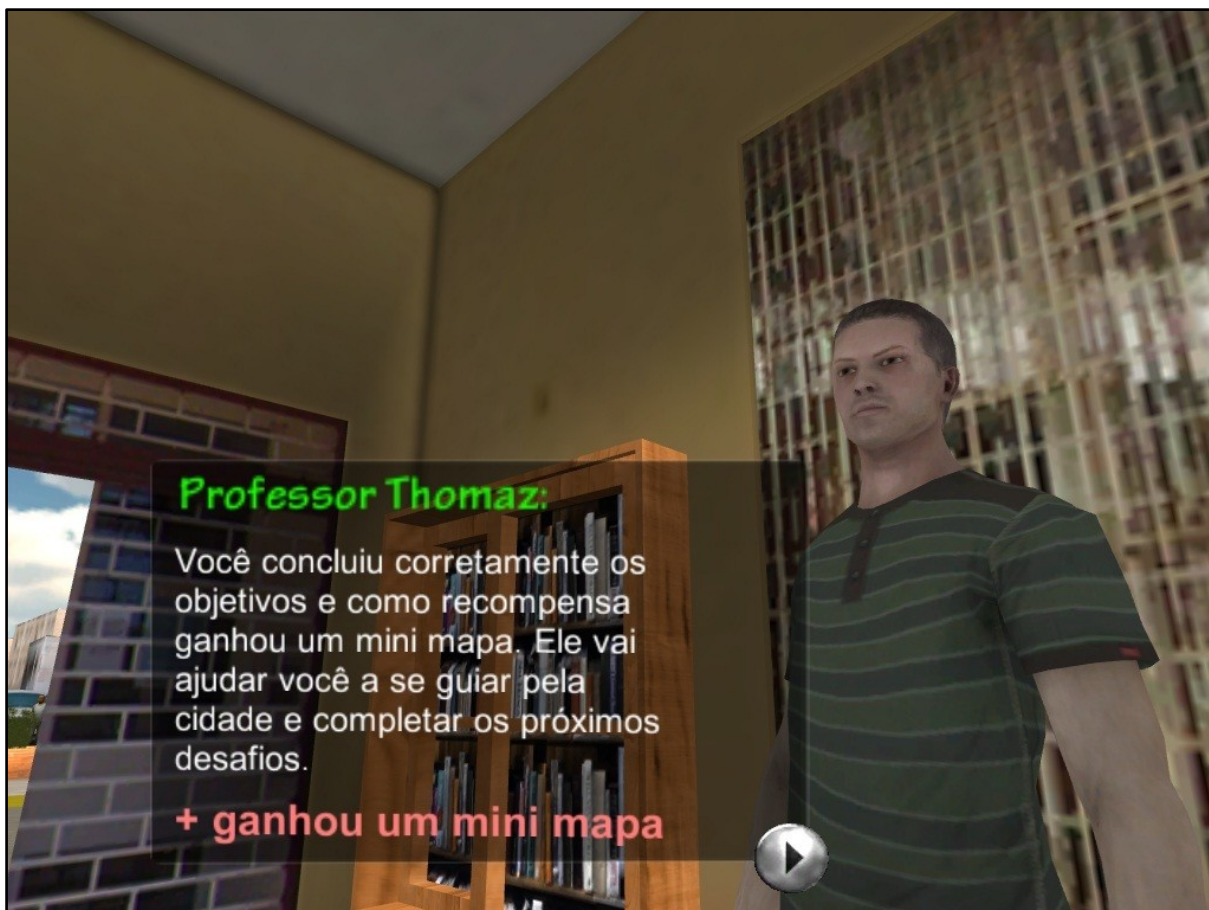


Figura 38 - Ganhou mini mapa.
Org.: Dambros, G., 2014.

Neste momento do jogo, o aluno já compreendeu que os mapas são elaborados a partir da visão vertical e que podem representar apenas duas dimensões do espaço (largura e comprimento). Em função disso o mini mapa é inserido, pois os alunos já devem conseguir se orientar no espaço utilizando esse tipo de representação. Neste mapa o aluno/jogador aparece como um ponto vermelho se deslocando na tela e, assim, juntamente com a seta direcional o mini mapa, possibilita a alunos que não conhecem a cidade de São Pedro do Sul, utilizada como cenário, tenham informações suficientes para se deslocar e cumprir as missões.

Na missão seguinte o aluno é incitado a pilotar um automóvel e deslocar-se pelas ruas até o ginásio municipal, para receber informações a respeito de outro importante tema em cartografia, o alfabeto cartográfico (Figura 39).

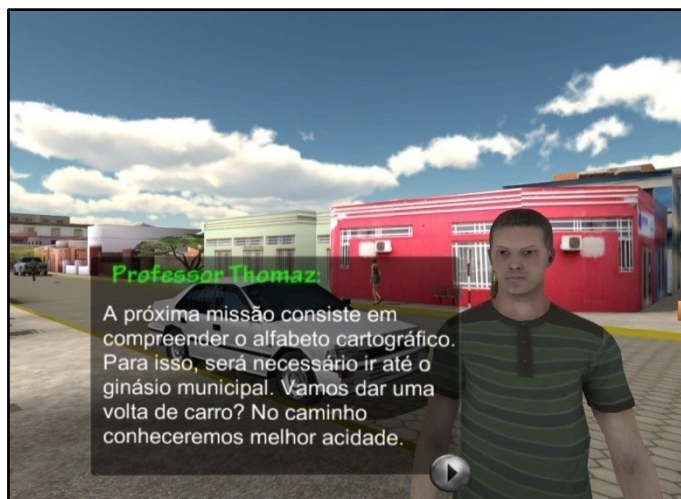


Figura 39 - Fase alfabeto cartográfico.
Org.: Dambros, G., 2014.

No ginásio o professor Thomaz explica aos agentes pedagógicos que todos os elementos da superfície podem ser representados, em mapas, por meio de pontos, linhas e áreas (ou polígonos), enfatizando o que pode ser representado utilizando o alfabeto cartográfico (Figura 40).

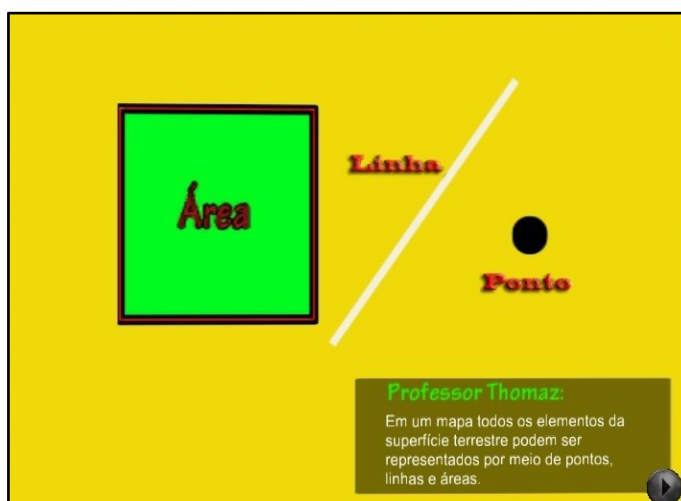


Figura 40 - Ponto, linha e área.
Org.: Dambros, G., 2014.

Francischett (2001) e Simielli (2011) sinalizam que as representações cartográficas são realizadas a partir de elementos básicos: ponto, linha e área e que a aprendizagem da linguagem cartográfica é complexa, por isso deve ser discutida com os alunos exemplificando o que deve ser representado em linhas, áreas e pontos.

Para finalizar essa fase tem-se uma atividade a respeito da melhor forma de representar em mapas ruas e avenidas (Figura 41), respondendo corretamente a questão o aluno avança à próxima fase.



Figura 41 - Desafio alfabeto cartográfico.
Org.: Dambros, G., 2014.

Concluídas estas etapas referentes às noções tipos de visões, 3D e 2D e alfabeto cartográfico, inicia-se a elaboração propriamente dita de um mapa, para que o aluno possa vivenciar atividades de mapeamento (Figura 42).

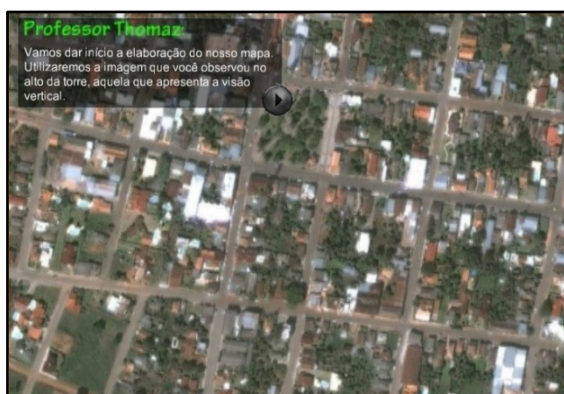


Figura 42 - Início da elaboração do mapa.
Org.: Dambros, G., 2014.

No início da elaboração do mapa, a partir de uma imagem de satélite, é solicitado que o aluno/jogador comece a identificar e traçar as ruas. Ao clicar em dois pontos na imagem o aluno irá “desenhar” uma rua da área urbana (representada por uma linha branca) e as demais serão identificadas automaticamente. Assim como as ruas, também são inseridos os pontos e as áreas a serem representadas (Figura 43).



Figura 43 - Representação das ruas.
Org.: Dambros, G., 2014.

