

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS
CAMPUS RIO CLARO

Raquel Alves Fonseca

**USO DO GOOGLE MAPAS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA
MAPEAMENTO DO ESPAÇO LOCAL POR CRIANÇAS DO ENSINO
FUNDAMENTAL I DA CIDADE DE OURO FINO/MG**

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geografia.

**Orientadora:
Profa. Dra. Rosângela Doin de Almeida**

Rio Claro - SP
2010

526.8 Fonseca, Raquel Alves
F732u Uso do google mapas como recurso didático para
 mapeamento do espaço local por crianças do ensino
 fundamental da cidade de Ouro Fino / Raquel Alves Fonseca.
- Rio Claro : [s.n.], 2010
 163 f. : il., figs.

 Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista,
 Instituto de Geociências e Ciências Exatas
 Orientador: Rosângela Doin de Almeida

 1. Cartografia. 2. Internet. I. Título.

Raquel Alves Fonseca

**USO DO GOOGLE MAPAS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA MAPEAMENTO DO
ESPAÇO LOCAL POR CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL I DA CIDADE DE
OURO FINO/MG**

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geografia

Área de concentração: Organização do Espaço
Linha de Pesquisa: Território, Cultura, Ensino e Metodologias em Geografia.

Comissão Examinadora

Profa. Dra. Rosângela Doin de Almeida (UNESP – Rio Claro)

Profa. Dra. Janine Gisèle Le Sann (UFMG)

Profa. Dra. Andrea Lastória (FFCLRP / USP)

Profa. Dra. Silvia Ap. Guarnieri Ortigoza (UNESP – Rio Claro)

Profa. Dra. Maria Bernadete Sarti da Silva Carvalho (UNESP – Rio Claro)

Resultado: Aprovada

Rio Claro, SP, 27 de Outubro de 2010

Agradecimentos

A Deus e aos anjos pela proteção nas viagens, pela saúde e pela persistência.

A minha família pelo apoio constante. Minha mãe Terezinha pessoa que sempre me inspirou por ser forte e determinada. As minhas irmãs Aline e Marina pelos momentos de descontração, pela amizade e amor eterno. Ao meu irmão Rogério, aos sobrinhos Allan, Ana Luisa e Gabriel e à minha cunhada Márcia que, mesmo longe, torcem por mim. Ao pai Enéas pela vida.

Ao Tio Rominho que a muito me ensinou o valor da disciplina e da organização.

A Tia Júlia que muito contribuiu para que eu estivesse aqui.

Ao meu marido Marcelo pela compreensão, pela parceria e pela ajuda nas gravações dos experimentos em tardes de muito trabalho.

A Profa. Rita de Cássia Mendonça Megalle diretora da Escola Coronel Paiva, por me abrir as portas e dar todo apoio que precisei. As professoras Sônia Virgínia da Silva Monteiro e Maria de Fátima Buralli pela colaboração ao me deixar interromper suas aulas e levar as crianças para participar do experimento.

A todas as crianças que, com muito entusiasmo e dedicação participaram das atividades

A profa. Santinha pela leitura preliminar e a minha irmã Aline pela revisão do texto e correções.

A professora Dra. Rosângela Doin de Almeida que com generosidade compartilhou sua experiência e conhecimento.

Aos colegas do grupo de pesquisa, que muito contribuíram para meu crescimento e por dias agradáveis durante as reuniões. Sentirei saudades.

A Suely pela amizade, construída ao longo desses anos, com quem pude compartilhar minhas angústias, risos, congressos, encontros e cursos.

Resumo

A tecnologia deve ser aproveitada no meio escolar como recurso didático através de suas possibilidades de interação, simulação, animações e formas de visualização do mapa. Para isso, é preciso que o professor se qualifique para o bom uso dessa ferramenta. Entre as vantagens desse recurso, há a possibilidade de interação, entre o aluno e o professor, dentro e fora da sala de aula e a possibilidade de o aluno conhecer lugares distantes, em tempo real, através de imagens de satélite, mapas digitais e de vídeo. Cabe ao sistema educativo contribuir para o acesso às potencialidades ligadas ao mundo digital, isso porque os recursos da informática podem ser mais um a contribuir para a formação crítica dos jovens estudantes do ciclo básico, possibilitando estabelecer relações entre os fenômenos espaciais do seu espaço de vivência. Considerando a importância do uso da informática no ensino, buscamos verificar a possibilidade de uso do *site Google* mapas para a construção dos conceitos de localização e orientação, a partir do uso do computador e da internet como mediadores, tendo como atividade a construção do caminho casa-escola pelas crianças do ensino fundamental, da Escola Estadual Coronel Paiva em Ouro Fino, estado de Minas Gerais. Para isso, utilizamos o mapa da cidade disponível no *site*. Escolhemos o *Google* mapas por ser de acesso livre, gratuito, disponível para uso na internet e que funciona em diferentes plataformas digitais. A dificuldade é percebida por esse programa não ter sido desenvolvido para fins educacionais, por isso, apresenta problemas tanto em relação à disponibilidade de mapas (alguns desatualizados e inexistentes) quanto em relação a suas ferramentas que exigem do usuário habilidade e destreza manual. Trabalhar com mapas locais é importante porque permite que o aluno explore, fisicamente, a paisagem da cidade, familiarizando-se com ela. A construção de mapas locais possibilitará ao aluno, representar sua própria realidade e fazer correlações entre os fenômenos, contribuindo para que o aluno torne-se um mapeador e leitor de mapas, desenvolvendo habilidades como observação, interpretação e correlação. Para o desenvolvimento da pesquisa e do experimento realizado, foi importante repensar as teorias ligadas à aprendizagem, rever como se desenvolveu o uso da informática no ensino brasileiro e no ensino da Geografia e da Cartografia de modo particular, compreender a relação entre aprendizagem e desenvolvimento a partir de uma prática socializada e apresentar as possibilidades do *Google* mapas como recurso didático mostrando suas vantagens e desvantagens.

Palavras-chaves: *Google* mapas, ensino fundamental, localização, orientação

HOW TO USE GOOGLE MAPS FOR TEACHING RESOURCE STUDY AND MAPPING THE LOCAL AREA BY CHILDREN OF BASIC EDUCATION OF THE CITY OF OURO FINO / MG

Abstract

Technology should be used in schools as a teaching resource through their ability to interact with simulations, animations and forms of the map, so it is necessary that the teacher qualify for the proper use of this tool. Among its advantages such action, there is the possibility of interaction between the student and teacher, inside and outside the classroom and the opportunity to meet students distant places, in real time through satellite imagery, maps and digital video. It is for the education system contribute to the access the potential related to the digital world, that because the resources of IT may be another contributing to the formation of critical young students the basic cycle, enabling relations space between the phenomena of their living space. Considering the importance of using information technology in education, we check possibility of using the Google Maps site for construction of concepts location and orientation from the use of computers and the Internet as mediators, and engaged in the construction of the way home-school by elementary school children, the State School at Coronel Paiva Ouro Fino, Minas Gerais. For this, we use the city map available on site. We chose Google maps to be freely accessible free internet use and what works in different digital platforms. The difficulty is perceived by this program does not have been developed for educational purposes, therefore, presents problems both in relation to the availability of maps (some outdated and nonexistent) and in relation to their tools that require user skill and dexterity. Working with local maps is important because it allows the student to explore, physically, the city's landscape, familiarizing themselves with it. Building local maps will enable the students represent their own reality and make correlations between phenomena, helping the student become a mapper and player maps, developing skills such as observation, interpretation and correlation. For the development of research and experiment realized it was important to rethink the theories related to learning, review how it developed the use of computers in teaching Brazilian and teaching of geography and cartography in particular, understand the relationship between learning and development from a practical socialized and present the possibilities of Google maps as a resource didactic showing its advantages and disadvantages.

Keywords: Google maps, school, location, orientation

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Escola Estadual Coronel Paiva	111
Figura 2: Praça em frente a Escola Estadual Coronel Paiva	111
Figura 3: opções ícones pontuais disponíveis no <i>Google</i> mapas	112
Figura 4: mostra a ferramenta para construção da linha e suas opções	112
Figura 5: opções de formatação para o recurso da linha, disponível no Google Mapas	113
Figura 6: apresentação da construção do polígono	113
Figura 7: mostra as três ferramentas e a legenda construída, a partir das opções selecionadas	114
Figura 8: mapa final das alunas BRU e LAR	128
Figura 9: tela Google com a identificação incorreta do endereço de DAV	131
Figura 10: mapa mostrando em azul a localização da Escola Estadual Coronel Paiva; em vermelho a Igreja matriz e a Rua Coronel Paiva assinalada com o círculo	145
Figura 11: mapa construído por LC e AND. O círculo vermelho indica o marcador usado para identificar a escola. A seta indica a localização correta	146
Figura 12: mapa elaborado por LAR e BRU, o marcador cor de rosa indica a localização da escola. A seta indica a localização correta	147
Figura 13: mapa construído por HEN e DAV. O círculo vermelho indica o marcador usado para identificar a escola. A seta indica a localização correta	147

SIGLAS

CAD - *Computer-Aided Design*

CAI – Instrução Assistida por Computador

CAIE – Comitê Assessor da Informática na Educação

CAPRE – Comissão Coordenadora das Atividades de Processamento Eletrônico

DIGIBRÁS – Empresa Digital Brasileira

CBC – Conteúdo Básico Curricular

CENIFOR – Centro de Informática do MEC

CIED – Centro de Informática na Educação

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

GPS – Sistema de Posicionamento Global

LDB – Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação e Cultura

MIT – *Massachusetts Institute of Technology*

NIED – Núcleo Interdisciplinar de Informática Aplicada à Educação

PCN's – Parâmetros Curriculares Nacionais

PLANIN – Plano Nacional de Informática e Automação

PNI – Política Nacional de Informática

PRONINFE – Programa Nacional de Informática Educativa

SEI – Secretaria Especial de Informática

SIG – Sistema de Informação Geográfica

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Unicamp – Universidade Estadual de Campinas

USA – Estados Unidos da América

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

Introdução	10
Capítulo 1	
A INFORMÁTICA E O ENSINO ESCOLAR	17
1.1 – Um breve histórico sobre a informática e seu uso na educação	17
1.2 – Considerações gerais sobre a informática no ensino	24
1.3 – O Ensino de Geografia e o uso da Informática	33
1.4 – O mapa em papel e a cartografia multimídia	42
Capítulo 2	
APRENDIZAGEM, DESENVOLVIMENTO E A AQUISIÇÃO DE CONCEITO	55
2.1 – A aprendizagem segundo a teoria de Vygotsky	58
2.2 – A aprendizagem cooperativa e significativa	66
2.3 – A importância dos conceitos na construção do conhecimento	71
2.4 – A formação dos conceitos segundo Vygotsky	76
2.4.1 – O desenvolvimento dos conceitos científicos na mente da criança	81
2.5 – O conceitos usados na Geografia-Cartografia	85
CAPÍTULO 3	
POTENCIALIDADES DO GOOGLE MAPAS COMO RECURSO DIDÁTICO	91
3.1 – Importância do uso da informática em sala de aula	91
3.2 – Vantagens e desvantagens no uso do <i>Google</i> mapas	97
3.3 – A pesquisa	99
3.3.1 – Justificativa	99
3.3.2 – Discussão do problema	104
3.3.3 – Objetivo	106
3.3.4 – As crianças envolvidas no experimento	107
3.3.5 – Metodologia e procedimentos do experimento	109
3.3.6 – Descrição de cada etapa do experimento	116
3.3.7 – Critérios utilizados para a avaliação dos resultados do experimento	117
CAPÍTULO 4	
ANÁLISE DO EXPERIMENTO: USO DO GOOGLE MAPAS	123
4.1 – Observações sobre a cooperação e interação entre as crianças	124
4.2 – Observações sobre o uso do <i>site</i> e do programa	133
4.3 – Observações sobre a construção do conhecimento sobre o espaço vivido	140
4.4 – Outras possibilidades de uso do <i>Google</i> mapas	155
CONSIDERAÇÕES FINAIS	157
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	163
ANEXO: Termos de consentimento	172

Introdução

A Geografia, auxiliada pela Cartografia, busca respostas para a questão “onde?” e o entendimento do “porque neste lugar?”, necessitando, desta forma, construir com o aluno os conceitos de localização e orientação entre outros. As respostas não devem se limitar à descrição, mas buscar explicações e significação acentuando uma particularidade da Geografia e da Cartografia que é a localização dos fenômenos e eventos através do entendimento de seus conceitos e teorias.

O estudo dos conceitos e teorias que são próprios da Geografia e da Cartografia pode partir do cotidiano, do senso comum, ou seja, do que a criança já sabe e leva para a escola, sendo confrontado com as informações científicas, gerando conhecimento. Dentre esses conhecimentos destacamos a Cartografia que possibilita ao aluno desenvolver a habilidade para construir e analisar mapas. A espacialização dos fenômenos geográficos, através da Cartografia, permite estabelecer correlações entre a sua distribuição. Quando envolve o espaço de vivência da criança, o mapeamento possibilita confrontar as diferentes representações, analisando a organização da cidade e buscando entender o seu porquê.

Desde a primeira grande reforma do ensino em 1971, através da Lei 5692, coloca-se como objetivo do ensino preparar o aluno para o exercício consciente da cidadania. A lei prevê ainda que a escola não deve isolar-se, usando sempre os recursos disponíveis no meio mas, infelizmente, não é isso que observamos na prática. Mais recentemente, em 1986, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) recomendam que, nos anos iniciais, o aluno necessita entrar em contato com experiências que contribuam para o melhor entendimento de si mesmo, reconhecendo-se como indivíduo e reconhecendo o espaço físico de sua proximidade, onde desenvolve a maior parte de suas atividades. Aborda também, a necessidade de se avaliar o aluno de acordo com as competências e as habilidades desenvolvidas ao longo do ciclo básico.

Quando abordamos a necessidade de trabalhar com o que é interessante, com o dia-a-dia da criança, não estamos nos referindo a deixá-la seguir seus interesses espontâneos, mas sim, fazer uma ligação entre a sua vida e o que desejamos lhe ensinar. Segundo Not (1993), cabe ao professor ligar as necessidades e interesses dos alunos aos

conteúdos a ensinar, respeitando o desenvolvimento cognitivo de cada um. Nessa busca podemos nos deparar com problemas como o de a criança ficar fechada em seu meio “com a reprodução dos interesses, das representações e das práticas de seu grupo, em vez de abri-la para outros aspectos” (NOT, 1993, p.100) e com a dificuldade de ensinar usando materiais que sejam apropriados, utilizando de informações estruturadas “de tal maneira que seja assimilável através dos processos intelectuais já dominados pelos alunos” (NOT, 1993, p.63), contribuindo para construção das abstrações necessárias para o desenvolvimento e a aprendizagem efetiva dos alunos

O ensino no ciclo básico é fundamental para formação dos jovens por isso é importante que, ao terminá-lo, o jovem tenha capacidade de perceber as relações entre os vários fenômenos espaciais, o que contribui para que ele se torne um leitor crítico do seu espaço de vivência. Os recursos da informática e da internet podem contribuir para o desenvolvimento do ensino sistematizado, possibilitando ao professor ajudar o aluno, seja na condução de atividades para alcançar os objetivos propostos, seja como orientador na organização da informação disponível para que o aluno construa seu próprio conhecimento.

O sistema educativo tem grande responsabilidade no acesso às potencialidades ligadas ao mundo digital. Sua democratização não deveria depender da abertura normativa e legislativa dos negócios virtuais, como tem ocorrido em grande parte do mundo. Por essa razão, as políticas de conectividade e acessibilidade são de vital importância. A acessibilidade à internet na sociedade deveria ser tratada como um serviço público, com tudo o que isso implica em termos de responsabilidade social. As escolas e o estado deveriam ser os responsáveis pelo acesso à educação de qualidade e às novas tecnologias.

Um ensino que procura trabalhar com o espaço de vivência, com os conhecimentos prévios e com o que desperta o interesse da criança, não pode desconsiderar o uso do computador e da internet como instrumentos. Para isso são necessários estudos sobre procedimentos didáticos, para aproveitar todo seu potencial. Esses devem envolver atividades que estimulem a inventividade, a curiosidade e o hábito de pesquisa.

Procuramos defender a informática como recurso, sem supervalorizar o instrumento. Sabemos o quanto é contraditório ver o Estado gastando milhões para suprir as escolas com computadores e internet sendo que o mais urgente é a qualificação dos professores. A supervalorização dos recursos tecnológicos faz parte de nossa sociedade

que a abraçou como se fosse sinônimo de eficiência, precisão e qualidade, em detrimento de valores humanos como a criatividade, a solidariedade e a intuição. Vemos a informática e o computador, assim como a lousa e o giz, o papel e o lápis, apenas como ferramentas, meio e/ou mais um recurso. Mas não podemos deixar de considerar que o recurso existe e faz parte do cotidiano de muitas crianças. Por isso, devemos estudar formas de melhor aproveitá-lo no ambiente escolar.

González Romero (2006) acredita que muitos professores vêm com ressalva o uso das tecnologias por considerá-las, apenas, como uma promoção de grandes empresas multinacionais, instituições supranacionais e dos governos que buscam, entre outros objetivos, transformar todos em consumidores tecnológicos que, nesse período de globalização, assumem um consumo de massa. Esse processo cria uma disputa entre as empresas e os sistemas escolares que introduzem uma linguagem de eficácia, rentabilidade e produção e uma forma tecnocrática de pensar que muitos refutam. Além disso, existem outros de ordem prática: não existem muitos programas que se adaptam e que são flexíveis às necessidades educativas e falta consenso sobre quais são os melhores métodos para o uso do computador no ensino.

A internet, apesar dos avanços tecnológicos, ainda é uma mídia relativamente nova e seu potencial, para uso na educação, ainda é pouco estudado e explorado. Por sua natureza gráfica, a *web* em suas possibilidades multimídias, deve ser considerada como um meio de grande importância para as práticas de ensino, já que permite a visualização de dados em diferentes formatos, entre eles, as animações, simulações e apresentações em 3D. Para o ensino específico da Geografia e Cartografia, as possibilidades dos recursos tecnológicos são: a visualização das áreas de estudo locais ou distantes, a localização e atualização de dados e as possibilidades de representação dos dados em diferentes formatos.

O estudo e mapeamento local, também podem ser beneficiados recursos da informática, pois possibilita ao aluno incluir, em seus mapas, vídeos, fotos, textos e ícones construídos por ele, aumentando sua percepção e senso crítico. Essa prática pode contribuir, também, para o desenvolvimento de competências ligadas à análise e ao tratamento da informação, ao relacionamento interpessoal, ao uso da tecnologia em si, ao desenvolvimento do raciocínio lógico e à resolução de problemas. A informática é um bom recurso para o desenvolvimento de práticas de ensino que valorizam a experimentação tornando-se, assim, mais um motivador para o aluno.

O trabalho com mapas locais permite que o aluno explore, fisicamente, a paisagem da cidade, familiarizando-se com ela. O mapa pode ter, no ensino, uma utilização muito maior do que se vê atualmente. Ele, como representação gráfica, e a cartografia como linguagem, podem auxiliar na construção de conceitos e na compreensão espacial dos espaços vividos e percebidos, podem auxiliar na construção de conceitos e na compreensão espacial dos espaços vividos e percebidos. O mapa para colorir impresso nos livros didáticos tem cedido, aos poucos, espaço para o uso da Cartografia como recurso para que o aluno compreenda o espaço em que vive.

É importante que os professores ao trabalharem a Geografia escolar deixem de ser usuários de mapas prontos e ilustrativos dos livros didáticos e passem a assumir o papel de construtores. Ensinar Cartografia não é somente trabalhar regras e normas de construção, mas levar o aluno a fazer uma leitura crítica do espaço. O professor, ao trabalhar os conteúdos escolares, deve deixar de privilegiar a alfabetização cartográfica e voltar sua atenção para uma educação cartográfica. Conhecer o alfabeto não habilita ninguém a ler corretamente. Assim, também, conhecer as regras e normas da Cartografia enquanto linguagem, não constrói utilizadores de mapas, leitores hábeis e críticos.

Nesse processo de mapeamento, a construção dos referenciais de orientação e localização é importante para o conhecimento e uso do espaço urbano e/ou rural. Os mapas comuns mostrados nos livros e cartilhas didáticas usam como referenciais outros recursos como rosa dos ventos, os meridianos e paralelos e as latitudes e longitudes. Mas, no dia-a-dia, os referenciais que usamos são as ruas, quadras, rios, estradas, bairros, entre outros. São esses referenciais que nos permitem deslocamentos diários nos espaços conhecidos ou desconhecidos. Para esses deslocamentos, normalmente, utilizamos referenciais fixos e de destaque na paisagem. No caso específico da cidade de Ouro Fino/MG a Igreja Matriz, o poliesportivo, o fórum, o pavilhão das malhas, a prefeitura e o monumento ao menino da porteira destacam-se na paisagem e servem de referência para moradores e visitantes.

As práticas escolares devem contribuir para que o aluno torne-se um mapeador e leitor de mapas, desenvolvendo habilidades como observação, interpretação e correlação. A construção de mapas locais possibilita ao aluno representar sua própria realidade e fazer correlações entre os fenômenos. Para isso, cabe ao professor organizar e dirigir as situações de aprendizagem. Isso acontece quando ele escolhe “o quê” e “porquê” ensinar um determinado tema e não apenas seguir o livro didático, além de trabalhar com o que o aluno já sabe, suas experiências e seu espaço de vivência.

As práticas escolares são, muitas vezes, prejudicadas pela separação das aulas em períodos de 50 minutos. Esse sistema, muito comum, não é produtivo, por três motivos segundo Ponte (1986): grande parte de tempo é perdido em entradas e saídas dos professores e na organização do material pelos alunos; é pouco motivador pois os alunos passam a ter pouca ou nenhuma responsabilidade sobre o que fazem nas aulas e porque esse sistema impede o aprofundamento dos conhecimentos. A escola, como é hoje, ainda tem suas bases numa sociedade industrial, preparando o aluno para ser obediente e paciente, aceitando normas rígidas. Temos que deixar a escola do ensino (centrada nos conteúdos) para construir a escola da aprendizagem (centrada no aluno).

A pedagogia centrada no aluno tem como base a observação, a investigação e a experiência do aluno, ou seja, as tentativas que ele faz para encontrar soluções para os problemas colocados e as suas observações. Devemos propor ao aluno atividades que o levem a progredir na sua capacidade de examinar, de criar, de inventar, fazendo-o avançar na busca pela solução de cada problema colocado. Nessa proposta, não podemos descartar o uso dos recursos da informática e do computador porque eles fazem parte da cultura atual e influenciam nossa forma de pensar e de agir. É preciso valorizar a troca entre os alunos, suas habilidades e capacidades individuais tornando-os, sujeitos ativos, para que, coletivamente ou em duplas e com o auxílio do computador, possam construir conhecimento.

Operamos, constantemente, no espaço. As crianças vão e voltam da escola e de outros lugares com facilidade, mas muitas vezes elas têm dificuldade de conceituar com precisão o que seja espaço e descrever os caminhos percorridos. Cabe ao professor, ao trabalhar a Geografia, ensinar o aluno a ler e representar os dados espaciais no mapa, compreender suas relações e desenvolver seu conhecimento sobre o espaço local e distante.

As práticas utilizando o computador trazem para a criança uma situação nova, mesmo para atividades que lhes são familiares, porque se trata de um novo meio de aprender. Para isso, precisamos pensar em questões que envolvam as mudanças necessárias para o uso do computador na escola. Tais como: Como e quando o computador é, realmente, eficiente na aprendizagem? Que contribuições a informática pode dar para uma pedagogia centrada no aluno?

Nesta pesquisa consideramos que o computador e a informática podem contribuir como instrumento do pensamento e desenvolvimento do ensino, permitindo que

as diferentes crianças possam usufruir desses meios, que possibilitam diferentes experiências formadoras, e possam construir, com mais efetividade, os seus conhecimentos. O uso do computador como recurso e de práticas pedagógicas centradas no aluno podem estimular o autodidatismo, a capacidade de auto-avaliação e autocrítica e a capacidade de trabalhar em equipe e isso contribui para a formação de cidadãos responsáveis pelo próprio aprendizado, seguros de suas habilidades e comprometidos com a sociedade à qual deverão colaborar.

Neste trabalho buscamos analisar o processo (mapeamento) e o objeto (o mapa final), a partir do uso dos conceitos de orientação e localização, que são conceitos que as crianças devem adquirir e dominar ao longo dos anos iniciais do ensino fundamental para que se tornem mapeadoras e leitoras eficientes de mapas. A escolha específica desses dois conceitos diz respeito a sua importância para o desenvolvimento da criança e para a aprendizagem da Cartografia e da Geografia. Para discutir as possibilidades do uso da informática no ensino, é importante verificar como a criança constrói tais conceitos e o conhecimento a partir de uma atividade socializada mediada pelo computador. Para isso, é necessário discutir a importância da informática para o ensino e suas possíveis contribuições para a construção de conceitos e a forma como as crianças constroem o conhecimento.

Neste trabalho, buscamos verificar a construção dos conceitos de localização e orientação, a partir do uso do computador e da internet como mediadores, tendo como atividade a construção do caminho casa-escola, usando o *site Google* mapas. Para isso, utilizamos o mapa da cidade de Ouro Fino/MG, disponível neste *site*.

A verificação se dará através de um experimento exploratório diagnóstico. O trabalho será realizado com seis crianças, do 5º ano do ensino fundamental com idade entre 9 e 10 anos, organizadas em duplas escolhidas por elas, na escola pública Estadual Coronel Paiva. Para participar do experimento que estamos propondo, é importante que as crianças saibam os endereços residenciais. Para elaboração do experimento, buscamos analisar as possibilidades do *Google* mapas, com suas vantagens, desvantagens e dificuldades de manuseio no *site*. Apresentaremos às crianças as ferramentas e as possibilidades do *site*, em uma aula prévia, antes da execução da atividade.

Para a construção e análise das representações, será importante repensar as teorias ligadas à aprendizagem. Por isso, buscaremos rever as teorias baseadas na psicologia da aprendizagem por acreditar que podem contribuir para melhoria na qualidade

do ensino. Será importante, também, rever como se desenvolveu o uso da informática no ensino brasileiro ao longo dos anos e no ensino da Geografia e da Cartografia de modo particular.

No contato com as professoras e com a direção da escola, quando explicamos os objetivos e como seria o experimento, constatamos que as professoras já haviam trabalhado com os alunos o mapeamento da cidade. As professoras informaram que já haviam trabalhado, através do desenho, o mapeamento do caminho casa-escola, a construção da legenda, a observação do espaço vivido.

Não pretendemos realizar uma discussão que possa ser generalizada para todas as crianças, mas para aquelas que participaram do experimento. Portanto, é importante esclarecer que quando nos referirmos “as crianças” nos capítulos 3 e 4 são apenas aquelas envolvidas na pesquisa.

O texto foi organizado em quatro capítulos sendo que, no primeiro apresentamos um breve histórico do desenvolvimento do uso da informática no ensino no Brasil, suas possibilidades para o ensino de modo geral e no ensino da Geografia e da Cartografia em particular.

No segundo capítulo, buscamos compreender a relação entre aprendizagem e desenvolvimento a partir de uma prática socializada, tendo como referência os autores Lev Semenovitch Vygotsky e David Assubel. Exploramos, também, teorias sobre a construção dos conceitos espontâneos e científicos, analisando sua importância para a construção do conhecimento pela criança.

No terceiro, apresentamos as possibilidades do *Google* mapas como recurso didático, mostrando suas vantagens e desvantagens, ao lado da apresentação do experimento e os critérios utilizados para se entender os resultados. As características foram analisadas de acordo com o estudo sobre as teorias do desenvolvimento das crianças envolvidas no experimento.

No quarto, apresentamos os resultados do experimento discutidos à luz das teorias apresentadas nos capítulos anteriores.

CAPÍTULO 1

A INFORMÁTICA E O ENSINO ESCOLAR

Antes de iniciarmos nossa discussão sobre o uso do computador como mediador na construção do conhecimento pelos alunos do ensino fundamental, é importante abordar a evolução da informática na educação brasileira e as influências do avanço tecnológico no ensino e no ensino de Geografia e de Cartografia.

1.1 – Um breve histórico sobre a informática e seu uso na educação

Para Moraes (1993), a informática educativa no Brasil teve início em 1971, após o seminário promovido pela Universidade São Carlos/SP. Sua organização foi assessorada por especialistas da Universidade de Dartmouth/USA. Nessa mesma época, o Brasil procurava caminhos próprios para a informatização da sociedade. Para isso, medidas protecionistas foram tomadas e incentivos para a construção de uma indústria própria foram liberados pelo governo federal. Foram, também, instituídas a Comissão Coordenadora das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE), a Empresa Digital Brasileira (DIGIBRÁS) e a Secretaria Especial de Informática (SEI); esta última passou a ser responsável pela coordenação e execução da Política Nacional de Informática. De forma articulada, a SEI e o Ministério da Educação e Cultura (MEC) acreditavam que uma nova proposta de aprendizagem era necessária para o sucesso da informatização da sociedade. Em 1982, o MEC, através do Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979) e do Plano Setorial de Educação e Cultura (1980-1985), apontava direcionamentos para o uso de tecnologias educacionais e de sistemas de computação para melhoria da qualidade da educação.

O primeiro passo na busca da melhoria na qualidade da educação foi a criação, em 1966, do Departamento de Cálculo Científico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que deu origem ao Núcleo de Computação Eletrônica, tornando-se, assim, a primeira instituição nacional a utilizar a informática para fins educativos. Em 1973, a UFRJ cria o Núcleo Tecnológico Educacional para a Saúde dando início à aplicação educacional da informática voltada para avaliação formativa e somativa dos alunos na disciplina de Química. No mesmo ano, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) tem as

primeiras iniciativas suportadas por diferentes bases teóricas e linhas de ação no uso da informática na educação.

Estas e outras experiências foram realizadas até 1980 em computadores de grande porte, onde o computador era visto como recurso auxiliar do professor no ensino e na avaliação, enfocando as dimensões cognitivas e afetivas, analisando a atitude e a ansiedade dos alunos em processo interativo com o computador (MORAES, 1993, p.18).

Para Moraes (1993), a visita de Seymour Papert, em 1975, à Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e a posterior visita dos professores da Unicamp, em 1976, ao *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) nos Estados Unidos da América (USA) onde conheceram o LOGO, inicia um programa de cooperação entre as duas instituições (MIT/USA e a UNICAMP/Brasil). Foi um importante acontecimento que proporcionou a ampliação do uso da informática no ensino no Brasil. Em 1983, a Unicamp institui o Núcleo Interdisciplinar de Informática Aplicada à Educação (NIED). Também, nos anos 80, a UFRGS, através do Laboratório de Estudos Cognitivos do Departamento de Psicologia, utilizando, largamente, as teorias de Piaget e Papert, explora a potencialidade do LOGO com crianças da rede pública com dificuldades de aprendizagem.

Em Agosto de 1981, foi realizado o Primeiro Seminário Nacional de Informática na Educação pela Universidade de Brasília, com a participação de especialistas nacionais e internacionais. Nesse encontro surgiram as recomendações que nortearam a conduta governamental brasileira sobre o assunto. Dentre elas, destacamos:

[...] que as atividades da informática na educação fossem balizadas por valores culturais, sócio-políticos e pedagógicos da realidade brasileira, a necessidade de preavencimento da questão pedagógica no planejamento das ações e que o computador fosse considerado como um meio de ampliação das funções do professor e jamais para substituí-lo (MORAES, 1993, p.19).

O Projeto Educom¹ teve suas bases delineadas no seminário de Brasília, mas somente em 1982, no Segundo Seminário, na Universidade Federal da Bahia foi realizada a coleta de dados para a criação dos centros-pilotos a partir da reflexão de diferentes especialistas. Nesse encontro, também foram enfatizadas as recomendações de que o computador deveria ser visto como um meio auxiliar ao processo educacional, submetendo-se aos fins da educação e não determinando-os; que as equipes dos centros-piloto deveriam ser interdisciplinares e que o uso do computador deveria ser feito em todos os níveis de ensino. Considerando que, neste período, o Brasil estava sob o regime de um

¹ Teve como objetivo romper com prática da Instrução Assistida por Computador (CAI), existente até então para o uso do computador na educação e criar uma nova proposta, tendo como base a linguagem e os princípios LOGO.

governo centralizador e não democrático, as recomendações foram consideradas muito importantes e foram utilizadas como as bases do Projeto Educom.

Em dezembro de 1981, o MEC, a SEI e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) divulgaram um documento que foi utilizado como subsídio para a implantação do Programa Nacional de Informática na Educação, apresentando o modelo de funcionamento do futuro sistema de Informática na Educação Brasileira.

Em 1982, é criado o Centro de Informática do MEC (CENIFOR) que foi responsável pela implantação, coordenação e supervisão técnica do Projeto Educom, mas coube ao MEC custear toda a operacionalização do projeto, apesar das dificuldades financeiras e não previsibilidade em seu orçamento anual.

O Projeto Educom foi criado, oficialmente, em março de 1983, pela Secretaria Executiva da Comissão Especial da SEI e tinha como base a proposta do trabalho interdisciplinar voltado para a implantação dos centros-pilotos. As Universidades interessadas no projeto tiveram que enviar suas proposições para implantação dos centros-pilotos. Nessas proposições deveria haver ações integradas em escolas de 2º grau, preferencialmente. Dentre as universidades brasileiras, cinco tiveram suas propostas aceitas. São elas: as Universidades Federais do Rio Grande do Sul, de Pernambuco, de Minas Gerais, do Rio de Janeiro e a Universidade Estadual de Campinas.

Em 1985, com as mudanças na política nacional e, conseqüentemente, as alterações nas Universidades Federais quanto às orientações político-administrativas, o projeto deixou de ser prioridade. A CENIFOR foi desmontada e transferida de Brasília para o Rio de Janeiro. Apesar de vários documentos assinados e compromissos assumidos, os organismos governamentais deixaram de apoiar o projeto.

Em 1986, com a criação do Comitê Assessor da Informática na Educação (CAIE/MEC), é recomendado e aprovado, no mesmo ano, o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º Graus, que incentivava a produção descentralizada de *Softwares* educativos; a integração das pesquisas desenvolvidas pelas diferentes universidades; e a previsão de orçamento no MEC para 1987. Com isso, pretendia-se a união de esforços na busca da autonomia tecnológica no país e uma capacitação nacional da sociedade brasileira, para que ela mesma pudesse desenvolver seu próprio processo de

informatização. Entre outras ações, a de maior importância foi a retomada e o apoio ao Projeto Educom e aos centros-pilotos.

Em 1987, a Secretaria de Informática do MEC assumiu as ações sobre informática educativa e liberou recursos para o Projeto Educom. No mesmo ano, foi lançado o Primeiro Concurso Nacional de *Softwares* Educativos e implementado o projeto FORMAR - curso de especialização *Lato Sensu* - oferecido pela Unicamp (1987-1989) aos professores da Rede Estadual e das Escolas Técnicas Federais. Os professores participantes, após o término do curso, tinham como compromisso, projetar e implantar um Centro de Informática na Educação (CIED), nas Secretarias de Educação dos seus estados de origem. Estes centros contariam com o apoio financeiro do MEC.

De 1988 a 1989, foram criados 17 CIEDs, constituídos por grupos interdisciplinares, técnicos e especialistas que tinham como objetivo atender alunos e professores de 1º e 2º graus, os centros especiais e a comunidade em geral. Estes Centros eram os multiplicadores da informática para as escolas públicas e os responsáveis por uma sociedade brasileira mais informatizada. Ainda em 1988, o MEC foi convidado a apresentar, no Departamento de Assuntos Educativos da Organização dos Estados Americanos, um projeto de cooperação junto aos países interamericanos. A proposta brasileira resultou na realização em maio de 1989, em Petrópolis, no estado do Rio de Janeiro, da Jornada de Trabalho Luso-Latino-Americana de Informática na Educação. Estiveram presentes quinze países. Os trabalhos foram norteados no sentido da participação, da integração, da solidariedade, do respeito à multi-culturalidade e na adequação às diferentes realidades. O resultado foi a elaboração do Projeto Multinacional de Informática Aplicada à Educação Básica, aprovado para o biênio 1990/1991, com a participação de oito países interamericanos.