No início do jogo digital o agente pedagógico subiu em uma torre para visualizar a cidade/cenário na perspectiva vertical. O que se observou no topo da torre é uma imagem de satélite e esta imagem é utilizada na elaboração do mapa. Para desenhar as ruas, aparecem círculos vermelhos que devem ser clicados e para a inserção das áreas e pontos também são observados “alvos” que indicam a posição no espaço.

Deste modo, o aluno/jogador não reconhece as linhas, pontos e áreas sozinho, visto que o jogo indica a presença e localização desses elementos. Se o professor, em sala de aula, desenvolver, antes da interação com o jogo, dinâmicas de interpretação e reconhecimento de fenômenos em fotografias aéreas e imagens de satélite os alunos não deverão encontrar dificuldades na elaboração do mapa. Entretanto, ressalta-se que o jogo digital não exige do aluno/jogador o reconhecimento automático das ruas, por exemplo, mas o conduz a compreensão de como identificá-las.

Para compor o mapa, um documento cartograficamente universal, é necessário elaborar e inserir a legenda e outros elementos fundamentais do mesmo. Nesse momento do jogo digital, há um texto explicativo e também uma atividade para o aluno/jogador relacionar corretamente os elementos representados e organizar a legenda do mapa que está sendo produzido por ele no jogo (Figura 44).



Figura 44 - Desafio da legenda.
Org.: Dambros, G., 2014.

Sobre esse aspecto, Castrogiovanni (1998) enfatiza que para o aluno atribuir significado aos significantes ele deve viver o papel de codificador antes de ser decodificador, ou seja, é preciso representar empregando símbolos, para posteriormente decodificá-los na leitura do mapa.

A orientação é um importante elemento que deve estar presente nos documentos cartográficos e para orientar o mapa elaborado corretamente em relação ao norte magnético, o desafio consiste em deslocar-se até o museu a fim de buscar uma bússola (Figura 45).

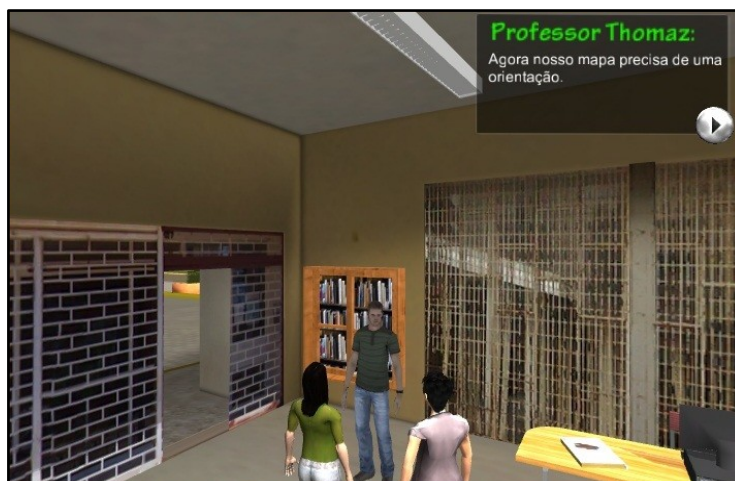


Figura 45 - Missão orientação.
Org.: Dambros, G., 2014.

A bússola (de orientação magnética) está disposta em frente ao museu, ao se aproximar do elemento ele é “pego”. Há também a possibilidade de entrar no local para conhecer a história e visualizar uma galeria de imagens do Município (Figura 46).



Figura 46 - Encontro da bússola.
Org.: Dambros, G., 2014.

De posse da bússola o aluno/jogador recebe a instrução para retornar até a praça e encontrar o professor Thomaz. Na praça ocorre a explanação pelo professor sobre o significado da orientação evidenciando o movimento aparente do sol e os pontos cardeais (Figura 47).

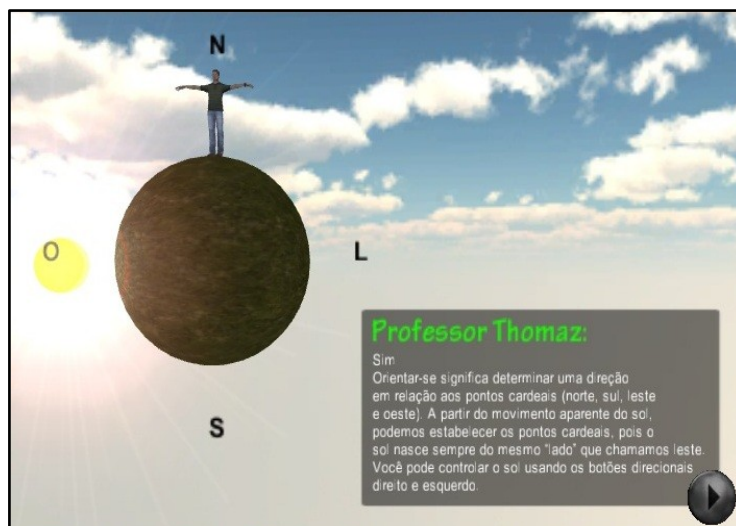


Figura 47 - Movimento aparente do sol.
 Org.: Dambros, G., 2014.

Almeida (2001) salienta que a orientação deve ser entendida a partir do movimento aparente do sol sem utilizar os termos direita, esquerda, frente e atrás, porque conforme a autora (2001, p.54) “é bom esclarecer que o uso do corpo do aluno como referencial para determinar as direções geográficas poderá levá-lo a ideias equivocadas, como achar que o leste está sempre a direita sem observar a trajetória do sol”.

Na sequência o aluno/jogador deve clicar até orientar a bússola corretamente, colocando a agulha em consonância com o norte da bússola (Figura 48).



Figura 48 - Orientação da bússola.
 Org.: Dambros, G., 2014.

Realizada a atividade, o elemento cartográfico orientação é inserido no mapa. Nesse momento o aluno/jogador deve orientar a rosa dos ventos, de acordo com a imagem vertical da cidade, apontando o “N” para o norte (Figura 49).



Figura 49 - Orientação da rosa dos ventos.
Org.: Dambros, G., 2014.

Para inserir a escala do mapa é preciso deslocar-se a um prédio em construção ao lado do Clube do Comércio. O propósito incide em buscar uma trena que será utilizada para medir uma quadra em frente à praça (Figura 50).



Figura 50 - Missão escala.
Org.: Dambros, G., 2014.

Ao obter a trena e retornar a praça, o professor Thomaz solicita que o aluno/jogador averigue a distância real entre duas esquinas. A medida encontrada (92 metros) é utilizada para compor uma escala gráfica no mapa. (Figura 51).



Figura 51 - Medida da rua.
Org.: Dambros, G., 2014.

Na subsequência o aluno tem a possibilidade de realizar outras medidas sobre o mapa para compreender que a escala pode ser elaborada com base em qualquer medida real (Figura 52). Esta fase objetiva propiciar ao educando o entendimento de que a realidade precisa ser reduzida para ser representada e que a escala (E) é uma relação entre uma medida real(D) e uma medida gráfica(d) expressa no mapa ($E = \frac{d}{D}$).

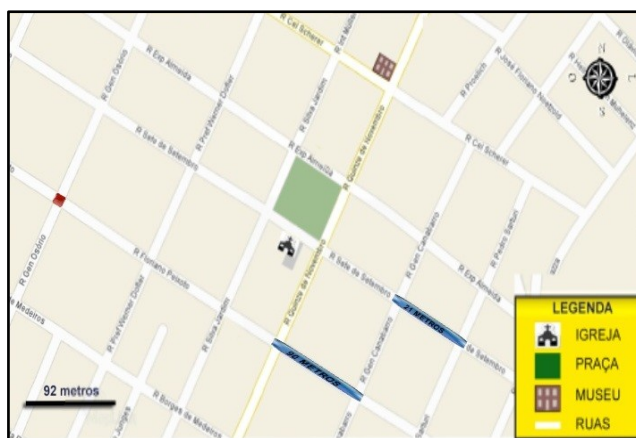


Figura 52 - Outras medidas.
Org.: Dambros, G., 2014.

Ao concluir a realização de outras medidas sobre o mapa, o aluno/jogador é informado de que cumpriu todos os desafios e, conseqüentemente, aprendeu mais sobre mapas (Figura 53).

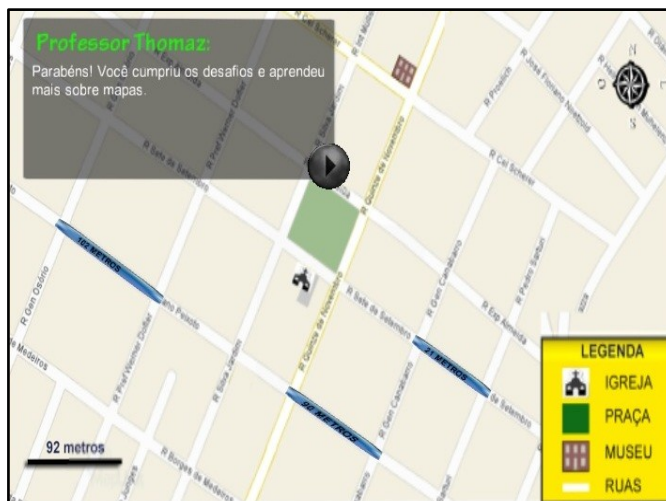


Figura 53 - Escala gráfica.
Org.: Dambros, G., 2014.

Por fim, ao superar os desafios propostos, os agentes pedagógicos Pedrinho e Pedrita relatam ao professor Thomaz que aprenderam mais sobre mapas, porém não encontraram o tesouro do pirata Jack Espirro em nenhum ponto da cidade cenário (Figura 54).