A partir das ações anteriores, em 1989, foi criado o Plano Nacional de Informática na Educação que teve como objetivo desenvolver a informática educativa no Brasil, visando desenvolver a utilização da informática no ensino em todos os níveis e na educação especial. Simultaneamente, “foram iniciadas gestões junto a Secretaria Especial de Informática do Ministério de Ciência e Tecnologia para inclusão de metas e objetivos do programa, como parte integrante do II Plano Nacional de Informática e Automação (II PLANIN) para o período de 1991 a 1993” (MORAES, 1993, p.25).

Em todos os programas apresentados, destaca-se a necessidade da formação de professores, através de forte capacitação de recursos humanos, para que fossem

efetivamente eficientes todas as propostas de uso da informática na Educação. Hoje, percebe-se que muitos núcleos ou coordenadorias voltadas para a informática e criadas dentro das universidades tiveram sua origem nos centros-piloto do Projeto Educom.

O Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE), instituído por portaria ministerial em 13/10/89, buscava incentivar a capacitação contínua e permanente dos professores, técnicos e pesquisadores para o domínio da tecnologia de informática educativa em todos os níveis e modalidades de ensino. Sua importância é reconhecida como instrumento capaz de enriquecer as estratégias pedagógicas e de estimular o surgimento de novas metodologias incentivadoras da participação, da criatividade, da colaboração e da iniciativa, entre alunos e professores na busca da melhoria da qualidade da educação.

Atualmente, as leis que regem a educação nacional abordam de forma ampla a questão das novas tecnologias e o uso do computador em sala de aula. Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional² de 1996 (LDB), não há nenhuma menção sobre o uso das novas tecnologias ou o computador no capítulo que trata do ensino fundamental. Somente no art.36 que trata dos cursos de ensino médio, no seu inciso I, é feita uma referência sobre a necessidade de se destacar a educação tecnológica básica. No seu parágrafo 1º que trata dos conteúdos, das metodologias e das formas de avaliação, no inciso I, há destaque para a “necessidade de domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna”. Mas isso não quer dizer o uso criativo e inteligente das tecnologias. Pode ser visto apenas como treinamento para qualificação da população para o uso de máquinas no trabalho. O art.32, inciso II, aborda a “necessidade da compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia...”

No Plano Nacional da Educação³, capítulo 2 (objetivos e prioridades da educação), item 2, que trata do ensino fundamental, em seu subitem 2.2, que trata das diretrizes, há a seguinte afirmação: “deve-se assegurar a melhoria da infra-estrutura física das escolas e generalizando inclusive as condições para a utilização das tecnologias educacionais em multimídia, contemplando-se desde a construção física, ...”. No item 3, que aborda a ampliação do atendimento nos demais níveis faz-se menção à tecnologia através do texto “...a garantia de oportunidades de educação profissional complementar à educação básica, que conduza ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva, integrada as diferentes formas de educação ao trabalho, à ciência e à tecnologia”. No item

² Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996 – www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.html. Acesso em 25/07/2009

³ Lei 10.172 de 9 de janeiro de 2001 – www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/Leis_2001/10172.html. Acesso em 25/07/2009.

4, há uma lista com itens considerados como infra-estrutura. Entre eles destacamos: “h) informática e equipamento multimídia para o ensino”. No item 7, são assegurados com o apoio da “união e da comunidade escolar, programas para prover todas as escolas, gradualmente, com os equipamentos discriminados nos itens de ‘e’ a ‘h’”. Neste item percebemos que o governo federal divide com a sociedade a responsabilidade de equipar as escolas.

O capítulo 6 trata da educação à distância e tecnologias educacionais. No item 6.1, dos diagnósticos, faz-se referência ao setor privado quando “... da contribuição do setor privado, que tem produzido programas educativos de boa qualidade...”. Na seqüência descreve que “a TV Escola e o fornecimento, aos estabelecimentos escolares, do equipamento tecnológico necessário constituem importante iniciativa”. No item 6.2, sobre as diretrizes, traz em seu texto o seguinte:

As tecnologias utilizadas na educação à distância não podem, entretanto, ficar restritas a esta finalidade. Elas constituem hoje um instrumento de enorme potencial para o enriquecimento curricular e a melhoria da qualidade do ensino presencial. Para isso, é fundamental equipar as escolas com multimeios, capacitar os professores para utilizá-los, especialmente na Escola Normal, nos cursos de Pedagogia e nas Licenciaturas e integrar a informática na formação regular dos alunos. A televisão, o vídeo, o rádio e o computador constituem importantes instrumentos pedagógicos auxiliares, não devendo substituir, no entanto, as relações de comunicação e interação direta entre educador e educando (lei 10.172 de 2001).

O Plano Nacional de Educação enfatiza ainda, em seu item 21, a necessidade de:

[...] equipar, em dez anos, todas as escolas de nível médio e todas as escolas de ensino fundamental com mais de cem alunos, com computadores e conexão à internet que possibilitem a instalação de uma Rede Nacional de Informática na Educação e desenvolver programas educativos apropriados, especialmente a produção de softwares educativos de qualidade (lei 10.172 de 2001).

Nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais⁴ (PCNs), que tiveram sua primeira versão publicada em 1997, para o 2º ciclo (4º e 5º ano do ensino fundamental), não há nenhuma referência quanto ao uso da informática ou das tecnologias. O assunto é abordado na introdução dos PCNs do 3º ciclo (6º ao 9º ano do ensino fundamental). Do texto destacamos a parte que aborda “alguns mitos e verdades que permeiam a comunidade escolar” quando são abordados os avanços tecnológicos e sua influência sobre a cultura e as gerações mais novas. Aborda-se ainda, a necessidade de os professores se familiarizarem mais com o computador e de adquirirem conhecimentos sobre as

⁴ Parâmetros Curriculares Nacionais – <http://portal.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em 25/07/2009.

possibilidades do recurso tecnológico. O texto chama atenção para a não necessidade de o professor se tornar um especialista em informática, mas que esteja disposto a aprender sempre, deixando o seu papel de transmissor de conhecimento e que desenvolva sua capacidade reflexiva, autonomia e postura crítica e colaborativa.

Em outra parte dos PCNs há destaque para o uso inteligente das tecnologias quando se afirma que “o uso de tecnologias no ensino não se reduz à aplicação técnica por meio de máquinas, ou o ‘apertar de teclas’ e digitar textos, embora possa limitar-se a isso se não houver reflexão sobre a finalidade de se utilizar os recursos tecnológicos nas atividades de ensino” (PCNs, 1998, p.156).

A tecnologia deve ser utilizada na escola para ampliar as opções de ação didática, com o objetivo de criar ambientes de ensino e aprendizagem que favoreçam a postura crítica, a curiosidade, a observação e análise, a troca de idéias de forma que o aluno possa ter autonomia no seu processo de aprendizagem, buscando e ampliando conhecimentos (PCNs, 1998, p.156).

Nos PCNs, há destaque para a motivação dos alunos com relação aos recursos tecnológicos através de novas possibilidades de atividades no ensino e apresenta uma série de exemplos. Entre eles destacamos:

[...] dão sentido às atividades escolares, na medida em que há uma integração entre a escola e o mundo cultural em que os alunos estão inseridos; apresentam a informática de forma muito atrativa, pois incluem textos, imagens, cores e sons; variam a forma de interação com os conteúdos escolares; verificam rapidamente o efeito produzido pelas operações realizadas; permitem observar, verificar, comparar, pensar sobre o efeito produzido pelas operações efetuadas, sem precisar realizar tarefas que seriam exaustivas se fossem feitas apenas com lápis e papel; realizam atividades complexas com mais rapidez e eficiência; possibilitam interagir com pessoas que moram em lugares distantes (via internet) (PCNs, 1998, p.156).

Nos PCNs do 3º ciclo, há uma referência clara sobre o uso da informática e suas possibilidades de criar banco de dados, de fazer pesquisa, de organizar e coletivizar as informações. Em relação à Geografia consideram que as possibilidades para os conteúdos são:

[...] favorecer a interação com uma grande quantidade de informações; oferece recursos rápidos e eficientes para consultar, armazenar, transcrever informações, que permitem dedicar mais tempo a atividades de interpretação e elaboração de conclusões; favorece a interação e a colaboração entre alunos; motiva os alunos a utilizar procedimentos de pesquisa de dados devido a sua capacidade de manipular grande quantidade de dados; permite experimentar diferentes variáveis para situações do mundo real, criando condições desejadas a partir da manipulação de alguns parâmetros; e, oferece recursos que favorecem a leitura e a construção de representações espaciais (PCNs, 1998, p.143-144).

Ainda nas orientações dos Parâmetros para o 3º ciclo, são listados, no final do documento, como ferramentas para realizar determinadas atividades, alguns *softwares* que podem ser utilizados com finalidade pedagógica para o ensino da Geografia: “Atlas Universal; *Maps and Facts/PC Globe*; Almanaque Abril/internet; *Excel*; *Access*; *Sim City*; *Internet*; *Word e similares*; *Creative Writer*, *Photoshop*, *Fine Artist*, *Student Writing Center*; *Page Maker*, *Venture*” (PCNs, 1998, pp. 144-145).

No site do MEC encontramos um documento intitulado “Guia de Tecnologias Educacionais⁵”, onde estão listados vários sites, com suas finalidades e os endereços de *e-mail* para contato. Na lista, há recursos em DVD e *softwares* disponíveis para compra e outros distribuídos gratuitamente. A lista é composta por mais de quarenta sugestões entre programas, Cd’s e DVD’s, mas só há um, diretamente relacionado à Geografia que é um Atlas Escolar. Merece destaque, um *software* de Autoria, *visual class*, que permite ao professor criar seus próprios exercícios em quatorze formatos diferentes. O programa é executável gratuitamente por trinta vezes. O texto diz que ele é destinado ao ensino médio, mas nada impede que seja utilizado pelos professores do ensino fundamental.

Por fim, o Governo do Estado de Minas Gerais, buscando dar uma orientação comum às escolas estaduais, publica (s/d) o Conteúdo Básico Curricular – CBC⁶, proposto pela Secretaria Estadual de Educação do Estado de Minas Gerais. O documento é dividido em quatro partes: o ciclo de alfabetização; o ciclo complementar; o ciclo do 6º ao 9º ano e o que trata do ensino médio. Nos dois primeiros, o documento aborda somente os conteúdos de Língua Portuguesa e a Matemática. Os dois últimos são divididos entre as disciplinas escolares tradicionais. Não há qualquer orientação quanto ao uso de recursos tecnológicos e/ou do computador no ensino do 5º ano do ensino fundamental.

1.2 – Considerações gerais sobre a informática no ensino

Apesar de os computadores fazerem parte do cotidiano e da cultura da sociedade, nas escolas ainda é visto como uma “espécie exótica”. Para que ele deixe de ser um “invasor” para se tornar parte do ambiente, é preciso que os membros da comunidade escolar percebam os benefícios e a capacidade de interação do computador com a rotina do ambiente já constituído. Zhao e Frank (2003) analisam o uso da informática no ensino como um ecossistema, vendo a escola como um sistema complexo composto de partes, bióticas e abióticas, em constante relação e o computador como a espécie invasora.

⁵ ANDRÉ, Cláudio Fernando. Guia de tecnologias educacionais 2008. Brasília: MEC/SEB, 2009. 152p. Disponível em http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/guia_tecnologia_atual.pdf. Acesso em 25/07/2009.

⁶ Disponível em <http://crv.educacao.mg.gov.br>. Acesso em 27/07/2009.

A parte biótica da escola são seus membros – professores, corpo administrativo, alunos e pais. A parte abiótica envolve as legislações e o currículo escolar. A inter-relação entre elas é afetada constantemente, exigindo adaptação. Nesse contexto, o computador é visto como uma espécie invasora, que foi introduzido no ambiente alterando seu equilíbrio. Será sua capacidade de adaptação e as mudanças que proporcionar que irão determinar sua sobrevivência ou não no novo ambiente. O professor, ao interagir com o invasor, pode assumir uma postura de cooperação ou competição, buscando sempre o bem estar próprio, da escola e da sua sala de aula.

O professor assume uma postura de cooperação quando usa o computador para preparar suas aulas e quando incentiva o aluno a usá-lo em seus trabalhos escolares, mas não o vê como recurso didático para a aula. O professor vê o computador como competidor quando acredita que ele pode substituí-lo em sala de aula. A aceitação do computador no ambiente escolar está diretamente relacionada com as ferramentas que oferece e a possibilidade do professor construir diferentes formatos de aula. Para Zhao e Frank (2003), a escola, como organização social, tem uma tendência a resistir às pressões externas, além de possuir uma estrutura para a transmissão de conhecimento que dificulta a utilização de novas tecnologias como ferramenta de ensino. Os autores consideram três fatores que dificultam o uso do computador no ensino: 1) o não consenso entre os professores e especialistas sobre o valor educativo do uso da tecnologia; 2) as constantes mudanças e a dificuldade de os professores se manterem atualizados; 3) a incerteza inerente da tecnologia.

Para Zhao e Frank (2003), outras tecnologias mais simples foram incorporadas com maior facilidade, isso porque, quanto menor a necessidade de adaptação, maior a sua incorporação, até mesmo o uso da lousa eletrônica foi mais fácil que o uso do computador porque o professor não precisou rever suas práticas por causa dela. Enquanto o professor conseguir substituir o que faz com o computador por outros recursos que ele já domina, seu uso será pequeno ou sem significado. Enquanto puder usar o telefone e mensagens de voz e texto não usará o *e-mail* e enquanto puder usar o vídeo e a TV não usará o *Power point* e o DVD. A capacidade de o professor perceber as potencialidades e as possibilidades do computador é fundamental para que seu uso seja efetivo na escola.

O computador deve ser visto como um meio técnico⁷ utilizado de forma a contribuir para a agilidade na construção do conhecimento, considerando que as formas “de conhecer, de pensar, de sentir são grandemente condicionadas pela época, cultura e circunstâncias e que estas estruturam a experiência dos membros de uma determinada coletividade” (LÉVY, 1993, p.14), ficando evidente a importância do uso do computador como ferramenta de ensino, uma vez que o computador já faz parte da nossa cultura. “Alguém que condena a informática não pensaria nunca em criticar a impressão e menos ainda a escrita” (LÉVY, 1993, p.15).

Para Lévy (1993), podemos perceber o mundo tanto no plano empírico quanto no plano transcendental através do computador. Concebemos o social e os processos cognitivos através de uma matriz de leitura informática. Toda e qualquer experiência pode ser estruturada pelo computador, “basta que alguns grupos sociais disseminem um novo dispositivo de comunicação, e todo o equilíbrio das representações e das imagens será transformado,...” (LÉVY, 1993, p.15). A mudança técnica produzida pela informática desestabilizou a ordem anterior, provocando um desequilíbrio das forças e das representações, promovendo novas estratégias e alianças, algumas delas inusitadas. Ainda não é possível avaliar as mudanças provocadas pelo privilégio das comunicações audiovisuais em nossa forma de pensar e de lidar com a informação.

Uma coisa é certa: vivemos hoje em uma destas épocas limítrofes na qual toda a antiga ordem das representações e dos saberes oscila para dar lugar a imaginários, modos de conhecimento e estilos de regulação social ainda pouco estabilizados. Vivemos um destes raros momentos em que, [...], um novo estilo de humanidade é inventado (LÉVY, 1993, p.17).

Autores como Pierre Lévy (1998) consideram o computador como uma tecnologia intelectual porque é capaz de modificar o homem no seu processo histórico-social. Outros, como Lima Júnior (2005), consideram o computador uma tecnologia proposicional porque altera o modo de funcionamento do pensar humano e essas alterações interferem no seu modo de construir o conhecimento porque modifica seu modo de pensar, de lidar com a informação, sua atenção e sua capacidade de raciocinar. Para esse autor o pensar humano é operativo porque,

[...] por um lado, nossas produções abstratas, imaginárias e intelectuais, engendram nossas ações e atividades dentre os variados contextos em que nos encontramos, instaurando mudanças no próprio contexto e em nós mesmos, em diversos níveis.

⁷ Segundo Lévy (1993), a técnica é uma dimensão de análise, uma abstração, trata-se de dispositivos materiais e objetos, é construída através do trabalho coletivo ou não que geram coisas duráveis ou facilmente reproduzíveis. São estratégias que passam pelas atitudes e atos humanos e “são desprovidas de qualquer meio de ação” (LÉVY, 1993, p.13).

Por outro lado, tal atividade imaginativa e racional constitui-se num tipo de ação ou atividade, ao modo de uma unidade complexa, dialética e dialógica, conflituosa, entre teoria-prática, pensamento-ação (LIMA JÚNIOR, 2002, p.26).

Dessa forma, a evolução dos computadores como máquinas e programas, procura reproduzir a forma operativa de pensar do homem, tanto na sua parte material (*hardware*) quanto na virtual (*software*) buscando interfaces mais amigáveis e não exigindo mais a programação a cada comando, sendo possível o uso através do *mouse* e dos ícones na tela. A interação entre eles é que constituiu a forma de o homem construir seu conhecimento e solucionar os problemas. Esse relacionamento altera tanto a parte física e abstrata do computador quanto o próprio homem que é cercado de “interesses, valores e possibilidades cognitivas” (LIMA JÚNIOR, 2005, p.27).

É preciso que comecemos a ver o computador para além de suas possibilidades instrumentais, promovendo a releitura e a transformação nas práticas pedagógicas, contribuindo para a construção do conhecimento efetivo pelas crianças. Nas formas de conhecer de hoje não cabem mais dualismos ou separações entre abstrato/concreto ou natural/cultural. A construção do conhecimento não é mais linear, a atenção não se foca mais em um único ponto e não tem mais a durabilidade de antes. A possibilidade de mudar, de transitar dentro da rede de informações alterou a forma de pensar e de agir das crianças que, hoje, têm uma agilidade muito maior do que as crianças do século passado. A construção do conhecimento envolve atribuir significado e explicar o real, que é dinâmico. Envolve uma articulação entre as demandas contextualizadas existentes.

É comum encontrarmos publicações mostrando que o conhecimento desenvolvido na escola ainda é baseado na estabilidade dos livros, revistas, quadro-de-giz, giz e na oralidade do professor que tem como base a rigidez da materialidade enquanto as crianças buscam informação, conhecimento e diversão na agilidade do virtual.

Se considerarmos que conhecer é compreender a realidade dando-lhe significado, temos que admitir que o conhecimento é baseado nas formas que utilizamos para processar e interpretar nosso dia-a-dia, dando sentido às nossas ações e às ações dos outros. Para Lima Júnior (2005), essa forma de conhecer interativa é baseada na etnometodologia⁸ que segundo ele, dá ao senso comum uma racionalidade própria que tem seu lugar no processo de pesquisa empírica que utiliza as atividades cotidianas para buscar

⁸ Vê o conhecimento como uma construção subjetiva de objetos sociais, num processo interativo de atribuição de sentido... (LIMA JÚNIOR, 2005, p.49)

explicações. Sendo assim, podemos afirmar que toda forma de conhecer é dinâmica, criativa, aberta, não-linear, e que, muitas vezes, as práticas pedagógicas escolares são o oposto disso. O conhecimento, hoje, não é mais marcado por um início e um fim, ele funciona muito parecido com um hipertexto⁹ que a partir de um ponto inicial são desencadeados outros num processo que pode ser infinito.

O hipertexto ou a multimídia interativa adéquam-se particularmente aos usos educativos. É bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do aluno no processo e aprendizagem. Quanto mais ativamente uma pessoa participa da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. Ora, a multimídia interativa, graças à sua dimensão reticular ou não linear, favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa (LÉVY, 1993, p.40).

A realidade escolar está desconectada do mundo atual, pois ainda pratica um modelo formal, norteado pela visão dicotômica do mundo. A prática pedagógica é marcada pela linearidade, por planejamentos rígidos, por uma ordem e por uma organização do espaço e tempo escolar compartimentado/fragmentado. É uma prática pedagógica comprometida com o capitalismo que busca trabalhadores, cada vez mais, bem informados com grande conhecimento técnico, mas com baixa capacidade crítica. Por isso, vemos as escolas ainda praticarem uma pedagogia tecnicista¹⁰, baseada no instrucionismo. Os alunos não têm espaço para construir seu conhecimento, eles apenas reproduzem o que foi “ensinado” pelo professor, que é acatado como verdade e quantificado através de avaliações que medem, apenas, a capacidade dos alunos de reproduzirem o que foi memorizado.

Quando Lévy (1993) afirma que as tecnologias não produzem inteligência, mas são capazes de contribuir para seu aprimoramento, expansão e intensificação através de seus instrumentos e ferramentas, descortina a possibilidade de um método de ensino livre de regras prontas, de receitas e de aplicação mecânica, possibilitando um ensino criativo e autônomo. O computador no ensino pode ser visto como um recurso que proporciona um ambiente facilitador, de investigação e de crítica, despertando o prazer pela pesquisa e por

⁹ Tecnicamente, um hipertexto é uma rede composta de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens ou partes de imagens, seqüências sonoras, referências a documentos complexos que podem ser, eles mesmos, hipertextos. Os nós não estão ligados linearmente, como em uma corda ou como nos elos de uma corrente; cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrelas, de modo reticular. Justamente com o visualizador (*browser*), representa um tipo de sistema para a organização de conhecimento ou dados, aquisição de informação e comunicação. (Kenski, 2008, p.136).

¹⁰ Partindo do pressuposto da neutralidade científica e, inspirada nos princípios da racionalidade, eficiência e produtividade, a pedagogia tecnicista advogou a reordenação do processo educativo de maneira a torná-lo objetivo e operacional. De modo semelhante ao que ocorreu no trabalho fabril, pretendeu-se a objetivação do trabalho pedagógico. Buscou-se, então, planejar a educação de modo a dotá-la de uma organização racional capaz de minimizar as interferências subjetivas que pudessem pôr em risco sua eficiência. Na pedagogia tecnicista, o elemento principal passou a ser a organização racional dos meios, ocupando, o professor e o aluno, posições secundárias. A organização do processo converteu-se na garantia da eficiência, compensando e corrigindo as deficiências do professor e maximizando os efeitos de sua intervenção. Demerval Saviani. http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/glossario/verb_c_pedagogia_tecnicista.htm. Acessado em 23/03/2009.

uma aprendizagem contínua e autônoma. Para o bom aproveitamento dessas possibilidades, é necessário que o professor tenha conhecimentos e habilidades para lidar com o computador como recurso didático. É necessário, também, que as escolas sejam equipadas com computadores e periféricos de qualidade e com acesso amplo à internet.

Segundo Lima Júnior (2005, p.15), a tecnologia consiste em um “processo criativo através do qual o homem utiliza-se de recursos naturais e imateriais, ou os cria a partir do que está disponível na natureza e no seu contexto vivencial”. Em consonância com o autor, podemos afirmar que o homem, em contato com a tecnologia, transforma a própria tecnologia e a si mesmo quando produz conhecimento sobre ela ou quando a utiliza. Dessa forma, se considerarmos que a tecnologia refere-se a um processo produtivo e criativo que envolve a arte, a transformação e a inventividade, podemos pressupor, que esses são capazes de modificar o modo de o homem pensar e de lidar com o mundo. No meio educacional essa possibilidade criativa e transformadora deve ser mais explorada, proporcionando aos alunos e professores novos meios de construção do conhecimento.

A prática pedagógica deve ser articulada com dinâmicas mais amplas que extrapolem a sala de aula, utilizando as tecnologias disponíveis que possuem acesso livre e gratuito, possibilitando uma nova organização dos conteúdos e da gestão do ensino escolar. Nos tempos atuais, o professor deve ter um papel de mediador na construção do conhecimento de seus alunos e não mais aquele que direciona a aprendizagem para a memorização de conceitos e que determina formas rígidas de atuação dos alunos. As facilidades e potencialidades proporcionadas pela informática e pela internet não podem mais ser desprezadas pelas práticas pedagógicas. Devemos considerar, por exemplo, o grande volume de informações que circula, diariamente, pelas redes de comunicação, que pode ser organizado e analisado em sala de aula; a variedade de formas (sons, imagens, tabelas, textos, animações) disponível nos mais diferentes tipos de informação; a possibilidade de integração entre as informações disponíveis e a facilidade de manejar os sistemas, pois hoje não precisamos mais aprender uma “linguagem” de programação para acessar, salvar e tratar qualquer informação disponível nas redes.

Para uma prática pedagógica inovadora é fundamental que o professor mude sua forma de trabalhar. É preciso que o professor desperte a curiosidade do aluno e abra-lhe a possibilidade do questionamento. Para isso, o professor deve estar aberto a conviver com o incerto, pois seus alunos podem “navegar” e encontrar informações que nem ele mesmo havia imaginado. Deve, além disso, mudar sua postura e trabalhar o erro e usar as possíveis confusões dos alunos como uma fonte de aprendizagem. Ao professor cabe ainda, “a

delicada tarefa de não impor seu nível de abstração à aprendizagem dos alunos, mas respeitar suas fases lógicas, das mais concretas às mais abstratas (ALMEIDA, 2007, p.81-82).

Os professores, por falta de conhecimento, vêem a tecnologia como concorrente, como algo capaz de tirar seu emprego e/ou de diminuir sua importância em sala de aula. Esse desconhecimento tem levado ao agravamento da resistência e do preconceito em relação às possibilidades que a tecnologia pode proporcionar ao seu trabalho. A tecnologia pode proporcionar ao professor um fazer pedagógico mais eficaz, criativo, interativo e não-linear, aproximando-se da forma como as crianças de hoje lidam com o mundo. Tal desconhecimento, também faz com que o computador seja subutilizado e/ou utilizado de forma equivocada, levando à mesmice.

A escola não tem levado em consideração as características da geração deste século, que é digital e aprende por experimentação e participação e não mais escutando ou lendo passivamente. A criança de hoje vê a interatividade como parte de sua vida, fica confortável com a incerteza que caracteriza esse mundo movido por mudanças. Sua forma de pensar é “interativa” e capaz de formar grupos e redes com muita facilidade. Dessa forma, o professor deve ser um motivador dos alunos, orientando e incentivando a pesquisa e a elaboração de textos próprios, desenvolvendo a autonomia e a criatividade dos alunos, agindo como um orientador, aquele que busca aproveitar o que há de melhor em cada um dos alunos. Essas idéias são confirmadas por Demo (2006, p.29) quando afirma que a “aprendizagem mais profunda não passa pela aula, mas por pesquisa, elaboração, exercícios constantes de argumentação e contra-argumentação, trabalho individual e em grupo, feitura permanente de textos próprios etc.”.

É de domínio público que só ensina bem quem é bom aprendiz, e aprender é algo que devemos fazer sempre. Muitos professores do ensino fundamental, por deficiência em sua formação inicial e falta de formação continuada, não conseguem desenvolver a autonomia e a capacidade autoral em seus alunos uma vez que eles próprios não as têm. Muitos professores ainda confundem informação com conhecimento. A informação não passa de um meio, de uma ferramenta (Demo, 2006): o que fazemos com ela, a forma como a utilizamos, como a processamos e como a relacionamos, é que gera o conhecimento.

Para Almeida (2009, p.50) o computador seria um instrumento importante para a integração interdisciplinar do conhecimento nas escolas. No entanto, isto só será possível se a sociedade estiver aberta à participação de todos, por que esse tipo de conhecimento

gera um poder que deixará de ser centralizado para ser distribuído. Com isso, o autor destaca três motivos para que os projetos educativos interdisciplinares não sejam desenvolvidos pelas escolas: o primeiro refere-se aos moldes patriarcais coronelísticos de várias instâncias políticas que não permitem a co-participação do poder, o segundo, a burocratização que é um empecilho na difusão do conhecimento para grandes grupos sociais e, por fim, uma pretensa racionalidade econômica que considera que o poder só pode ser dado àqueles detentores da competência técnica.

O que percebemos é que os professores devem permanecer abertos, pois estarão em contato direto com as crianças que virão com formas de pensar, querer, sentir e se relacionar diferenciadas, marcadas por um novo contexto cultural informacional que se delinea. “Mesmo que a escola se mantenha estruturada da maneira como está, as crianças virão diferentes” (GATTI, 1993, p.26).

A tecnologia favorece a agilidade que a educação precisa quando se trata de assuntos atuais e do currículo regular. É necessário que as novas tecnologias no ensino acompanhem e proporcionem melhor qualidade à expansão pela qual a educação vem passando. A quantidade de informação que circula na rede deve ser melhor aproveitada no processo de construção do conhecimento geográfico e esse aproveitamento passa pelo uso da tecnologia existente.

A possibilidade de uso do computador no meio escolar é propiciada, principalmente, pela sua capacidade de interação, pelas interfaces¹¹ gráficas (ícones), pelo uso do *mouse* que permite ao aluno agir intuitivamente sobre a tela, pelos *menus* que mostram aos usuários as possibilidades de atuação e pela qualidade da resolução e da resposta às atitudes do usuário. Esse agir intuitivo refere-se a uma ação já interiorizada. Os programadores partem do princípio de que, uma vez aprendido, um comando poderá ser usado em diferentes situações. Isso torna o uso dos computadores mais familiar e mais natural. A escola poderia usar esse mesmo pensamento em suas práticas pedagógicas. Trabalhar mais com o que é natural para as crianças, com o conhecimento que elas já usam intuitivamente e, a partir daí, avançar para que novos conhecimentos sejam interiorizados e novamente usados intuitivamente.

O sistema educativo possui um papel de grande responsabilidade no acesso às potencialidades ligadas ao modelo digital. As escolas e o estado deveriam ser os

¹¹ “Interconexões e inter-relações entre dois dispositivos de *hardware*, entre dois programas, entre usuário e *hardware* e entre usuário e *software* de forma a permitir a comunicação entre si” (CHRISTOFOLETTI e TEIXEIRA, 1997, p.142).

responsáveis pelo acesso à educação de qualidade e às novas tecnologias. A democratização do acesso ao mundo digital não deveria depender da abertura normativa e legislativa dos negócios virtuais, como tem ocorrido em grande parte do mundo. Por essa razão, as políticas de conectividade e acessibilidade são de vital importância. O impacto da acessibilidade à internet na sociedade é tão significativo que é considerado como um serviço de utilidade pública, mesmo levando-se em conta a sua implicação e responsabilidade social.

O uso do computador e dos *softwares* como recursos didáticos aparecem em várias publicações, entre elas Carraher (1992), Gatti (1993), Demo (2006) e Almeida (2007), mas é preciso que a educação supere a visão do computador como instrutor. Ele não é inteligente e não é capaz de ensinar. Tudo que envolve suas reações não passa de algum tipo de programação: mensagens, respostas e observações são pré-estabelecidas, são apenas reações possíveis de acordo com as ações do aluno. A grande vantagem do computador no ensino é a sua capacidade de lidar com múltiplas formas de apresentação ao mesmo tempo, as diversas possibilidades de simulação e a capacidade de processar grande quantidade de dados.

A informática nas escolas públicas geralmente se limita a uma sala de aula que recebe o nome de Laboratório de Informática, com número, muitas vezes, insuficiente de máquinas para os alunos que devem trabalhar em grupos. Para Seabra (1993), esse padrão não é problema para o ensino da informática e para *softwares* como o LOGO, mas não apresenta bons resultados para as disciplinas tradicionais e para o currículo regular da escola. Para autores como Duran e Vidal (2007) e Vygostky (2008), esse modelo pode favorecer o trabalho colaborativo e cooperativo o que torna a aprendizagem mais eficiente. Duran e Vidal (2007) enfatizam que o uso do computador, como meio para auxiliar a aprendizagem, deve ser feito sempre em duplas. O trabalho em duplas é defendido também por autores como Carraher (1992), Gatti (1993), Coll (2002), Demo (2006) e Almeida (2007). As duplas devem trabalhar de forma colaborativa, com ambos buscando alcançar o objetivo proposto. Coll (2002) destaca a importância, para o ensino, de se utilizar a forma colaborativa, ressaltando apenas que se no grupo houver um membro que impõe sua opinião ou se o grupo tiver o mesmo pensamento não haverá aprendizagem, porque não haverá troca nem discussão sobre o assunto. Para que a aprendizagem seja efetiva, e que haja crescimento dos membros do grupo, é necessário haver controvérsia.

A introdução do computador como recurso didático está mais ligada à profissionalização do aluno e menos como recurso para a construção do conhecimento. O

computador é considerado uma ferramenta de trabalho que o aluno aprende a usar para se qualificar para o mercado e não como instrumento de criação, de conhecimento e de cultura. Essa finalidade do computador na educação tem gerado resistência entre os professores que vêem o uso do computador de forma cética, não trazendo nenhuma contribuição para a melhoria do ensino.

Para Gatti (1992, p.21), o computador no ensino deve ser visto com base em quatro pontos: 1) o computador é um excelente auxiliar para o ensino, pois oferece grandes possibilidades que devem ser exploradas; 2) a possibilidade de se combinar várias tecnologias associadas ou não ao computador, enriquecendo as estratégias de ensino e gerando motivação, mais do que cada uma delas isoladas; 3) a instrumentação tecnológica não substitui a ação da criança com e sobre a realidade, a natureza, os objetos, as pessoas, no que concerne a obter o melhor desenvolvimento possível de suas potencialidades; 4) deve ser visto na ótica da pesquisa que se pretende com características científicas para desenvolver a capacidade de reflexões. Com isso, a autora procura enfatizar a riqueza de possibilidades dos computadores como recurso didático o que pode proporcionar uma didática rica e motivadora.

Para Leite (2009), o computador no ensino pode ser usado como: instrutor, para ensinar um determinado conteúdo; colega, nos jogos e programas interativos; orientador, quando corrige os trabalhos dos alunos; ferramenta, ao fazer simulações, concretizar experiências, acessar e armazenar informações etc. e meio de comunicação, através dos correios eletrônicos e internet.

Seabra (1993) e Papert (2008) defendem a idéia de que é preferível um único computador em cada sala de aula a vários em um lugar denominado Laboratório de Informática. Um computador por sala exigiria professores mais “preparados e investigativos, pois as perguntas e situações que poderiam surgir na classe foguiriam ao controle preestabelecido do currículo” (SEABRA, 1993, p.48). Para o uso de qualquer programa em educação, o autor admite ser necessário estabelecer alguns pontos como: analisar a área em que irá trabalhar; estudar os objetivos e levantar todas as dificuldades de ensino do conteúdo; fazer um primeiro teste, corrigir os erros e fazer novo teste e desenvolver uma sistemática que seja o mais simples possível.

1.3 – O Ensino de Geografia e o uso da Informática

O uso da tecnologia pode despertar novo interesse nos alunos pelos conteúdos de Geografia. Pode se acabar com a velha imagem de aulas baseadas em decorar nomes de lugares e responder questionários intermináveis e pode se promover uma melhor interação entre o discurso do aluno e o discurso do professor, este muitas vezes, desinteressante e abstrato, mas que, auxiliado pela tecnologia, poderia se materializar de modo atrativo e concreto (González; 2006). Para isso os professores devem ser qualificados para fazer uma utilização inteligente dos recursos disponíveis e até mesmo elaborarem seu próprio material digital.

Para González (2006) conceitos muito abstratos que são próprios da Geografia como, por exemplo, orientação, escala, espaço e território podem, através da tecnologia, ser visualizados e manipulados, tornando a aprendizagem da Geografia mais efetiva e autônoma. A resistência ao uso do computador se deve, muitas vezes, ao desinteresse dos professores pelo computador ou por deficiência em sua formação inicial, por isso o professor não o vê como uma ferramenta importante para o seu trabalho. Já os alunos utilizam o computador com frequência para o lazer, para se comunicarem com os amigos e colegas e para as tarefas escolares.