Figura 54 - Tesouro não encontrado.
Org.: Dambros, G., 2014.

Diante da frustração dos agentes pedagógicos (e possivelmente do aluno/jogador) o professor Thomaz, como mediador, explica que o município de São Pedro do Sul (assim como os outros) não é composto somente pela cidade (área urbana), mas também por distritos (áreas rurais) e que o tesouro do capitão pode estar no interior do Município (Figura 55).



Figura 55 - Explicação sobre os distritos
Org.: Dambros, G., 2014.

Ademais, o professor incentiva os alunos a seguirem na busca do tesouro e indica que o aluno/jogador pode obter mais informações em um *site* (Figura 56).



Figura 56 - Diálogo final.
Org.: Dambros, G., 2014.

O jogo digital cartográfico foi concebido em fases e se desenvolve de forma linear, isto é, faz-se necessário superar um desafio/atividade para alcançar a etapa seguinte, no entanto, ao ultrapassar uma fase o aluno tem a possibilidade de reiniciá-la. O jogo foi organizado desta forma, pois se acredita que é mais adequado seguir uma sequência lógica de noções e conceitos cartográficos que conduzirão o aluno a ser um mapeador e um leitor de mapas. Ao finalizar a interação, espera-se que o aluno tenha (re)conhecido, apreendido e fixado os conceitos abordados.

A organização em fases também instiga o aluno a prosseguir no jogo, posto que só poderá receber novas missões, aprender mais sobre mapas e caçar o tesouro ao superar os desafios interpostos pelo professor Thomaz. Assim, vai aprendendo sobre conceitos cartográficos e desvendando os “mistérios” que envolvem os mapas. A respeito disso, Pissinati; Archela (2007, p.186) destacam que

Assim como acontece na escrita, a descoberta dos significados que existem no mapa iluminam e encantam a mente dos alunos. Cada vez que o estudante descobre algo novo, seja através de aulas formais, seja por iniciativa própria, novos horizontes surgem e geram curiosidade para que ele avance mais em suas pesquisas. O aprofundamento do conhecimento vai mostrando que sempre há algo mais a descobrir e que cada nova descoberta vai ficando mais rica e interessante.

Para disponibilizar, divulgar o jogo e também direcionar o usuário a outras informações sobre a temática em estudo criou-se um *site* <http://pedrinhoproject.wordpress.com/> (Figura 57).



Figura 57 - Site do jogo.
Org.: Dambros, G., 2014.

Na página inicial do *site* tem-se o título da dissertação e uma imagem do jogo digital, assim como uma breve introdução a pesquisa (Figura 58).

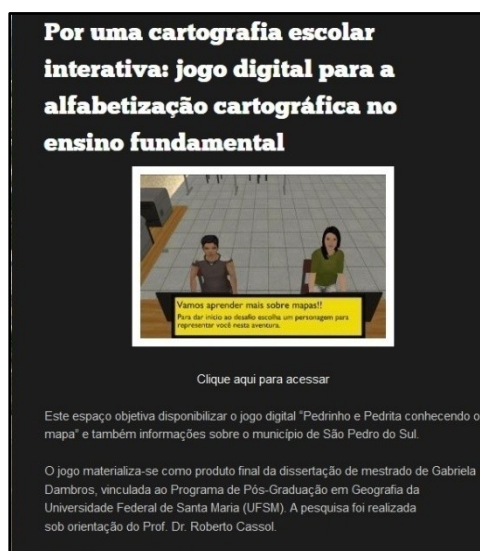


Figura 58 - Página principal do site.
Org.: Dambros, G., 2014.

Há uma galeria de imagens (Figura 59) e um sucinto histórico do município de São Pedro do Sul (Figura 60), pois o mesmo foi utilizado como cenário para o jogo. Diante dessa premissa entende-se que é importante para o aluno/jogador saber mais sobre o local. Além disso, há *links* (Figura 61) que direcionam para sites que poderão enriquecer as aulas de Geografia como: o *site* da prefeitura municipal, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Fundação de Economia e Estatística, *Google Maps*, Banco Internacional de Objetos Educacionais, entre outros.



Figura 59 - Galeria de imagens.
Org.: Dambros, G., 2014.



Figura 60 - Histórico do município.
Org.: Dambros, G., 2014.



Figura 61 - Links diversos.
Org.: Dambros, G., 2014.

A publicação do jogo digital na Internet permitirá que outras escolas do Município (e demais interessados) tenham acesso ao recurso de forma simples e gratuita. Desse modo, pode-se dizer que a origem do *site* está atrelada a esta dissertação, porém futuramente poderá ser utilizado na divulgação de outros materiais relacionados às TIC, ao ensino de Geografia e cartografia.

3.2 A validação da pesquisa na escola

3.2.1 Alfabetização cartográfica: será que o jogo digital atingiu seu objetivo?

A partir da análise dos dados obtidos por meio dos questionários buscou-se realizar um quadro comparativo entre as respostas encontradas antes e após a interação com o jogo.

As respostas foram organizadas em, “acertos”, “erros” e “não responderam”. Os questionários continham questões abertas para que os alunos pudessem expor, com suas palavras, o que sabiam. Assim, foi considerada certa uma resposta com uma mínima coerência, ou seja, não era necessário expressar o conceito corretamente ou com palavras-chave. Bastava o aluno responder com certa lógica.

No que tange aos tipos de visão preliminarmente apenas 11 alunos sabiam que os mapas são produzidos a partir da visão vertical. Após a interação com o jogo esse número se elevou para 20. Os erros aumentaram, porém o número de alunos que não respondeu diminuiu significativamente (Gráfico 4).

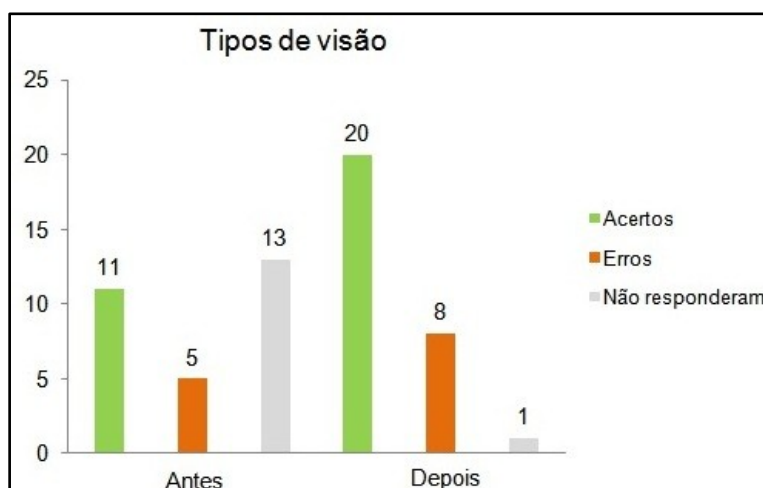


Gráfico 4 - Tipos de visão.

Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.

Org.: Dambros, G., 2014.

Destaca-se que o mapa caracteriza-se por ser uma representação vertical da superfície, enquanto a visão humana é formada a partir de imagens na perspectiva horizontal ou oblíqua. Isso quer dizer que os alunos não estão acostumados a “ver o mundo de cima” apresentando dificuldades em compreender como se dá a representação do espaço.

Ao andar pelo cenário, subir na caixa d’água e em uma torre, o jogo propiciou a visualização dos três tipos de visões. Por mais que esses movimentos sejam perigosos na vida real, no recurso didático, eles facilitaram o entendimento de qual perspectiva é utilizada na elaboração dos mapas.

O tridimensional e o bidimensional foram as noções que apresentaram melhores resultados, em função do conhecimento prévio dos alunos. A professora relatou já ter discutido em sala de aula as diferenças entre elementos que possuem largura, comprimento e altura e os que dispõem apenas de largura e altura.

Antes da interação com o jogo obteve-se 24 acertos e depois 25 com nenhuma abstenção, contudo os erros foram de 2 para 4 (Gráfico 5).

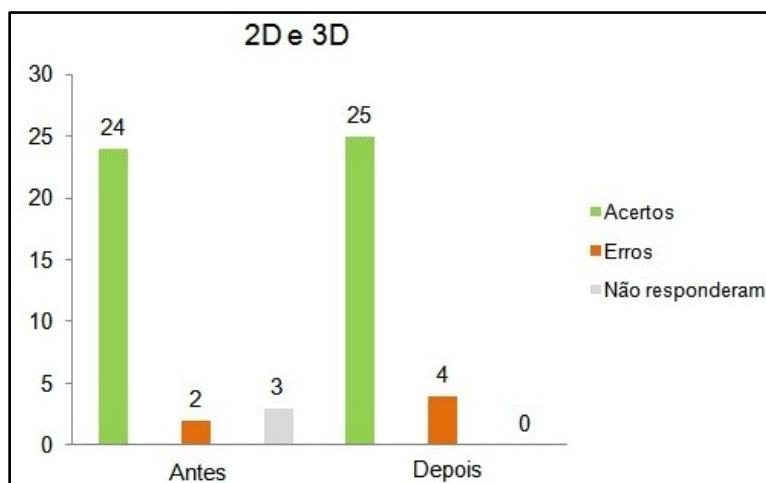


Gráfico 5 - 2 D e 3D.

Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.

Org.: Dambros, G., 2014.

A partir disso nota-se que os alunos compreendem que no mapa não se pode representar as 3 dimensões do espaço, ou seja, que isso só é possível em uma maquete, por exemplo. As imagens tridimensionais foram relacionadas a aspectos do cotidiano dos alunos que relataram lembrar-se do “*cinema 3D que é diferente do normal*”.

O alfabeto cartográfico foi uma noção que apresentou decréscimo após a interação com o jogo. O número de acertos foi reduzido de 18 para 12 e os erros aumentaram de 10 para 15 (Gráfico 6).

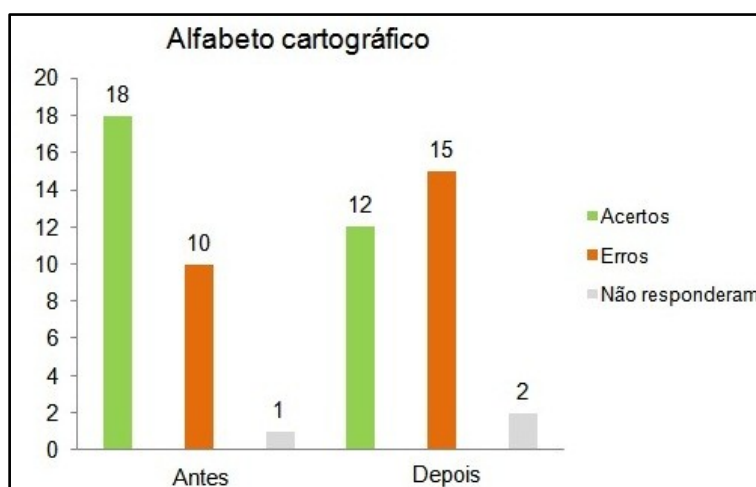


Gráfico 6 - Alfabeto cartográfico.

Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.

Org.: Dambros, G., 2014.

O decréscimo em relação a questão pode ser justificado pelas perguntas dos questionários, visto que no primeiro perguntou-se qual a melhor forma de representar ruas e avenidas em mapas, sendo que esta questão também é realizada no jogo. No segundo instrumento indagou-se qual a melhor forma de representar o museu. Tal fato pode ter confundido os alunos ou os mesmos responderam de forma desatenta, pois utilizaram a resposta “linhas” em ambos os questionamentos.

Há também a possibilidade do alfabeto cartográfico ser apresentado de forma equívoca no jogo, de modo que não esclarece as diferenças entre a representação por meio de linhas, pontos e áreas. A finalidade do jogo digital era facilitar o entendimento das noções básicas da alfabetização cartográfica. No alfabeto cartográfico houve decréscimo de acertos, de forma que, neste elemento, não se pode afirmar que a tecnologia ajudou na compreensão.

Assim como os elementos 3D e 2D, a legenda foi uma das noções com melhores resultados antes e depois da interação com o jogo (Gráfico 7). Os acertos foram de 19 para 24, os erros se mantiveram e as abstenções passaram de 6 para 1.



Gráfico 7 - Legenda.

Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.

Org.: Dambros, G., 2014.

Esses dados explicam-se, pois conforme a professora, em sua prática foram realizadas várias atividades envolvendo a legenda, nas quais os alunos deveriam observar e identificar elementos presentes nos mapas. Ressalta-se também que os

alunos têm contato com diversos símbolos (em casa, na rua, na televisão, nas lojas, entre outros) muito antes de frequentar a escola. Sobre isso Martinelli (2005, p.55) aponta que “[...] a função simbólica, desde criança em tenra idade, permite o uso de signos. Dá-se, assim, o início da construção da relação entre o significante (o que a criança desenha) e o significado do signo (o que a criança pensa). É a criação da legenda”.

No que se refere à orientação, pode-se constatar que esse foi um dos elementos que mais sofreu abstenções antes da interação com o jogo, sendo que 21 (dos 29) alunos não responderam a questão (Gráfico 8). A partir das respostas e das falas pode-se afirmar que os alunos sabiam identificar os pontos cardeais, porém somente 8 afirmaram que a orientação está presente no mapa para “*apontar para o norte*”.

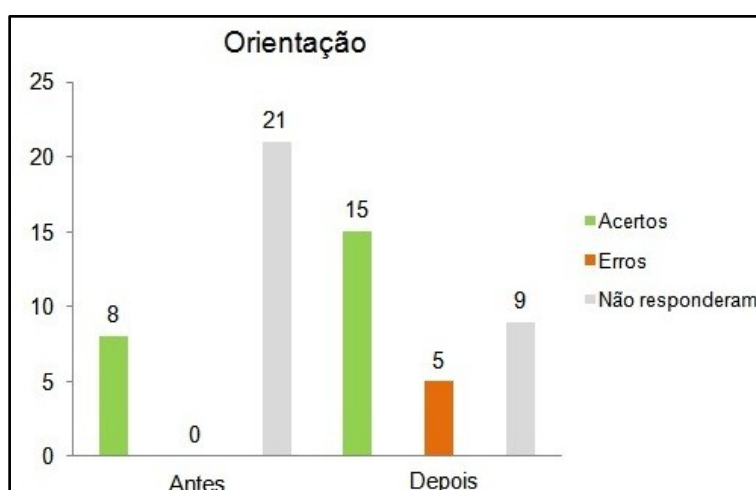


Gráfico 8 - Orientação.

Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.

Org.: Dambros, G., 2014.

Após a interação com o jogo o número de acertos se elevou, todavia verificou-se uma dificuldade de transposição dos conceitos para o campo da prática, porque os alunos não aplicavam o conceito à sua realidade, ou seja, não compreenderam que a orientação varia conforme sua posição no espaço e que o oeste, por exemplo, não está sempre à esquerda. Isso pode ser visualizado nas seguintes respostas:

“Não sei no que consiste, mas a orientação de um mapa aponta para o norte”

“Serve para se orientar no jogo”

Isso demonstra que a orientação necessita ser melhor explorada não só na sala de aula, mas no pátio da escola ou nas proximidades. Deve também ser antecedida de atividades que trabalham a lateralidade, a fim de que os alunos consigam transpor o conceito a sua realidade aplicando o conceito a sua casa, rua ou escola.

Conforme os PCNs (1998) inicialmente o professor deve fazer uso de referenciais que os alunos já utilizam para se localizar e orientar no espaço como avenidas, praças, edifícios. Posteriormente, o docente pode criar situações para praticar as ideias e noções de distância, direção e orientação.

A escala não apresentou índices tão satisfatórios quanto aos obtidos com outros elementos. Antes da interação com o jogo apenas 5 alunos conseguiram descrever de forma correta no que consiste a escala. Após a interação o número de acertos aumentou para 8. Houve um leve decréscimo no número de alunos que não responderam, porém os erros se elevaram (Gráfico 9).



Gráfico 9 - Escala.

Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.

Org.: Dambros, G., 2014.

Destaca-se que a escala é uma proporção entre o tamanho real de um objeto e seu tamanho no mapa, o que significa que estabelece uma relação de equivalência, isto é, uma relação matemática e por isso os alunos encontram dificuldades em entendê-la.

A partir das observações realizadas e das respostas expressas nos questionários, evidenciou-se que os alunos entendem a necessidade de reduzir a realidade para representá-la no plano. Eles percebem que o mundo, do tamanho que é “não cabe” no mapa, todavia, não compreendem como essa redução acontece apresentando, sobretudo, dificuldades de ordem lógico-matemática.

Vale ressaltar também, o número elevado de alunos que optaram por não responder esta questão antes e depois da interação com o jogo. Tal fato evidencia que a escala é a noção cartográfica de mais difícil apreensão e que os alunos preferem não se “arriscar” em tentar caracterizá-la.

De acordo com a professora, atividades práticas envolvendo a escala foram realizadas, com a elaboração de um mapa da sala de aula. Os alunos utilizaram trenas para medir a sala e a representaram em uma folha A4 considerando a relação de proporção: 1 centímetro no papel correspondendo a 1 metro na realidade. Ainda conforme relatado, os educandos ficavam surpresos ao descobrir as medidas das paredes da sala, alguns apontando “*como é grande*”, “*como é pequena*”, “*achei que era maior*”.

Muitos alunos não percorrem o trajeto casa-escola caminhando o que impede a apreensão sobre distâncias, tempo e espaço. Isso é apontado pela professora como um fato que dificultou a realização da atividade da escala, visto que os alunos não entendiam as proporções da sala de aula.

Observa-se que mesmo depois das práticas desenvolvidas pela professora e da interação com o jogo digital, a escala continua sendo uma “noção problema” no ensino da cartografia, que acompanha os alunos no decorrer da vida escolar e até acadêmica. É possível que um caminho para trabalhar a escala seja investir ainda mais em atividades práticas, nas quais os alunos desenvolvam as noções de espaço, distância, medidas e exercitem isso na escola, na rua e em casa.

Para somar nessa práxis, as medidas e observações realizadas *in loco* pelos alunos podem ser complementadas e comparadas com os dados apresentados no jogo “Pedrinho e Pedrita conhecendo o mapa”²⁷ ou encontrados em aplicativos como o *Google Earth*. Enfatiza-se que, o importante é que os professores procurem e pensem em alternativas que integrem diferentes recursos e tecnologias na busca de

²⁷ Esse caso é possível para alunos do município de São Pedro do Sul/RS que podem deslocar-se até a praça e medir a distância entre as duas esquinas como realizado no jogo.

uma “solução”, não só para o “problema da escala”, mas para todos os conceitos cartográficos essenciais para a leitura de mapas e, conseqüente leitura espacial.