Em sala de aula as discussões podem ser auxiliadas por *sites* e programas que podem torná-las mais atrativas e concretas, além de estabelecer um canal comunicativo com os alunos. Gonzalez (2006) acredita que o uso das tecnologias com alunos que estão habituados ao seu uso pode ajudar a romper a barreira comunicativa entre o professor e o aluno e pode atuar como elemento motivador. O autor afirma, ainda, que as tecnologias não são uma *“panacea didáctica, pero sí un vehículo para captar la atención del alumnos y despertar su interés por la Geografía, especialmente por los fenómenos geográficos abstractos, la sociedad y territorios lejanos”* (GONZALEZ, 2006, p.287).

O certo é que nenhuma tecnologia tem capacidade de substituir o professor como mediador do processo de construção do conhecimento. O computador é apenas um meio, um instrumento e não um fim. O professor precisa ter em mente que para executar seu trabalho necessita de novas estratégias cognitivas. Essas passam pela utilização de novos recursos, entre eles, os recursos da comunicação visual da informação – computador e internet. Hoje, mais do que nunca, as inovações tecnológicas influenciam a sociedade de forma direta e/ou indireta, fazendo com que o tempo tenha uma nova qualidade, a simultaneidade. O espaço assume nova configuração a partir das informações, isso implica que o estudo do espaço geográfico deve ser feito em outra perspectiva. Essa perspectiva

envolve o uso de imagens de satélite, de mapas e de fotografias do local de vivência das crianças em formato digital, possibilitando a interatividade, a simulação e a animação.

O uso do computador no ensino da Geografia pode proporcionar um meio novo de trabalhar os conceitos importantes para a disciplina. O uso da informática permite o registro do mesmo fenômeno geográfico por diferentes pontos de vista e por diferentes formas de representação: a sua localização no mapa digital, sua imagem a partir das imagens de satélites adquiridas através de suas coordenadas e a fotografia que pode ser feita, quando possível, pelo próprio aluno, ou adquirida pela internet. Dessa forma, é possível investigar a realidade, conscientizar as crianças sobre as formas de representar um mesmo lugar, desenvolver habilidades de investigação e analisar o mesmo lugar por diferentes formas de representação.

Cabe à Geografia trabalhar o conhecimento sobre o espaço e os lugares levando a criança a dominar uma linguagem que lhe é muito particular: a linguagem dos mapas. Essa linguagem deve ser trabalhada desde muito cedo no ambiente escolar para que a criança possa, ao longo dos anos, aperfeiçoar sua construção, compreensão, leitura e uso. O computador e seus recursos digitais devem ser usados como apoio ao pensamento reflexivo “*que permita construir un conocimiento que vaya más allá de la estricta tarea de realizar actividades*” (TORRES, 2003, p. 141).

A internet mudou a relação de muitos com a aquisição do conhecimento. Nos dias de hoje, temos uma tendência a buscar informações na rede, em primeiro lugar. Caso elas não satisfaçam a nossa curiosidade, buscamos as fontes mais tradicionais (revista, livros, jornais). Hoje, se fizermos uma pesquisa no *Google*¹² com a palavra Geografia aparecem 23.500.000 sites sobre o tema; se a busca for por Cartografia temos 2.660.000 sites; se for mapas 15.900.000 e se for Cartografia escolar, 4.790. Essas informações podem ser acessadas tanto por alunos quanto por qualquer pessoa que tenha curiosidade sobre algum desses assuntos. Mas nem todos são bons e confiáveis. Por isso cabe ao professor discutir com os alunos sobre quais *sites* são confiáveis, seguros e que possuem valor educativo. Cabe ao professor, também, verificar qual a melhor forma de utilizá-los e quais as ferramentas necessárias para tratar as informações disponíveis permitindo, dessa forma, a construção do conhecimento pelo aluno, sob sua orientação.

O uso escolar do computador e da Internet permite ampliar as possibilidades didáticas para o ensino da Geografia e da Cartografia e, também, ampliar os conhecimentos

¹² Busca realizada em 28 de maio de 2010.

sobre o computador em si, levando o aluno a se familiarizar e a saber usar esses recursos importantes para sua formação escolar e pessoal.

Para Lollini (1991), Torres (2003) e Lima Junior (2005), a tecnologia possibilita maior integração entre os alunos, permitindo praticar a aprendizagem cooperativa, tendo o professor como mediador e facilitador do processo. Para Torres (2003) o computador permite o trabalho em duas dimensões do processo educativo – o individual e o cooperativo. *“Los contenidos pueden alcanzar una nueva dimensión gracias a las posibilidades interactivas y multimedia de la tecnología”* (TORRES, 2003, p.145).

As maiores contribuições da internet e do computador para o ensino da Geografia são: a possibilidade de acesso a informações, imagens instantâneas, em tempo real sobre alguns fenômenos como o clima, por exemplo; a possibilidade de aquisição de informações em diferentes formatos sobre o mesmo fenômeno, permitindo comparar, analisar e reorganizá-las de forma rápida; e a possibilidade de representar os fenômenos geográficos através de animações.

Torres (2003) chama atenção para a metodologia de trabalho que o professor deve empregar em relação aos alunos de diferentes faixas etárias. Se o trabalho for com crianças, o professor deve orientar a busca pelo site usando um projetor e ir fazendo a busca junto com elas, mostrando cada passo. Se for com adolescentes, as orientações podem ser passadas por escrito e o professor apenas acompanhará o desenvolvimento da atividade. Já com os alunos do ensino superior, pode ser feita uma discussão sobre quais os melhores métodos para se fazer a busca na rede, apontando estratégias para a busca. A autora destaca como vantagens do computador e da internet no ensino, a possibilidade de atualizar dados e gráficos, usar diversas formas de representação para os mesmos dados e criar jogos, simulações e animações com os dados obtidos. Com esse tipo de prática, podemos despertar maior motivação e interesse dos alunos pelos conteúdos da Geografia. Podemos contribuir para o desenvolvimento da capacidade de observação do aluno e proporcionar uma aprendizagem cooperativa atendendo à diversidade dos alunos que podem, a partir de caminhos diversos, alcançar o mesmo objetivo.

Para Torres (2003), é indiscutível que a informática estimula a aprendizagem e pode contribuir para a construção dos conceitos geográficos, mas também não deve ser superestimada, porque são as metodologias adotadas e as atividades de ensino que irão contribuir para a melhor qualidade do aprendizado dos alunos e não a informática em si. O desafio da escola está em buscar a integração entre as possibilidades da internet e do

computador no processo de ensino, já que esse mundo digital faz parte da nossa cultura e de nossa forma de nos relacionar com o espaço. O computador deve ser visto como: um recurso de comunicação e expressão, um meio de troca e colaboração entre aluno-aluno e aluno-professor, um meio para aquisição, tratamento, análise e divulgação de informação, um meio para possibilitar o desenvolvimento cognitivo já que permite que a mesma informação seja tratada e visualizada de formas diferentes (por exemplo, mapas, textos, tabelas, gráficos, animações e simulações). Para a Geografia o importante é que os alunos saibam analisar dados, resolver problemas, representar graficamente informações, escrever e tratar as informações. Para essas funções o computador assume notória importância.

Para Jiménez (1996) o computador e a internet permitem que o professor use, com mais frequência, a metodologia de resolução de problemas geográficos reais. Na execução desse tipo de tarefa, o grupo ou o aluno terá que traçar um plano de ação e buscar respostas para as questões levantadas no problema através da reunião de informações confiáveis, analisando e identificando as soluções possíveis. Isso permite desenvolver, no aluno, além do conhecimento geográfico, a autoconfiança ao elaborar suas próprias soluções ao problema colocado.

A manipulação de dados¹³ pode ser demorada e enfadonha no papel, mas ganha grande agilidade e precisão com o uso do computador. Com isso, o aluno pode concentrar-se mais na análise e reflexão sobre os dados podendo simular uma grande quantidade de combinações e verificar qual a que melhor responde às questões levantadas. O aluno aprenderá por descoberta, por experimentação, e a aula ganhará um tempo mais produtivo, dedicado à análise e à reflexão. Cada aluno poderá trabalhar no seu ritmo e poderá contar com a “paciência” infinita da máquina em mostrar todas as imagináveis possibilidades de cruzamento de dados, mesmo aqueles considerados totalmente irrelevantes.

Acreditamos que o computador pode ser útil para o ensino de Geografia, pois oferece recursos complementares aos métodos de ensino já existentes, possibilitando ao professor e aos alunos outros caminhos para a compreensão dos conceitos e conteúdos específicos da disciplina. O uso dos recursos da informática contribuiu para o desenvolvimento da capacidade intelectual das crianças. O computador permite uma didática mais inovadora – motivada pela possibilidade de incorporar recursos não possíveis anteriormente – pois desperta o interesse e a atenção dos alunos, colabora com as relações

¹³ Tomemos como exemplo a reorganização de um número grande de dados em classes. Para cada formação de classe pensada a pessoa deve refazer toda a tabela e reorganizar todos os dados. O computador possibilita o mesmo trabalho a partir de poucos comandos.

interpessoais, exige que o aluno siga etapas e processos estabelecidos pelo programa de computador usado e pelo professor. Cabe ao professor adaptar suas práticas a essa nova ferramenta que traz novas possibilidades para lidar com a informação e com a construção do conhecimento.

Não há como desconsiderar que a tecnologia já afetou nossa relação com o saber Geográfico e o escolar, afetando também, a relação espaço-tempo. A tecnologia já transformou a sociedade e a cultura, e para o ensino, pode contribuir com o desenvolvimento de habilidades, atitudes e procedimentos condizentes com os tempos atuais. Para Garcia e Lopes (1993) houve uma mudança na forma de perceber o espaço pelos adolescentes, eles demonstram mais facilidade para representar o mundo do que seu entorno por causa da internet.

Se a Geografia tem como objetivo o estudo do espaço, estamos, hoje, diante de um espaço diferente do que tínhamos no passado. Portanto, não podemos ensinar a Geografia da mesma forma. O espaço é muito mais fluido e dinâmico, com grande multiplicidade e pode ser físico ou virtual. Todas essas possibilidades devem ser pensadas pelo professor em sua prática pedagógica que deve envolver também os recursos disponíveis e os conhecimentos prévios dos alunos.

Para Ilera (1996), a renovação didática auxiliada pelo uso do computador envolve a aprendizagem ativa e procedimental, através de técnicas que envolvem a maior e melhor forma de representação e análise dos dados geográficos. Para isso, é importante que os alunos tenham construído noções e conceitos espaciais. O autor argumenta que o estudo geográfico se decompõe em três aspectos básicos: distribuição e localização; análise ambiental; e organização espacial. Envolve também as ações do homem sobre o espaço, como compreender sua ocupação, ordenação, exploração e comunicação. O ensino de Geografia deve promover a capacidade do aluno de perceber o espaço, conhecer o território e a identidade do homem com seu meio, transmitir uma herança cultural e valores éticos que configure uma atitude em relação à natureza e o homem e formar uma consciência espacial.

Com o desenvolvimento das novas tecnologias, a educação e a formação virtual influenciam, cada vez mais, na formação continuada e na capacitação de recursos humanos. O professor deve mudar de atitude em relação ao seu fazer pedagógico, combinando sua prática com a teoria, criando e inovando, através de soluções viáveis, as distintas situações que se apresentam no ensino de Geografia/Cartografia, buscando

resposta ao por que do fracasso da aprendizagem de alguns alunos, apesar de contar com suficiente capacidade e habilidade. Sem dúvida, esse fracasso se deve a várias causas, dentre elas, a falta de motivação proporcionada por uma prática escolar enfadonha. Para o conhecimento geográfico, a utilização das imagens, já disponíveis no meio digital, é muito útil e pode proporcionar ao aluno a oportunidade de ser protagonista da ação, intervindo e manipulando-as.

Actualmente, las nuevas plataformas educativas exigen al alumno, cada vez, una actitud más activa de la que normalmente tenía en las clases, ya que el aula ha dejado de ser el exclusivo ámbito donde tienen lugar el aprendizaje, y las enormes posibilidades de proveerse por sí mismo de una gran información disponible en el espacio virtual, lo sitúa en una posición de reorientar y actualizar los contenidos de la enseñanza que recibe (CASADO, 2006, p.327).

A Geografia não pode mais ficar à margem dessa realidade. São muitas as possibilidades de uso das diferentes tecnologias na construção do conhecimento geográfico, que podem ser utilizadas em sala de aula. Os alunos devem ver o computador como uma ferramenta que pode ajudá-lo em sua formação e, posteriormente, como ferramenta de trabalho.

Estão disponíveis na internet várias representações gráficas e cartográficas que podem ser tratadas a partir das ferramentas disponíveis pelos próprios *sites*, dentre elas podemos citar, por exemplo, o *Google* mapas. Cabe aos professores manterem-se atentos a esses recursos, tanto em sala de aula, quanto em atividades extra-classe, desenvolvendo nos alunos, desde os anos iniciais, o interesse pela aprendizagem a partir de suas próprias experiências.

O uso da tecnologia permite ao professor ampliar as formas de abordagem dos conteúdos que não eram imaginadas até o momento. Casado (2006, p.230) afirma que a construção do conhecimento geográfico pelos alunos deve passar pela busca de conexões entre os fatos geográficos, analisando e examinando suas causas e efeitos, apreendidas em diferentes escalas. O uso da informática permite que isso seja feito com facilidade, a partir da elaboração de diferentes mapas temáticos e representações gráficas.

A grande complexidade do mundo globalizado requer que o aluno seja capaz de integrar conhecimentos e de perceber a realidade externa de forma sistemática, com a finalidade de identificar o novo. Para construir essa visão ampla da Geografia no campo educativo, Casado (2006) destaca que é preciso: ter presente o princípio globalizador que tem a ciência geográfica com sua interação constante entre os meios físicos e humanos;

decidir que a Geografia é um ponto de encontro que ajuda a compreender os elos espaciais; ter em mente que a análise das relações entre sociedade e território possui um papel relevante na formação do pensamento crítico e na transmissão de valores que podem sustentar atitudes socialmente ativas, contribuindo, assim, para a formação de cidadãos mais responsáveis.

Para Casado (2006), a educação deve oferecer às pessoas os elementos necessários para que atuem de forma reflexiva e comprometida com sua comunidade e com a humanidade. A aprendizagem da Geografia ajuda a compreender e valorizar este mundo. O professor deve ser capaz de motivar, guiar e dinamizar a aprendizagem do aluno, e este, deve estudar o espaço geográfico, partindo das relações e interações dos elementos naturais, sociais, econômicos e culturais que o cercam. Essa idéia é defendida por Almeida (1994), Passini (1994), Le Sann (2007) entre outros autores. Através da educação, a sociedade perpetua sua própria existência, permitindo que os sentimentos e crenças passem de uma geração para outra. Percebemos, com isso, que a educação, nos tempos atuais, deve ajustar-se às sucessivas e progressivas transformações desse mundo moderno, cada vez mais complexo.

Los problemas propios de un mundo globalizado exigen que las personas aprendan a manejar una información geográfica cada vez más compleja, por lo que es necesario, que la enseñanza Geografía cambie u se enfoque a conseguir que los alumnos desarrollen diferentes estrategias, que les permitan obtener conocimientos y a encontrar respuestas, al cada vez mayor número de preguntas, que se suscitan en el mundo que vivimos. (CASADO, 2006, p.322).

Falar sobre ensino de Geografia, hoje em dia, é referir-se aos sistemas, métodos e instrumentos didáticos existentes. Esses devem sofrer grande transformação, permitindo maior troca de conhecimento entre aluno-aluno e aluno-professor. É importante considerar que existe uma tecnologia de ensino, de aprendizagem e uma didática *on-line*, que pode afetar a Geografia e as outras ciências. Além do que, a tecnologia tem suas conseqüências políticas, econômicas, sociais, culturais, conceituais, cognitivas e epistemológicas de enorme importância no mundo globalizado. Assim, para que haja qualidade no ensino de Geografia é preciso que os professores tenham uma prática inovadora, baseada na investigação e na reflexão, estando abertos e disponíveis para uma formação permanente.

La enseñanza de la Geografía requerir de un complejo sistema, que debe partir de un programa que contenga una selección de contenidos, estrategias didácticas, elaboración de materiales didácticos, algunos en soporte digital, y contar con los criterios precisos para la utilización de clases virtuales, hasta llegar a un diseño de distintas herramientas de evolución (CASADO, 2006, p.322).

A relação entre o conhecimento geográfico e a tecnologia não é novidade, nem sequer, algo recente. O Sistema de Informação Geográfica (SIG) é a ferramenta mais conhecida e utilizada no tratamento de informações geográficas. Não podemos deixar de considerar o uso da internet tanto nos estudos científicos quanto no ensino de Geografia. A relação entre o conhecimento geográfico e a tecnologia sempre foi estreita, mas os avanços dos últimos anos têm proporcionado um salto significativo nas possibilidades de construção do conhecimento geográfico escolar. As possibilidades de medição e armazenamento de dados sobre fenômenos naturais possibilitaram um conjunto de instrumentos de análises desses fenômenos, que não seriam possíveis sem o avanço da tecnologia. Para a Geografia, o desenvolvimento das técnicas cartográficas, possibilitadas pelos avanços técnicos, tem proporcionado estudos que antes não seriam imaginados, devido à capacidade de processamento e armazenamento de dados. O ensino de Geografia também pode ser beneficiado com o desenvolvimento técnico que hoje ocupa lugar de destaque na organização das atividades diárias da população.

Uma das grandes vantagens do uso de tecnologias no ensino se refere ao grande dinamismo que elas possibilitam, além da multiplicidade de temas que podem ser aplicados, proporcionando o desenvolvimento de metodologias e teorias ligadas ao conhecimento geográfico. Dentre os recursos técnicos, podemos destacar os programas destinados a processamento de textos, base de dados, realização de cálculos estatísticos e a possibilidade de representação espacial dessas informações. Existem, também, programas que são mais específicos como o GPS – Sistema de Posicionamento Global, utilizado para obter coordenadas geográficas de qualquer ponto da superfície terrestre, com múltiplas aplicações; os programas de desenho (CAD), de uso amplo e os específicos, utilizados pela Cartografia digital para elaboração e desenho dos mapas; os programas para processamento digital (*Spring, ArcView, Microstation, etc.*) de imagens que podem ser adquiridas por *scanner*, por satélites ou através da internet e que possibilitam, além da construção de mapas, a elaboração de modelos digitais de elevação, permitindo que a superfície seja representada em três dimensões.

Para o trabalho com crianças, destacamos as possibilidades de uso de animações e simulações. A tecnologia disponível permite ao professor ilustrar suas exposições orais com animações e simulações que podem ser adquiridas através de programas de uso amplo ou específicos para a Geografia, que se encontram gratuitamente na internet. As animações e simulações podem, também, auxiliar as atividades dos alunos, possibilitando a sua interação com esse mundo criado através de programas, estabelecendo

relações distintas. Para um melhor aproveitamento, é preciso que o professor determine com maior clareza seus objetivos e descreva uma tarefa adequada ao desenvolvimento cognitivo e científico dos alunos. Nessa organização o professor deve ser muito atento, para que o conhecimento geográfico não fique marginalizado em relação aos conhecimentos técnicos e informáticos.

A simples instalação de computadores na escola já é vista como um avanço para o ensino, mas percebemos que muitos professores não sabem usá-los. O uso do computador e as possibilidades da internet fazem com que seja necessário repensar as formas de ensino, a metodologia e a didática utilizadas nas escolas, atualmente. Esse é um desafio, uma vez que os conteúdos são direcionados por programas ditados pelas secretarias de ensino dos estados, e estes programas são baseados em livros didáticos fornecidos pelo governo federal. Com isso, o “o que ensinar” e o “como ensinar” já vêm estabelecido pelos livros que, acompanhados do livro do professor, já têm as estratégias definidas. O professor passa, então, a ser um mediador entre o livro e o aluno, ou seja, entre o que as editoras consideram relevante e o aluno. Os alunos, por sua vez, se preocupam em memorizar o que está no livro para que possam “se sair bem” nas provas e serem aprovados no final do ano letivo. Com isso, percebemos um empobrecimento do conhecimento geográfico e uma grande desmotivação em relação ao seu conteúdo e possibilidades de construção de conhecimento.

1.4 – O mapa em papel e a Cartografia multimídia

Assim como a escrita e a fala, o mapa é uma forma de comunicação que possui características próprias. Essa forma de comunicar as informações, através de imagens, no meio escolar, deve levar em consideração a forma como as crianças pensam o espaço. Como linguagem, o mapa difere da fala e da escrita quanto a sua forma de representação da informação. Na fala e na escrita é preciso seguir, linearmente, até o final da palavra, da frase ou da oração para, a partir da leitura de cada fonema, compreender a mensagem transmitida. No mapa, temos uma visualização instantânea da imagem que representa o espaço. A atenção, inicialmente é voltada para o todo e depois para os detalhes.

O mapa busca representar apenas os elementos mais marcantes do lugar e nunca a paisagem toda. Um mapa nunca terá a capacidade de representar a realidade como um todo, pois, dessa forma, seria a própria realidade¹⁴. O que buscamos na

¹⁴ ECO, Humberto. Da impossibilidade de construir a Carta do Império em Escala um por um. In: **O segundo diário mínimo**. Editora Record. Rio de Janeiro. 1993. pp. 213-221.

construção do mapa é representar os aspectos que nos interessam da paisagem. Os mapas, as imagens e as fotografias aéreas são documentos básicos para a Geografia e são usados para identificar a localização e compreender a distribuição dos fenômenos naturais, sociais, econômicos culturais etc. Sua importância refere-se ao fato de que não podemos observar diretamente todos os fenômenos geográficos passíveis de estudo pela Geografia. Para o bom uso dos documentos é importante que o leitor tenha capacidade de perceber e saiba ler os mapas, que são uma forma de comunicação estruturada e relevante para a interpretação do território (Nadal, 1996).

Não há dúvida quanto à importância dos mapas que, desde o início dos tempos, foram usados para comunicar informações e registrar os conhecimentos adquiridos sobre o espaço de vivência. O mapa é uma importante forma de comunicar as informações espaciais e é um recurso relevante para aprendizagem dos conteúdos ligados à Geografia, já que possibilitam reunir, organizar, manipular e armazenar informação geográfica (Gardner, 1983).

Gardner (1983) reafirma a importância de os alunos entenderem os mapas e outras representações espaciais para aprenderem a analisar e interpretar os fenômenos geográficos. O autor destaca a importância de o aluno compreender, a partir de um conhecimento prévio, a escala, as projeções, as generalizações e a simbolização utilizada para que consiga fazer uma boa leitura do mapa. As ferramentas multimídia podem proporcionar novos recursos para a leitura dos mapas, dentre elas: diferentes pontos de vista, diferentes projeções, escalas e generalizações. As animações e simulações possibilitam maior interatividade e exploração do mapa pelo aluno. É imperativo que o ensino de Geografia inclua habilidades no uso e construção dos mapas, para que os alunos possam compreender os mapas como uma ferramenta de comunicação. Os alunos devem saber como usar um mapa para ajudá-los na análise e interpretação de qualquer fenômeno espacial que estejam estudando. Em seus estudos, Gardner (1983) concluiu, a partir dos indivíduos pesquisados, que há uma preferência pela apresentação multimídia à apresentação de textos. Os pesquisados indicaram que a multimídia e os mapas animados eram mais interessantes, mais divertidos de usar e promoviam uma aprendizagem mais agradável.

Para o uso das ferramentas multimídia voltadas para a Cartografia, para o ensino de Geografia, é necessário considerar como essas ferramentas podem contribuir para melhorar o ensino de modo geral e o ensino da Geografia em particular; como as crianças de diferentes idades podem aprender mais com o mapa e sua forma de representar

graficamente a informação e quais conhecimentos cartográficos são importantes para auxiliar a aprendizagem da Geografia. Desta forma a tecnologia deve estar a serviço da aprendizagem, auxiliando os alunos a pensar de forma crítica e criativa.

Taylor (1999) utiliza o termo “*Edutainment*” para denominar um processo pelo qual a tecnologia interativa é usada tanto para entreter quanto para educar. Para o autor o mesmo produto pode distrair ou educar, ou mesmo, fazer as duas coisas ao mesmo tempo. Trata-se de uma mistura entre educação e entretenimento que envolve o uso do jogo para a descoberta geográfica, o uso de atlas eletrônicos prontos, a utilização de animações no mapeamento do espaço-tempo; *links* destinados à aprendizagem e o uso de tecnologias em tempo real através de *webcam*. Utilizando esse recurso é possível criar milhares de mapas diferentes que podem ser personalizados para a impressão ou podem ser guardados para uso futuro. É possível ter um produto educativo multimídia totalmente dedicado à Cartografia, mas provavelmente, há uma maior possibilidade de acrescentar elementos cartográficos à educação multimídia. Como os indivíduos percebem o uso de multimídia de novos produtos cartográficos é de grande importância e é um tema sobre o qual pouco se sabe.

Tanto os mapas digitais quanto os mapas em papel apresentam limitações no que se refere ao seu uso educacional. Os primeiros mapas digitais disponíveis eram tão estáticos quanto os feitos em papel e demonstravam pouco rigor técnico quanto a sua construção. Com o desenvolvimento tecnológico, aumentou-se a possibilidade de anexar algum tipo de mídia (sons, imagens, movimentos) aos mapas. Mas as informações ainda eram limitadas pela própria tecnologia que não atingia a todos. Hoje, apesar do desenvolvimento tecnológico, que possibilitou o uso de novas ferramentas, o acesso à internet ainda é restrito a uma pequena parte da população.

O mapa de papel apresenta limitações quanto as suas possibilidades de interação. Ele não permite que seja introduzido um banco de dados, imagens, sons, simulações e animações mostrando a dinâmica do espaço representado. Essas e outras possibilidades são as vantagens da Cartografia multimídia. As pessoas buscam a interatividade, representações estáticas já não são bem aceitas pela população, ela quer “entrar no mapa”, explorando-o mais profundamente e essa interação é a chave do conhecimento afirmam Cartwright e Peterson (1999).

No início, o mapeamento usando recursos da internet, era feito somente por especialistas. Hoje, qualquer usuário da internet pode construir seus próprios mapas,

introduzindo informações por ele criadas, ou usando bancos de dados e ferramentas disponíveis na rede. Esses mapas podem ser construídos e reconstruídos pelo seu autor, pelos usuários ou em ações colaborativas com pessoas de todo o mundo. Essas possibilidades estão diretamente relacionadas com os avanços dos sistemas de comunicação e de editoração.

Para Cartwright (2008), há uma nova Cartografia embalada pela *Web 2.0*, permitindo aos usuários compartilhar suas informações e construir, colaborativamente, os mapas. A *Web 2.0* é diferente da *Web* que tínhamos antes. Nela as informações circulam em interfaces disponíveis para qualquer plataforma e não mais como documentos estáticos e fechados. Os mapas, assim construídos, podem ser facilmente compartilhados porque usam um sistema com código aberto para a linguagem e a padronização, podendo ser alterado por qualquer usuário. Entretanto, o acesso amplo aos dados da *Web 2.0* ainda não atinge a todos. Por questões técnicas, exige computadores com maior capacidade de armazenamento e processamento das informações e uma internet com maior velocidade.

Entre os sistemas abertos destacamos os *Wikis*. Estes são sistemas que permitem a livre postagem de conteúdo, não há moderador, as revisões e a integridade das informações são controladas pelos usuários e os conteúdos podem ser publicados de forma anônima ou identificada. O mais popular deles é o *Wikipédia*¹⁵, mas há também, o *Geowiki* e o *wikimap*. Em outro formato temos o <http://www.openstreetmap.org>, que disponibilizam mapas das estradas do mundo. Os usuários podem baixar a imagem gratuitamente e, em seguida, incluir suas informações e disponibilizá-las para consulta ampla. O próprio site diz: “O *Open Street Map* é um mapa livre e editável do mundo todo. Ele é feito por pessoas como você”.

Segundo Cartwright e Peterson (1999), os mapas produzidos hoje, no meio digital, ainda possuem as mesmas estruturas de pensamento dos que são produzidos em papel e há a necessidade de se desenvolver um paradigma próprio já que o meio é outro. Esse novo paradigma inclui regras, métodos, elementos gráficos e não-gráficos para representar a Terra e seus atributos culturais e naturais.

A possibilidade de uso de diferentes fontes e a construção de mapas por leigos tem gerado um problema de confiabilidade aos mapas disponibilizados pela *Web*. Por exemplo, um usuário pode buscar imagens de satélite do mesmo lugar, de data e estações

¹⁵ <http://www.wikipedia.org>

do ano diferentes (com e sem nuvens) com a intenção de ter toda a área representada. Dessa forma ele exclui as datas e apresenta a imagem como se fosse única, construída a partir de um mosaico. A utilização de data nas imagens e mapas é uma norma importante que rege a Cartografia, digital ou em papel, mas é desconsiderada por alguns usuários leigos¹⁶.

A qualidade dos mapas sempre foi uma preocupação. Primeiro veio com o desenvolvimento da imprensa que acabou com os erros das cópias feitas à mão e trouxe novas possibilidades de formatos, cores e símbolos para os mapas. Mas continuava o problema da qualidade da impressão, que dependia do tipo de equipamento. Com os computadores, inicia-se uma nova fase, tanto para a ciência de modo geral quanto para a Geografia e a Cartografia. Em princípio, não houve muita preocupação com a forma do mapa, mas sim, em relação à capacidade do computador para processar grande quantidade de dados e representá-los através dos programas gráficos que ofereciam poucos recursos. À medida que as possibilidades de representação dos dados se desenvolveram, os cartógrafos começaram a se preocupar com uma forma mais atraente de mostrar os mesmos dados. A qualidade agora é avaliada pela forma de representação e eficácia dos procedimentos assistidos por computador para representá-los. “Estes incluíram o projeto e as fases de planejamento, aquisição de dados, edição e garantia de qualidade, processamento de dados, a composição do mapa e de produção, reprodução e entrega do produto” (CARTWRIGHT, 2008, p. 23).

A avaliação da qualidade dos mapas, hoje, envolve quem construiu o mapa e qual a origem dos dados utilizados, quais as ferramentas utilizadas, quais as possibilidades de interatividade, se privilegiam mais a parte artística ou instrutiva dos dados e se foram elaborados usando as regras da Semiologia Gráfica e da Ciência Cartográfica. Para Cartwright (2008), os mapas que não seguem essas regras são “outras cartografias”, porque não podem ser avaliados segundo as convenções cartográficas. Além dessas, há outra preocupação, como por exemplo, o tempo de atenção que, normalmente, na *web* é menor que no papel. Por isso, a preocupação com a qualidade deve ser ampliada, permitindo que o usuário encontre rapidamente o que busca.

O desenvolvimento da multimídia permite diferentes formas de representação da informação, para isso é necessário o desenvolvimento de novas regras de construção considerando a multimídia como ferramenta de visualização de informações gráficas. Para

¹⁶ Por falta de conhecimento técnico, o usuário leigo não vê a necessidade de manter a data de uma informação como sendo parte dessa mesma informação. As datas são apagadas em detrimento da estética e da construção da imagem desejada.

Peterson (1999), nossa visão de mundo é controlada pelas representações. Nós nos apropriamos do mundo através dos modelos da realidade expressa nos mapas. Quando esses eram somente em papel, percebíamos um mundo estático e imutável, limitando nossas construções mentais e interação. A utilização dos mapas também era limitada, excluindo aqueles que eram analfabetos em sua leitura. Por isso a Cartografia multimídia busca uma representação mais significativa e atraente, permitindo uma visão mais dinâmica da realidade para todo tipo de usuário.

Para Peterson (1999), ao introduzirmos, nos mapas, outros meios de comunicação como o vídeo, sons, animações etc. podemos transmitir uma noção mais realista do mundo, desconsiderando um pensamento comum entre os cartógrafos de que o mapa é uma representação abstrata da realidade. A multimídia interativa pode auxiliar na busca pela verdade, possibilitando ao leitor uma leitura mais crítica da informação que lhe é apresentada. Uma técnica importante e que permitiu a construção de várias possibilidades de representação é o uso de camadas (*layers*)¹⁷. Além disso, o mapa interativo nos permite a sensação de diversão, permitindo uma aprendizagem mais descontraída, levando o usuário à “alegria pela descoberta” (PETERSON, 1999, p.33). O que o meio digital possibilita é a expansão da capacidade da percepção humana e não procura desqualificar o meio anterior (papel) como recurso. O que se busca com a Cartografia multimídia são outras formas de representar o espaço.

Os mapas interativos permitem mostrar uma dinâmica que não é possível nos mapas em papel. A impressão dos mapas em papel trouxe vários benefícios à Cartografia permitindo sua maior distribuição e maior confiabilidade das informações entre outras. Essas mesmas vantagens são consideradas hoje para os mapas construídos em meio eletrônico, uma vez que há a possibilidade de uma ampla distribuição dos mesmos através da rede, permitindo a sua visualização por muitas pessoas ao mesmo tempo. A grande diferença se refere ao tempo, à construção e à atualização. O tempo entre o pedido do mapa e sua aquisição pode durar uma fração de minutos. O meio digital permite que o usuário mude a perspectiva, a projeção, ou o nível de detalhe redefinindo, assim, sua forma de construção e uso. A atualização pode ser feita em tempo real para os sistemas mais sofisticados.

O uso é um problema persistente, mesmo em comunidades mais avançadas. Segundo Peterson (1999), mais da metade da população não sabe como utilizar um mapa, isso pode ser tanto por uma má formação das representações mentais do espaço local

¹⁷ Essa não é uma técnica nova, já era utilizada nos mapas em papel através da coleção de mapas e dos mapas construídos em papel transparente que possibilitava ao leitor a sobreposição. A vantagem dos layers, entre outras, é a possibilidade de uma quantidade maior de sobreposições.

quanto de sua incapacidade de pensar o meio que não possa ser experimentado diretamente. O uso da Cartografia multimídia no meio escolar, desde os anos iniciais, pode contribuir para solução desse problema, uma vez que permite formas alternativas de representação e não mais aquela visão única e bidimensional dos mapas em papel.

Para a apresentação cartográfica multimídia é necessário decidir em que nível de conhecimento pretende-se trabalhar e quais os meios serão utilizados para isso. Dessa forma, Dransch (1999) destaca as seguintes funções: **suporte à observação direta** – deve agir como substituindo o mundo real, portanto representações das localidades em duas ou três dimensões são necessárias; **suporte de captação** – devem ser capazes de transmitir os conceitos gerais que irão além das situações individuais através de animações abstratas, diagramas e som para exploração dos dados em suportes adequados e **transferência de conhecimento** para o mundo real – devem ser capazes de integrar os objetos existentes e os criados através de simulações visuais e acústicas, dando suporte ao planejamento, como por exemplo, para simular o barulho de estradas e aeroportos.

O uso da multimídia na Cartografia, segundo Dransch (1999), envolve o estudo de teorias e métodos que não estão relacionados somente com o mapa, mas também, com as outras mídias. Para a autora, a Cartografia multimídia até agora tem sido feita num “vácuo teórico”, porque ainda são poucos os estudos que envolvem o conhecimento sobre a aplicação e combinação de meios adequados, as estratégias dos usuários de navegação espacial e a aplicação e consequência da interação no processo de aquisição de conhecimento. No seu texto, Dransch (1999) discute a função dos meios de comunicação cartográfica e sua apresentação multimídia. Com isso, o primeiro aspecto a ser analisado é a função do mapa. Será através da determinação da função do mapa que as mídias serão escolhidas. A mídia em relação à função deve considerar a percepção da informação, a geração de conhecimento e a finalidade de comunicação do meio. Dessa forma, Dransch (1999) destaca: **função cognitiva** – usar todos os recursos que geram ou reforçam o conhecimento espacial, o que pode ser feito através de imagens e sons reais ou imagens e sons abstratos; **função da comunicação** – envolve todos os recursos possíveis para veiculação da informação do cartógrafo para o usuário e a escolha deve levar em consideração as habilidades e as competências do usuário; **função de apoio** – que deve permitir ao usuário tomar suas decisões a partir do que está disponível; por fim, **a função social** – que envolve a possibilidade ou não do acesso a determinadas informações e, dessa forma, vendo a informação como meio de poder, o cartógrafo pode disponibilizar as informações dependendo do seu interesse.