3.2.2 Entre o jogo digital que se quer e o jogo que se tem: impressões dos sujeitos da pesquisa

Para analisar a avaliação que os alunos fizeram do jogo, utilizou-se um instrumento de pesquisa com questões abertas e fechadas, de modo que o público-alvo pudesse expor sua opinião sobre o recurso didático. No questionário, perguntou-se aos alunos se, durante as aulas de Geografia, eles haviam feito contato com algum recurso didático semelhante. Em caso de resposta afirmativa deveriam citá-lo. Apenas 9 responderam “sim”, mas não fizeram a indicação (Gráfico 10). Conforme a professora, nas aulas de Geografia não foi utilizado nenhum recurso didático digital.

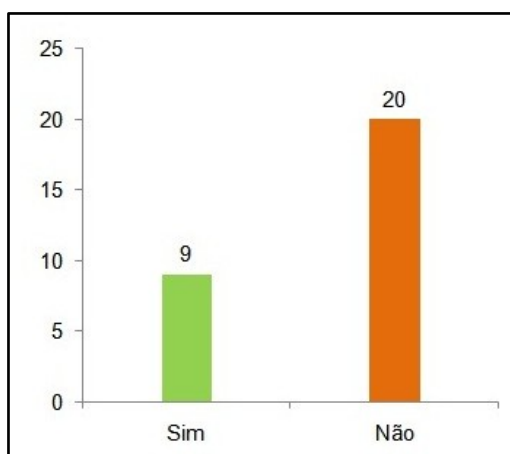


Gráfico 10 - Contato com recursos didáticos.
Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.
Org.: Dambros, G., 2014.

O gráfico 10 expõe a realidade não só dos sujeitos desta pesquisa, mas de muitas outras escolas, ratificando a ideia da necessidade de inserção das TIC na prática pedagógica de Geografia. Os recursos existentes são múltiplos e estão

armazenados em inúmeros repositórios que os disponibilizam gratuitamente, entretanto parecem ainda estarem distantes do contexto escolar.

Esse distanciamento pode ser ocasionado pela ausência de formação dos docentes, para a utilização de ferramentas tecnológicas e também pela falta de informações, visto que muitas vezes os professores desconhecem a existência de *sites* e recursos didáticos. Somam-se a isso as deficiências técnicas das escolas públicas que, em grande parte, dispõem de laboratórios de informática com reduzido número de computadores, equipamentos que não funcionam e rede de Internet de baixa velocidade.

A aproximação das TIC de alunos e professores pode ser realizada por meio do incentivo para a utilização de dispositivos móveis (por exemplo, *notebooks*, *netbooks*, *ultrabooks*, *tablets*, *smartphones*), pois o processo de ensino e aprendizagem, no ambiente escolar, efetiva-se basicamente dentro da sala de aula e não no laboratório de informática.

O design do jogo, a interface, o cenário, os objetos e personagens foram considerados atraentes pela maioria dos alunos (Gráfico 11). Apenas 2 sinalizaram que não, mas não relataram de forma escrita ou oralmente o que torna o jogo não atraente, tampouco o que pode ser modificado.

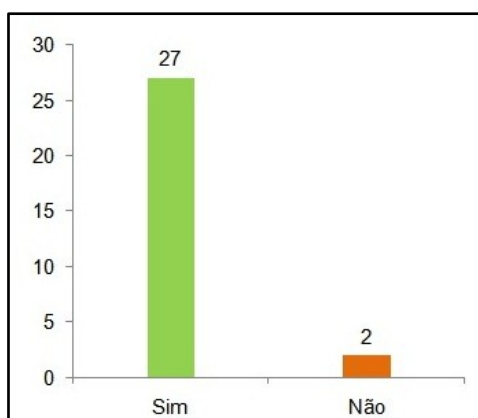


Gráfico 11 - Avaliação do design.
Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.
Org.: Dambros, G., 2014.

Grande parte dos alunos apontou que houve algo interessante no começo do jogo que prendeu a atenção (Gráfico 12).

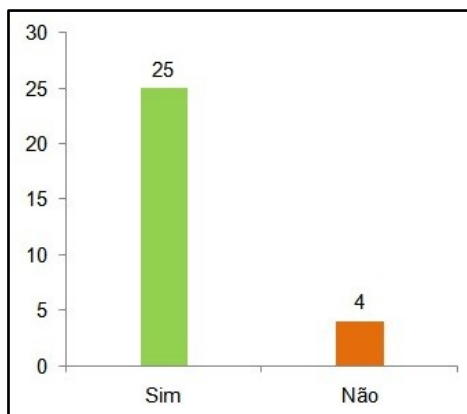


Gráfico 12 - Motivação.

Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.

Org.: Dambros, G., 2014.

Tal fato sinaliza para a metáfora do capitão Jack Espirro e a busca do tesouro, que pelas respostas e relatos dos alunos foi bem aceita e considerada também divertida. O jogo também foi avaliado como desafiador (Gráfico 13), consolidando a ideia de que a organização em fases, baseada na superação de um desafio para avanço no jogo é uma boa alternativa.

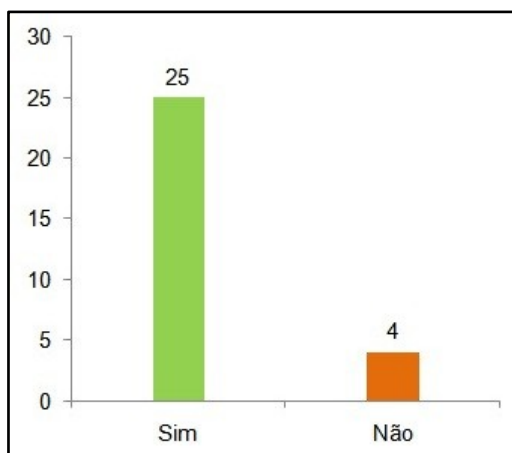


Gráfico 13 - Desafios do jogo.

Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.

Org.: Dambros, G., 2014.

A linguagem utilizada no jogo é um aspecto bastante importante. Deve-se tomar cuidado para não apresentar textos de forma coloquial, mas também não muito rebuscada ou distanciada da faixa etária dos alunos. Nesse aspecto, houve

unanimidade em apontar que a linguagem dos textos e das falas está adequada (Gráfico 14).

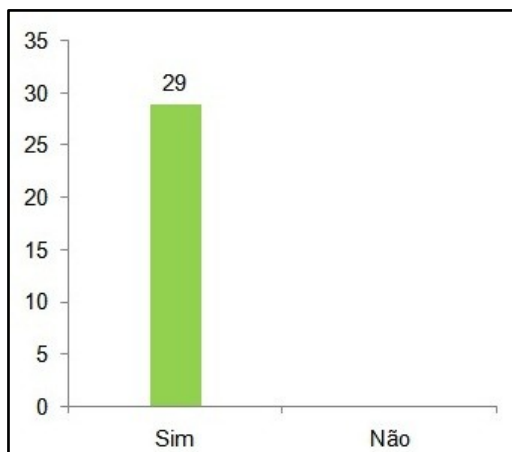


Gráfico 14 - Linguagem.

Fonte: Validação da pesquisa na escola, 2013.

Org.: Dambros, G., 2014.

Quando questionados sobre as dificuldades encontradas na interação, as respostas dos alunos convergiram para os elementos “técnicos” do jogo, especificamente a resposta aos comandos executados:

“As rodas do carro viram demais quando vai dobrar”

“Mais ou menos na hora de andar a pé e de carro (principalmente)”

“Sim um pouco na hora de dirigir o carro”

A partir destes relatos foram realizados melhoramentos nos controles a fim de torná-los adequados e sensíveis na medida certa. Durante a interação os alunos relataram ter experiência com jogos digitais, de temas variados como ação, aventura e guerra e atentavam para as diferenças de interatividade e qualidade gráfica entre o jogo digital cartográfico e os que eles estavam habituados a jogar.

Todos os alunos afirmaram que recomendariam o jogo a seus colegas e amigos, justificando que o mesmo é interessante e mais pessoas devem interagir com ele; destacam-se algumas das respostas citadas:

“Sim porque é legal, interessante e nós aprendemos sobre mapas, temos mais conhecimento”

“Sim porque é bem interessante nós conhecemos mais sobre os mapas e bussolas”

“Sim porque faz com que aprendemos mais a geografia do mundo”

Este aspecto demonstra que o jogo teve boa aceitação pelos alunos que o consideraram bom o suficiente para recomendar a outras pessoas.

As sugestões para modificações no jogo foram variadas, porém convergiram novamente para aspectos técnicos e não de conteúdo. As respostas centraram-se em expandir o cenário, criar mais fases e tornar o jogo ainda mais interativo ao entrar em casas, lojas, fazer compras, entre outros:

“Que a gente pudesse no início do jogo escolher o cabelo, roupa, sapato, olhos, boca etc dos bonecos”

“Mais fases (missões) e locais diferentes”

“Acho que entrar nas lojas, botar e entrar em mais lugares”

Das sugestões expostas, apenas algumas foram efetivadas, pois a maior parte delas foge aos objetivos do jogo e também, em virtude das limitações de tempo não se pode realizar ampliações no cenário e nas fases. A maioria dos alunos assegurou que o jogo os auxiliou a entender melhor os elementos presentes nos mapas, apenas um aluno respondeu *“mais ou menos”*.