Com relação à percepção, a mídia permite uma combinação maior de sentidos. Já foi motivo de grande investigação, e ainda é, a eficácia da construção do conhecimento através do uso dos sentidos da visão e da audição de forma somativa. Mas estes devem ser estudados no âmbito da percepção e da cognição. Deve haver um equilíbrio e uma troca das percepções para que a apreensão seja eficiente. Sabemos que a memória de curto prazo (Sternberg, 2000) tem uma limitação muito grande quanto à capacidade de aquisição de conhecimento, por isso os meios devem ser alternados de forma que sejam utilizados sempre os sentidos diversos para que possamos potencializar a capacidade de atenção, memória e aprendizagem. Pensando nisso, Dransch (1999) destaca várias funções que a apresentação cartográfica multimídia deve assumir: **evitar sobrecarga de informação** – não utilizando sempre o mesmo recurso (animação, som e texto), as mídias dinâmicas devem ser intercaladas com textos escritos ou falados, mudando o foco da atenção do usuário; **realçar as informações relevantes** – este deve ser feito considerando diferentes mídias para que a apreensão seja mais eficiente e **direcionar a percepção** – o recurso deve levar o usuário às informações mais importantes do mapa, permitindo a ele que compare e tome nota, através das diferentes possibilidades de apresentação. A Cartografia multimídia faz com que o usuário seja mais atuante no processo de leitura e uso do mapa, permitindo que ele visualize e busque as informações que considera relevante.

A construção de mapas usando a multimídia deve considerar tanto a sua dimensão técnica quanto a sua aplicação. O uso aleatório de mídias distintas não caracteriza que um mapa é construído com multimídia. Sua construção só poderá assim ser considerada, segundo Dransch (1999), se a combinação de técnicas multimídia, contexto de aplicação e sua funcionalidade estiverem direcionados para o mesmo propósito: a transmissão de informações que permitam a construção de conhecimentos específicos sobre o espaço.

Ormeling (1999) considera os mapas multimídia como organizadores dos produtos multimídia, recipiente de *links* para outros elementos multimídia, interface para o banco de dados geográficos e veículos de interação. Para o autor, se quisermos saber se um mapa é multimídia, é preciso saber se ele desempenha o papel esperado para um ambiente multimídia, se as condições para o desempenho desse papel são cumpridas e se as interfaces necessárias estão no lugar certo. Esses três componentes devem levar muitas possibilidades de interação entre os dados e esta é a função primeira da multimídia. O autor considera, ainda, que os mapas multimídia permitem ir além das perguntas tradicionais feitas sobre os mapas em papel. É possível solicitar a apresentação de fenômenos diferentes que tenham o mesmo padrão de distribuição, por exemplo. Para isso, o cartógrafo

terá que ter o cuidado de tratar todas as informações que alimentarão o banco de dados com os mesmos critérios, para que o nível de generalizações seja o mesmo e permita tal comparação. O autor exemplifica suas considerações usando um atlas interativo: o usuário acessa um mapa agrícola (produção de banana) de uma área específica (Sul da Ásia). A partir dele o usuário pode: a) ver outros mapas com o mesmo tema para as áreas próximas (Sudoeste e Leste Asiático); b) mapear para a mesma área (Sul da Ásia) outros temas (produção de coco, de arroz etc.); c) ver o mapa físico da mesma área e d) ver o mapa do mundo com o mesmo tema (produção de banana). Esse mesmo mapa deve possuir pontos clicáveis permitindo ao usuário acessar informações como, números de população, nomes geográficos, elementos lineares (tráfego e distâncias), altitudes locais, coordenadas, áreas de superfície e até a hora local.

Segundo os autores Lorenz, Bär e Sieber (1999; p.102-103), os atlas interativos de hoje devem trabalhar com o conceito de “mapas inteligentes” que são aqueles que permitem ao usuário um olhar mais profundo dentro da natureza dos dados e das estruturas escondidas em um contexto cartograficamente projetado. Esses mapas trabalham com um conceito de gestão de dados flexíveis e de mapeamento versátil. Permitindo uma visualização ótima dos dados em diferentes escalas, um grau adequado de generalizações, uma adequada combinação de camadas, simbolização alternativa e consultas a todos os componentes do mapa. Tecnicamente "mapas inteligentes" são construídos a partir de um número de camadas. Cada camada está associada a um quadro de regras que define como os dados serão visualizados, que tipo de simbolização será utilizada, que intervalo de escala é permitido, o que é visível em cada camada e como elas são, graficamente, fundidas para gerar o mapa final.

Uma das grandes vantagens da Cartografia digital é a possibilidade de mostrar, através da animação, a evolução dos fenômenos no tempo. Podem ser utilizados mapas de épocas diferentes que, depois de digitalizados, são animados mostrando as mudanças ao longo dos tempos. Por exemplo, mostrar a mudanças das fronteiras territoriais de um estado, mostrar a evolução de áreas cultiváveis ao longo dos tempos etc.

Com a combinação dos conceitos de Cartografia animada e hipermídia como ferramentas para o desenvolvimento da Cartografia interativa, é possível construir um mapa da evolução do território brasileiro, por exemplo, desde o descobrimento até os dias de hoje – mostrando as áreas que foram sendo incorporadas ao país, através de imagens (fixas e animadas) e som (músicas e narrações em voz) e textos. Desta forma podemos criar

múltiplos canais de comunicação o que facilita a assimilação de grande quantidade de informações.

Mapas como os que podemos construir no *Google* mapas, não são, segundo Cammack (1999), mapas interativos, mas sim personalizados, porque o usuário interage com os mecanismos de consulta e não com o mapa, porque o que muda são apenas as rotas e as representações locais, o novo mapa não muda o mapa básico (original) e o banco de dados não se altera. Quando o mapa é impresso ou disponibilizado para outros usuários o mapa inicial da internet continua igual. Na construção de mapas interativos, Cammack (1999) afirma que há a necessidade de se criar duas situações indispensáveis, um bom circuito de interatividade e um *link* que permite voltar ao mapa original. Para Cammack (1999), o *Google* mapas possui uma interatividade no servidor; é preciso que o usuário esteja conectado todo o tempo. No caso do seu uso na escola, isso pode ser uma dificuldade uma vez que exige uma internet de boa qualidade e máquinas com boa capacidade de processamento.

Pesquisadores como Jenny, Jenny e Råber (2008), colaboradores no Instituto de Cartografia ETH Zurich (Suíça), sugerem alguns cuidados que devem ser tomados ao desenvolver mapas para *web*. Dentre eles destacamos a necessidade de se instalar um **software adicional**: os usuários da rede são relutantes a ter que instalar um novo software em sua máquina para visualizar os mapas. As preocupações envolvem o tempo para a instalação e a segurança do programa. Por isso sugere-se que sejam usadas interfaces e plataformas mais populares para que se atinja o maior número de usuários. O *Google* mapas apresenta essa vantagem uma vez que não há necessidade de instalação de nenhum tipo de *software* para o seu uso. O **tempo de download** também deve ser considerado: mapas que necessitam de muito tempo para serem “carregados” não são bem aceitos. Esse tempo dependerá da largura da banda de ligação à internet. Embora a internet de alta velocidade esteja se tornando padrão em muitos países, muitos usuários ainda estão ligados por *modems* de linhas telefônicas padrão de 56 kbps¹⁸. Os mapas disponibilizados pelo *Google* são mapas que apresentam uma construção muito simples, não necessitando de máquinas sofisticadas para sua utilização. Sua construção se dá a partir de dados adicionais que são transmitidos quando o usuário solicita, alterando o mapa que está visível na tela. A **impossibilidade de controlar o hardware e software que é usado para exibir o mapa** é um outro cuidado: inclui o tamanho das telas medida em polegadas e sua resolução através de sua menor unidade que é o *pixel*.

¹⁸ Kilobits Por Segundo - taxa de transferência usada em comunicações do tipo em série (serial). Mede a quantidade de kilobits que são transferidos por segundo. Para converter uma taxa de transferência dada em Kbps (kilobits por segundo) para KB/s (kilobytes por segundo), dividi o valor por oito. (<http://www.clubedohardware.com.br/dicionario/termo/215>). Acesso em 18/08/10.

O mapa deve ser projetado para ajustar-se, dinamicamente, ao tamanho e a proporção do espaço disponível na tela, esse problema pode ser resolvido através da opção de diferentes escalas de representação. Essa foi a solução dada pelos idealizadores do *Google* mapas, pois quando se altera a escala de apresentação do mapa, informações são apresentadas ou subtraídas. Portanto, a escala final é determinada pelo usuário dependendo do seu interesse, sabendo-se que a relação figura-fundo é um dado importante a ser considerado no momento da construção dos mapas e que um *pixel* tem em média 0,26mm. Há a possibilidade no *Google* mapas de se criar um bom contraste já que o mapa básico é construído em branco e amarelo e os elementos gráficos (linhas, áreas e pontos) apresentam cores mais vibrantes.

Para Jenny, Jenny e Råber (2008), o projeto gráfico de um mapa da web deve ser mais simples do que o desenho de um mapa de papel para que ele possa veicular a informação desejada, considerando condições como a baixa resolução das telas, o aumento da distância de visualização e menor tempo de leitura. O projeto terá de ser muito simples, com poucas cores e contendo apenas as informações realmente relevantes (Brown, 1993).

A simplicidade das ferramentas disponíveis no *Google* mapas, contribuiu para sua popularização já que vários cuidados com a sua construção foram seguidos. Trata-se de um programa que não exige grande conhecimento dos usuários para o seu uso. As ferramentas e a interface gráfica são simples (limitadas) e clicáveis o que permite um uso mais intuitivo, não exigindo conhecimentos de programação. Os objetivos dos mapas na internet devem ser o de atingir o maior número de usuários possível, por isso sua utilização deve ser simples, com poucas cores e disponibilizando apenas a informações mais relevantes, para que possa ser utilizado por usuários com os mais diferentes tipos de equipamentos, programas e conhecimentos.

Peterson (1999) cita, em seu texto, o trabalho desenvolvido por Nielsen que afirma a ineficiência do meio eletrônico para leitura. Segundo o estudo, depois de 50 minutos, as pessoas erram mais diante da leitura direta na tela por causa do cansaço. Esses erros podem ser minimizados se forem utilizados recursos como *anti-aliasing*¹⁹ e computadores com telas de alta resolução; também há necessidade de inclusão de diferentes mídias para que se consiga o mesmo resultado do conhecimento transmitido via papel. Em outra pesquisa, Nielsen mostra que a linguagem utilizada no meio eletrônico não

¹⁹ Anti-aliasing melhora a aparência gráfica de objetos e os torna mais legível, mas também exige algum espaço extra ao longo das bordas dos objetos para render um bom gradiente entre duas cores.

se aproxima do modo natural da fala por isso a transferência de informação é dificultada. Pesquisas ainda demonstram que a aprendizagem pode ser aumentada se forem utilizados recursos como imagens e sons de forma associada. Peterson destaca, ainda, os estudos de Gibson (1966 e 1979) que se referem à necessidade de uma postura ativa para que a aprendizagem seja efetiva. Com isso, a multimídia deve permitir que o usuário a utilize ativamente podendo interferir e alterar sua apresentação inicial, permitindo a manipulação das informações postadas de acordo com os seus interesses.

Para Ormeling (1999), a grande contribuição do meio eletrônico à Cartografia, é a possibilidade de armazenamento dos dados e visualização dos mapas em formatos separados. Dessa forma, podemos visualizar apenas os itens que são pertinentes às perguntas que fazemos. A dificuldade está relacionada com o tamanho da tela. Esta restringe a quantidade de informação. O autor sugere que todas as informações inclusive (escala, orientação e legenda) possam ser acionadas ou não, assim, o espaço da tela poderia ser mais aproveitado para a representação do mapa. Nos mapas populacionais, não haveria mais necessidade de classificação do cartógrafo; no mapa poderiam estar anexos os dados em estado bruto e deixar para o usuário fazer os agrupamentos que melhor lhe convenham. Dessa forma, o mapa seria usado como interface para um banco de dados.

O mapa, como interface, pode ter outras funções para desempenhar, como a navegação, gestão, educação, referência, recreação ou de propaganda. Cada uma destas funções exige uma seleção específica de camadas de informação do banco de dados, um determinado grau de generalização e um projeto específico. Os conteúdos a serem incorporados são definidos pela estratégia / objetivo do produto multimídia. “O material a ser incorporado deve permitir uma cobertura homogênea respondendo às condições que foram definidas, com um nível de generalização, recolhidos num período de tempo similar, e com uma qualidade de dados comparáveis” (Ormeling, 1999, p.72). Para o autor, essas funções em primeiro lugar tornam o produto multimídia global funcionando corretamente e, em segundo, permitem aos utilizadores interagirem-se de forma relevante com a parte cartográfica do produto. Na primeira, os mapas funcionam como organizadores do espaço, como ferramentas de navegação e como interfaces para o banco de dados geográficos contidos no produto. Na segunda, permite que os usuários adaptem os mapas às suas necessidades, gerando as imagens cartográficas que eles querem e manipulando-as de tal forma que uma nova representação seja construída.

Para Buziek (1999), as variáveis gráficas de Bertin, que foram desenvolvidas para mapas estáticos, devem ser tratadas considerando o dinamismo da Cartografia

multimídia, assumindo novas características. Os elementos dinâmicos da Cartografia multimídia assumem duas funções diferentes: uma é chamar a atenção do usuário e a outra é descrever processos temporais do mundo real. Na primeira, o destinatário tem de prestar atenção a um determinado objeto e suas possibilidades. A atenção é direcionada e consciente quando o usuário busca uma determinada informação e essa atenção pode ser reforçada através dos elementos atrativos multimídia. Neste caso, o autor do mapa controla a atenção do usuário. Isso pode ser alcançado através do uso de elementos que são tão diferentes quanto possível (sons, luzes, cores, símbolos em movimento etc). Uma vez que a atenção do usuário é conseguida, mais informações podem ser transmitidas. Na segunda etapa, o destinatário ativa conhecimento da memória de longo prazo, e compara-o com a informação atualmente recebida. Devido aos resultados da comparação, o conhecimento individual é verificado, alterado, atualizado ou criado.

A informática proporciona uma automatização na construção dos mapas, tornando sua elaboração mais precisa e com a possibilidade de uso de uma grande quantidade de dados, com associação de informações a um único elemento do mapa ou ao conjunto representado.

CAPÍTULO 2

APRENDIZAGEM, DESENVOLVIMENTO E A AQUISIÇÃO DE CONCEITOS

“Antes a escola era treinamento para a existência, depois instrução e educação em vista do ingresso no mundo do trabalho. Agora é uma necessidade de vida, tanto quanto o ar que respiramos” (LOLLINI, 1991, p.16).

Após apresentarmos, brevemente, a evolução do uso do computador no ensino de modo geral e as possibilidades de seu uso no ensino de Geografia e Cartografia, em particular, é necessário, neste momento, apresentar estudos que abordam a aprendizagem e o desenvolvimento da criança. É importante, também, mostrar a importância da formação dos conceitos no processo de construção do conhecimento, antes de apresentar nosso experimento que teve como referencial essas leituras.

A passagem da criança da infância pré-escolar à fase seguinte é marcada pela entrada da criança na escola. Dessa forma, sua atividade principal passa a ser o estudo que leva a criança a se apropriar dos conhecimentos científicos e mudar definitivamente, sua relação com o adulto. Na escola, a criança tem deveres a cumprir, tarefas a executar e em casa, a rotina familiar é alterada. A criança passa a não ser importunada no momento de fazer suas tarefas e os parentes e amigos sempre se dirigem a ela perguntando pela escola e por seus estudos, o que muda, definitivamente, sua importância no meio social.

Sabemos que a criança de hoje possui uma forma diferente de pensar. Ela não tem medo de se arriscar e se adapta muito bem às mudanças na velocidade em que elas acontecem. Para Lollini (1991), ela seleciona de forma natural os estímulos e armazena apenas o que é útil para si. A dinamicidade da criança de hoje é incompatível com a rotina escolar, que não leva em conta as necessidades do aluno. Dessa forma, a educação escolar não a satisfaz.

A era da informação pede uma revisão do sistema educativo. O Sistema educativo tem a tarefa de formar as novas gerações respeitando a sua natureza e levando em consideração suas necessidades que estão mudando. Essas diferenças não podem mais ser ignoradas pela escola.

Nesse quadro dinâmico, a educação é um processo contínuo, aberto, desafio de renovação para todas as idades, modalidades de construção e de reorganização do conhecimento entre a vida e a escola, um entrar e sair cíclico durante toda a existência. [...] o mundo da tecnologia e da informação nos fornece antenas, aprimora os nossos sentidos, permite-nos viver em um bem-estar com que os nossos antepassados não ousaram sonhar (LOLLINI, 1991, p.15).

A didática utilizada, tradicionalmente, nas escolas não permite que o aluno tenha contato com as obras originais. Seu contato com o objeto estudado ocorre por intermédio dos livros didáticos e apostilas. As didáticas tradicionais negam os princípios da psicologia genética que afirma que o conhecimento e o pensamento são construídos a partir da atividade do sujeito, acreditando que o conhecimento pode ser adquirido pela imitação²⁰ e pela repetição. “O conhecimento é poder de ação e não somente produção ideal ou verbal” (NOT, 1993, p. 20). As aulas tradicionais não incentivam a curiosidade porque trabalham com respostas prontas; não incentivam a pesquisa porque consideram o livro didático como verdade inquestionável e única fonte; não permitem que o aluno busque, descubra e desvende sua curiosidade. É preciso desenvolver no aluno a capacidade de compreender o que faz e porque faz. É preciso que o aluno perceba relações entre as diferentes disciplinas e seus conteúdos. Essa preocupação não é recente e pode ser percebida na afirmação de Piaget que diz:

[...] numa escola tradicional, a submissão dos alunos à autoridade moral e intelectual do professor, bem como a obrigação de registrar a soma de conhecimentos indispensáveis ao bom êxito nas provas finais não constituem uma situação social funcionalmente bastante próxima dos ritos de iniciação e voltada para o mesmo objetivo geral: impor às jovens gerações o conjunto de verdades comuns, isto é, das representações coletivas que já asseguraram a coesão das gerações anteriores (PIAGET, 1990, p.74).

A educação é mais que a construção de conhecimentos em diferentes áreas; ela é necessária para o desenvolvimento da criança como indivíduo. A criança deve receber da escola e da família as tradições culturais e morais. Cabe à escola e a família “garantir para todas as crianças o pleno desenvolvimento das suas funções mentais e a aquisição dos conhecimentos, bem como dos valores morais que correspondam ao exercício dessas funções, até a adaptação à vida social atual” (PIAGET, 1990, 53).

Para Niemiec e Ryan (2009), as crianças têm uma tendência pró-ativa de assimilar os valores culturais e ambientais que as cercam e é de sua natureza uma

²⁰ Aqui ela é considerada como um ato mecânico, repetitivo, baseado no observar e fazer. E não do ponto de vista de Vygotsky (1ª edição 1998) que vê a imitação como uma reconstrução pessoal, como uma forma de ingressar na vida intelectual daqueles que nos cercam. Pela imitação a criança é capaz de fazer muito mais coisa do que seria capaz sozinha. O observável e o concreto são vistos apenas como apoio necessário e indispensável para o desenvolvimento do pensamento abstrato, ou seja, apenas como meio.

participação ativa no ambiente físico e social, elas são, inatamente, curiosas. Essa curiosidade pode ser reprimida por práticas conhecidas como estreita supervisão, grande controle, monitoramento ostensivo das atividades e avaliações acompanhadas de punições (notas baixas). Essas práticas, comuns no ensino tradicional, podem levar a criança a substituir a alegria, o entusiasmo e o interesse pela aprendizagem por experiências que envolvem a ansiedade, o tédio e a alienação. A escola, muitas vezes, faz diminuir a motivação intrínseca da criança que tem como base a autonomia e a competência: autonomia para desenvolver e descobrir do 'seu jeito' a partir de suas experiências e competência para sentir-se capaz de resolver os desafios dos trabalhos escolares.

Niemiec e Ryan (2009) descrevem pesquisas, realizadas nos EUA, que mostram os benefícios de se dar autonomia comportamental e atitudinal para as crianças. A determinação de regras de conduta pela escola e pelos professores sem a participação do aluno restringe sua capacidade de criar e inovar. A mesma pesquisa foi repetida na Alemanha e no Canadá. Na Alemanha os alunos demonstraram mais interesse pelas disciplinas em que os professores assumiam uma postura mais autônoma e no Canadá os alunos demonstraram maior bem-estar psicológico mesmo nas disciplinas que tinham pior desempenho acadêmico, devido à motivação intrínseca desempenhada pela autonomia. A conclusão dos autores é que os alunos que possuem mais autonomia demonstram mais interesse pelas tarefas e pela aprendizagem escolar; apresentam melhor aprendizagem e mais interesse, principalmente, em atividades que envolvem aprendizagem de conceitos e a autonomia dada pelo professor favorece e incentiva a busca do aluno por uma melhor aprendizagem. Os autores destacam ainda que algumas tarefas escolares podem não despertar nenhuma motivação intrínseca, por isso cabe uma motivação extrínseca.

Niemiec e Ryan (2009) defendem a teoria da *self-determination* que tem como base a autonomia, a competência e o relacionamento. Para os autores, são quatro os tipos distintos de motivação extrínseca, denominados de reguladores, e podem ser: **externo** – envolve recompensa ou castigo; **introjetado** – satisfação pessoal e ego; **identificado** – importância da atividade, relevância do que está sendo aprendido e **integrado** – quando o aluno quer provar para si mesmo que é capaz ou quer mostrar para a família que o consegue. Todos eles estão relacionados com a auto-estima. Os reguladores, integrado e identificado, não são totalmente extrínsecos já que envolvem o ego e a capacidade do aluno de visualizar a importância do que ele está aprendendo. O estudo dos autores, e de outros citados por eles, mostra que, independente do nível de ensino, a autonomia é a grande motivadora para aprendizagem e é responsável pelo melhor desempenho, melhor auto-estima e bem-estar psicológico do aluno. A eficiência, com base na maior autonomia,

através de motivações intrínsecas e extrínsecas estão relacionadas diretamente com práticas educativas que envolvem atividades desafiadoras e um *feedback* do professor quanto ao desempenho dos alunos.

O reconhecimento e a afinidade com o professor também interferem no desempenho do aluno que deve se sentir querido e respeitado. Segundo Niemiec e Ryan (2009), a autonomia é solidária, por isso, quanto maior a do professor maior será a que ele dará a seu aluno. Quanto maior o controle externo do trabalho do professor, maior será seu controle sobre o trabalho do aluno em sala de aula. A pressão por resultados, notas e avaliações faz com que o professor transfira para seu aluno a mesma pressão e controle.

Uma pedagogia que pretende ser centrada no aluno deve buscar práticas que envolvam conteúdos de caráter cognitivo (o saber), comportamentais (o saber fazer) e atitudinais (o ser) mediadas pelos recursos tecnológicos, entre eles, a internet e o computador. O que percebemos, nos sistemas educacionais atuais, é que a criança é apenas secundária no processo de ensino, pois as atenções estão voltadas para as ações dos professores e para os conteúdos. A criança é obrigada a se adaptar ao que está posto e de forma passiva receber o conhecimento do outro.

Mesmo que busquemos uma aprendizagem centrada no aluno e mediada pelo computador, não podemos negligenciar as teorias da aprendizagem. Por isso, buscamos rever as teorias baseadas na psicologia cognitiva, dentre elas, a aprendizagem significativa de Ausubel e a teoria de Vygotsky por acreditarmos que elas podem contribuir para um ensino que tenha, como foco, o processo de desenvolvimento e as formas de aprendizagem do aluno. É preciso que tenhamos clareza quanto às questões que envolvem as formas utilizadas pela criança para aprender. A escola preocupa-se muito com o “o quê” e o “como” ensinar, mas esses, nem sempre, estão adequados ao desenvolvimento, às estruturas cognitivas e ao interesse das crianças e não exploram suas experiências e sua capacidade de socialização.

2.1 – A aprendizagem segundo a teoria de Vygotsky

De acordo com Vygotsky (1ª edição 1987) o ensino é um processo mediado pelo professor que permite ao aluno a construção do conhecimento. O professor deve, a partir de sua prática, articular objetivos, métodos, conteúdos e conceitos de acordo com as possibilidades do aluno, ou seja, deve considerar aquilo que ele já sabe (desenvolvimento real), como contribuição para o avanço de seu desenvolvimento potencial. O processo de

construção do conhecimento, pelo aluno, envolve uma relação entre o aluno e o objeto de conhecimento mediado pela ação do professor.

Se considerarmos que na concepção de Vygotsky (1ª edição 1998), o outro pode não ser uma pessoa. Podemos, portanto, ter a aprendizagem mediada pelo computador, já que este é um instrumento que faz parte da cultura dos alunos e da escola. Esse instrumento mediador pode contribuir para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, alterando a memória, a atenção, a percepção e o pensamento da criança. O computador pode funcionar como um mediador rico em possibilidades entre o aluno e os saberes escolares de forma ativa e com grande possibilidade de interação.

A função do instrumento é servir como um condutor de influência humana sobre o objeto da atividade, ele é orientado externamente, deve necessariamente, levar a mudanças no objeto. [...] O uso de meios artificiais – muda, fundamentalmente, todas as operações psicológicas assim como o uso de instrumentos amplia de forma ilimitada a gama de atividades em cujo interior as novas funções psicológicas podem operar [...] função psicológica superior, ou comportamento superior como referência à combinação entre instrumento e o signo na atividade psicológica (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 72-73).

O conceito de atividade foi elaborado por Leontiev (2005) que se refere a ela como uma forma complexa da relação do indivíduo com o mundo, que envolve finalidades conscientes (objetivos claros) e atuação (experiência psíquicas, emoções e sentimentos) coletiva e cooperativa. A atividade envolve, também, ações e operações. A ação da atividade é um processo psicológico que não tem relação direta com o objetivo. O aluno pode estudar somente para “tirar boas notas”; nesse caso, a ação é a atividade, mas se o aluno estuda para “saber mais, para aprender” o ato de estudar é a atividade e não sua ação, porque a ação, por ela mesma, não é estimulante. “Para que uma ação surja, é necessário que seu objetivo (seu propósito direto) seja percebido em sua relação com o motivo da atividade da qual ele faz parte” (LEONTIEV, 2005, p.72).

As ações possuem aspectos práticos que são as operações. Estas envolvem a forma como são realizadas, seus procedimentos, suas intenções, condições objetivas e a possibilidade de efetivação das ações. Para Leontiev (2005, p.74), as operações referem-se ao modo de execução, ao conteúdo necessário de qualquer ação. Uma mesma ação pode ser efetuada por diferentes operações. A operação depende das condições em que o alvo da ação é dado. “Para converter a ação de uma criança em uma operação, é preciso que se apresente à criança um novo propósito com o qual sua ação dada tornar-se-á o meio de realizar outra ação” (LEONTIEV, 2005, p.75).

Para Vygotsky (1ª edição 1987), a interação social é muito importante no desenvolvimento individual e para isso, o ambiente social deve ser favorável. É na interação do homem com outros indivíduos e com o meio que ocorre a aprendizagem e o desenvolvimento. A aprendizagem e o desenvolvimento são inter-relacionados. A aprendizagem pode favorecer o desenvolvimento adiantando-o. Para o autor, o ensino só é realmente importante se for capaz de adiantar o desenvolvimento. Para que o ensino possa contribuir, efetivamente, para o desenvolvimento, é importante que os professores atuem na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Para isso é preciso que eles saibam identificá-la em cada um de seus alunos e possam utilizar, a partir daí, os instrumentos mediadores simbólicos (linguagem) ou não (computador) de forma eficiente.

Vygotsky (1ª edição 1998) distingue dois aspectos diferentes na ZDP. O primeiro refere-se à relação geral e o outro trata, especificamente, do aprendizado e desenvolvimento quando a criança atinge a idade escolar. O autor parte do pressuposto que o aprendizado da criança inicia-se muito antes do seu ingresso na escola. Esse aprendizado, pré-escolar, não é sistematizado e inicia-se a partir do primeiro dia de vida da criança. O aprendizado escolar é sistematizado e deve ser condizente com o desenvolvimento e história de vida do aluno. O desenvolvimento da criança se dá em dois níveis: o primeiro é **real** – são os ciclos de desenvolvimento já completos. Refere-se a tudo aquilo que ela consegue fazer sozinha. Apresenta funções já amadurecidas, internalizadas²¹ e nível mental retrospectivo. O segundo é **potencial** e refere-se a tudo aquilo que a criança consegue realizar com algum tipo de auxílio: uma instrução, uma orientação, a ajuda de um adulto ou de outra criança. O nível potencial refere-se ao nível mental prospectivo, ou seja, são as funções mentais que a criança já possui, mas que ainda não estão amadurecidas. Mostrando de forma mais eficiente, o desenvolvimento mental da criança e deve ser o foco da atenção do professor.

A diferença entre o que ela consegue fazer sozinha e o que ela consegue fazer com a ajuda, ou seja, a diferença entre o nível de desenvolvimento real e o potencial é o que Vygotsky (1ª edição 1987) chama de Zona de Desenvolvimento Proximal. Dessa forma, duas crianças podem apresentar o mesmo nível de desenvolvimento real e níveis de desenvolvimento potencial diferentes. Para Vygotsky (1ª edição 1987), o ensino só é realmente eficiente se atuar na ZDP e fizer a criança avançar em seu desenvolvimento. Dessa forma, para aquilo que a criança necessitou de ajuda hoje não necessitará amanhã. Ensinar o que a criança já sabe não lhe acrescenta nada, e ensinar-lhe habilidades e

²¹ Internalização, a reconstrução interna de uma operação externa. “A internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas constitui o aspecto característico da psicologia humana” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 76).

conceitos que estão muito distantes de suas funções cognitivas também não lhe trará nenhum benefício. Por isso, é necessário descobrir o que a criança já sabe e trabalhar com estágios de desenvolvimento que ainda não foram incorporados pela criança. Nesse processo, o professor tem papel fundamental, como aquele que interfere na ZDP do aluno e faz com que ele avance no processo de desenvolvimento.

A aprendizagem e o desenvolvimento são processos interdependentes. Ao mesmo tempo, que o desenvolvimento, ou seja, a maturação física da criança interfere na sua capacidade de aprendizagem esta promove seu desenvolvimento. “O processo de maturação prepara e torna possível um processo de aprendizado, o processo de aprendizado, então, estimula e empurra para frente o processo de maturação” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 106). A importância dada à aprendizagem no desenvolvimento das crianças levou os órgãos oficiais de ensino mineiro, a proporem ações educativas com ênfase na disciplina formal, valorizando, exclusivamente, as habilidades e competências em ler, escrever e contar, acreditando que, isso, melhora todo o processo de aprendizagem da criança. A proposta, parte do pressuposto que, se houvesse melhora em uma capacidade, a lógica, por exemplo, haveria melhora em todas as outras. Em Minas Gerais, isso tem resultado na ampliação da carga horária de disciplinas como, matemática e português e a redução de outras, demonstrando uma concepção totalmente conservadora do ensino. Vygotsky (1ª edição 1987) mostra em seus estudos que várias pesquisas já provaram a insustentabilidade dessas afirmações.

O intelecto não é precisamente a reunião de determinado número de capacidades gerais – observação, atenção memória, juízo etc. – mas sim a soma de muitas capacidades diferentes. [...] A tarefa do docente consiste em desenvolver não uma única capacidade de pensar, mas muitas capacidades particulares de pensar em campos diferentes; não em reforçar a nossa capacidade geral de prestar atenção, mas em desenvolver diferentes faculdades de concentrar a atenção sobre diferentes materiais (VYGOTSKY, 2005, p. 108).

Dessa forma, Vygotsky (2005) vê a mente como um conjunto de capacidades específicas, que se desenvolvem de forma independente e o aprendizado deve promover a aquisição de capacidades especializadas. “O aprender não altera nossa capacidade global de focar a atenção; ao invés disso, no entanto, desenvolve várias capacidades de focalizar a atenção sobre várias coisas” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 108).

O aprendizado não é desenvolvimento. Entretanto, o aprendizado, adequadamente, organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, “o

aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas, culturalmente, organizadas e, especificamente, humanas. (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 118).

Embora o aprendizado esteja diretamente relacionado ao curso do desenvolvimento da criança, os dois nunca são realizados em igual medida ou em paralelo. O desenvolvimento nas crianças nunca acompanha a aprendizagem escolar da mesma maneira como uma sombra acompanha o objeto que o projeta. Na realidade, existem relações dinâmicas, altamente, complexas entre os processos de desenvolvimento e aprendizagem, as quais, não podem ser englobadas por uma formulação hipotética imutável [...] cada assunto tratado na escola tem sua própria relação específica com o curso do desenvolvimento da criança, relação essa, que varia à medida que a criança vai de um estágio para outro. (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 119).

O aprendizado para Vygotsky (2005) está relacionado às funções mentais superiores que são, social e historicamente, construídas. Nosso organismo nasce totalmente imaturo e nosso sistema nervoso central é muito plástico, podendo o cérebro se adaptar às mais diferentes situações. “O cérebro é um sistema aberto, que está em constante interação com o meio e que transforma suas estruturas e mecanismos de funcionamento ao longo desse processo de interação” (OLIVEIRA, 1993, p.83). Nesse processo são os instrumentos e os símbolos, socialmente, construídos que definem as infindáveis possibilidades do cérebro. Essa plasticidade está relacionada com uma estrutura básica que possuímos ao nascer. Lúria (2005) distingue três unidades dessa estrutura: a primeira, é a unidade de regulação da atividade cerebral e do estado de vigília – é preciso que o organismo esteja desperto (nem muito excitado, nem muito inibido) e alerta para a necessidade de mudança de comportamento; a segunda é a unidade para recebimento, análise e armazenamento de informações – responsável pela recepção de informações sensoriais do mundo externo através dos órgãos dos sentidos como cenas, eventos, situações que se desenvolvem no tempo e no espaço e a terceira é a unidade para programação, regulação e controle da atividade – regula a ação física e mental do indivíduo sobre o ambiente. A atividade consciente do homem, que apenas começa com a obtenção de informações e sua elaboração, terminando com a formação das intenções, do respectivo programa de ação e com a realização desse programa em atos externos (motores) ou internos (mentais).

Vygotsky (1ª edição 1987) destaca que em suas pesquisas foi possível perceber que o desenvolvimento intelectual segue um percurso mais unitário, não é compartimentado de acordo com os tópicos das diferentes matérias escolares, mas há uma interação entre eles. O aprendizado de uma matéria “influencia o desenvolvimento das funções superiores para além dos limites dessa matéria específica [...] e conclui que todas

as matérias escolares básicas atuam como uma disciplina formal, cada uma facilitando o aprendizado das outras” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 128)

A existência de períodos sensíveis para todas as matérias escolares é plenamente confirmada pelos dados obtidos em nossos estudos. Os anos escolares são, no todo, o período ótimo para o aprendizado de operações que exigem consciência e controle deliberado; o aprendizado dessas operações favorece enormemente o desenvolvimento das funções psicológicas superiores enquanto ainda estão em fase de amadurecimento. Isso se aplica também ao desenvolvimento dos conceitos científicos que o aprendizado escolar apresenta à criança (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p.131).

Dentre os instrumentos da aprendizagem, a linguagem é importante porque, além de servir a comunicação, nos permite lidar com objetos presentes e ausentes; possibilita o processo de abstração e generalização e nos fornece conceitos, possibilitando a construção de categorias. Para Vygotsky (2005) e Dewey (1978), a linguagem é o instrumento mediador mais importante na aprendizagem porque, inicialmente, tem a função inter-psíquica, depois assume a função intra-psíquica e, nas atividades individuais é a propriedade interna do pensamento da criança.

A criança usa a fala, segundo Vygotsky (1ª edição 1998), como instrumento para planejar suas ações. A fala controla o comportamento da criança diante de um problema. Tanto a fala quanto as ações “fazem parte de uma mesma função psicológica complexa, [...] quanto mais complexa a ação exigida pela situação e menos direta a solução, maior a importância que a fala adquire na operação como um todo” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 34).