Na última pergunta do questionário, indagou-se o seguinte: “Antes da atividade você acreditava que é possível aprender jogando? E agora?”. 19 alunos responderam que não acreditavam ser possível aprender jogando, 10 responderam que sim, sendo que apenas um relatou acreditar por já ter interagido com um jogo educativo: *“Sim já jogava jogos de matemática”*. Isso demonstra que o jogo, como ferramenta educativa, precisa ainda ser desmistificado frente a alunos e professores,

que necessitam compreender que o jogo pode ser um recurso para brincar e se divertir, mas também para aprender.

Com base nas atividades realizadas pode-se afirmar que os alunos consideraram o jogo criativo, instigante e eficaz na apresentação dos conteúdos. A maioria dos alunos apresentou domínio de noções básicas de informática, relatando estarem habituados a interagir com jogos de diversos tipos, porém muitos estavam ansiosos e curiosos em relação ao grau de dificuldade do recurso e das atividades.

Na entrevista realizada com a professora ela afirmou que entende a importância da integração das TIC na prática pedagógica, porém relatou não possuir fluência tecnológica e não dispor de tempo para cursos de formação. Apesar disso, apontou que um dos seus objetivos é buscar capacitação na informática para selecionar e utilizar recursos didáticos digitais em suas aulas.

Em relação ao jogo ela o considerou interessante, instigante e bastante motivador, apontando que os conteúdos e atividades estão coerentes com o sexto ano e com a faixa etária dos alunos. Além disso, avaliou a interação com o jogo de forma positiva, pois os alunos citaram o recurso didático nas aulas subsequentes à validação da pesquisa, demonstrando-se satisfeitos por “*realizar uma atividade diferente nas aulas de Geografia*”.

Por fim, quando questionada se pretende utilizar o jogo em sua prática pedagógica, a resposta obtida foi sim, mas para isso é necessário que o laboratório de informática da escola esteja em pleno funcionamento. A docente também se comprometeu a divulgar o jogo entre colegas.

O jogo digital “Pedrinho e Pedrita conhecendo o mapa” apresentou-se como um bom recurso para o processo de ensino e aprendizagem da alfabetização cartográfica, possuindo uma alta potencialidade educativa visto que os desafios propostos, a linguagem, metáfora e a interface escolhidas, facilitaram o entendimento e prenderam a atenção dos alunos. Essa potencialidade pode ser otimizada se o jogo for precedido por uma abordagem teórica sobre os conceitos e atividades que proporcionem a aprendizagem das noções básicas, pois o jogo por si só não substitui o papel do professor.

Confirmam-se os princípios da Teoria da Aprendizagem Multimídia que preconiza que os recursos didáticos quando bem planejados e elaborados de forma contextualizada, mesclando textos, imagens e animações, estimulam a aprendizagem.

As possibilidades de incorporação dos jogos na prática pedagógica de Geografia são múltiplas, uma vez que esta é uma ciência muito rica em conteúdos e carece de recursos didáticos e metodologias que dinamizem o processo de ensino e aprendizagem. Da mesma forma, as limitações também são variadas, elas vão do despreparo e resistência dos docentes às tecnologias até as limitações técnicas das escolas (ausência de laboratórios de informática, computadores que não funcionam, rede de Internet de má qualidade).

Todavia, pode-se afirmar que mesmo diante de limitações é necessário que alunos e professores se esforcem para realizar uma práxis mais dinâmica. Nesta pesquisa teve-se uma prova de que os alunos, quando motivados, podem colaborar de forma significativa para a realização de atividades, visto que quando convidados a jogar os mesmos compareceram a escola no turno da tarde (inverso ao horário das aulas) de posse de *notebooks* e *netbooks*, prática essa incomum e ainda não realizada na escola.

Quando se trabalha com novas perspectivas didáticas, sobretudo aquelas que privilegiam a autonomia e despertam o interesse dos alunos, ocorre maior colaboração entre os sujeitos envolvidos. No momento em que o professor cede espaço para os alunos tomarem decisões e atuarem de forma conjunta, eles compartilham dúvidas e buscam superar os obstáculos sentindo-se motivados a agir, a serem sujeitos ativos e não só reprodutores de conhecimento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estamos na escola do século XXI que pouco tem sido como havíamos pensado há algumas décadas. A era industrial deu lugar a era informacional e a escola baseada nos padrões da produção está chamada a ser a escola baseada na informação e no conhecimento. De fato sabemos que as razões são múltiplas: hoje a escola tem sido relativamente pouco permeável as mudanças tecnológicas sofridas em seu entorno e não está acolhendo de braços abertos as inovações que a tecnologia lhe proporciona (BARBERÀ, 2012, p.15, tradução nossa).

Na Geografia Escolar, a apreensão e compreensão do espaço geográfico e de sua organização são permeadas por representações cartográficas, sobretudo pelos mapas. Por isso, o trabalho com a cartografia, especificamente com a alfabetização cartográfica, torna-se extremamente relevante, uma vez que compreende uma série de aprendizagens indispensáveis para a leitura e elaboração de documentos cartográficos.

A tecnologia faz parte do cotidiano dos educandos e cabe à Geografia Escolar integrá-las à práxis educativa, para desenvolver atividades que possibilitem aos alunos entenderem os fenômenos que se manifestam transformando o espaço e deste modo, passem a se ver como sujeitos capazes de (re)produzir novos espaços. Com a utilização das TIC na prática pedagógica de Geografia torna-se possível a realização de novos estudos, alicerçados na utilização do computador e da Internet como ferramentas educativas, que podem tornar mais significativo o processo de ensino e aprendizagem.

A partir da inclusão das TIC no ambiente escolar, alunos e professores podem se “libertar” de uma prática restritiva na qual um é o detentor do saber e o outro apenas espectador. Podem compor uma relação de protagonismo, onde educando e educador trocam conhecimentos e experiências, expandindo os horizontes, avançando no campo das ideias e, conseqüentemente, construindo novos conhecimentos.

Evidencia-se que o uso das TIC na educação requer uma nova postura dos sujeitos da aprendizagem. O educando precisa superar a condição de agente passivo, que só recebe informações e conteúdos, e passar a se comprometer mais com seu aprendizado, já o professor precisa estar aberto às mudanças, às novas

formas de trabalhar e a inovação para vencer desafios enquanto sujeito que aprende e ensina, que instiga a pesquisa, o debate e a interação.

O jogo digital *“Pedrinho e Pedrita conhecendo o mapa”*, desenvolvido nesta pesquisa, contemplou o objetivo geral que visava contribuir para a práxis da cartografia escolar via inserção de tecnologias de informação e comunicação e o primeiro objetivo específico, que tinha por finalidade elaborar um jogo digital para apoio ao ensino e aprendizagem da alfabetização cartográfica.

O jogo supracitado buscou apresentar as noções cartográficas de forma integrada e conectada, pois às vezes os conceitos são discutidos separadamente e de maneira descontextualizada, não contribuindo para o desenvolvimento de uma perspectiva ampla sobre a elaboração de mapas. Assim, propiciou-se ao aluno a vivência da função de mapeador, ou seja, a aplicação do conhecimento teórico no processo de mapeamento.

O segundo objetivo específico foi alcançado por meio da validação da pesquisa na escola quando se aproximou os alunos e a professora, das TIC materializadas em jogo digital. Esse momento apresentou resultados positivos, visto que após a interação com o jogo, os educandos conseguiram expressar seus conhecimentos a respeito das noções básicas da alfabetização cartográfica com menos equívocos do que antes da interação. Além disso, os alunos se sentiram motivados a interagir com o jogo, superar os desafios e aprender sobre mapas.

Destaca-se que apesar dos avanços nas discussões sobre a cartografia escolar, esta ainda pode ser considerada “um dos problemas” da Geografia Escolar na sala de aula e merece mais atenção, especialmente na alfabetização cartográfica, porque este consiste num primeiro contato com noções inerentes ao processo de elaboração e leitura de mapas e outros documentos cartográficos.

No que se refere ao terceiro objetivo específico aponta-se que os jogos digitais no ensino de Geografia têm potencial para contribuir no desenvolvimento de práticas pedagógicas mais holísticas na escola, uma vez que podem integrar diferentes temas e conteúdos, articulando conhecimentos teóricos, práticos e tecnológicos.

A complexidade intrínseca ao objeto de estudo da Geografia, expressa nas diferentes categorias de análise, possibilita e carece da produção de recursos didáticos, especialmente os que integrem as TIC, que sejam capazes de fornecer

subsídios para a Geografia Escolar desenvolver uma práxis consoante com o meio técnico-científico-informacional.

Considerando as diversidades e as dinâmicas naturais, sociais, econômicas, culturais e políticas contemporâneas, percebe-se que a (re)organização do espaço é uma realidade que tende a não cessar. Em vista disso, as TIC emergem como potenciais ferramentas a serem incorporadas na prática pedagógica de Geografia, a fim de articular conhecimentos de forma lúdica e interativa, tornando a aprendizagem significativa.

Nesse contexto, as possibilidades de práticas educativas promovidas pelos jogos digitais e pelas TIC de modo geral são variadas, da mesma forma, as limitações também são diversas, elas vão da resistência, despreparo e ausência de fluência tecnológica dos docentes até as limitações técnicas e de infra-estrutura das escolas. Todavia, as instituições de ensino não podem ficar alheias a influência e a necessidade de inserção de TIC na prática pedagógica, devendo assim (re)pensar em novas formas de ensino e aprendizagem que contemplem o atual estágio de desenvolvimento tecnológico.