Para Vygotsky (1ª edição 1998), o desenvolvimento intelectual do indivíduo é dado a partir do momento em que a atividade prática e a fala, que são independentes em seu processo de desenvolvimento, se convergem. Piaget (1967) também vê a fala como um instrumento importante para a solução de problemas. Segundo esse autor, quanto mais difícil for à tarefa, maior será a fala egocêntrica da criança, porque a criança busca soluções para o problema, procurando verbalmente um plano de ação. Vygotsky (1ª edição 1998) faz referência à fala egocêntrica, estudada por Piaget, como sendo a base para a fala interior. “Na busca da solução, se a criança não pode ter uma fala socializada como o experimentador, ela se envolve numa fala egocêntrica” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 36).

A maior mudança na capacidade da criança para usar a linguagem acontece no momento em que a fala socializada é internalizada. “A criança passa a apelar para si mesma; a linguagem passa, assim, a adquirir uma função intrapessoal além do seu uso

interpessoal” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 37). Isso acontece, segundo o autor, porque a fala, no início, acompanha as ações das crianças; com o tempo ela desloca-se de forma a preceder as ações, funcionando como auxiliar a um plano já concebido; por fim, a fala passa a dirigir, dominar e determinar o curso da ação. A fala, dessa forma, passa a ter uma função planejadora, superando a ação impulsiva e controlando o próprio comportamento da criança.

Em um estágio mais avançado, a fala, funciona como sintetizadora e não mais só como rotuladora na percepção da criança. A função sintetizadora, é um instrumental importante para se atingir formas mais complexas da percepção cognitiva, porque exige um processamento seqüencial. Para Vygotsky (1ª edição 1998), os elementos em um campo visual são percebidos, simultaneamente, mas na fala eles são percebidos, separadamente, “são rotulados e, então, conectados numa estrutura de sentença, tornando a fala essencialmente analítica” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 43). A percepção humana assume traços característicos de objetos reais, porque não é isolada e procura categorizá-los. Trata-se de um sistema dinâmico, que envolve o seu uso, mesmo que a solução de um problema não seja acompanhada da emissão de um único som.

Assim como a fala, Vygotsky (1ª edição 1998) considera a memória, a atenção, a percepção, o raciocínio e o meio social da criança, como pressupostos básicos, para o desenvolvimento cognitivo e aprendizagem.

A **atenção** envolve a capacidade de focalizar, que é um determinante essencial do sucesso ou não de qualquer operação prática. Com a linguagem, a criança começa a dominar sua atenção, passa a ser “capaz de determinar para si mesma o centro de ‘gravidade’ do seu comportamento” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 47), englobando a totalidade das “séries de campos perceptivos potenciais que formam estruturas dinâmicas e sucessivas ao longo do tempo” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 47-48). Para Luria (2005, p.91), a atenção é marcada, acima de tudo, pela substituição do comportamento desorganizado e difuso, por respostas organizadas e concentradas em estímulos específicos. Inicialmente, a atenção é apenas um mecanismo neurológico inato que, com o desenvolvimento, passa a ser controlada voluntariamente. Selecionamos no ambiente as informações e os objetos em que prestaremos atenção, porque são relevantes, porque possuem algum significado. Para Oliveira (1993), a atenção involuntária também pode ser mediada por significados apreendidos. Quando escutamos nosso nome, temos a tendência a buscar focalizar sua origem; um barulho muito forte, como o bater de uma porta, também redireciona a atenção.

A mudança na atenção promove uma reorientação da função da memória, que não se limita mais à lembrança direta. A memória passa a ser o elemento responsável pela união da experiência passada com o presente, tornando-se auxiliar da fala, só que no campo temporal, possibilitando que a ação se estenda tanto para adiante quanto para trás.

A atividade futura, que pode ser incluída na atividade em andamento, é representada por signos. Como no caso da memória e da atenção, a inclusão de signos na percepção temporal não leva a um simples alongamento da operação no tempo; mais do que isso, cria as condições para o desenvolvimento de um sistema único que inclui elementos efetivos do passado, do presente e do futuro. Esse sistema psicológico emergente na criança engloba, agora, duas novas funções: as intenções e as representações simbólicas das ações propositadas (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 48).

Em relação, específica, à **memória**, Vygotsky (1ª edição 1998) destaca dois tipos fundamentais, a memória natural (não mediada) e a mediada (por signos). Ambas têm grande influência dos significados e da linguagem. A natural é mais elementar, presente nas determinações inatas do organismo humano, surgindo como consequência direta dos estímulos externos. Essa memória é semelhante à de outros animais e refere-se ao registro involuntário das experiências. “É muito próxima da percepção e tem qualidade de imediatismo” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 52). A memória mediada refere-se ao registro de experiências para recuperação e uso posterior, inclui uma ação voluntária, apóia-se em elementos mediados que ajudem a lembrar de algum conteúdo específico, envolve a “incorporação de estímulos artificiais chamados de signos, muda inteiramente a forma de comportamento” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 52). Essa permite ao indivíduo controlar seu comportamento. Para o autor, quando os signos externos são internalizados, transformando em signos internos, passam a ser usados pelo adulto como um meio de memorizar.

Na criança, a memória muda de função à medida que ela cresce, assumindo um papel diferente na atividade cognitiva. Na criança muito pequena, pensar é lembrar, só nessa fase é que há uma conexão interna entre estas duas funções psicológicas. O pensar da criança depende de sua memória, do que é capaz de lembrar. A experiência e a influência dessas lembranças ficam marcadas e estruturam o pensamento da criança pequena. Para ela a “memória, mais do que o pensamento abstrato, é característica, definitiva dos primeiros estágios do desenvolvimento cognitivo” (VYGOTSKY, 1ª edição 1998, p. 67). Para a criança pequena, os conceitos estão baseados em suas lembranças, em exemplos concretos, não possuindo o caráter de uma abstração. Na idade escolar, a memória assume nova função para a criança; ela passa a necessitar de uma recordação voluntária, consciente que será usada nas operações.

A **percepção** é mediada pela cultura à medida que o indivíduo se socializa, funcionando de acordo com a mediação simbólica e a origem sócio-cultural. Percebemos o mundo de forma estruturada a partir de um padrão de estímulos. “O indivíduo deve perceber as várias situações do mundo exterior de maneira mais clara e diferente possível, discriminando-as, escolhendo da totalidade do complexo sistema de forma que agem sobre ele aquelas que, para ele, são as mais essenciais” (LURIA, 2005, p.86). Para o autor, a percepção envolve o desenvolvimento infantil – que é a forma como a criança se relaciona e torna-se parte deste mundo e, a formação de habilidades culturais – que é a forma como a criança, “gradualmente assimila a experiência cultural e se torna membro ativo de uma comunidade” (LURIA, 2005, p.86). A percepção vista dessa forma, assim como para Oliveira (1993), refere-se a uma realidade completa, articulada, e não como um amontoado de informações sensoriais.

2.2 – A aprendizagem cooperativa e significativa

A aprendizagem cooperativa e os seus benefícios já foram amplamente discutidos na literatura, não cabendo aqui um aprofundamento sobre esse assunto. Com a aprendizagem cooperativa os alunos aprendem a ouvir, a dizer, a dar e receber ajuda, a compartilhar idéias, e esclarecer diferenças e a construir junto um novo conhecimento. A proximidade entre os alunos levam-nos a identificar melhor as dificuldades dos colegas e com uma linguagem e atenção direcionadas para solução daquela dúvida ou dificuldade específica, desenvolve-se a aprendizagem na zona de desenvolvimento proximal.

As crianças que trabalham em equipes cooperativas desenvolvem mais a fala e constroem um conhecimento efetivo e significativo. A implantação dessa proposta educativa no Brasil é dificultada por vários motivos, entre eles, a prescrição do que o aluno deve aprender, com os tópicos que serão discutidos em cada disciplina, a determinação das disciplinas mais importantes, o tipo de avaliação que controla o aluno e o professor determinadas pelos órgãos oficiais e pelos programas escolares, o horário compartilhado e o número de alunos por professor.

Mesmo os trabalhos em equipe, como são orientados na escola tradicional, não podem ser chamado de aprendizagem colaborativa porque são direcionados e controlados pelo professor. Nesses trabalhos, a divisão de tarefas entre os alunos, em sua maioria, não permite que eles conheçam a pesquisa por completo, somente tomam conhecimento da parte que ficou sob sua responsabilidade. Além dessas, ainda há questões históricas

envolvidas como a cultura de que o professor é o especialista, o perito e o aluno o receptor passivo. Para haver uma aprendizagem cooperativa e significativa há necessidade de o professor alterar, por completo, sua relação como o aluno reorganizando as aulas, alterando a disposição da classe e, principalmente, sua forma de ensinar.

A aprendizagem colaborativa desafia o aluno, incentiva a pesquisa, incentiva a formulação de hipóteses, de teorias e conclusões próprias e desenvolve o senso crítico, o pensamento e a capacidade de argumentação. Essa forma de aprendizagem²² é amplamente defendida por Duran e Vital (2007) através de seus estudos. Para eles devemos valorizar o poder da colaboração entre os alunos do mesmo nível ou de níveis diferentes de ensino, como algo natural e saudável. Para os autores, a aprendizagem colaborativa incrementa o êxito do aluno, cria ambiente pró-social, revela bons resultados afetivos e interpessoais, é um recurso eficaz para superação de preconceitos, em especial, o racial e permite o desenvolvimento do pensamento flexível e coerente.

A capacidade de colaborar e trabalhar em equipe é muito valorizada como competência indispensável para o mercado de trabalho, para os mais diversos segmentos econômicos. Se considerarmos que a escola, ao longo de sua história, apresentou a preocupação de formar mão-de-obra qualificada para o trabalho, não pode, agora, desprezar a aprendizagem colaborativa. O uso do computador, como recurso didático, pode contribuir para a implantação dessa prática, uma vez que permite a cooperação entre alunos e professores, através de troca de conhecimento sobre o conteúdo e o uso da máquina. Mas essa prática, para que seja eficiente, exige um grande planejamento do professor sobre o que fazer e como orientar a atividade para determinado fim.

Sob outro ponto de vista, para que a aprendizagem seja significativa (Ausubel *et al.*, 1980) é importante que os conteúdos estejam ligados a situações concretas e que o aluno perceba a relevância daquilo que aprende. O autor considera que a aprendizagem somente será significativa, se for baseada na própria experiência do aluno. Com isso, é importante que as práticas escolares envolvam atividades de pesquisa através de estudos teóricos e práticos com a apresentação pelos alunos dos resultados das descobertas individuais e/ou coletivas. Essas pesquisas devem buscar respostas às perguntas feitas pelos professores e pelos próprios alunos. Para Moreira (2000, p. 6), a aprendizagem significativa é aquela que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela; permite lidar com a mudança, sabendo manejar informações e possibilita ao

²² Na publicação de Duran e Vidal (2007), intitulada Tutoria, os autores chamam a aprendizagem colaborativa de aprendizagem entre iguais.

aluno usufruir e desenvolver tecnologia. Dessa forma, estaremos lidando sempre com a incerteza, a relatividade, a probabilidade, vendo o conhecimento em constante construção.

Moreira (2000) propõe, com base nos trabalhos de Ausubel e outros autores, o que considera como princípios, idéias ou estratégias para desenvolver a aprendizagem significativa crítica. Dentre eles destacamos:

- o **princípio da interação social e do questionamento**, mostra que o professor deve desenvolver no aluno a capacidade de perguntar. Quando a pergunta é relevante, quer dizer que o aluno utilizou-se de conhecimentos prévios; provando que é capaz de selecionar o que é uma boa informação e o que não é, mas pode, também, ser capaz de perceber falsas verdades e causalidades ingênuas. Esse princípio não descarta a necessidade de haver momentos de explicação, pelo professor, sobre o assunto;

- o **princípio da não centralidade do livro de texto** valoriza a utilização de documentos, artigos e outros materiais educativos. Não vê o livro didático como verdade inquestionável. É preciso diversificar os materiais para que o conhecimento não tenha como base um único ponto de vista;

- o **princípio do aprendiz como receptor/representador**, enfatiza que o aluno deve, através de sua percepção, decidir como a informação será representada em sua mente e isso será feito de acordo com a sua vivência e experiências. Esse princípio reforça a importância das questões culturais no processo de aprendizagem. O professor deve estar atento às suas próprias percepções sobre o que ensina e sua relação com as diferentes percepções dos alunos;

- o **princípio do conhecimento como linguagem**. A linguagem está envolvida em toda e qualquer forma para perceber a realidade. Quando trabalhamos os conteúdos de uma disciplina ensinamos a sua linguagem. Quanto maior for o domínio sobre as diferentes linguagens, maior será a capacidade de se perceber a realidade. Essa aprendizagem será possível pelo intercâmbio de significados e é vista como mediadora de toda percepção humana;

- o **princípio da consciência semântica**, defende que é importante ter consciência de que “o significado está nas pessoas, não nas palavras” (MOREIRA, 2000, p.10). A palavra apenas representa algo. É preciso ter cuidado no uso das palavras para que não atribuam simplificações e generalizações a problemas complexos. Quando o aluno tiver esse princípio

bem desenvolvido será capaz de analisar a realidade de forma a evitar generalizações e simplificações ingênuas sobre as causas e efeitos dos acontecimentos;

- o **princípio da aprendizagem pelo erro**, diz que as pessoas aprendem muito mais corrigindo seus erros do que quando acertam. Quando compreendemos algo é porque construímos um modelo mental sobre ele, mas esse modelo não é fixo, pronto e acabado, ele é reconstruído até que nos satisfaça. As escolas não reconhecem o erro como o mecanismo mais utilizado pelo homem para adquirir conhecimento. A escola pune o erro. O professor deveria levar o aluno a buscar seus erros para que pudessem desenvolver o pensamento crítico. Os erros são naturais e devem ser superados;

- o **princípio da desaprendizagem**. A desaprendizagem é necessária quando um conhecimento prévio impede que um novo seja adquirido. Quando aprendemos algo de forma superficial ou equivocada precisamos desconstruir essa aprendizagem e construir uma nova, deixando para atrás conceitos e estratégias irrelevantes e aprendendo conceitos novos, mais modernos, mais úteis;

- o **princípio da não utilização do quadro-de-giz**, refere-se à participação ativa do aluno e à necessidade de estratégias de ensino diversificadas. O quadro-de-giz simboliza o conhecimento transmitido, (os professores escrevem, os alunos copiam, decoram e reproduzem), hoje, substituído pelo *Data-show* com suas coloridas apresentações em *Power Point*. Os *slides* são apresentados pelos professores como 'verdades' tornando o ensino mecanizado. O quadro-de-giz pode ser substituído por atividades mais colaborativas como seminários, projetos, pesquisas, construção de textos originais, discussões, painéis, entre outras. O conhecimento significativo deve partir dos conhecimentos prévios e o aluno deve ter disposição e motivação para relacioná-los, de maneira não arbitrária e não literal, construindo assim um conhecimento novo.

De acordo com a psicologia cognitiva, a escola, hoje, somente conseguiria ter um resultado eficiente no processo de aprendizagem baseando-se na prática tradicional, se o processo de construção do conhecimento fosse capaz de construir representações fortemente interconectadas, proporcionar forte relação de causa e efeito entre as conexões, trabalhar com referência a conhecimentos que já são concretos e familiares e ainda envolver o sujeito diretamente na ação. Mas sabemos que a oralidade e as práticas tradicionais da escola não permitem isso.

Para Lima Júnior (2005), a incompatibilidade entre as práticas escolares e os estudantes está na forma diferente de pensar. Enquanto a escola trabalha com práticas que exigem um pensar uniforme, unilateral, estável, regular e absoluto, o pensar dos estudantes reflete o seu tempo, é aberto à várias possibilidades, dinâmico, criativo, plural, em constante criação/recriação. Nesse processo, a linguagem assume papel importante no processo de aprendizagem e de construção do conhecimento. Essa linguagem pode ser de diferentes formas, entre elas as virtuais. É na inter-relação do espaço físico com o virtual que o conhecimento é construído de forma interativa, criativa e dinâmica, características dos tempos e da sociedade atual.

A metodologia de ensino deve ter caráter construtivo, o que implica a participação ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento e na compreensão que devem realizar-se através de diferentes tipos de atividade. Para Casado (2006), é preciso separar as aulas teóricas e as práticas. Nas teóricas, a metodologia empregada é a exposição, com significativa apresentação, classificação e síntese temática acompanhada de recursos que ajudam na análise e reflexão. Nas aulas práticas, levar os alunos a um processo ativo e construtivo, considerando-os como um elemento dinâmico no processo, proporcionando uma aprendizagem voltada diretamente para o aluno, valorizando à comunicação e os debates críticos e participativos. Dependendo do tema que será desenvolvido, é importante a alternância de trabalhos individuais e em colaboração. O certo é que cada tema requer uma metodologia investigadora dirigida pelo professor e todas elas exigem metodologias inovadoras.

Mas grande parte do conhecimento humano tem haver com compreensão tácita²³, com distinções subtis, e com linguagem informal. A questão que se coloca é se os procedimentos operacionais serão suportes adequados para o pensamento. São extremamente complexas as relações entre os processos lógicos e os processos intuitivos. O raciocínio intuitivo é considerado por muitos educadores como essencial no processo do pensamento (PONTE, 1986, p.112).

Os desafios dos jogos e das brincadeiras são uma constante para as crianças, fora do espaço escolar. Os professores deveriam considerar essa situação e procurar por práticas que sejam desafiadoras para a criança. Uma aprendizagem que se propõe centrada no aluno precisa levar em conta os princípios da Andragogia²⁴. É preciso que criança saiba o porquê das coisas que está aprendendo para que busque mais independência e auto-gestão, procurando relacionar o que está aprendendo com a sua vida diária, explorando

²³ Silenciosa; calada; que não se exprime por palavras; que, por não ser expresso, de algum modo se deduz.

²⁴ Andragogia é definida a necessidade de saber, a arte e a ciência na aprendizagem. O termo se refere à aprendizagem de adultos. Os adultos têm necessidade de saber o por quê que eles precisam aprender algo, antes de se disporem a aprender. Quando os adultos comprometem-se a aprender algo por conta própria, eles investem considerável energia investigando os benefícios que ganharão pela aprendizagem e as conseqüências negativas de não aprendê-lo (Chotguis, www.nead.ufpr).

suas experiências, uma aprendizagem baseada em problemas, exigindo ampla gama de conhecimentos para se chegar à solução. O ensino andragógico deve começar pela arrumação da sala de aulas, com cadeiras dispostas de modo a facilitar discussões em pequenos grupos. Antes de cada aula, o professor deverá escrever uma pergunta provocativa no quadro, de modo a despertar o interesse pelo assunto antes mesmo do início da atividade.

O professor precisa se transformar num tutor eficiente de atividades de grupos, devendo demonstrar a importância prática do assunto a ser estudado. Deve transmitir o entusiasmo pelo aprendizado, a sensação de que aquele conhecimento fará diferença na vida dos alunos. O professor nunca deverá dizer que a resposta está errada. Cada resposta sempre terá alguma ponta de verdade que deve ser trabalhada.

A escola que valoriza a instrução e a memória é aquela que acredita que a criança já possui, já nasce com sua capacidade de raciocínio lógico formado. Por isso, à escola cabe apenas a simples instrução e não a construção. Afirmo Piaget (1990): “conceber a escola como um centro de atividades reais (experimentais) desenvolvidas em comum, tal como, se elabora a inteligência lógica em junção de ação e das trocas sociais” (PIAGET, 1990, p.49).

2.3 – A importância dos conceitos na construção do conhecimento

Apesar de partirem de concepções distintas, autores como Ausubel e Vygostky destacam a importância do conhecimento socialmente construído, do respeito por aquilo que a criança já sabe e da necessidade da aquisição dos conceitos na construção do conhecimento. Dessa forma, abordaremos, a visão, principalmente, destes dois autores sobre a construção dos conceitos e sua relação com a aprendizagem e o desenvolvimento.

Os conceitos só existem como abstrações, mas podem ser adquiridos, percebidos, compreendidos e manipulados, como se fossem dotados de uma existência independente dele próprio. Essa existência é determinada pela cultura e pode variar de uma para outra. Para entendermos o papel dos conceitos no funcionamento cognitivo humano, é necessário: compreender como eles são adquiridos, quais processos psicológicos estão envolvidos nessa aquisição e como eles, uma vez adquiridos, influenciam na construção de outros conceitos mais abrangentes.

Abordaremos, primeiro, a teoria de Ausubel *et al.*, (1980) que define os conceitos como sendo as abstrações dos atributos essenciais, comuns a uma determinada categoria de objetos, eventos, situações ou propriedades que são designados numa determinada cultura por algum signo ou símbolo aceito, independentemente, da diversidade das outras dimensões. Dessa forma os conceitos, “padronizam e simplificam a realidade, facilitando, conseqüentemente, a aprendizagem receptiva, a solução de problemas e a comunicação” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 75). Libertando o pensamento, a aprendizagem e a comunicação do domínio do mundo físico.

A aquisição dos conceitos passa por um processo em duas etapas: a formação (concreto) e a assimilação (abstração). Esse processo envolve a categorização perceptual da experiência, a aquisição e retenção, por meio da aprendizagem receptiva, de novos significados conceituais e proposicionais e a solução significativa de problemas (a aprendizagem por descoberta). “Uma coisa é, obviamente, adquirir um conceito, e uma outra, bastante diferente, é usá-lo na categorização de simples impressões sensoriais, na aprendizagem relacionada a novos significados e na solução de problemas” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 76).

Quanto ao uso dos conceitos, estes podem ser divididos em dois níveis, um mais simples e outro mais complexo. O primeiro envolve a categorização perceptual da experiência sensorial, quando o significado é compreendido pela percepção através dos sentidos. O segundo refere-se à utilização cognitiva que é dada pela aprendizagem receptiva, em que os conceitos ao serem assimilados, são utilizados para construção de “entidades conceituais ou proposicionais mais abrangentes” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 79).

Se considerarmos que a função da aquisição dos conceitos é facilitar a aquisição de outros mais abrangentes e que esta se dá de forma mais expressiva na assimilação (abstrato) do que na formação (concreto), é preciso entendermos quais os processos psicológicos estão envolvidos na aquisição dos conceitos por formação e por assimilação.

A **formação** de conceitos se dá na primeira infância, por um processo idiossincrático através de etapas sucessivas, mas que a criança é incapaz de lembrar porque eles são construídos de forma indutiva²⁵. São considerados concretos (primários) e

²⁵ O uso do termo “indutivo” simplifica muito o processo real de formação de conceito aproximam-se desde o início, pela formulação de novas hipóteses somente a partir dos dados à mão. Em geral, o aluno enfrenta novos problemas, formulando hipóteses derivadas dos conceitos ou em oposições existentes em sua estrutura cognitiva – e espontânea de idéias genéricas (casa, cachorro), por crianças pré-escolares, a partir das experiências empírico-concreta” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 77).

sua construção depende da percepção através dos sentidos. A formação depende da abstração das “características essenciais comuns de uma classe de objetos ou eventos que variam dependendo do contexto, em outros aspectos não essenciais, ou em outras dimensões diferentes daquelas específicas em evidência” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 82-83).

O processo psicológico envolvido na formação mais altamente desenvolvida de formação de conceito compreende aproximadamente a seguinte seqüência: 1) análise discriminativa dos diferentes padrões de estímulos; 2) formulação de hipóteses com respeito aos elementos comuns abstraídos; 3) posterior listagem destas hipóteses em situações específicas; 4) designação seletiva, a partir delas, de uma categoria geral ou conjunto de atributos comuns sob os quais todas as variantes possam se subordinar com êxito; 5) relação deste conjunto de atributos com idéias relevantes estabelecidas na estrutura cognitiva; 6) diferenciação do novo conceito dos conceitos relacionados previamente aprendidos; 7) generalização dos atributos essenciais do novo conceito com todos os membros da classe; 8) representação do novo conteúdo categórico através de uma linguagem simbólica, compatível com o uso convencional. (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 83).

A formação de conceitos é um processo mais intuitivo (semi-abstrato e/ou sub-verbal) e existe tanto na infância quanto no início de um estágio mais elementar da aprendizagem de uma disciplina²⁶ nova. Esses conceitos são considerados intuitivos e funcionais. Intuitivos porque sua aquisição depende de provas empírico-concretas e funcionais porque são usados para a solução de problemas e “posterior aprendizagem receptiva, mas não são tão precisos, transferíveis ou eficientes para esta última finalidade quanto o são os conceitos genuinamente verbais e abstratos, adquiridos numa etapa posterior a eles” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 87). São importantes para evitar a assimilação automática de novos significados conceituais.

A formação de conceitos está relacionada com o estágio pré-operatório, quando a criança está limitada aos significados que expõem, explicitamente, seus atributos essenciais. Nesse estágio, há necessidade do “contato íntimo com inúmeros exemplos particulares do conceito, tanto o processo de conceitualização, propriamente dito, quanto seus produtos (os novos significados de conceitos adquiridos) que ocorrem num nível pequeno de abstração” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 88). A criança tem necessidade que os conceitos representados sejam conhecidos e possuam referentes perceptíveis e que seus atributos ao serem descobertos ou apresentados, estejam, explicitamente, relacionados há exemplos concretos.

²⁶ Em geral, antes de serem verbalizados, os novos significados dos conceitos existem, num período curto de tempo num nível sub-verbal – mesmo em alunos mais adiantados. Estes conceitos sub-verbais são menos transferíveis do que seus sucessores verbais, exceto, talvez, sob condições de verbalização prematura, quando apenas ocorreu uma aprendizagem representacional mecânica (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 87).

Isso é necessário porque a criança não possui o refinamento cognitivo e as experiências acumuladas necessárias para o desenvolvimento completo de muitos conceitos. E também, porque “muitas das concepções incorretas das crianças são derivadas de informações errôneas e incompletas, ou de interpretações falsas e aceitação indiscriminada daquilo que lêem ou são informadas” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p.85).

A aquisição de conceitos por **assimilação** se dá em crianças numa faixa etária mais elevada e pelo adulto. Nessa fase, os conceitos são adquiridos sem necessidade de provas empírico-concretas, ou seja, “contato com os atributos essenciais dos conceitos e relacionando estes atributos à idéias relevantes estabelecidas em suas estruturas cognitivas” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 78). Essas crianças podem aprender a partir de definições ou através de contextualizações, estabelecendo uma equivalência representacional entre os novos termos e seus “significados conceituais emergentes na estrutura cognitiva, que são eliciados pela combinação de palavras já significativas contidas nos termos sugestivos das definições ou contextos” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 78-79). Todavia, essa assimilação de conceito não se dá de forma passiva, passa por um processo de relação, referenciação e integração com os conceitos relevantes já existentes.

Quanto mais ativos neste processo, mais úteis e significativos são os conceitos assimilados. Aprender um conceito depende, em alguma medida das propriedades da estrutura cognitiva existente e do estado geral do desenvolvimento e capacidade intelectual do aluno, tanto quanto da natureza do conceito propriamente dito e da forma pela qual ele é apresentado (AUSUBEL *et al.*, 1980, p.82).

Esse processo somente poderá ocorrer, se o significado da nova palavra estiver evidente em seu contexto, caso contrário, o processo de aprendizagem passa pelos mesmos envolvidos na formação de conceitos. “O indivíduo deverá passar pelo processo de abstração, diferenciação, formulação e teste de hipótese e generalização, antes do surgimento do novo significado” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 79).

Mesmo considerando que o processo de assimilação de conceitos é um processo ativo, ele, nem sempre, envolve a solução de problemas. No meio escolar ocorre através da aprendizagem receptiva e está relacionado à “categorização perceptual, a subordinação derivada simples, a apreensão perceptual de significados de símbolos adquiridos previamente” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 80).

Para as crianças do estágio operatório concreto, a aquisição de conceito se dá num nível muito mais elevado produzindo conceitos mais abstratos. Essas crianças já conseguem lidar com conceitos secundários, não necessitando da experiência empírico-

concreta para aquisição do significado. Isso é possível porque passa a ocorrer uma interação entre os novos conceitos e os já construídos (entre a informação e a estrutura cognitiva). Esta interação é fundamental para que ocorra a aprendizagem significativa. Mesmo com esse desenvolvimento, eles ainda dependem, em menor proporção, das experiências pessoais.

No estágio das operações formais, os atributos essenciais dos conceitos podem ser relacionados diretamente à estrutura cognitiva sem qualquer prova empírico-concreta e o conceito é refinado através da verbalização, gerando idéias totalmente abstratas e genéricas. Isso é possível porque o indivíduo, na adolescência, adquire o pensamento simbólico e a maturidade intelectual necessária para lidar com pressupostos verbais e abstratos, com isso os conceitos passam a ser o ‘alicerces’ da experiência cognitiva, envolvendo uma série contínua de reorganização dos conceitos existentes que se modificam “à medida que interagem com novas percepções, processos ideacionais, estados afetivos e sistema de valores” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 90), tornando os conceitos mais “elaborados, sistemáticos e flexíveis e menos difusos, sincréticos e subjetivos” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 90).

O desenvolvimento progressivo da capacidade de assimilar conceitos depende de três aspectos do desenvolvimento cognitivo e da linguagem que, geralmente, causam a transição do funcionamento cognitivo concreto para o abstrato:

1) aquisição gradativa de uma elaboração adequada de abstrações mais complexas que fornecem as propriedades e elementos relacionais que constituem os atributos essenciais de conceitos mais difíceis; 2) aquisição gradual de termos “transacionais”, ou seja, palavras substantivas como “estado”, “condição”, “base”, “propriedade”, e “relação”, e de termos funcionais ou sintéticos, tais como subjuntivos condicionais e expressões de qualificação, que são necessárias para estabelecer uma relação recíproca entre as abstrações na forma característica de definição do dicionário de novos conceitos; e, 3) aquisição gradativa da própria capacidade cognitiva, que torna possível a relação de idéias abstratas com a estrutura cognitiva sem a participação das provas empírico-concretas. [...] se os atributos particulares de um conceito não estão formulados de tal forma que sejam compreensíveis pelo aluno, é melhor não incluí-los na definição do conceito. (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 92)

Um atributo só pode ser usado pelo professor para trabalhar um conceito, se o aluno tiver pleno conhecimento de seu significado. Não adianta o professor usar definições científicas se a criança não for capaz de compreender os atributos daquela definição. Ao ensinar conceitos científicos no ensino fundamental é importante que o professor saiba que tipo de conhecimento espontâneo a criança tem sobre o conceito e qual o seu nível de desenvolvimento para a compreensão de instruções verbais. “A instrução verbal sistemática

de conceitos abstratos num nível de escolaridade primária, associada ao uso adequado de provas empírico-concretas, é pedagogicamente, confiável e pode acelerar muito a aquisição de conceitos mais elaborados. (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 93). Esse cuidado é importante para que a criança não passe a repetir o conceito mesmo sem tê-lo compreendido.

Isto obviamente torna-se um campo fértil para interpretações errôneas e aceitação indiscriminada de idéias. Os atributos que definem um conceito são mais rapidamente aprendidos quando o conceito é encontrado numa ampla variedade de contextos, uma vez que a presença de suficiente redundância ou repetição assegura um domínio adequado (super aprendizagem) (Ausubel *et al.*, 1980, p.94).

Para que o aluno não esqueça o significado de um conceito, é importante que o professor dê evidência às dimensões relevantes, porque elas são mais afetivas, permitem o agrupamento dos atributos essenciais durante o processo de abstração. “Quando toda uma cadeia de exemplos é apresentada, simultaneamente, ao aluno, em lugar de ser apresentada sucessivamente, a aquisição de conceito é facilitada de modo acentuado” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 95).

2.4 – A formação dos conceitos segundo Vygotsky

Para Vygotsky (1ª edição 1987), o estudo dos conceitos não deve separar a palavra do material da percepção, valorizando ora a palavra ora a percepção. O método estudado por ele envolve o uso de palavras sem sentido e de conceitos artificiais, para compreender como os conceitos são construídos pelos indivíduos que participaram de seu experimento. Para o autor, um conceito não “é uma formação isolada, fossilizada e imutável, mas sim uma parte ativa do processo intelectual, constantemente a serviço da comunicação, do entendimento e da solução de problemas” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 67). Seu método procura investigar as condições funcionais da formação de conceitos.

Para Vygotsky (1ª edição 1987), com base nos trabalhos de Rimat e Ach, a criança só é capaz de pensar por conceitos após a puberdade, porque antes disso não possui capacidade mental. Quando Vygotsky (1ª edição 1987) afirma que as crianças antes dos 12 anos não são capazes de construir conceitos, não quer dizer que elas não possam entender e realizar uma tarefa experimental, mas apenas que são “incapazes de formar conceitos novos” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 68).

A formação de conceitos não é mera associação entre símbolos verbais e os objetos. Não se trata de uma ligação mecânica entre a palavra e o objeto. A formação dos conceitos “surge e se configura no curso de uma operação complexa, voltada para a

solução de algum problema; [...] e que o fator decisivo para a formação de conceitos é a chamada tendência determinante” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 67-68). Esta é regida pela imagem do objeto e criada pela tarefa experimental. A formação dos conceitos deve surgir de um problema que apenas possa ser resolvido se houver a construção de um novo conceito.

A criança, muito antes da puberdade, é capaz de usar a palavra e de se comunicar com os adultos e com outras crianças, mas isso, não quer dizer que os conceitos estão construídos. As palavras, nesse caso, assumem a “função de conceito e podem servir como meio de comunicação muito antes de atingir o nível de conceitos característico do pensamento plenamente desenvolvido” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 69). A palavra tem uma função fundamental nesse processo, porque é o signo mediador e parte central no processo de formação de conceitos, que “é o resultado de uma atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 72).

As palavras são o meio pelos quais conduzimos as nossas operações mentais. Esse meio sofre influência da cultura que afeta tanto o conteúdo quanto a forma de pensar dos adolescentes. “Aprender a direcionar os próprios processos mentais com a ajuda de palavras ou signos é uma parte integrante do processo da formação de conceitos” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 74).

Vygotsky (1ª edição 1987), através do seu método de “dupla estimulação”, percebeu que a criança pequena quando agrupa os objetos de forma desorganizada, ou “amontoadada” é porque o significado da palavra é apenas um “conglomerado vago e sincrético de objetos isolados que, de uma forma ou de outra, aglutinaram-se numa imagem em sua mente. Na percepção, no pensamento e na ação, a criança tende a misturar os mais diferentes elementos em uma imagem desarticulada” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 74). Essas relações são feitas com base nas percepções e impressões da criança. Nessa primeira fase da criança, é possível perceber três estágios. No primeiro, os objetos são colocados e retirados dos grupos por mera suposição e tentativa, trata-se de um estágio de desenvolvimento do pensamento que envolve tentativa e erro. No segundo, os grupos já são determinados pela posição espacial, a organização é meramente visual. No terceiro, é mais complexo e envolve os dois anteriores.

A segunda fase envolve um tipo de pensamento chamado de “pensamento por complexos”. As ligações entre os objetos são factuais e as descobertas dadas pela experiência direta. A criança busca alguma relação entre os objetos; trata-se de um

agrupamento concreto que pode incluir objetos muito diferentes. “Qualquer conexão factualmente presente pode levar a inclusão de um determinado elemento em um complexo” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 77). Os complexos podem ser de cinco tipos e são muito diferentes dos conceitos. O pensamento por complexos já constitui um pensamento coerente e objetivo, embora não reflita as relações objetivas do mesmo modo que o pensamento conceitual (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 76).

1) **complexo do tipo associativo** – refere-se a qualquer relação percebida pela criança entre o objeto da amostra e alguns outros blocos. A criança pode associar considerando a forma, a cor, a proximidade espacial, por semelhança e/ou por contraste, relacionando de muitas formas diferentes.

2) **complexo do tipo coleção** – a criança considera alguma característica que torna os objetos diferentes e complementares entre si. A criança, ao construir a coleção, se orienta no agrupamento dos objetos, muito mais por seus contrastes do que por suas semelhanças. Esse agrupamento é muitas vezes funcional – xícara e pires, faca e garfo, etc., por exemplo – e “baseia-se nas relações entre os objetos observados na experiência prática” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 79).

3) **complexo em cadeia** – a organização leva em consideração a “junção dinâmica e consecutiva de elos isolados numa única corrente, com a transmissão de significado de um elo para o outro” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 79). Não apresenta nenhum tipo de coerência nas conexões, organização hierárquica ou núcleo definido. É claramente de natureza factual e perceptivamente concreta. O atributo utilizado para incluir o objeto na cadeia é considerado como um elemento isolado. “O complexo em cadeia pode ser considerado como a mais pura forma de pensamento por complexos” (VYGOTSKY; 1ª edição 1987, p. 80).

4) **complexo difuso** – “é caracterizado pela fluidez do próprio atributo que une os seus elementos” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 81). As conexões são difusas e indeterminadas, não há limite para as possibilidades de associação, de generalizações, “a criança é capaz de transições surpreendentes, o seu pensamento extrapola os limites do pequeno universo papável de sua experiência” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 82).

5) **complexo do pseudoconceito** – é a ligação entre os complexos e o conceito – “a generalização formada na mente da criança, embora fenotipicamente semelhante ao conceito dos adultos, é psicologicamente muito diferente do conceito, propriamente dito; em

sua essência, é ainda um complexo” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 82). A criança forma os grupos com base na semelhança concreta visível, forma um complexo associativo muito restrito que é determinado por um único tipo de conexão perceptual. São considerados pseudoconceitos porque os significados das palavras utilizadas pelas crianças não são desenvolvidos de forma espontânea por elas, são desenvolvidos pelos adultos que lhes apresentam o significado já pronto.

São as semelhanças externas entre o pseudoconceito e o conceito real, que torna muito difícil ‘desmascarar’ esse tipo de complexo, que é um dos maiores obstáculos para a análise genética do pensamento. A equivalência funcional entre o complexo e o conceito, a coincidência, em termos práticos, entre o significado de muitas palavras para um adulto e para uma criança de três anos, a possibilidade de compreensão mútua e a semelhança aparente de seus processos de pensamento levaram à falsa suposição de que todas as formas de atividade intelectual do adulto já estão embrionariamente presentes no pensamento infantil, e que nenhuma transformação radical ocorre na puberdade. A compreensão mútua entre o adulto e a criança cria a ilusão de que o ponto final do desenvolvimento do significado das palavras coincide com o ponto de partida, de que o conceito é fornecido pronto desde o princípio, e de que não ocorre nenhum desenvolvimento (VYGOTSKY, 2008, p. 85).

Nos experimentos feitos por Vygotsky (1ª edição 1987), o significado das palavras não reprimia o pensamento infantil; com isso o autor conseguiu provar que, se não fossem os pseudoconceitos e os complexos, a criança não conseguiria se comunicar com o adulto porque o seu desenvolvimento seguiria um caminho diferente. O processo é “dual por natureza: um complexo já carrega a semente que fará germinar um conceito” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 85). É na comunicação com o adulto que a criança pratica o pensamento conceitual, mas não tem consciência “clara da natureza dessas operações” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 86).

A dificuldade de se estudar o desenvolvimento do conceito é devido a criança usar as mesmas palavras do adulto para designar os mesmos objetos, mas a “criança pensa a mesma coisa de um modo diferente, por meio de operações mentais diferentes” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 87). Esse pensamento primitivo permite que a criança faça conexões²⁷ que são inaceitáveis pelo adulto, seu pensamento está preso aos objetos concretos. As associações não são lógicas, são factuais e “a palavra não funciona como o portador de um conceito” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 90). Somente no uso das palavras que designam nomes próprios há uma comunhão entre os referentes do adulto e da criança; fora essa situação “as palavras da criança e do adulto coincidem quanto aos seus referentes, mas não quanto aos seus significados” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 91).

²⁷ Vygotsky (1ª edição 1987), afirma que as conexões inaceitáveis referem-se ao mesmo que Piaget chamou de participação.

No pensamento primitivo por complexos a imagem que deu origem ao nome é predominante, com o tempo ela desaparece tanto da consciência quanto da memória. “Quando falamos da ‘perna de uma mesa’, do ‘cotovelo de uma estrada’, do ‘pescoço de uma garrafa’ e de um ‘engarramento’, estamos agrupando coisas de um modo semelhante aos complexos” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 93). Percebe-se, nesses casos, uma ligação clara das imagens como mediadoras, através das semelhanças visuais e funcionais. É comum, segundo Vygostky (1ª edição 1987), o adulto desviar-se “do pensamento conceitual para o pensamento concreto semelhante aos complexos” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 94).

A função do pensamento por complexos é criar um elo de ligação, uma relação e ser a base para as posteriores generalizações, buscando unificar as impressões desordenadas que levarão ao pensamento por conceitos. Mas o conceito não é só a unificação. A formação do conceito exige abstração, isolamento de elementos e “examinar os elementos abstratos separadamente da totalidade da experiência concreta de que fazem parte. Na verdadeira formação de conceitos, é igualmente importante unir e separar: a síntese deve combinar-se com a análise” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 95). Os experimentos realizados pelo autor mostraram que a abstração somente inicia quando a criança é capaz de agrupar objetos com o grau máximo de semelhanças. Na fase seguinte, a do desenvolvimento da abstração, a criança passa a ser capaz de agrupar os objetos com base em um único atributo “só objetos redondos ou só objetos achatados” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 96).

Os conceitos potenciais podem ser encontrados nas crianças muito novas e em alguns animais. Esse tipo de conceito é formado “tanto na esfera do pensamento perceptual como na esfera do pensamento prático, voltado para ação – com base em impressões semelhantes, no primeiro caso, e em significados funcionais semelhantes, no segundo” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 97). Nos conceitos potenciais, quando um traço é abstraído ele não se perde, mas o conceito, propriamente dito, só aparece quando o traço abstraído é sintetizado e torna-se o principal instrumento do pensamento. Nos estudos realizados por Vygotsky, foi possível perceber que mesmo quando o adolescente já pensa por conceitos, ele não abandona as formas mais elementares, continuando a pensar, durante muito tempo por conceitos potenciais.

O adolescente formará e utilizará um conceito com muita propriedade numa situação concreta, mas achará estranhamente difícil expressar esse conceito em palavras, e a definição verbal será, na maioria dos casos, muito mais limitada do que seria de

esperar a partir do modo como utilizou o conceito. [...] bem mais difícil do que a transferência em si é a tarefa de definir um conceito quando este não mais se encontra enraizado na situação original, devendo ser formulado num plano puramente abstrato (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 99).

Os adolescentes apresentam uma forma de pensamento que oscila entre o conceito e o complexo, opera com o nome como se fosse um conceito, mas define-o como um complexo. Essa fase de transição do “abstrato para o concreto mostra-se tão árdua para o jovem como a transição primitiva do concreto para o abstrato” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 100). A formação dos conceitos se dá por um constante movimento do pensamento que oscila do geral ao particular e vice-versa e não é formado pela interação das associações. Eles evoluem ao longo de duas linhas principais, a primeira é a formação dos complexos e a segunda é a formação dos conceitos potenciais. “Em ambos os casos, o emprego da palavra é parte integrante dos processos de desenvolvimento, e a palavra conserva a sua função diretiva na formação dos conceitos verdadeiros, aos quais esses processos conduzem” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 101).

A formação de um conceito é mais que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário. [...] o desenvolvimento dos conceitos, ou dos significados das palavras pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar. [...] a experiência prática mostra que o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero [...] a impossibilidade de um conceito simplesmente ser transmitido pelo professor ao aluno (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 104).

2.4.1 – O desenvolvimento dos conceitos científicos na mente da criança

Vygotsky (1ª edição 1987) destaca em seu texto que, de acordo com a escola de pensamento tradicional, os conhecimentos científicos não “passam por nenhum processo de desenvolvimento, sendo absorvidos já prontos mediante um processo de compreensão e assimilação” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 103). Em seguida destaca os trabalhos de Piaget que abordam os conceitos espontâneos e não-espontâneos. Os espontâneos são desenvolvidos a partir do próprio esforço mental da criança, de forma não-consciente; sua atenção está sempre centrada no objeto ao qual o conceito se refere, nunca no próprio ato do pensamento, eles não têm qualquer relação com um conceito sistemático. Os não-espontâneos são construídos a partir da influência do adulto, não são mecânicos e exigem um grande esforço mental da criança. Para Piaget, ao formar “um conceito, a criança o marca com as características da sua própria mentalidade. [...] é a socialização progressiva

do pensamento é a própria essência do desenvolvimento mental da criança” (VYGOTSKY; 1ª edição 1987, p. 106).

A criança em idade escolar tem, no aprendizado, a principal fonte de construção dos conceitos e a aprendizagem “é também uma poderosa força que direciona o seu desenvolvimento, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 107). Nos seus estudos, Vygotsky (1ª edição 1987) percebeu que é durante o início da idade escolar que “as funções intelectuais superiores, cujas características principais são a consciência reflexiva e o controle deliberado, adquirem um papel de destaque no processo de desenvolvimento” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 112). A atenção passa a ser voluntária, dependendo do pensamento da criança e a memória deixa de ser mecânica, passando a ser lógica, orientada pelo significado e deliberada pela criança. Essas mudanças possibilitam à criança um tipo mais elevado de atividade interior, porque há uma mudança na forma de percepção interior, permitindo nova forma de ver e manipular as coisas. A criança passa a ter consciência das operações, tornando-se capaz de dominá-las.

Dessa forma o aprendizado escolar,

induz o tipo de percepção generalizante, desempenhando assim um papel decisivo na conscientização da criança dos seus próprios processos mentais. Os conceitos científicos, com o seu sistema hierárquico de inter-relações, parecem constituir o meio no qual a consciência e o domínio se desenvolvem, sendo mais tarde transferidos a outros conceitos e a outras áreas do pensamento. A consciência reflexiva chega à criança através dos portais dos conhecimentos científicos (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 115).

Assim, o conceito é inserido em um sistema de relações de generalidade, que envolve os conceitos científicos (super-ordenado), construídos conscientemente, e que a criança adquire na escola, a relação com um objeto (mediador) e algum outro conceito (subordinado). A inter-relação entre os conceitos científicos e os conceitos espontâneos envolve, de forma mais ampla a inter-relação entre “aprendizado escolar e o desenvolvimento mental da criança” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 117). Nesse inter-relacionamento o currículo escolar deve fornecer as condições necessárias para que os conceitos deixem de ser espontâneos e passem a ser científicos. Dessa forma, “os conteúdos são necessários à medida que os conceitos se estruturam nos conteúdos e esse processo acontecerá na escola; por isso o papel da escola é também o de facilitar a construção desses conceitos” (RUFINO, 1996, p.28).

Os conceitos científicos têm seu desenvolvimento iniciando-se por sua “definição verbal e com sua aplicação em operações não-espontâneas” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 135). Os conceitos espontâneos e científicos assumem caminhos diferentes. O espontâneo é ascendente – começa no concreto e torna-se abstrato e o científico faz o caminho contrário – inicia no abstrato até um mais concreto e elementar. Apesar de contrários, são análogos e se influenciam, mutuamente, beneficiando cada um dos seus pontos forte. Trata-se de um processo consciente e deliberado.

Cada conceito se forma a partir do cruzamento de características que envolvem, por um lado, o seu grau de concretude e abstração e, por outro, a referência objetiva do conceito, o aspecto da realidade ao qual se aplica. O primeiro refere-se ao “conteúdo objetivo e o outro representa atos de pensamento que apreendem o conteúdo” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 140). Quanto mais generalizado for o conceito, mais ampla será a possibilidade de aplicar seu conteúdo. É o grau de generalidade de um conceito que determina as operações intelectuais possíveis (comparações, julgamentos, conclusões) quanto mais à criança consegue reproduzir um “significado relativamente complexo com as suas próprias palavras” (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p. 141) maior será sua liberdade intelectual.

Quando a criança incorpora em seu pensamento a nova estrutura (conceitos novos e mais elevados), ela se expande para os anteriores (inferiores) transformando seu significado, mostrando “que o pensamento de um nível mais elevado é regido pelas relações de generalidade entre os conceitos – um sistema de relações ausente da percepção e da memória. (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p.144). A diferença principal entre os conceitos espontâneos e os científicos é marcada justamente pela falta desse sistema. A particularidade do pensamento infantil é uma consequência de sua incapacidade de generalizar as relações.

Segundo Le Sann (1992a), a construção dos conceitos pela criança se dá em junção de quatro fatores: o **biológico**, que une o corpo e a mente e é a sede da elaboração dos ‘esquemas de ação’; o **social**, que aborda as representações sociais, os modelos ideológicos e os estereótipos; o **psicológico**, que é o domínio dos complexos e dos arquétipos e o **epistêmico**, com características cognitivas, ligando a criança aos sujeitos de mesmo nível de desenvolvimento. A autora destaca ainda os conceitos de localização e orientação como fazendo parte das noções infralógicas que são noções ligadas ao espaço e ao tempo. Elas ocorrem quando a criança descobre o espaço a sua volta e evoluem do concreto ao abstrato. Essa percepção depende do amadurecimento mental da criança no

sentido de formar sistemas complexos. Ela é capaz de operar ‘mudanças de ponto de vista, trocando seu ponto de vista e imaginando a localização respectiva dos objetos a partir de um outro ponto de observação. Inicia-se por volta dos 7 e 8 anos” (LE SANN, 1992a, p.37).

A noção de localização consiste numa das primeiras noções percebidas que se torna concreta num segundo momento. [...] Paralelamente as primeiras percepções de meio ambiente pela criança, a descoberta da localização é acompanhada pela sua representação. Com efeito, o sujeito percebe, para em seguida interiorizar sua percepção sob a forma de imagens mentais (LE SANN, 1992b, p.43).

Ainda segundo a autora, o processo de elaboração de um conceito acontece em três etapas. A primeira, formação da imagem mental (subdividida em gravação, solicitação e comunicação), na relação sujeito-meio. A segunda o questionamento, fruto do conflito de percepção. A terceira é a gravação sistematizada, resposta dada ao conflito experimentado. Na **gravação**, o sujeito percebe os elementos do espaço através dos sentidos (visão, tato, olfato, audição) e constrói uma imagem mental que é influenciada pelos “laços afetivos com relação ao objeto real apresentado, sua vivência e sua capacidade de observação” (LE SANN, 1992b, p.43). A **solicitação** acontece, em “função de um estímulo externo (perguntas, exercícios) ou interno (lembrança, associação de idéias). Aqui o sujeito seleciona na memória a imagem mental correspondente ao seu entendimento do pedido” (LE SANN, 1992b, p.43). A **comunicação** pode ser de diferentes formas (fala, desenho, expressão corporal), desde que todas remetam à representação da imagem mental construída e correspondam ao objeto real percebido. A comunicação tem como fator limitador a capacidade, verbal, gráfica e/ou psicomotora, que podem funcionar, também, como filtro.

Para que ocorra uma gravação sistematizada, primeiro o professor deve levar o aluno a analisar os elementos do espaço, observando sua posição relativa (noção topológicas) perto, longe, em frente, ao lado etc. A seguir o aluno processa a imagem mental de suas observações a partir das orientações do professor. Essas imagens serão diferentes para os diferentes alunos que mais imaturos não apresentam diferenças notáveis entre as duas representações que podem ser analisadas na comunicação.

Um conceito pode assumir, segundo Ault (1978), quatro mudanças no uso: validade, status, acessibilidade e relatividade. Para a criança, a validade tem por base o comprimento e o formato percebido; o status é a forma precisa e exata de como ele é utilizado; a acessibilidade refere-se à facilidade com que a criança pode usar um “conceito em seu pensamento e comunicar-se com outras pessoas sobre esse conceito. Aumentar a acessibilidade de um conceito significa aumentar as probabilidades de que uma criança o

utilize para resolver problemas” (AULT, 1978, p.76-77). Conforme a criança se desenvolve, aprende a usar os conceitos de forma relativa e reversível, fazendo comparações. Para a autora, os conceitos podem ser classificados de acordo com quatro dimensões formais: categórica-superordenada, funcional-relacional, funcional-locacional e analítica. A criança somente poderá manipular, de forma eficiente, uma grande quantidade de informações se tiver construído os conceitos básicos, porque “os símbolos e linguagem liberam o pensamento da criança do imediatamente perceptível, permitindo-lhe criar pensamentos derivados de sua própria imaginação” (AULT, 1978, p.129).

Outros autores como Not (1993) e Graves (1985) também buscaram compreender o que seriam os conceitos. Para o primeiro, um conceito é a construção da idéia geral a partir de casos particulares; é a abstração que extraímos do concreto; é a ordenação da multiplicidade de casos particulares com a ajuda de quadros nacionais e é a simplificação do concreto através da idéia. “Definir os conceitos, isto é, as noções²⁸, é uma operação mental que determina os limites de um objeto de pensamento” (NOT, 1993, p.47). Para Graves (1985), um conceito refere-se ao modo como estruturamos, mentalmente, as experiências de forma que estas sejam classificadas e evoquem uma resposta similar. O autor destaca a importância da aquisição da linguagem e da passagem da aquisição de conceitos que representam objetos concretos para a aquisição de conceitos que representam idéias (abstratos) “... *un concepto es básicamente un instrumento de clasificación que permite a la mente estructurar a realidad de una manera simplificada, centrándose en los atributos esenciales de determinadas experiencias*” (GRAVES, 1985, p. 152).

2.5 – O conceitos usados na Geografia-Cartografia

Como objetos do pensamento, temos os conceitos de localização e orientação que são importantes, tanto para os estudos da Geografia quanto para a Cartografia. Os conceitos de orientação e localização são construídos desde muito cedo, quando a criança começa a dominar o espaço da casa, deslocando-se para procurar coisas dentro da casa, engatinhando de um local para outro e localizando coisas de seu interesse. Esse deslocamento auxilia a criança na percepção do espaço e contribui para que ela perceba sua inserção nesse espaço.

²⁸ Refere-se, segundo Piaget ao processo de construção da inteligência. “Para ele o termo ‘conceito’ refere-se às grandes categorias que possibilitam a estruturação cognitiva e que não podem ser identificadas com os sistemas conceituais específicos do domínio do conhecimento” (RUFINO, 1996, p.34).

Os conceitos básicos da cartografia, entre eles o de localização e orientação, são importantes e devem ser trabalhados desde as séries iniciais permitindo, posteriormente, a compreensão e construção do conhecimento geográfico mais complexo.

Se considerarmos o conceito de orientação como super-ordenado teremos os conceitos de esquerda-direita, frente-atrás e, posteriormente, norte, sul, leste, oeste como conceitos subordinados. A lateralidade, portanto, que deve ser trabalhada desde muito cedo, assume papel importante nessa construção. A não construção dos conceitos subordinados, nas séries iniciais, pode dificultar o entendimento do espaço local, dificultando os deslocamentos e a construção, por exemplo, dos trajetos urbanos, entre eles, o casa-escola.

O conceito de localização é importante para o estudo da geografia. O aluno deve compreender a localização de objetos naturais e antrópicos, formulando perguntas como: por que se localiza neste ponto? Por que se distribui desta forma? Por que é diferente? Quais são as diferenças? Esse entendimento envolve a compreensão do onde (conceito super-ordenado) e de conceitos subordinados que são os referenciais usados. Estes podem ser fixos ou não, mas devem permitir ao aluno pensar sobre diferentes posições. Considerando, que

a lateralidade e os pontos de referência a partir do corpo, que não é fixo, ou outros referenciais do espaço vivenciado pela criança estão presentes na criança de maneira mais sistematizada desde a fase pré-operatória e são relações espaciais fundamentais para a alfabetização em cartografia (RUFINO, 1996, p.267).

A construção do conceito de localização permite ao aluno, posteriormente, entender representações de trabalhar com localizações distantes como o estado, o país, o continente e compará-los com outras localidades do mundo, comparando suas representações, através dos mapas, as cartas e o globo.

O conceito de representação está ligado à teoria da ciência cognitiva e pode ser estudado sob diferentes aspectos, entre eles, a representação analógica, digital e mental. A compreensão de uma representação passa pelo entendimento do signo e o que ele significa. As representações são construções mentais e os signos a sua ligação material. Para Olson (1997), criar representações é, “construir artefatos visíveis dotados de autonomia em relação aos autores e com propriedades especiais para controlar sua interpretação” (OLSON, 1997, p.212). Portanto, não se deve considerar o mapa como uma representação sem margem para interpretações, pois essa imagem é controlada por seu elaborador. Nos mapas construídos pelas crianças, percebemos sua forma de compreender

o local mapeado, servindo apenas como “apoio à memória, com respeito a algo que se sabe” (OLSON, 1997, p.231). É na representação que a criança materializa seu pensamento, buscando compreender o mundo próximo, experimentado e percebido pelos sentidos, mostrando seu entendimento sobre o lugar.

Kosslyn (1980, 1981) destaca duas formas de representação: imagens de superfície e profunda. A primeira se refere à memória de curto prazo é “quase pictural” e acontece num ‘meio espacial’. A outra, de longo prazo, literal e proposicional, “estruturada simbolicamente pode, a qualquer momento, gerar uma representação superficial estruturada pictoricamente” (SANTAELLA e NÖTH, 1999, p.32).

A representação do trajeto casa-escola apresenta os dois domínios do mundo das imagens demonstrados por Santaella e Nöth (1999). O primeiro, o domínio das imagens como representações visuais, corresponde ao mapa do percurso feito, trata-se de um objeto material que, através dos signos, representam o ambiente real. O segundo é o da imagem mental, construída pela visão, percepção que a criança tem do trajeto percorrido diariamente. Para os autores “os conceitos unificadores dos dois domínios da imagem são os conceitos de signo e de representação” (SANTAELLA e NÖTH, 1999, p.15). Portanto há a união entre o imaterial (percepção e imagem mental) ao material (representação e signos).

No caso dos mapas, a representação assume um caráter comunicativo já que se pretende, através de seus símbolos, comunicar algo, sendo que o símbolo apenas representa a idéia que se tem do objeto real e não o objeto. Considerando como Santaella e Nöth (1999), que a idéia é apenas um modelo mental do objeto real, as imagens mentais são cópias icônicas da realidade. Para Piaget (1986), a imagem mental é uma imagem interior, ou seja, “esquemas representativos” de um acontecimento externo e a criança vê, nela, uma “imitação interiorizada” e uma transferência de tal acontecimento. “A representação dessa imagem mental não é uma cópia ingênua de uma percepção passiva do objeto, mas sim o produto de uma imitação internalizada, desta forma evoca-se o percebido e pensa-se sobre ele” (SANTAELLA e NÖTH, 1999, p.31).

É importante que a criança tenha os conceitos geo-cartográficos estruturados porque eles são a base para o desenvolvimento do pensamento que envolve o conhecimento dessas duas ciências.

Para Graves (1985), a criança tem dificuldade de compreender conceitos que envolvem objetos de escala muito superiores à escala do homem, como o caso do

“continente” muito usado na geografia. Esse tipo de conceito, apesar do objeto existir concretamente, pode ser considerado como um conceito abstrato já que ninguém é capaz de percebê-lo em sua totalidade. Esses podem ser comparados aos conceitos por definição ou abstratos (Piaget e Vygotsky). Outros conceitos científicos muito usados pela ciência geográfica e que exigem da criança um nível mais desenvolvido de abstração são os conceitos de “densidade demográfica”, o de “amplitude térmica” e de “regionalização”. Esses são denominados por Graves (1985) como “conceitos organizadores” porque necessitam da inter-relação com outros conceitos subordinados, que são próprios da geografia, apresentando dificuldades em sua aprendizagem.

A criança adquire grande quantidade de conceitos a partir da observação direta, através de suas experiências, dentro e fora da escola. Temos muitos conceitos espontâneos já desenvolvidos, que nem mesmo sabemos como e quando foram construídos, por exemplo: nuvem, céu, rio, montanha, etc.. Alguns dependem, em grande parte, do lugar em que vivemos. A criança do meio urbano terá mais facilidade em construir conceitos relacionados com a paisagem antrópica (artificial) que é seu ambiente (shopping, estacionamento, engarrafamento etc.), a criança do meio rural terá facilidade com outros conceitos que envolvem a paisagem natural ou rural (pasto, várzea, secador de café, silo etc.).

Dessa forma, Graves (1985) diferencia os conceitos por observação e os conceitos por definição: os primeiros podem ser divididos em três grupos – simples, difíceis e complexos. Os **simples** podem ser adquiridos pela experiência, são reforçados, posteriormente, pelos estudos da geografia entre eles, vento, afluentes, fábrica etc., e existem outros que são considerados **difíceis** por causa da escala ou situação, porque não podem ser experimentados, apesar de serem concretos (continente, pólo norte, tundra etc.). Há, ainda, aqueles que exigem a compreensão de outros dois ou três conceitos, os organizadores, como um aquífero (rocha, porosidade e água). O terceiro são os **complexos** que exigem uma grande quantidade de outros conceitos para sua compreensão (nível freático, hierarquia urbana etc.).

Os conceitos por definição podem ser simples quando utilizam duas variáveis como, por exemplo, densidade demográfica (território e população), amplitude térmica (temperatura máxima e mínima) etc., e outros mais complexos quando necessitam de três ou mais conceitos, por exemplo, bacia hidrográfica (rio principal, nascentes, afluentes, vertentes etc.).

Alguns conceitos são aprendidos em “paralelo”. São aqueles que exigem uma noção prévia, por exemplo, a foz, a nascente e os afluentes de um rio se referem ao mesmo rio e só têm significado naquele contexto, não importando o que se aprende primeiro se foz, se afluente, se nascente. Outros são aprendidos em “série” exigindo que se tenha aprendido um conceito anterior. O entendimento do que é uma bacia hidrográfica exige que o aluno já saiba o que é um rio, o que é uma vertente e o que é um afluente. Nessa concepção, o conceito de localização é mais simples e, o de orientação mais complexo, porque as crianças podem experimentar concretamente a localização dos lugares. Já o de orientação exige a compreensão de outros conceitos como direção, referenciais, deslocamento, mudança de ponto de vista e o de localização.

Os conceitos por definição, segundo Graves (1985), são mais difíceis de serem apreendidos porque exprimem relações de natureza abstrata. Com isso, o professor, que trabalhar esses conceitos, deve levar o aluno a experimentá-los de alguma forma seja, através de uma experiência concreta ou de simulações virtuais. Para isso, o professor deve conhecer seu aluno para saber qual sua real capacidade de operações mentais, para saber que tipo de informação ele é capaz de manejar considerando as percepções e os conceitos que seu aluno já têm construídos.

Os conceitos e a forma como são trabalhados devem favorecer o desenvolvimento cognitivo do aluno, para que a disciplina não se torne uma geografia descritiva e memorística. A capacidade da criança de compreender o espaço (relativo, subjetivo e abstrato) que, inicialmente é topológico, depois projetivo e euclidiano, afeta a capacidade da criança de ler e desenhar mapas. Com isso, Graves (1985) afirma que as crianças devem trabalhar, primeiro, com mapas em escala grande e/ou fotografias aéreas de locais conhecidos, para que façam sentido para a criança e possam ser experimentados concretamente. Mapas em escala pequena ou mesmo de escala grande, de locais desconhecidos, só terão sentido quando a criança estiver na fase do pensamento formal, ou seja, já estiver desenvolvido e pensamento abstrato.

A atividade que usa mapas de locais conhecidos ou a construção deles através de desenhos são úteis, tanto para conhecer qual é a percepção que a criança possui do seu entorno, quanto para saber qual e o nível de desenvolvimento de suas concepções espaciais. Outro cuidado necessário diz respeito à capacidade de usar um conceito e sua posterior capacidade de verbalizá-lo. O professor deve procurar diferentes formas de avaliar para saber se a construção do conceito realmente aconteceu. O fato de um aluno não ser capaz de escrever ou verbalizar um conceito não quer dizer que ele, mentalmente, não

esteja construído. É muito comum na escola escutarmos o aluno dizer “eu sei o que é, mas não sei explicar”.

Graves (1985) cita, em seu trabalho, os estudos de Honeybone (1950) e concluiu que o uso de imagens aumenta o interesse dos alunos pela geografia e por conseqüência, aumenta os seus conhecimentos do aluno, melhorando seu desempenho na matéria. A pesquisa, na Inglaterra, foi feita com 800 alunos de 13 a 15 anos e mostra a preferência pelo meio gráfico ao texto. Exercícios que envolviam a busca de informações, por conta própria, eram os mais apreciados, independente se eram individuais ou em equipe.

As teorias, até aqui apresentadas, devem ser, cuidadosamente pensadas pelo professor no momento de planejar suas aulas, atividades e formas de avaliação. É preciso que o ensino deixe de ser centrado no professor e no livro didático e passe a centrar no aluno, em sua forma de aprender e no seu nível de desenvolvimento.

CAPÍTULO 3

POTENCIALIDADES DO *GOOGLE* MAPAS COMO RECURSO DIDÁTICO

“... a escola é uma instituição que há cinco mil anos se baseia no falar/ditar do mestre, na escrita manuscrita do aluno e, há quatro séculos, em um uso moderado da impressão.” (LÉVY, 1993, p.8).

3.1 – Importância do uso da informática em sala de aula

Assistimos a uma disseminação da tecnologia que chega até à criança por vários meios, entre eles, a televisão, os celulares e a internet. As informações veiculadas pela mídia entram em concorrência com a escola que, há muito, deixou de ser o único lugar para construção do conhecimento. Cabe à escola tornar-se um ambiente mais atrativo à criança e proporcionar-lhe meios para lidar com todas as informações e saberes para, a partir deles, construir os conhecimentos científicos necessários para uma visão crítica de sua realidade, além de contribuir para a democratização do acesso aos recursos tecnológicos.

Independente do programa ou da proposta de ensino, o computador sempre convida o usuário a agir porque, simplesmente, não faz nada sozinho, necessita do comando. Se o usuário assumir uma postura passiva diante do computador não haverá interação/ação. A máquina apenas mostra o resultado daquilo que foi pensado e processado pelo usuário, permitindo-lhe estabelecer um diálogo com seus próprios pensamentos e avançar passo a passo nas aquisições do conhecimento e detectar o erro de modo mais rápido.

A mensagem de erro que é mostrada pelo computador é vista pelo usuário como uma advertência para corrigir um comando ou um percurso, não como um erro no sentido punitivo servindo, ainda, de instrução para a busca de novos caminhos. A relação do usuário com o computador é uma relação impessoal por isso “um erro deixa de ser um motivo de grande embaraço, que é preciso evitar a todo o custo, e passa a ser algo que serve para aprender” (PONTE, 1986, p.115). A possibilidade de correção ágil e rápida faz do computador um instrumento de grande eficácia, fonte de criatividade e possibilidades porque o tempo de resposta é imediato e acompanha a velocidade do pensamento.

A introdução do computador na escolar gera ansiedade, causa incertezas e promove mudanças em uma rotina já consolidada. Segundo Lollini (1991), a pedagogia imposta pelo computador é a pedagogia do erro. “O aluno procura a solução dos seus problemas e, assim fazendo, constrói ao mesmo tempo, concreta, física e mentalmente o próprio pensamento” (LOLLINI, 1991, p.47). Para a introdução do computador no ensino, segundo o autor, é importante considerar alguns passos: primeiro, fazer uma análise da situação inicial (conhecimentos prévios), considerando que a tecnologia nunca é obstáculo, e se a mesma está de acordo com a competência psicopedagógica do aluno para seu uso; segundo, identificar os objetivos educativos e os meios para alcançá-los, relacionando-os com a situação inicial e com as reais necessidades de cada aluno e terceiro, considerar a avaliação como um processo (formativa) que deve acontecer durante o procedimento e/ou como produto em que apenas no final, avalia-se o resultado obtido.

Não serão as novas tecnologias que irão proporcionar uma revolução no ensino, mas a forma como ela pode ser aproveitada pelo professor. É preciso ter consciência de que a escola não tem mais o monopólio do conhecimento e que o uso da tecnologia pode dar respostas às novas necessidades da sociedade. Se considerarmos a necessidade de trabalhar com a realidade do aluno, a tecnologia possibilita ao professor uma nova forma de ensino e o *Google* mapas, através de seus mapas e ferramentas, permite essa prática. Os alunos podem ser conscientizados de que a tecnologia no ensino é uma realidade e vem crescendo a cada ano, que há uma grande demanda por profissionais que dominem essas tecnologias e que esses profissionais podem ser eles.

Os professores devem conscientizar-se de todo o potencial que a tecnologia permite, contribuindo para seu desenvolvimento pessoal e profissional. Diante disso, percebemos que o ensino deve seguir orientações que datam do século passado, ou seja, ser centrada no aluno e partir daquilo que ele já sabe. O diferencial refere-se aos recursos, hoje disponíveis, entre eles “ferramentas de exploração, experimentação, construção, comunicação e reflexão sobre o que os alunos estão a fazer e assim, aprendem a partir das suas experiências” (ZÊZERE e UCHA, 2006, p.258). Portanto, só teremos um ensino de qualidade usando todo o potencial que a tecnologia possibilita, se forem formados profissionais da educação cada vez mais dinâmicos. “A aprendizagem a partir de experiências e da descoberta motiva os alunos e envolve-os numa aprendizagem ativa gratificante para alunos e professores” (DAVID e COSTA, 2006, p.342).

Considerando que a escola de ensino básico é o local e o tempo para o desenvolvimento inicial de competências, essa não pode desconsiderar o uso da informática

e a necessidade de uma pedagogia centrada no aluno, valorizando a construção do próprio conhecimento elaborado de forma interdisciplinar e interpessoal. O uso da informática no ensino deve iniciar-se já nos primeiros anos para que a criança possa, ao longo dos anos, aprofundar os conhecimentos quanto ao computador em si e aos conteúdos geográficos.

Para Marques e Caetano (2002, p.155), somente haverá aprendizagem através dos *softwares* educativos se: 1) o objetivo geral da instrução for promover a aquisição de conhecimentos que possam ser facilmente acessados e aplicados em novas situações; 2) as instruções forem centradas no aluno explorando sua inteligência; 3) os conhecimentos prévios do aluno forem o ponto de partida; 4) os objetivos da aprendizagem forem significativos; 5) a aprendizagem estiver situada em um contexto realista; 6) a construção social do conhecimento for oportunizada; 7) a compreensão profunda, a reflexão e a criação de novos significados forem enfatizados e 8) os alunos forem ajudados a prestar atenção em seus pensamentos. Diante disso, é possível perceber que as orientações dadas para o uso do computador não trazem nenhuma novidade em relação ao que já foi abordado, exaustivamente, por autores como Piaget, Vygotsky, Paulo Freire e Perrenoud.

A tecnologia poderá contribuir para o ensino, se: 1) sua utilização estiver subordinada a fins relevantes ao desenvolvimento da aprendizagem das novas gerações; 2) atender às necessidades dos professores e educadores; 3) contribuir para que crianças e jovens avancem na aquisição e no trato das informações de base que devem assimilar para sua vida na sociedade, ao mesmo tempo em que constroem seus processos reflexivos no desenvolvimento de competências variadas e flexíveis (GATTI, 1993, p.27)

É preciso que busquemos meios para descobrir e entender todas as possibilidades de uso do computador no meio escolar. Sabemos que as possibilidades são muitas, mas o que vemos, é o computador sendo tratado como fim e não como um meio de aproximar o mundo escolar do mundo das crianças.

O computador, como mediador possibilita o desenvolvimento da “capacidade de trabalhar em equipe e de pesquisar em círculo de relação e colaboração, se choca com o estereótipo do aluno que exercita atividades instrutivas solitárias” (LOLLINI, 1991, p.20). O uso da informática na escola é mais que privilegiar a lógica, pois abrange “metodologias, meios, conteúdos, instrumentos de verificação que transcende o mundo da lógica como disciplina” (LOLLINI, 1991, p.29). Para o autor, o computador é dócil e paciente, por isso não instaura situações que possam gerar traumas ou problemas emocionais devido a pouca capacidade de aprendizagem de seu usuário, “é justamente a falta de respostas emotivas a

problemas de caráter cognitivo que faz do computador um instrumento atraente para todos: adultos e crianças” (LOLLINI, 1991, p.38).