Apointa-se que a escola, enquanto espaço de construção de conhecimento, saberes e valores, deve estar aberta para as inovações, criando novas estratégias didáticas que se aproximem da realidade vivida dos alunos e de suas experiências com as tecnologias. Não se trata de abandonar métodos, abordagens e recursos já consolidados, como as aulas expositivas, leitura de textos, utilização do livro didático, elaboração de maquetes ou o trabalho de campo (elemento fundamental na Geografia e também pouco desenvolvido). Trata-se de qualificar essas práticas consideradas “tradicionais”, proporcionando aulas mais dinâmicas, participativas, que despertem nos alunos, o desejo de aprender.

O professor, mesmo que com limitações, deve procurar promover a interação do aluno com a tecnologia, mediando a construção do conhecimento e proporcionando que os educandos se tornem sujeitos no processo de ensino e aprendizagem. Dentro desta perspectiva, destaca-se a atuação do professor como mediador entre educando e tecnologia/informação propiciando que os alunos/sujeitos desenvolvam a capacidade de estabelecer relações, contextualizar e atribuir significados aos novos conhecimentos.

Uma das tendências na tecnologia educativa é que alunos e professores se tornem fluentes tecnologicamente e sejam autores de recursos didáticos, uma vez

que sem a participação direta desses sujeitos torna-se difícil desenvolver materiais que realmente atendam a seus objetivos, anseios e necessidades. Ao planejar um jogo, por exemplo, o professor pode definir, juntamente com os alunos, os conteúdos de maior dificuldade, os elementos que serão utilizados (vídeos, imagens, textos, músicas) e, assim, criar um recurso educacional adequado e eficiente.

Ademais, os professores não podem depender de profissionais da informática para realizarem a programação de seus recursos didáticos, pois isso além de ter um custo elevado, restringe a autonomia docente. Nessa perspectiva, é importante pensar nas ferramentas de autoria considerando a existência de algumas de fácil e rápida utilização e outras que exigem um conhecimento técnico aprofundado e demandam tempo.

Ressalta-se também que se faz imperativo uma reflexão do docente no que se refere à importância da aprendizagem mediada por TIC, visto que esta se apresenta como um elemento que deve contribuir no processo de ensino e aprendizagem, mas sozinha não garante necessariamente uma boa aula, tampouco substitui o papel do professor.

A partir da experiência realizada pode-se afirmar que o jogo digital desenvolvido potencializa a aprendizagem da cartografia escolar no sexto ano do ensino fundamental. Também se assegura que os jogos e as TIC na escola despertam o interesse, promovem a inclusão digital, possibilitam a autonomia do pensar favorecendo a leitura do mundo, pois tem a capacidade de conectar informações de várias áreas do conhecimento, através de diferentes mídias.

A realização de uma leitura de mundo de forma crítica propicia a participação do educando na construção de uma sociedade mais justa, tornando a escola um ambiente democrático, dinâmico e com recursos para formar cidadãos que reconheçam seu papel enquanto atores que colaboram para (re)configurações socioespaciais.

Por fim, entende-se que é necessário dar continuidade às discussões aqui iniciadas, por meio de pesquisas futuras que se centrem no uso das TIC na Geografia Escolar e, especialmente na cartografia escolar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola**. São Paulo: Contexto, 2001.

_____. (Org.). **Cartografia escolar**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2011.

ALMEIDA, Rosângela Doin de; PASSINI, Elza Yasuko. **O espaço geográfico: ensino e representação**. 12. ed. São Paulo: Contexto, 2002.

ALVES, Lynn. Jogos eletrônicos e screenagers: possibilidades de desenvolvimento e aprendizagem. In: SANTOS, Edméa; ALVES, Lynn. (Org.). **Prática pedagógica e tecnologias digitais**. Rio de Janeiro: E-papers, 2006. p. 143-160.

AMANTE, Lúcia; MORGADO, Lina. Metodologia de concepção e desenvolvimento de aplicações educativas: o caso dos materiais hipermédia. **Discursos**, Universidade Aberta, III Série, p.125-138, 2001.

AGUIAR, Waldiney Gomes de. A cartografia nas séries iniciais: um “caminho” significativo para aprender geografia. In: ANDRES, Juliano; FRANCISCHETT, Mafalda Nesi; AGUIAR, Waldiney Gomes de (Org.). **Ensino de geografia: abordagens sobre representações geocartográficas e formação do professor**. Cascavel: EDUNIOESTE, 2012. p.73-90.

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. 14. ed. São Paulo: Papirus, 2008.

ARRUDA, Eucídio Pimenta. **Fundamentos para o desenvolvimento de jogos digitais**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

BADDLEY, Alan. Working memory. **Science, New Series**, v. 255, n. 5044, p. 556-559, 1992.

BARBERÀ, Elena. **La educación en la red: actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje**. Buenos Aires: Paidós, 2012.

BARTHES, Roland. **Aula**. 11. ed. São Paulo: Cultrix, 2004.

BESSE, Jean-Marc. **Ver a terra: seis ensaios sobre a paisagem e a geografia**. Tradução: Vladimir Bartalini. São Paulo: Perspectiva, 2006.

BEZZI, Meri Lourdes; MARAFON, Glaucio José. **Historiografia da ciência geográfica**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2005.

CABRAL, António. **Teoria do jogo**. Lisboa: Editorial Noticias, 1990.

CALLAI, Helena Copetti. Aprendendo a ler o mundo: a Geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. **Caderno Cedes**, v. 25, n. 66, p. 227-247, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 23 mar. 2010.

CAMPILLO, Henry Osório; SÁNCHEZ, Edilsa Rojas. La cartografía como medio investigativo y pedagógico. **Revista de Arquitectura de la Universidad de los Andes**, Bogotá, v.9, p.30-47, dez. 2011.

CAPEL, Horacio; URTEAGA, Luis. **Las nuevas geografías**. Barcelona: Salvat Editores, 1982.

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

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagens e tecnologia**. São Paulo: Contexto, 2011. p. 121-136.

CASTROGIOVANNI, Antônio Carlos. O misterioso mundo que os mapas se escondem. In: CASTROGIOVANNI, Antônio Carlos, et al (Org.). **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões**. Porto Alegre: AGB, 1998. p.33-48.

_____. **Ensino da Geografia: caminhos e encantos**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

CASTROGIOVANNI, Antônio Carlos; COSTELLA, Roselane Zordan. **Brincar e cartografar com os diferentes mundos geográficos: a alfabetização espacial**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

COOL, César; ILLERA, José Luis Rodríguez. Alfabetização, novas alfabetizações e alfabetização digital. In: COOL, César; MONEREO, Carles (Org.). **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação**. Tradução: Naila Freitas. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 289-310.

COWAN, James. **O sonho do cartógrafo: meditações de Fra Mauro na corte de Veneza do século XVI**. Tradução: Maria de Lourdes Reis Menegale. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.

DAMBROS, Gabriela. **Aprendizagem em geografia: jogo digital para a alfabetização cartográfica em São Pedro do Sul/RS**. 2011. 61f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Geografia Licenciatura)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

DIAS, Ângela Alves Correia; CHAVES FILHO, Hélio. A gênese sócio-histórica da idéia de interação e interatividade. In: SANTOS, Gilberto Lacerda (Org.). **Tecnologias na educação e formação de professores**. Brasília: Plano, 2003, p. 31-48.

DUARTE, Paulo Araújo. **Fundamentos de cartografia**. 2. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

FONSECA, Fernanda Padovesi; OLIVA, Jaime. **Cartografia**. São Paulo: Melhoramentos, 2013.

FOUCAULT, Michel. **História da sexualidade 2: o uso dos prazeres**. Tradução: Maria Thereza da Costa Albuquerque. Rio de Janeiro: Graal, 1984.

FRANCISCHETT, Mafalda Nesi. **A cartografia no ensino de geografia: a aprendizagem mediada**. 2001. 217f. Tese (Doutorado em Geografia)-Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2001.

_____. A importância do mapa no contexto escola. **Revista Geografia Ensino e Pesquisa**, Santa Maria, v. 15, n.2, p. 143-151, maio/ago. 2011.

GALEANO, Eduardo. **De pernas pro ar: a escola do mundo ao avesso**. Tradução: Sergio Faraco. Porto Alegre: L&M, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GIRARDI, Gisele. Leitura de mitos em mapas: um caminho para repensar as relações entre Geografia e Cartografia. **Revista Geografares**. v. 1, n.1, p. 41-50, 2000.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. Tradução: João Paulo Monteiro. São Paulo: Ed. da USP, 1971.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 3.ed. São Paulo: Papirus, 2007.

_____. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9. ed. São Paulo: Papirus, 2010.

KAERCHER, Nestor André. O gato comeu a geografia crítica? Alguns obstáculos a superar no ensino-aprendizagem de geografia. In: PONTUSCHKA, Nídia Nacib; OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino (Org.). **Geografia em perspectiva**: ensino e pesquisa. São Paulo: Contexto, 2002. p. 221-231.

_____. Quando a geografia crítica pode ser um pastel de vento. **Mercator**, v. 3, n. 6, p. 53-60, 2004a.

_____. **A geografia escolar na prática docente**: a utopia e os obstáculos epistemológicos da geografia crítica. 2004. 363f. Tese (Doutorado em Geografia Humana)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004b.

LACOSTE, Yves. **A geografia**: isso serve em primeiro lugar para fazer a guerra. 12. ed. São Paulo: Papirus, 2006.

LESSAN, Janine. **Geografia no ensino fundamental**. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2009.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINELLI, Marcello. Alfabetização cartográfica. **Boletim de geografia**, v.17, n.1, p.125-135, 1999.