Para Lollini (1991), na escrita com o computador a preocupação é centrada no pensamento, porque sua resposta acompanha seu desenvolvimento. Dessa forma, “o aluno pode dedicar os esforços da sua inteligência à construção de categorias e à interpretação de dados mais do que ao trabalho manual” (LOLLINI, 1991, p.42). O computador passa a ser, apenas, um novo meio de expressar o conhecimento e comunicar as informações. Segundo Lollini (1991), para o ensino, a vantagem do computador é a possibilidade de o aluno trabalhar no próprio ritmo, ser juiz das suas escolhas, sem imposição. “A experiência demonstra que, desse modo, a aprendizagem é mais rápida e a atitude para com as disciplinas e a escola são mais positivas” (LOLLINI, 1991, p.43).

Muito do que se faz, hoje, usando o computador era impensável antes de sua invenção, mas é certo que não se trata de uma tecnologia acessível a todos, principalmente, no que se refere à internet. Cada sociedade adapta-se e procura tirar proveito das novidades tecnológicas de acordo com sua cultura e recursos econômicos. Mas, a longo prazo, assim como a escrita exerceu forte influência na sociedade e na cultura “essas mesmas tecnologias podem acabar por ter repercussões profundas na sociedade, na personalidade das pessoas e nos seus próprios processos de pensamento” (PONTE, 1986, p.40).

Uma proposta metodológica que tenha como base a interatividade proporcionará ao aluno o papel de protagonista no processo de construção do conhecimento, que passa a ser um construir junto e isso incentiva a interação, a criatividade, o relacionamento professor-aluno e aluno-aluno. Assim, como no meio eletrônico, as atividades educativas, passam a ter uma via dupla de criação, sempre aberta às modificações possíveis e necessárias. Para que isso seja possível, são necessárias condições efetivas de trabalho, para que o tempo da escola seja produtivo para professores e alunos, proporcionando a ambos um tempo pedagógico construtivo.

O processo de virtualização pelo qual estamos passando tem exercido forte pressão sobre as práticas escolares que ainda são baseadas na materialidade. A modificação da vida cotidiana das pessoas e, em especial da criança que vê esse mundo com grande naturalidade, tem gerado conflitos e pressões para que hajam mudanças. As práticas pedagógicas devem proporcionar maior interatividade, ação e participação ativa dos alunos na aprendizagem e deve funcionar como um jogo que exige regras claras com uma

atuação intensa de cada um dos participantes: professores, alunos, pais e todos os membros da comunidade escolar.

Casado (2006) fala em uma metodologia educativa desenhada para o ensino virtual que tem um papel cada vez mais importante. Para isso, é necessário a construção de estratégias didáticas que permitem uma interação diferente da tradicional entre o conhecimento, a sociedade, o professor e o aluno. Essas estratégias devem ser construídas em uma perspectiva integral, através de uma seqüência didática, articulando os conteúdos e as unidades temáticas, analisando situações-problema e deixando a aplicação das competências próprias para os exercícios. Os objetivos gerais e particulares do conteúdo que será trabalhado na escola, devem ser concretos, nunca excessivos e estarem de acordo com os interesses do aluno, sendo útil e motivador para ele.

O ensino que tem como base a pesquisa pode ser facilitado pelo uso da informática. Para isso, são necessários alguns requisitos como a decomposição do problema em partes mais simples, a delimitação do problema a ser resolvido e a descoberta ou criação da solução correta. É preciso que o uso da informática no ensino seja recoberto de cuidados para que não se transforme em tecnicismo, para que o meio não se torne o fim, considerando que “os meio não apontam os fins, mas condicionam os métodos, os conteúdos e as verificações” (LOLLINI, 1991, p.76). O uso da informática facilita o raciocínio do tipo “o que acontece se...”.

Zêzere e Ucha (2006, p.258-259) citam, em seu trabalho, sete estratégias-chaves necessárias para a realização de um ensino de sucesso com o apoio da tecnologia, desenvolvidas por Jonhassen (1995):

1. ativa – os alunos implicam-se no processo de aprendizagem a partir do processamento de informação significativa, se forem responsabilizados pelo respectivos resultados;
2. construtiva – os alunos integram novas idéias em conhecimentos anteriores, de modo a encontrarem novos significados, tanto para satisfazerem a curiosidade, como para resolverem situações problemáticas;
3. colaborativa – os alunos trabalham em comunidades de aprendizagem, explorando entre si as competências de cada um, de modo a se entre-ajudarem, à medida que vão observando as contribuições de cada membro;
4. intencionais – os alunos controlam diretamente o seu percurso de aprendizagem, a partir da definição de metas pessoais de acordo com a sua própria vontade e interesses.
5. comunicativa – a aprendizagem é por inerência um processo social, beneficiando os alunos por trabalharem em comunidades de aprendizagem;
6. contextualizada – a aprendizagem realiza-se com base em situações reais;
7. reflexivas – os alunos refletem no processo de aprendizagem e sobre as aprendizagens que vão realizando e os significados partilhados que vão encontrando. (JONASSEN, 1995, p.1-19 citado em ZÊZERE e UCHA, 2006, p.258-259).

Hoje, cada vez menos, cabe ao professor uma postura tradicional em sala de aula. O professor deve ser muito mais um incentivador e orientador da aprendizagem do aluno que a desenvolve a partir de suas próprias experiências. A motivação que a criança tem em relação ao uso do computador está relacionada à facilidade que apresenta com seu uso, à falta de medo em testar novos comandos e operações, à ausência de opressão no caso de erro e à possibilidade de poder experimentar só para ver o que acontece.

Aproveitar as experiências dos alunos, proporcionar a interação, possibilitar a troca de informações, definir metas de aprendizagem e propor atividades que envolvem a solução de problemas são práticas pedagógicas muito discutidas e aceitas no meio acadêmico que podem ganhar outra roupagem e despertar grande interesse dos alunos quando desenvolvidas com a utilização do meio virtual.

Segundo Gil, Lopes e Sancho (2006), a utilização das novas tecnologias é muito eficiente no processo de ensino aprendizagem da Cartografia. Primeiro, porque permite (re)situar o próprio processo de ensino com a construção do conhecimento desde a busca da informação até a conclusão. Em segundo, porque favorece a prática de um ensino ativo e de uma imagem da Cartografia como viva e atual que se mostra como ferramenta que permite entender o espaço próximo do aluno. Por último, porque favorece estratégias diversas.

A construção cartográfica no meio digital favorece a representação que pode ser modificada e atualizada com facilidade. O uso da tecnologia na construção dos conceitos básicos da Cartografia/Geografia deve proporcionar ao aluno um desenvolvimento mais autônomo, permitindo-lhe ser capaz de aprender a aprender, capacitando-o para buscar informações, selecionar, tratar, analisar e chegar a suas conclusões, tornando-se mais que um leitor de mapas, mas capaz de utilizá-lo para construção do conhecimento (Dias, 1991). É importante que o mapa deixe de ser um dado adquirido e passe a ser construído pelo aluno a partir de um objetivo determinado. A Geografia deve deixar de ser teórica para buscar analisar e resolver problemas reais e do cotidiano do aluno, levando-o a assumir uma posição de decisor sobre as questões e problemas colocados pelos professores e por eles mesmos.

A tecnologia deve ser vista como um recurso facilitador à comunicação entre diferentes pessoas, superando as distâncias geográficas, promovendo a interação, a troca de informação e os contatos culturais. Com o avanço da Internet e a popularização dos computadores, a escola deve desempenhar o papel de promotora da educação através de

situações em que a aprendizagem seja significativa como destacam Ausubel *et al.* (1980), Moreira (2000) e Coll (2002).

Fletcher (1997) apresenta pesquisas que mostram a eficiência no uso da informática no ensino. Os estudantes que aprenderam através das ferramentas de multimídia tiveram pontuação, significativamente, superior aos estudantes que aprenderam através de métodos convencionais. Apesar de os resultados das pesquisas não serem conclusivas, os autores destacam como benefícios: ser de fácil utilização; ser adaptável a auto-instrução; oferecer acesso de 24 horas ao material educativo; oferecer oportunidades de educação a distância; ser facilmente associados à Internet e a *World Wide Web*; poder incorporar, facilmente, os resultados recentes da investigação; usar a capacidade multi-sensorial de aprendizagem e incentivar o aluno a ser um participante ativo.

Para Papert (2008) o computador facilita situações em que se trabalha com um propósito bem definido, o que permite o desenvolvimento de aprendizagens sintônicas²⁹, sendo esse processo mais ativo e dirigido pelos próprios alunos, assumindo “notável sentido de responsabilidade ao manejarem o computador...” (PONTE, 1986, p.22). O computador facilita o uso da experimentação e da intuição. Desse modo, pode-se “caminhar para que o aluno assuma cada vez mais a condução do seu próprio processo de aprendizagem” (PONTE, 1986, p.29).

3.2 – Vantagens e desvantagens no uso do *Google* mapas

Assim como a maioria dos mapas digitais, o *Google* mapas possui uma importante ferramenta que é “*Zoom*”. Com ela, a criança pode trabalhar com múltiplas escalas, permitindo-lhe uma visão ora mais detalhada, ora mais abrangente da cidade e de seu percurso. A possibilidade de trabalhar o mesmo mapa em diferentes escalas é uma das principais vantagens do mapa digital em relação ao mapa em papel.

Quando o aluno constrói o caminho usando a linha, o próprio *Google* mapas fornece a medida em metros, permitindo ao professor, trabalhar a noção de distância aproximada dos pontos (casa-escola). Depois, o aluno pode, através da opção ‘localização’, entrar com o nome da rua de sua casa e da escola e simular, através do tempo e distância, o mesmo percurso feito a pé, de carro ou de transporte público. Outras informações lineares podem ser representadas como as rotas das linhas de ônibus, as linhas de abastecimento de água e captação de esgoto.

²⁹ O aluno empenha-se, profundamente, relacionando o que está aprendendo como seu conhecimento prévio

Para estudar o bairro ou outras áreas, pode-se usar a ferramenta que permite a construção do “polígono” para determinação da área, destacando a localização das indústrias, comércio, bancos, serviços públicos e equipamentos urbanos, permitindo uma análise de sua distribuição sobre o espaço da cidade. Este trabalho poderá ser iniciado, analisando os bairros em que as crianças moram e o bairro onde está localizada a escola. Para cada símbolo postado no mapa, é possível vincular informações adicionais como fotos, vídeos, tabelas e textos. A desvantagem dessa ferramenta é que ela não fornece a medida da área, possibilita apenas sua formatação gráfica.

As ferramentas (ponto, área e linha) possibilitam um ensino sistematizado do espaço local, proporcionando o conhecimento geográfico do espaço de vivência do aluno, procurando despertar o interesse em conhecer, cada vez mais, seu espaço de vivência, contribuindo para a formação de um cidadão mais consciente.

A forma de entrada da informação no *site* exige, basicamente, habilidades para usar o *mouse* e o teclado (digitação). Sua interface é “clicável” e a legenda construída a partir da escolha do ícone que deve receber um título e pode ser ou não acompanhada de um texto. Tudo que é escrito é imediatamente visualizado o que facilita a correção.

O programa oferece três tipos de imagem do local escolhido: o mapa, a imagem de satélite, e o mapa sobreposto a imagem de satélite, possibilitando diferentes usos e maior democratização quanto ao acesso a mapas e imagens.

A construção da linha apresenta alguma, dificuldade. O usuário deve dar um “click” para fixar a linha no início do trajeto e outro para cada mudança de direção. A dificuldade está em dar sempre um único “click”, porque se forem dois a linha se fecha e abre-se a janela para colocar o título, o texto e a formatação visual. É muito sutil essa forma de uso, por isso é comum a construção do trajeto usando mais de uma linha.

Outra desvantagem refere-se ao próprio mapa. Não há mapas disponíveis de todos os municípios e alguns estão desatualizados. O mapa da cidade de Ouro Fino encontra-se desatualizado. Algumas ruas ainda estão com os nomes antigos e alguns elementos da paisagem não estão representados, como os dois lagos existentes no Bairro dos Palomos. Bairros mais recentes também não são encontrados. Em relação ao mapa, ainda há limitação quanto ao movimento do mapa que se resume em para cima e para

baixo, para esquerda e direita. O mapa não pode ser girado, mudando-se a posição de observação.

3.3 – A pesquisa

3.3.1 – Justificativa

De acordo como Crampton, (1999) podemos considerar o *Google* mapa como um *site* que permite a construção de mapas *on-line*, multimídia e por demanda. **On-line** porque possui um conjunto de ferramentas, métodos e abordagens para a utilização, produção e análise do mapa através da Internet, especialmente, a *World Wide Web*; **multimídia**, porque o mapeamento caracteriza-se por uma mistura de formas de mídia, incluindo textos, gráficos e vídeos e, por **demanda**, porque é construído de acordo com o interesse do usuário, ou seja, no momento de sua necessidade.

O *Google* Mapas é definido, tecnicamente, como *mashup*. Esse termo quer dizer que o mapa é construído a partir de uma base de dados geográficos com origens diferentes (Crampton, 2009). Esses mapas são compartilhados e como possuem códigos livres podem ser alterados quando publicados. O autor os denomina de “mapas vivos” já que não é uma imagem fixa, publicada.

O *Google* mapas não foi desenvolvido para fins educacionais, muito menos para trabalhar a construção de conceitos cartográficos por crianças do ensino fundamental I, mas ele pode ser utilizado para esse fim. O uso aqui proposto, talvez impensado por seus criadores, é confirmado, se considerarmos que “o sentido de uma técnica nunca se encontra determinado em sua origem” (LÉVY, 1993, p.146). Esse uso é denominado pelo autor como princípio de interpolação, que é quando o usuário da tecnologia disponível uma utilidade que não havia sido construída para isso.

O uso do *Google* mapas para fins didáticos pode ser avaliado quanto a sua qualidade de acordo com critérios desenvolvidos por Rocha e Campos (1993), critérios estes que apresentam **eficiência** – possui alternativas para o atendimento das necessidades pedagógicas do aluno usuário e a não necessidade de novos investimentos já que o *site* tem uso gratuito pela internet; **alterabilidade** – os mapas podem ser feitos e refeitos, introduzir e retirar informações, modificar os símbolos, cores e formas, incluir fotos e textos; **independência de ambiente** – não importa a plataforma utilizada pela escola em seus computadores, o mapa pode ser processado e salvo tanto em *Linux* quanto em *Windows* e **adequação** – adapta-se às necessidades curriculares regulares da escola,

podendo ser feita a interação entre diferentes disciplinas e outros recursos didáticos tradicionais já utilizados na escola.

Consideramos o *Google* mapas um *software* com potencial para fins educacionais porque proporciona interação da criança permitindo que ela use sua criatividade e por ser dotado dos recursos técnicos simples para o mapeamento. Possui uma interface amigável, permitindo a interação sensório-intelectual que facilita a representação do espaço local pela criança. A interação é importante porque pode contribuir para reorganização cognitiva através do conflito gerado, que ao ser superado, torna-se conhecimento. Para Coscarelli (1998), os bons programas são aqueles que fornecem suporte à reflexão, encorajam a flexibilidade no uso de estratégias e exploram diferenças individuais de interesse. O *Google* mapas possibilita que as crianças experimentem várias formas de simbolização e de representação, podendo o mapa ser construído e reconstruído de acordo com o interesse do aluno, do professor e/ou dos objetivos traçados.

O uso do computador, em especial do *Google* mapas, pode levar a criança a se concentrar mais no conteúdo e menos na apresentação, ou seja, mais naquilo que faz do que no como o faz. Consideramos que quando, a criança reproduz o trajeto casa-escola por meio do desenho há duas preocupações a forma (o como desenhar) e o conteúdo (o que desenhar). Com o *Google* mapas, a criança irá concentrar-se mais no que será representado e não na forma como será apresentado, já que esta deve ser de acordo com as possibilidades do site.

Acreditamos que quando a criança está interagindo com o computador ela “está manipulando conceitos e isso contribui para o seu desenvolvimento mental. Ela está adquirindo conceitos da mesma maneira que ela adquire conceitos quando interage com objetos do mundo como observou Piaget” (VALENTE, 1993, p.33). Conforme os estudos de Cruz e Weiss (2001, p.79) podemos considerar o *Google* mapas um *software* adequado para ser utilizado como recurso didático porque assume certas características que são importantes para a aprendizagem, pois, permite a construção de diferentes estratégias para se chegar à resposta, estimula o raciocínio e a busca de solução criativa, favorece ao aluno tomar decisões e realizar escolhas, oferece a possibilidade de impressão e possibilita a gravação dos trabalhos.

A criança quando constrói um mapa, expressa sua visão do lugar, sua forma de raciocinar e de pensar o espaço. A construção do mapa é uma forma de comunicação visual que possui uma linguagem própria e regras de construção. O *Google* mapas pode ser um

bom instrumento para que a criança construa seus primeiros mapas, trabalhando a localização e orientação espacial quando busca as ruas e define o caminho casa-escola; a lateralidade através da identificação da esquerda e direita das ruas a seguir e o pensamento descentralizado já que esse deverá fluir entre o mapa representado na tela e a idéia de que a criança tem do caminho. O mapeamento do espaço vivido é defendido por vários autores como Almeida (1994), Passini (1994), Le Sann (2007) e Lollini (1991, p.123) que afirma que “pelo menos no início os dados devem vir de experiências de vida e não referir-se a realidades desconhecidas”.

Acreditamos que poderemos com o uso do Google contribuir para a aprendizagem através de uma proposta mais condizente com a realidade e quanto à forma de agir, pensar e ser da criança, proporcionando-lhe mais autonomia nesse processo. Essa autonomia somente será construída se a criança dominar os conceitos básicos da Geografia e da Cartografia e se for capaz de associar os significantes aos seus significados e, a partir deles, perceber e analisar situações novas.

Trabalhar conceitos cartográficos utilizando o mapa local pode levar a criança a entender as diferentes formas de ocupação e uso do espaço urbano, despertando-lhe a curiosidade para buscar o entendimento do porquê da ocupação ser daquela e não de outra forma.

A quantidade de informações disponíveis é cada vez maior, o que confere ao ato de mapear grande relevância, pois, podemos buscar a visualização dos elementos mais importantes através de sua organização e de suas conexões. Essa estruturação da informação permite compreender melhor as relações espaciais, além de contribuir para melhor compreensão das informações.

Escolhemos o ensino fundamental I como objeto da pesquisa com o *Google* mapas pela deficiência de estudo relacionados à Cartografia, usando recursos digitais. Para isso, buscamos uma forma interativa de trabalhar o mapeamento e a construção dos conceitos cartográficos usando o *Google* mapas. Nossa escolha considerou, também, o fato de que é no ensino fundamental I que os conceitos geo-cartográficos são trabalhados e construídos, segundo as orientações dos PCN's e da Secretaria Estadual de Educação do Estado de Minas Gerais publicadas no CBC – Conteúdo Básico Comum do Ensino Fundamental. Essa ferramenta permite que as crianças tenham um contato real com o programa e o computador, possibilitando ao professor verificar suas reações, facilidades e dificuldades, avaliando a interação da criança com o computador e com o colega. A escolha

do uso de mapa local se deu para que pudéssemos trabalhar com os sentidos, a afetividade e o interesse dos alunos, além de possibilitar à criança reconhecer os locais mapeados da cidade onde vive.

O uso do computador pode proporcionar ao ensino de Cartografia uma dinamicidade não conseguida através de outros recursos. A construção do conhecimento usando recursos da informática torna a aula mais participativa, interessante e atraente ao aluno.

A vantagem do uso do *Google* mapas em relação ao mapa de papel é que podem ser incluídas fotografias e vídeos da casa e da escola, além de permitir a correção, inclusão e exclusão de trajetos e de informações de forma mais simples, sem ter a necessidade de se fazer, novamente, toda a representação. Com essa atividade esperamos despertar nas crianças o interesse pela busca de informações e a possibilidade das mesmas serem divulgadas/disponibilizadas no *site* de forma clara proporcionando à criança mais liberdade para suas escolhas e melhor entendimento da cidade em que vive, o município de Ouro Fino/MG.

Para Kraak (2001), a *web* influenciará, para melhor, o desenvolvimento da Cartografia, considerando-se que, com a *web*, os usuários dos mapas se tornaram construtores, produzindo análises e visualizações próprias. Essa afirmativa reforça nossa proposta de iniciar, desde os anos iniciais, o uso da cartografia digital para que as crianças entendam as limitações e as possibilidades desse meio de aquisição de conhecimento.

O *Google* mapas permite um tipo de navegação chamada por Kraak (2001) de local, porque trabalha com dois nós – o mapa e a imagem de satélite. Para o ensino essas são apresentações espaciais importantes porque podemos trabalhar tanto na escola local (mapa e imagem da cidade) quanto na escala global (imagem da região, do estado etc.).

Os conteúdos da cartografia escolar são considerados como procedimentais pelo PCN's, e são fundamentais dentro do planejamento dos professores,

[...] é fundamental que o professor crie e planeje situações de aprendizagem em que os alunos possam conhecer e utilizar os procedimentos de estudos geográficos. A observação, descrição analógica e síntese são procedimentos importantes e podem ser praticados para que o aluno possa aprender e explicar, compreender e representar os processos de construção dos diferentes tipos de paisagem, território e lugares (BRASIL, 1998, p.30).

Autores, como Monmonier (2007), Strydom (2007) e Crampton (2009), abordam em seus textos o crescente uso e elaboração dos mapas por não especialistas e destacam sites como *Google* mapas, *Yahoo* mapas, *Google Earth* que permitem os mais diferentes usos e mapeamentos. Para esses autores, está sendo construída uma cultura do mapeamento que passa a ter influência no desenvolvimento do conhecimento e na política. Citam as eleições nos EUA com um uso intenso de informações circulantes na internet e de uma grande quantidade de mapas elaborados pelos usuários através da *wikimaps*³⁰. As pessoas estão deixando de ser consumidoras para se tornarem construtoras de mapas. Para os autores, até mesmo o nome *web* cartografia deve passar a incluir a TV interativa e a telefonia móvel e não mais somente a internet tradicional. A cartografia tem se tornado um meio de comunicação cada vez mais popular.

O uso do mapa da cidade com seus referenciais se dá por ser este um espaço concreto para a criança, um espaço que é experimentado todos os dias. A escola deve passar a ver o mapa como um objetivo de trabalho e não como imagem estática e estética que mostram realidades distantes. O mapa deve ser utilizado como um veículo de comunicação assim como a escrita. Os mapas prontos, impressos nos livros didáticos ou disponíveis na internet, são representações do cartógrafo sobre aquele espaço. A geografia deve formar construtores de mapas e não apenas leitores para que possam construir suas próprias representações e não apenas fazer uma leitura através da visão do outro. É preciso que os alunos demonstrem, com a elaboração dos mapas, a sua visão do lugar estudado. A construção do mapa é importante porque é uma forma de pensarmos sobre o mundo. É a partir da construção dos trajetos que se abre a possibilidade de a criança refletir sobre a organização espacial, isso porque, “só quando vemos em nossas ações a expressão de nossas idéias é que podemos sujeitá-las à deliberações e ao controle” (OLSON, 1997, p.255).

Acreditamos no uso do *Google* mapas como recurso didático porque o exercício de observação e representação não termina com a construção do caminho casa-escola. A criança poderá mantê-lo no *site*, publicá-lo e atualizá-lo sempre, incluindo caminhos e elementos urbanos novos que passaram a ter importância para ela. A criança pode, também, retirar elementos que deixaram de existir na cidade ou que deixaram de ser importantes. Isso incentiva a criança a observar, constante e atentamente, a cidade percebendo suas modificações e compreendendo melhor sua realidade.

³⁰ Permite a construção coletiva dos mapas

3.3.2 – Discussão do problema

A construção dos conceitos de localização e orientação é importante tanto para a Cartografia, como ciência, quanto para compreensão do espaço geográfico. São conceitos que a criança constrói desde a primeira infância quando começa a se locomover pela casa e a buscar objetos.

Ao longo dos anos iniciais do ensino fundamental I a criança deve ampliar e dominar esses conceitos para que se torne construtora e leitora eficiente dos mapas. Os conceitos da Cartografia são importantes e devem ser bem entendidos e trabalhados, de forma significativa para que, a partir dos seis anos (idade de ingresso escolar) possam ser usados para compreensão e construção de um conhecimento geográfico mais amplo e complexo.

Para que conceitos como o de localização e orientação sejam desenvolvidos, é necessário que o aluno se envolva ativamente na atividade proposta, o que o leva a resolver problemas e contribuir para que ele se depare com situações que o levem a pensar, observar, discutir e usar conhecimentos já adquiridos.

Na construção dos conceitos de localização e orientação, é importante verificar quais são os referenciais utilizados pelas crianças. Segundo Luçart (1979), a referência é fundamental para a apreensão do espaço. Os referenciais podem ser construídos a partir do conhecimento direto (deslocamento exploratório) e do conhecimento indireto que, muitas vezes, é dado pela família através da nomeação dos objetos percebidos no deslocamento. Na construção do trajeto casa-escola o aluno estará usando referenciais centrados em seu ponto de vista e construídos a partir da observação direta e indireta. O uso do computador, nesse processo, é o elemento novo já que, as crianças já desenvolveram a mesma atividade, utilizando o desenho no papel, nas atividades escolares regulares.

As dificuldades podem aparecer com relação à forma de representação. A observação da criança é feita em um ambiente tridimensional e a representação em duas dimensões. Essa transposição está relacionada com a capacidade cognitiva da criança. A elaboração correta do trajeto (casa-escola) envolverá a capacidade da criança: observar, construir uma imagem mental, lembrar de memória dos referenciais, ou seja, de seu conhecimento prévio. Consideramos que a localização dos objetos, no percurso, não apresentará dificuldades já que a construção do conceito, desenvolvido a partir das relações topológicas de vizinhança, de ordem, de envolvimento e de separação, já devem estar estruturados e construídos pelas crianças participantes do experimento.

As crianças, participantes do experimento, construirão o mapa a partir de uma situação concreta, podendo verificar o nome das ruas e lembrar pontos de referência. Esse localizar no mapa envolve um pensar a partir de referenciais que envolvem a reversibilidade do pensamento, a descentração e outras relações espaciais. A capacidade de observação e a memória serão importantes para que a criança consiga representar, o caminho que faz, apresentando uma relação entre o espaço físico e a imagem mental construída. Neste momento a criança poderá criar uma correspondência entre o espaço vivido e o representado.

É necessário que haja uma aprendizagem significativa, dos dois conceitos, usados pela Cartografia e Geografia (localização e orientação) para que a criança possa avançar no seu processo de construção do conhecimento sobre o espaço geográfico.

Para uma aprendizagem significativa é importante que o aluno manifeste uma conduta positiva para com a aprendizagem, ou seja, predisposição a relacionar o novo com o que ele já sabe. Essa predisposição não é observada nos estudantes de hoje. O aluno está acostumado à aprendizagem tradicional, que ele recebe pronta, tendo apenas que memorizar os conteúdos para as provas. Para que uma aprendizagem seja significativa, o aluno deve procurar “traduzir” o material que ele recebe para linguagem que ele já conhece, ou seja, de uma linguagem simbólica para forma verbal e/ou vice-versa. A dificuldade envolve também uma não aceitação, por parte dos professores, da autonomia do aluno. Mesmo que esteja correto, o professor tradicional quer a resposta literal, como ele ensinou levando o aluno a desconhecer sua capacidade de aprender ou levando-o a optar pela memorização.

Para Ausubel (1980) a aprendizagem significativa apresenta dois princípios: o princípio da diferenciação progressiva e o princípio de reconciliação integrativa. No primeiro as idéias mais gerais e inclusivas devem ser apresentadas primeiro para, posteriormente, trabalhar os detalhes e as especialidades. Este princípio é justificado por duas razões:

- a) esta ordem de apresentação presumivelmente corresponde à seqüência natural de aquisição de conhecimento pelos seres humanos, quando estes defrontam-se com algo inteiramente não familiar ou com um ramo ignorado de um corpo de conhecimento já adquirido;
- b) esta ordem corresponde a maneira pela qual o conhecimento é representado, organizado e estocado no sistema cognitivo humano (RONCA, 1980, p.67).

O autor acredita que o ser humano compreende melhor se partir do todo para as partes do que juntar as partes para entender o todo, ou seja, de idéias mais amplas para depois incluir idéias mais concretas. O que vemos nas escolas é exatamente o contrário partindo das partes (conteúdos divididos em unidades, tópicos e itens) destacando-se os detalhes para depois se chegar ao todo através de um processo de inclusão.

No princípio da reconciliação integrativa, o professor deve deixar claro “as diferenças e as semelhanças entre idéias, quando estas são encontradas em vários conceitos” (RONCA, 1980, p.68). Esse princípio é importante quando o professor parte dos conhecimentos que o aluno já possui, porque um conceito pode assumir significados diferentes para o senso comum e para a ciência.

3.3.3 – Objetivo

O objetivo da investigação centra-se no uso do computador como mediador instrumental, para construção do trajeto casa-escola, valendo-se dos conhecimentos prévios das crianças. Conforme informação da pelas professoras os conceitos de localização e orientação já foram trabalhados com as crianças do ensino fundamental I. Buscamos verificar como os conceitos de localização e orientação estão construídos pelas crianças participantes, através de atividades usando o *site Google mapas*.

O experimento possibilitará, também:

- perceber se a criança possui desenvolvimento cognitivo e as estruturas de pensamento para operacionalizar os conceitos de localização e orientação porque, será a partir dos aspectos operativos concretos usados pela criança que poderemos compreender melhor a representação feita;
- perceber se a cooperação entre as crianças contribui para o processo de aprendizagem, através dos erros, conflitos e soluções;
- possibilitar aos professores o uso de um recurso para enfrentar a diversidade dos alunos em sala de aula, tornando mais efetiva a construção dos conceitos cartográficos pelas crianças e utilizar um recurso disponível nas escolas e contribuir para uso eficiente da tecnologia na escola;
- possibilitar uma mudança nas funções em sala de aula, onde professores e crianças possam ser parceiros construindo uma comunidade de aprendizes (Duran e Vidal, 2007),

considerando-se o respeito aos conhecimentos prévios e às habilidades da criança, aumentando a interação social criança/criança e criança/professor que poderão aprender juntos;

- investigar o uso do computador como mediador instrumental, para construção dos conceitos cartográficos de localização e orientação. Para isso, usamos o mapa da cidade de Ouro Fino/MG, disponível no site do *Google* mapas onde a criança constrói o caminho casa-escola utilizando as ferramentas disponíveis pelo programa;

- verificar a relação das crianças com o computador, suas habilidades e dificuldades, uma vez que o uso do *Google* mapas exige uma rotina pré-estabelecida a ser seguida passo a passo, exigindo certo domínio sobre a máquina e programa.

Será importante, ainda, buscar respostas para as perguntas: Como o *Google* mapas possibilita a construção do caminho casa-escola? Qual a sua capacidade e potencialidade como recurso didático? Como os conceitos de localização e orientação aparecem nas atividades realizadas pelas crianças? Como as crianças conseguiram construir suas representações?

3.3.4 – As crianças envolvidas no experimento

As crianças que participam do experimento têm entre 9 e 10 anos, portanto, consideramos que elas sejam capazes de fazer operações mentais sem necessidade de manipular objeto, mas necessitam de materiais concretos para observação, uma vez que o pensamento hipotético não está consolidado.

As crianças com idade entre 9 e 10 anos estão na fase do pensamento operatório concreto, por isso acreditamos que sejam capazes de: organizar idéias em ordem crescente ou decrescente sem necessitar comparar cada um dos objetos; fazer comparações; ordenar os dados de acordo com o tamanho; compreender a idéia e complementaridade; fazer multiplicação de classes, classificando objetos a partir de um ou mais critérios e fazer multiplicação por série, selecionando um elemento determinado, tendo como base dois ou mais critérios. Constatamos na literatura que, as crianças, nessa idade já devem ter todas essas potencialidades construídas, mas não podemos generalizar, algumas podem apresentar esses elementos melhores construídos que outras.

O pensamento concreto ainda é usado pela criança dessa faixa etária, e até mesmo mais velha, dependendo da situação que lhe é apresentada. A dificuldade dessa fase está relacionada ao pensamento por hipótese e/ou proposições verbais e abstratas. A criança ainda apresenta dificuldade para compreender leis gerais: não pode explicar um acontecimento em função de uma teoria ou princípio geral porque seu pensamento é baseado em casos concretos. Se pedir a uma criança, por exemplo, para explicar porque chove no nordeste no inverno ela dará uma explicação com base em fatos que ela pode verificar e não em relação às condições atmosféricas gerais.

A criança, na fase das operações concretas, precisa de atividades em que ela possa agir concretamente sobre a situação, que possa construir imagens mentais sobre cada operação. Cabe ao professor tratar os temas geográficos de acordo com a capacidade do aluno, ou seja, adequar a atividade ao seu desenvolvimento cognitivo para que haja a aprendizagem significativa. A criança, no operatório concreto, já possui capacidade para representar algo que não está presente e possui maturidade para entender as solicitações que lhes são feitas. A linguagem é usada de forma simbólica “na medida em que a criança descreve atividades do passado e entende algumas referências ao futuro. Usa as palavras de modo mais convencional e passa a exercer maior controle sobre seu comportamento” (AULT, 1978, p.45).

À medida que a criança enriquece as experiências que tem do mundo, seus conceitos são refinados e se tornam mais precisos, chegando ao final, à aquisição e compreensão de conceitos mais abstratos (Graves, 1985). Considerando o estágio das operações concretas, partimos do pressuposto que as crianças participantes do experimento são dotadas de reversibilidade lógica, através do pensamento, não necessitando mais da manipulação e possuem sentimentos morais e sociais de cooperação. Mas é sabido também, que a estrutura cognitiva não tem uma relação direta com as idades, a diferenciação entre um estágio e outro está relacionado ao surgimento de estruturas que não existiam anteriormente.

A criança, nessa fase, já pensa antes de agir, por isso, é importante verificar se fazem o caminho, aleatoriamente, por tentativa e erro ou se há reflexão antes de representá-lo. Importante se torna observar seus movimentos (com o *mouse*, com gestos) antes de representar e se apresentam capacidade de reflexão interior (uma conversa com ela mesma) ou troca de informações com o colega (uma reflexão exterior), demonstrando características iniciais de um processo de reflexão.

[...] uma reflexão é apenas uma deliberação interior, isto é, uma discussão que se tem consigo mesmo, do modo como se agiria com interlocutores ou opositores reais e exteriores. Pode-se então, por um lado, dizer que a reflexão é uma conduta social de discussão interiorizada (como o pensamento que supõe uma linguagem interior, portanto interiorizada),... por outro lado, que a discussão socializada é apenas uma reflexão exteriorizada. Para a inteligência, trata-se do início da construção lógica, que constitui, precisamente, o sistema de relações que permite a coordenação dos pontos de vista entre si (PIAGET, 1967, p.44).

O que nos mostra se uma criança passou de um estágio para outro é a aquisição de determinados conhecimentos. Há do pré-operatório para o operatório concreto é a capacidade do pensamento reversível; do operatório concreto para o operatório formal, a capacidade do raciocínio abstrato, “que permite a formulação de hipóteses contrárias aos fatos e a verificação sistemática de hipóteses” (AULT, 1978, p.70).

Nessa fase, as operações constitutivas do espaço têm como particularidade as imagens mentais relativamente adequadas e podem ser traduzidas por representações figuradas. As ruas e os quarteirões do mapa, disponíveis no *Google* mapas, são representações figuradas da realidade que é a cidade. Para construção do trajeto casa-escola é necessário que a criança consiga identificar, nas representações das ruas e quarteirões, a imagem mental que têm do caminho que faz diariamente.