_____. O ensino da cartografia temática. In: CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. São Paulo: GEOUSP, 2005. p. 51-65.

MAYER, Richard E. **Cognição e aprendizagem humana**. Tradução: Luiz Roberto S. S. Malta. São Paulo: Cultrix, 1977.

_____. Multimedia learning: are we asking the right questions? **Educational Psychologist**, v. 32, p. 1-19, 1997.

_____. Cognitive theory of multimedia learning. In: MAYER, Richard E. (Org.). **The cambridge handbook of multimedia learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

MAYER, Richard E.; MORENO, Roxana. A split-attention effect in multimedia learning: evidence for dual processing systems in working memory. **Journal of Education Psychology**, v. 90, n. 2, p. 312-320, 1998.

_____. Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. **Educational Psychologist**, v. 38, p. 43-52, 2003.

MIRANDA, José Miguel Garrido. Videojuegos de estratégia: alguns principios para la enseñanza. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, v. 15, p.62-74, 2013.

MORAES, Jerusa Vilhena; SACRAMENTO, Ana Claudia Ramos. Jogos e situações problemas no Ensino de Geografia. **Anais... 9º ENPEG**. Rio de Janeiro: 2007.

MORENO, Roxana; MAYER, Richard E. Cognitive principles of multimedia learning: the role of modality and congruity. **Journal of Education Psychology**, v. 91, n. 2, p. 358-368, 1999.

_____. Learner-centered approach to multimedia explanations: deriving instructional design principles from cognitive theory. **Interactive multimedia electronic journal of computer-enhanced learning**, n.5, 2000.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12 ed. São Paulo: Papirus, 2006. p. 11-66.

MOREIRA, Andreise. **Planejamento ambiental do município de Barra Bonita, SC, na perspectiva das tecnologias de informação geográfica**. 2009. 217f. Dissertação (Mestrado em Geografia)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

NEVES, Nasson Paulo Sales. **Comunicação mediada por interface: a importância criativa e social do design de interface**. Alagoas: EDUFAL, 2006.

OLIVEIRA, Lívia de. **Estudo metodológico e cognitivo do mapa**. 1978. 128f. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978.

PAIVIO, Allan. **Imagery and verbal processes**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1971.

_____. **Mental representations: a dual coding approach**. Oxford: Oxford University Press: 1986.

PASSINI, Elza Yasuko. **Alfabetização cartográfica e o livro didático: uma análise crítica**. Belo Horizonte: Lê, 1994.

_____. **Alfabetização cartográfica e a aprendizagem de geografia**. São Paulo: Cortez, 2012.

PISSINATI, Mariza Cleonice; ARCHELA, Rosely Sampaio. Cartografia para o ensino de geografia e a alfabetização cartográfica: simples e prática. In: CALVENTE, Maria Del Carmen Matilde Huertas; ARCHELA, Rosely Sampaio, GRATÃO, Lúcia Helena (Org.). **Múltiplas geografias: ensino-pesquisa-reflexão**. Londrina: Edições Humanidades, 2007a. p.109-127.

_____. Fundamentos da alfabetização cartográfica no ensino de geografia. **Geografia**. v.16, n.1, p.169-195, jan/jun 2007b.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib; PAGANELLI, Tomoko Lyda; CACETE, Núria Hanglei. **Para ensinar e aprender Geografia**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PRENSKI, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. Tradução: Eric Yamagute. São Paulo: SENAC, 2012.

RAMOS, Cristhiane da Silva. **Visualização cartográfica e cartografia multimídia: conceitos e tecnologias**. São Paulo: Ed. da UNESP, 2005.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. 3. ed. São Paulo: HUCITEC, 1997.

SCHÄFFER, Neiva Otero et al. **Um globo em suas mãos: práticas para a sala de aula**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SCHELL, Jesse. **The art of game design: a book of lenses**. Massachusetts: Morgan Kaufmann, 2008.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Terceiro ao Quarto Ciclos do Ensino Fundamental - Geografia, Brasília: MEC/SEF, 1998.

SEEMANN, Jörn. Entre usos e abusos nos mapas da internet. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (Org.). **Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagem e tecnologia**. São Paulo: Contexto, 2011a.

_____. O ensino de cartografia que não está no currículo: olhares cartográficos, “carto-fatos” e “cultura cartográfica”. In: NUNES, Flaviana Gasparotti (Org.). **Ensino de geografia: novos olhares e práticas**. Dourados: Ed. da UFGD, 2011b.

SIMIELLI, Maria Elena Ramos. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (Org.). **A Geografia na sala de aula**. 5 ed. São Paulo: Contexto, 2003.

_____. O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (Org.). **Cartografia escolar**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2011.

SIQUEIRA, Cristiano S. **Por dentro do RPG**. Rio de Janeiro: Clube dos Autores, 2011.

SOARES, Maria do Carmo Silva; KURKDJIAN, Maria de Lourdes Neves de Oliveira; MANTOVANI, Angélica Carvalho Di Maio. Cartographic initiation for young students, using aerial photographs and satellite images. **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. v. 33, p. 84-91, 2000.

SOARES, José Gilberto; KATUTA, Ângela Massumi. **Geografia e conhecimentos cartográficos**: a cartografia no movimento de renovação da geografia brasileira e a importância do uso de mapas. São Paulo: Ed. da UNESP, 2001.

SWELLER, John. Cognitive load theory, learning difficulty and instructional design. **Learning and Instruction**, v.4, p-295-312, 1994.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach et al. Jogos educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 2, n.1, p. 1-7, mar. 2004.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VERRI, Juliana Bertolino; ENDLICH, Ângela Maria. A utilização de jogos aplicados no ensino de Geografia. **Revista Percorso**, v.1, n.1, p.65-83, 2009.

VESENTINI, José Willian. Realidades e perspectivas do ensino de geografia no Brasil. In: VESENTINI, José Willian (Org.). **O ensino de geografia no século XXI**. Campinas: Papirus, 2004. p. 219-248.

_____. **Para uma geografia crítica na escola**. São Paulo: Ed. do Autor, 2008.

APÊNDICES

Apêndice A - Questionário aplicado antes da interação com o jogo

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

Mestranda: Gabriela Dambros, gabbydambros@yahoo.com.br

Orientador: Prof. Dr. Roberto Cassol, rtocassol@gmail.com

Nome:

Turma:

Data:

1-O que significa a escala em um mapa?

2-A partir de que visão (horizontal, oblíqua ou vertical) são elaborados os mapas?

3-Como consiste a orientação de um mapa?

4-No mapa é possível representar duas (2D) ou três (3D) dimensões?

5-Para representar uma rua você deve utilizar um ponto, uma linha ou um polígono?

6-Para que servem as legendas nos mapas?

Apêndice B - Questionário aplicado após a interação com o jogo

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

Mestranda: Gabriela Dambros, gabbydambros@yahoo.com.br

Orientador: Prof. Dr. Roberto Cassol, rtocassol@gmail.com

Nome:

Turma:

Data:

1-Você entendeu a partir de que visão (horizontal, oblíqua ou vertical) o mapa é representado?

2-No mapa é possível representar três (3D) ou duas (2D) dimensões?

3-Para representar a localização do museu, por exemplo, você deve utilizar um polígono, um ponto ou uma linha?

4-Por que as legendas estão presentes nos mapas?

5-No que consiste a orientação de um mapa? Normalmente a orientação de um mapa aponta para o norte, sul, leste ou oeste?

6-O que significa a escala em um mapa?

Apêndice C - Questionário de avaliação do jogo

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

Mestranda: Gabriela Dambros, gabbydambros@yahoo.com.br

Orientador: Prof. Dr. Roberto Cassol, rtocassol@gmail.com

Nome:

Turma:

Data:

1-Durante as aulas você teve contato com algum recurso didático semelhante antes da atividade desenvolvida? Se sua resposta for sim indique o recurso utilizado.

- (a) Sim
- (b) Não

2-O design do jogo é atraente (interface, objetos, personagens)?

- (a) Sim
- (b) Não

3-Houve algo interessante no início do jogo que capturou sua atenção?

- (a) Sim
- (b) Não

4-O jogo é desafiador? Instiga você a jogar e superar as fases?

- (a) Sim
- (b) Não

5-A linguagem dos textos e das falas está adequada?

- (a) Sim
- (b) Não

6-Você encontrou dificuldades para jogar? Se sim, quais?

7-Você recomendaria este jogo para seus colegas e amigos? Por quê?

8-O que você sugere que seja modificado no jogo?

9-O jogo ajudou você a entender melhor os elementos (legenda, escala, orientação...) presentes em um mapa?

10-Antes da atividade você acreditava que é possível aprender jogando? E agora?

Apêndice D - Entrevista semi-estruturada

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

Mestranda: Gabriela Dambros, gabbydambros@yahoo.com.br

Orientador: Prof. Dr. Roberto Cassol, rtocassol@gmail.com

1-Você desenvolveu práticas relacionadas às noções básicas da alfabetização cartográfica?

2-Utilizou recursos didáticos? Quais?

3-Qual sua avaliação sobre o jogo? O conteúdo e as atividades estão adequados ao sexto ano do ensino fundamental?

4-Os textos e falas estão adequados?

5-Como você avalia as atividades realizadas? Foram positivas?

6-Você pretende utilizar este jogo em sua prática pedagógica?

Apêndice E - DVD-ROM com o jogo Pedrinho e Pedrita conhecendo o mapa