Nos seus experimentos, Piaget percebeu que as crianças são capazes de reconhecer mais cedo as formas a escolher do que é capaz de desenhar. Acreditamos com isso que a criança, será capaz de reconhecer as formas (ruas e quarteirões) e poderão construir seus mapas de forma mais completa do que a realizariam através do desenho.

3.3.5 – Procedimentos e metodologia do experimento

A atividade foi realizada em três dias. No primeiro, apresentamos aos alunos, através do *data show*, todos os recursos e ferramentas disponíveis no *site*. Nos dois dias seguintes, realizamos as gravações das atividades. O fato da gravação ter sido feita em dois dias, despertou nas crianças, no segundo dia, uma expectativa quanto ao seu desempenho na atividade, porque as crianças que fizeram a atividade no primeiro dia, comentaram que “*era muito difícil, mas era legal*”. Todas as duplas foram sujeitas aos mesmos procedimentos e às mesmas orientações. A atividade aconteceu no período das aulas, no horário escolar, no laboratório de informática.

Foi feita apenas uma verificação, não houve intervenção nas práticas escolares e nova aplicação da atividade. Buscamos verificar o desempenho das crianças diante da

atividade, uso dos conceitos de localização e orientação através da construção do caminho casa-escola por um novo meio que é computador e o *site Google* mapas.

Os registros foram feitos através da filmagem com duas câmeras, uma filmando as crianças e suas reações corporais e a outra focada na tela do computador para registro dos procedimentos que fizeram. Houve ainda necessidade de gravar o som usando um MP4, na busca por uma melhor qualidade do áudio. Procuramos posicionar as câmeras de forma a influenciar, o mínimo possível, a atitude das crianças. O uso da filmagem durante o experimento foi importante para que houvesse um padrão único de registro e pudéssemos, posteriormente, recuperar e analisar todas as reações das crianças. Fizemos, também, durante o andamento da atividade um breve relato das impressões sobre o desempenho das crianças e das circunstâncias que não puderam ser registradas através da filmagem. O mapa final foi recuperado através do registro no próprio *site Google* e ao final perguntamos as crianças, o que elas acharam mais difícil, o que elas aprenderam, o que elas mais gostaram.

As crianças foram escolhidas pelas professoras, de acordo com o interesse das crianças em participar. As duplas formadas pelas crianças de acordo com suas afinidades. Participaram do experimento 3 duplas do 5º ano do ensino fundamental. Para participar era indispensável que a criança soubesse seu endereço residencial. As duplas tiveram como único diferencial, o fato de uma criança possuir computador em casa e a outra não. Espera-se que as crianças, que têm computador em casa, estejam mais familiarizadas com o equipamento e, assim, desenvolvam com mais facilidade a atividade e auxiliem o colega que não o tem. Para Duran e Vital (2007), é importante que os grupos sejam formados por crianças da mesma idade ou com idades diferentes, mas com níveis diferentes de desenvolvimento cognitivo e conhecimento para que haja maior troca de informações e experiências entre elas.

As crianças são alunas da Escola Estadual Coronel Paiva. A escola tem grande importância na história da cidade. Trata-se de uma escola tradicional, envolvida em muitas atividades sociais e serviços prestados à comunidade. A escola está localizada no centro da cidade em frente a uma praça (figuras 1 e 2) e em 2008, recebeu do governo estadual, vários computadores novos, instalados com acesso à internet de boa qualidade³¹.

³¹ Consideramos, internet de boa qualidade, aquela que apresenta velocidade e capacidade para suportar o uso de vários computadores conectados ao mesmo tempo.



Figura 1: Escola Estadual Coronel Paiva
Fonte: Raquel Fonseca



Figura 2: Praça em frente à Escola Estadual Coronel Paiva
Fonte: Raquel Fonseca



O uso do *Google* se deu por ser um programa de uso amplo, comum a todos, disponível gratuitamente na internet e pode ser utilizado independente da plataforma padrão do computador.

As funções do *Google* mapas que permitem o mapeamento são basicamente três: os marcadores (pontuais) usados para localizar os objetos; a linha (para informações lineares) utilizada para a construção do caminho casa-escola e o polígono (área) que não será utilizado.

A Figura 3 mostra as opções de símbolos disponíveis para as informações pontuais. Há opção de cores e formas no próprio site, mas se o aluno quiser pode acrescentar outros. Esses deverão ser usados para a criança representar a localização da escola, de sua casa, da Prefeitura, da Igreja Matriz e do Pavilhão das Malhas.



Figura 3: opções ícones pontuais disponíveis no Google mapas

A figura 4 mostra as opções para construção da linha. São duas as possibilidades. A primeira (seta vermelha) foi utilizada pelas crianças e trata-se de uma construção mais mecânica. O usuário tem que indicar as mudanças de direção através do “click” com o botão direito do *mouse*. O uso da segunda (seta azul) mostra o trajeto construído automaticamente pelo programa, seguindo as ruas. A terceira (seta verde) mostra a opção de construção do polígono que não foi usado no experimento.

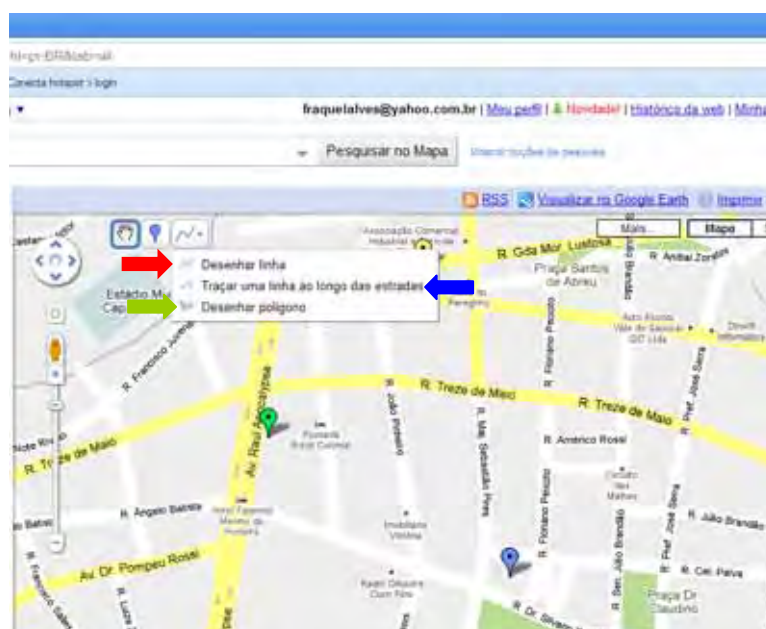


Figura 4: mostra a ferramenta para construção da linha e suas opções. A seta vermelha indica a opção em que a linha é construída considerando o caminho mais curto. A seta azul indica a opção em que a linha é construída pelo usuário. A seta verde indica a construção do polígono.

A figura 5 mostra a opção de edição da linha. Com essa função a criança pode construir diferentes caminhos uma vez que há opção de formatar a linha com cores, formas e espessura diversas.

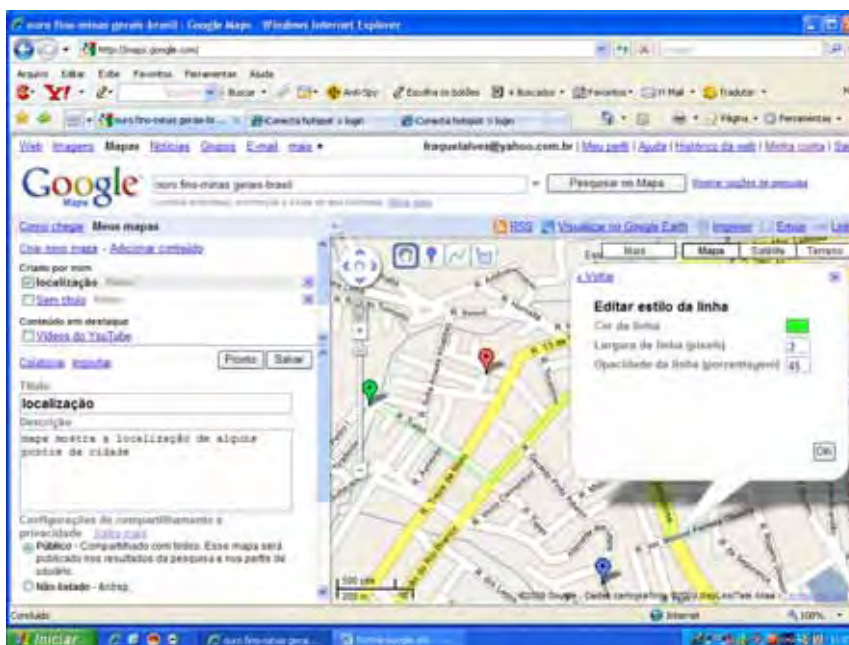


Figura 5: opções de formatação para o recurso da linha, disponível no Google maps

A Figura 6 mostra a opção para construção do polígono. A criança pode demarcar uma área no mapa. Para essa ferramenta, também, há opção de formatação que envolve as cores e a opacidade.

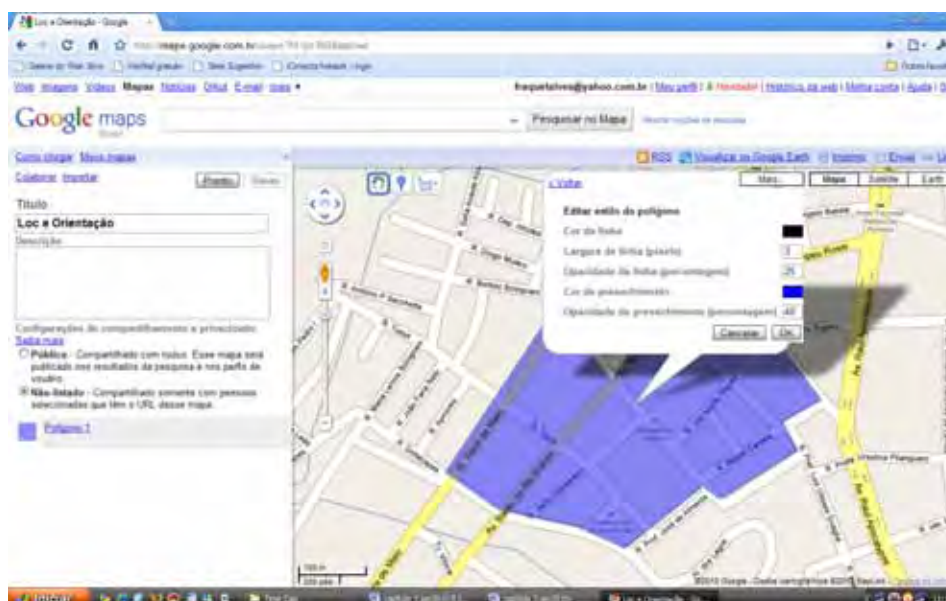


Figura 6: apresentação da construção do polígono

A figura 7 mostra a construção da legenda a partir das três funções destacadas, anteriormente. Para cada ícone postado no mapa, é possível incluir os nomes e fazer textos explicativos e estes passam a fazer parte da legenda do mapa.

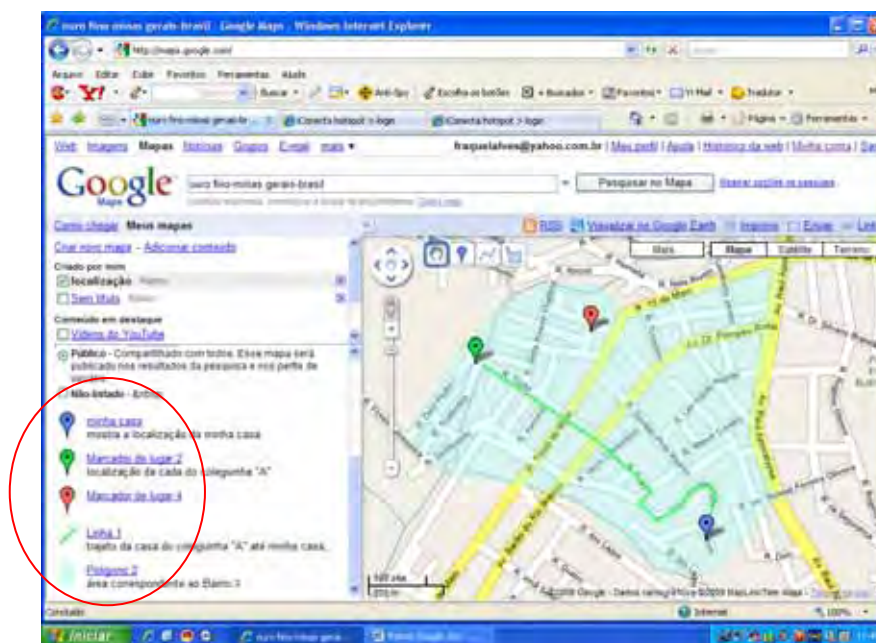


Figura 7: mostra as três ferramentas e a legenda construída, a partir das opções selecionadas.

O uso do *Google* mapas exige uma rotina que deve ser seguida antes de iniciar o uso do mapa. Para isso, 1^o) o usuário deve fazer o registro do seu *e-mail* no *Google* para que possa ter acesso à edição e construir seus mapas; 2^o) esse registro deve ser confirmado através do *e-mail* ao usuário cadastrado no *Google*; 3^o) após o registro o usuário passa a ter acesso a todas as possibilidades de edição do mapa. Esse procedimento é mecânico, por isso, já estará pronto para a criança. Ela já iniciará a atividade com o registro feito e o mapa aberto. Os procedimentos seguintes são:

- a) as crianças, uma de cada vez, devem descrever, verbalmente, o caminho que fazem de casa até a escola;
- b) Indicar no mapa em papel, impresso do próprio *Google* mapas, a localização da casa e da escola e o trajeto que descreveram;
- c) representar, no mapa do *Google* mapas, o trajeto casa-escola. Para isso ela precisa localizar a rua onde mora, a posição da sua casa na rua e a posição da escola. A criança deverá, utilizando o espaço disponível, descrever a sua rua e a sua casa. É importante

ressaltar que no *Google* não há identificação dos bairros. Quando o aluno escolhe o localizador, abre uma tela em que ele pode escolher a cor e formato, um espaço para nomear este localizador e um outro espaço para inserir um texto descritivo do lugar;

d) construir, o caminho casa-escola. Para tal as linhas utilizadas podem assumir, cores, espessuras e formatos diferentes.

A literatura especializada alerta para o cuidado de não colocar em risco nenhum dos envolvidos nos experimentos. Portanto, consideramos que para as crianças não houve comprometimento em sua capacidade de aprendizagem e no desenvolvimento das atividades escolares regulares. Para a escola não houve nenhum tipo de custo, já que se trata de um programa gratuito disponível na internet, perfeitamente, adaptado à plataforma utilizada pelos computadores que a escola já possui.

Durante o experimento consideramos duas formas de entrada (*input*) das informações no computador. A primeira, através do teclado, quando a criança digitar seus nomes, nomear os marcadores, descrever a rua e a casa. A segunda, utilizando o *mouse*, para construção das localizações – casa, escola e outros referenciais e para a linha representação do trajeto casa-escola. O *feedback* da máquina é imediato, a criança confere na tela o resultado de suas ações, podendo verificar e corrigir no instante da percepção do erro.

Será possível perceber na fala (descrição oral do caminho) da criança que tipo de relações espaciais ela faz: de vizinhança (perto, longe, na frente, atrás), de separação, de ordem, de envolvimento (objetos entre) e de continuidade (se não há espaços vazios), podendo-se verificar se o egocentrismo está superado através da localização correta da casa, lado correto da rua e da escola no quarteirão, se ela sabe identificar a esquerda e a direita, se a criança não usa o gestual para localizar os objetos no espaço ou se coordena os objetos entre eles, usando a orientação geográfica e estabelecendo relações de esquerda e direita entre os objeto e elementos espaciais.

Acreditamos que a atividade desenvolvida apresentará o processo de mapeamento organizado por Almeida e Passini (1989) que envolve três etapas. A primeira envolve as tarefas operatórias que são, orientação, observação de pontos de referência, localização e coordenação de pontos de vista. A segunda refere-se à atividade de codificação do cotidiano através da compreensão da relação significante/significado. A terceira envolve a leitura propriamente dita que é a ligação do significante ao significado

O espaço vivido e percebido que será mapeado pelas crianças é considerado como “anisotrópico”. Segundo Penna (1969), nesse espaço as direções e posições dos objetos possuem significados diversos que, necessariamente, não são físicos.

3.3.6 – Descrição de cada etapa do experimento

1º) As 6 crianças participaram de uma aula expositiva, um dia anterior ao teste. Nessa aula, as crianças foram apresentadas às ferramentas e potencialidades do *Google* mapas. Apresentamos a elas todas as ferramentas e possibilidades do programa. Consideramos, a partir daí, que todas possuíam o mesmo conhecimento em relação ao uso do programa. No dia da execução do teste, não foram dadas novas instruções quanto ao uso do programa e as crianças puderam explorar livremente o mapa.

2º) As crianças, uma de cada vez, disseram seus endereços residenciais e descreveram oralmente o caminho percorrido para ir de casa até a escola, como se elas estivessem ensinando a alguém esse caminho. Essa descrição é importante para verificarmos quais os referenciais usados, qual sua capacidade de observação e memorização do caminho e se o conceito de orientação está construído.

3º) Foi apresentado às crianças um mapa impresso (o mesmo do *Google*) para que elas mostrassem no mapa em papel a localização de sua casa e da escola e o caminho que fazem. Verificar se elas conseguem construir o caminho usando o mapa em papel será importante para avaliarmos a introdução do recurso novo que é o computador.

4º) As crianças, uma de cada vez, devem a partir do *site* do *Google* mapa, representar o caminho que descreveu e mostrou no mapa impresso. Foram selecionadas três localidades marcantes na paisagem da cidade: a igreja matriz, o fórum e o pavilhão das malhas. Todas as duplas as localizaram. Na representação dos caminhos e dos referenciais observamos, a forma como as crianças lidam com o computador e as dificuldades que apresentam na representação do trajeto. Essas dificuldades podem ser em relação à construção dos conceitos ou se referem ao uso do computador e do programa. Pode-se, ainda, observar quais as semelhanças e diferenças entre a fala e as representações (impresso e tela), que referenciais foram utilizados para identificar a localização da escola, a troca de informações pelas crianças e como se dá a interação entre elas e entre elas e o computador.

5º) A criança deverá descrever, por escrito, sua casa e sua rua usando o espaço disponível no programa. Podemos perceber, através de outra linguagem, os referenciais que as crianças usam, sua memória, a sua afetividade com o lugar.

3.3.7 – Critérios utilizados para a avaliação dos resultados do experimento

A análise dos experimentos partiu da transcrição dos diálogos das crianças e da observação das filmagens. Através das filmagens e dos diálogos, buscamos, inicialmente, perceber se as crianças se entre-ajudam. Dessa forma, as duplas foram classificadas em: **cooperativos** – se trocam informações, se escutam o outro, e **não cooperativos** – se não escutam, se querem terminar logo, se pegam o trabalho do outro para fazer sem procurar ajudar, se não aceitam o que o outro diz, se mesmo com o colega ao lado ele trabalha sozinho.

A forma de cooperação foi classificada através da observação dos diálogos nos quais se percebe, se o aluno ajuda sem que o outro solicite (sem solicitação); se dá a resposta, sem explicar, simplesmente, manda fazer (ajuda curta); se explica como e o porque do que foi feito, ou seja, um aluno orientando o outro (ajuda longa) e se interrompe o outro e faz por ele, o aluno fala e faz para o outro ao mesmo tempo (não ajuda).

Fizemos uma análise geral do comportamento e desenvolvimento da atividade buscando responder de forma abrangente às perguntas abaixo:

- 1) O aluno compreendeu as instruções?
- 2) O aluno descreve sua rua usando referenciais geográficos de localização e direção?
- 3) O aluno manuseia o programa com facilidade?
- 4) O aluno coloca suas dúvidas de forma clara?
- 5) O colega ajudou de forma objetiva?
- 6) O aluno realizou a tarefa de forma objetiva, com seriedade e responsabilidade?
- 7) O aluno teve comprometimento e atitude responsável ao executar a tarefa?
- 8) O aluno identificou corretamente a escola e a casa?
- 9) O aluno identificou corretamente os referenciais que lhes foram propostos?

A partir da análise das questões anteriores, agrupamos os resultados de acordo com 4 categorias:

- a) **NC** – não conseguiu executar a tarefa;
- b) **CDP** – conseguiu, mas apresenta dificuldades em relação ao computador/programa;
- c) **CDC** – conseguiu, mas apresenta dificuldade por ausência de algum conceito;
- d) **CF** – conseguiu com facilidade

Toda a análise dos resultados levou em consideração três critérios: ato-efeito, erro e percepção:

Ato-efeito refere-se ao desempenho das crianças no momento da execução do experimento, ou seja, uma relação entre a antecipação e a acomodação, identificando as dificuldades apresentadas pela criança. Foram considerados como antecipação, os conceitos utilizados pela criança, observados através da fala e do gestual, seus referenciais, a organização, a memória e o que será representado no mapa. Espera-se que ao fazer a descrição verbalmente, a criança já esteja antecipando o que ela irá representar no mapa, mostrando a reconstrução em pensamento. Isso porque “a expressão oral é mais favorável à emissão inicial dos conteúdos do pensamento, a expressão escrita obriga a precisar as formas assumidas pelo conteúdo, por isso condensa seu sentido” (NOT, 1993, p. 42). Através da verbalização, a criança poderá antecipar a identificação dos objetos (casa e escola) e das circunstâncias e situações (caminho) “transformando-os em conteúdos que poderão ser evocados, reconhecidos, reelaborados em termos reflexivos e explicativos” (KROCK, 1995, p.59), através da representação e da descrição escrita, que exigem maior elaboração. A descrição verbal exige um sentido de orientação espacial quando identifica as ruas, define o caminho e determina referenciais espaciais, lateralidade ao descrever o trajeto através da identificação da esquerda e direita das ruas a seguir e o domínio do pensamento descentralizado já que este deverá fluir entre a descrição e a imagem mental que a criança tem do trajeto que faz diariamente. A descrição correta é uma forma de apresentação da imagem mental que a criança tem do espaço.

O ato não é involuntário é carregado de intenção. A criança vivencia, através dos sentidos, esse trajeto todos os dias por duas vezes (ato). O mapa é um material concreto, onde será representado esse trajeto (efeito). Considerando-se a estrutura cognitiva das crianças envolvidas, a facilidade e empatia que a criança tem com o computador e os conceitos utilizados, pode-se observar que tipo de solução a criança dará diante das dificuldades que enfrentará. O ato, segundo Wallon (2005), não refere-se ao gesto pelo gesto, é intencional, tem uma motivação, que pode variar de nível e de tipo.

A atividade é prática e contextualizada, com uma delimitação definida. Portanto, analisaremos como a criança situa-se nesse espaço (ato) e a forma como ela fará isso (efeito). Ato e efeito são importantes para a eficácia da atividade. Buscaremos aqui unir dois domínios importantes para a execução da atividade: a imagem mental (ato) e a representação (efeito). Será possível, dessa forma, perceber a relação entre a assimilação e a acomodação, considerando que a assimilação são os conhecimentos que o aluno já

possui e verificando quais conhecimentos ele irá dispor para adquirir o novo, “a aplicação de velhos esquemas³² a novos esquemas” (AULT, 1978, p.25). Na acomodação, verificaremos que tipo de reação a atividade proposta pode causar no aluno. Com o novo objeto, no caso do computador, a criança deverá construir novos esquemas, porque agora não é mais “o colorir e o desenhar com o lápis e o movimento da mão, mas sim o ato de clicar no ícone na tela.” (AULT, 1978, p.26). Nesse caso, procuramos analisar que transformação do objeto (conceito ou situação), proposta no experimento, irá provocar na conduta ou representação do aluno, ou ainda, em que ele é novo.

“se a assimilação acarreta as alegrias da compreensão, a acomodação torna-se necessária pela novidade das situações e dos objetos encontrados. Mas a novidade é geradora de interesse por esses objetos e essas situações, enquanto a acomodação bem-sucedida traz a alegria de ter superado uma dificuldade e, por conseguinte, progredido. A assimilação tem um objetivo dominador; a acomodação significa superação; a adaptação, isto é, a aquisição de conhecimentos significa conquista.” (NOT, 1993, p.101).

Entre os dois processos, a acomodação é mais importante para o desenvolvimento cognitivo da criança porque há um aumento de (in)formação no seu repertório. Na assimilação, ela usa esquemas antigos; na acomodação ela constrói novos esquemas. Para isso a criança terá que reconhecer a analogia entre o desenho e a representação na tela, adaptando o que já sabe com o novo. Em relação ao uso do computador, para a construção do caminho, percebemos que “seus antigos esquemas podem ser aplicados em parte (assimilação), mas também são levemente modificados a fim de se adequarem aos aspectos únicos da nova experiência (acomodação)” (AULT, 1978, p.118).

Erro – deve-se considerar o erro como uma possibilidade para a aprendizagem. Para Lollini (1991), a criança muitas vezes, não associa o que fez de errado no computador como um erro no sentido punitivo; ela, percebe o erro como uma advertência ou como um erro cometido pelo computador e não por ela. Ponte (1986) vê o erro como tendo dois efeitos positivos: o primeiro refere-se à própria detecção do erro e o segundo porque possibilita o aperfeiçoamento do conhecimento que ele pode produzir. Assim “um erro deixa de ser um motivo de grande embaraço que é preciso evitar a todo o custo e passa a ser algo que serve para aprender” (PONTE, 1986, p. 115). Para Valente (1993), achar seus erros e corrigi-los através, da ação com o uso do computador, “constitui uma oportunidade única para o aluno aprender sobre um determinado conceito envolvido na

³² “padrão organizado de comportamento; semelhança nas ações; a maneira como se comporta” (AULT; 1978, p. 24). “Um esquema é uma disposição para agir, uma estrutura potencial para ações futuras, tais como elas se desenvolverão segundo formas semelhantes àquelas assumidas pelas ações anteriormente organizadas em circunstâncias semelhantes” (NOT, 1993, p.18).

solução do problema ou sobre estratégias de resolução de problemas” (VALENTE, 1993, p. 35). Cruz e Weiss (2001) consideram que o erro diante do uso do computador pode produzir resultados interessantes: não é visto como fracasso, pois exige reflexão na busca por outro caminho; pode produzir algo inesperado e surpreendente; é menos frustrante porque não é apontado pelo professor e muitas vezes, o aluno transfere o erro para a própria máquina.

Será importante verificar, a partir da ação, se a criança percebe o erro cometido. O movimento errado deverá ser eliminado, se identificado, ou seja, quando se usa determinado comando para uma finalidade específica, por exemplo, inserir o “localizador” para a casa ou escola, se a criança perceber o erro, poderá corrigi-lo e não deverá repetir o procedimento errado. A repetição do mesmo erro pode acontecer por dois motivos, por deficiência da memória (não lembrar o erro cometido anteriormente) ou baixa capacidade de verificação de hipóteses, ou seja, não compreender o que ela fez para que o resultado não fosse satisfatório. Segundo Moran (2006), todo conhecimento está ameaçado, de alguma forma, pelo erro e pela ilusão. Todo conhecimento passa por reconstruções mentais que são formadas a partir de estímulos captados e codificados pelos sentidos. Daí, podemos apresentar erros perceptivos proporcionados pela visão. “O conhecimento, sob forma de palavras, de idéias, de teorias é o fruto de uma tradução, reconstrução por meio de linguagem e do pensamento e, por conseguinte, está sujeito ao erro” (MORAN, 2006, p. 20).

No experimento, a criança terá que fazer a representação do espaço vivido, mostrando sua interpretação. Os erros podem ser por afetividade (representado por algo que ela gostaria que existisse) ou por falha na memória. Para que o erro possa ser usado como recurso para aprendizagem, o aluno deve receber o mais breve possível a resposta do que fez, para que se lembre do como executou a tarefa. Nas escolas, o professor, muitas vezes, não dá esse retorno. O aluno executa a tarefa que lhe é devolvida, dias ou semanas depois. A devolução nem sempre vem acompanhada da correção e, quando vem, o aluno só consegue ver o que errou, mas não entende o porquê do erro, isso porque ele não se lembra mais o como fez. Se o retorno fosse rápido, o aluno conseguiria se lembrar de como fez, percebendo e aprendendo com seu erro. Na escola, hoje o erro assume um caráter apenas punitivo e não contribui para a reflexão e aprendizagem.

O erro deveria ser um direito do aluno, porque pode revelar o conhecimento sendo produzido/construído. É preciso associar didaticamente a ontogênese (idade mental e não cronológica) do aluno ao epistemológico. As tentativas e o erro são sempre educativos, precisamos incentivá-los e não tentar evitá-los. É preciso que passemos a ter uma atitude positiva e “um espírito sistemático no processo de detecção dos erros e no aperfeiçoamento

do conhecimento são assim dois possíveis efeitos, a longo prazo, que podem ser induzidos pela aprendizagem (convenientemente dirigida) da programação” (PONTE, 1986, p.48). A possibilidade de tentativas que o computador permite é um convite natural à reflexão, ao aperfeiçoamento e ao desenvolvimento do raciocínio e pensamento. Aproveitar os erros dos alunos “é, talvez, a maior riqueza diagnóstica de seu caminho pela aprendizagem e o professor deve buscá-lo não para punir ou sancionar, mas para dele fazer o caminho do acerto” (ANTUNES, 2001, p.43).

Percepção – a percepção envolve a memória e as estruturas cognitivas. São estratégias que empregamos e que contribuem para aumentar nossa capacidade de tirar conclusões sobre o observado. Tem como base as imagens mentais e é resultado da interiorização e da significação dada ao objeto percebido. A percepção é importante, pois os resultados dependerão das informações conhecidas, de sua memória e de suas experiências anteriores. Procuramos observar a diferença entre as respostas das crianças, se há relação com a experiência, se informações irrelevantes foram desconsideradas e se houve, ao construir o caminho, algum comentário que levou a criança a perceber algo de novo, ou seja, alguma característica que ela não havia percebido antes. Consideramos que a percepção não funciona de forma isolada de outros processos de pensamento “as percepções são armazenadas na memória e a informação é recuperada da memória para ajudar a interpretar as percepções que chegam” (AULT, 1978, p.88). A construção do trajeto, com o mapa, exige que a criança tenha desenvolvido a percepção do ponto de vista do outro, já que o mapa tem a visão de cima e a criança quando anda pela rua tem a visão frontal. A criança, na faixa etária entre 7-11anos, é capaz de fazer relações simples de perspectiva porque pode coordenar seu ponto de vista com o do outro.

Observamos e vemos as coisas a partir de nossos sentidos em conjunto. O ver e o sentir se completam (Negropontes, 1995). Por isso, as práticas educacionais deveriam considerá-los e o computador pode contribuir, uma vez que a criança interage com ele, ou seja, ao mesmo tempo, que age, recebe sua resposta. Não nos comunicamos somente com as palavras mas com gestos e olhares também. A percepção da criança se dá, inicialmente, a partir do seu próprio corpo, não existindo uma separação entre ele e o mundo a sua volta. Mesmo para as crianças maiores, na percepção do caminho, a perspectiva se dá a partir do próprio corpo que permite a ela observar e agir no espaço através dos seus diferentes sentidos. A exploração física ou sensorial é importante para a compreensão do espaço (Anseel, 2009). Para a autora, a relação da criança com o espaço nunca é neutra ela é moldada pelas relações que se estendem para além de qualquer interação imediata entre a criança e o que ela percebe.

As percepções sensoriais proporcionam à criança uma descrição incompleta do mundo em que se encontra. Anseel (2009) afirma que outros meio, principalmente, os de comunicação, agregam percepções novas às imediatas, físicas e sociais das crianças, do espaço que elas sensorialmente percebe. O que a criança considera perto ou longe depende mais de sua relação afetiva do que da distância física em metros desse lugar, “as crianças interagem com as pessoas e ambientes de diversas formas, que percebem e interpretar o mundo a sua volta; são afetadas por e agir sobre o mundo, com vários graus de consciência e intenção” (ANSELL, 2009, p.203).

Buscamos uma aprendizagem significativa levando o aluno a construir e produzir seu conhecimento sobre a cidade e sobre o espaço. Esperamos, dessa forma, contribuir para um ensino de cartografia mais interativo e atraente ao aluno, ampliando as possibilidades do uso do mapa como veículo de comunicação. O uso da interatividade e da multimídia (vídeo, som, imagens, textos) é uma forma de privilegiar as múltiplas inteligências, o que normalmente não acontece na escola através da didática tradicional. Não acreditamos que as metodologias de ensino devem considerar apenas uma interface de interação (ou só analógica ou só digital). A redundância, nesse caso, é muito apropriada porque podemos trabalhar com diferentes aparatos sensoriais, atingindo a maioria dos alunos que, através das diferentes interfaces educativas, poderiam efetivamente construir os conhecimentos necessários. A proposta envolve o uso de diferentes recursos sensoriais para dar mais qualidade à aprendizagem.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE DO EXPERIMENTO: USO DO *GOOGLE* MAPAS

O objetivo geral desta investigação consiste em considerar o computador como mediador instrumental para construção dos conceitos. O computador deve ser visto como o “lugar” que permite à criança estabelecer relações com o ambiente da cidade. Essa relação criança/computador/criança pode ser considerada como uma Zona de Desenvolvimento Proximal, segundo Vygotsky (1ª edição 1998).

No experimento, as crianças foram convidadas, a partir do site do *Google* mapas, a construir seus mapas usando as ferramentas disponíveis no programa. Consideramos que este não é o primeiro contato das crianças com os mapas já que eles estão presentes nos livros didáticos e, portanto, são observados na escola desde muito cedo. A atividade de construção do caminho casa-escola já havia sido desenvolvida pelas crianças, usando o desenho, durante as atividades regulares de ensino. Todas as crianças receberam instruções prévias sobre o uso do *Google* mapas e suas ferramentas. Tais instruções lhes foram apresentadas um dia antes do experimento, possibilitando-lhes trabalhar com recursos do programa como a cor, forma e espessura da linha.

Consideramos o experimento como um modelo digital que, de acordo com Lévy (1993), trata-se do princípio de interpolação que existe quando o usuário dá à tecnologia disponível uma utilidade que não havia sido construída para isso. O *Google* mapas permite grande interação sensório-intelectual, através de sua interface amigável, que facilita a representação dos caminhos e a construção dos mapas locais.

Um modelo digital normalmente não é nem ‘verdadeiro’ nem ‘falso’, nem mesmo ‘testável’, em um sentido estrito. Ele apenas será mais ou menos útil, mais ou menos eficaz ou pertinente em relação a este ou aquele objetivo específico. Fatores muito distantes da idéia de verdade podem intervir na avaliação de um modelo: a facilidade de simulação, a velocidade de realização e modificação, as conexões possíveis com programas de visualização, de auxílio à decisão ou ao ensino... (LÉVY, 1993, p.120).

Segundo David e Costa (2006), cabe ao professor de geografia desenvolver em seus alunos “competência nos domínios da localização, descrição, interpretação e no diagnóstico de problemas sociais, econômicos e ambientais” (DAVID e COSTA, 2006, p.333). As novas tecnologias devem ser usadas de modo a permitir maior participação dos alunos, envolvendo-os na atividade de forma ativa. O uso de programas, *sites* e outras

atividades que permitam ao aluno representar o espaço de vivência são defendidas pelos autores quando afirmam que “o ato de representar permite aos alunos adquirir uma percepção do espaço, conhecer a distribuição espacial de determinados fenômenos, em diferentes escalas e favorece a interpretação” (DAVID e COSTA, 2006, p.333).

4.1 – Observações sobre a cooperação e interação entre as crianças

Das três duplas, duas trabalharam de forma cooperativa. Consideramos como aprendizagem cooperativa, de acordo como David e Costa (2006) quando há interação social em um processo de cooperação mútua, através da troca de informações, compartilhamento de idéias, comunicação e negociação do processo para atingir um objetivo comum. A escola deve proporcionar às crianças um ambiente de socialização, de aprendizagem, de respeito ao outro, de relações interpessoais, de diálogo e de solidariedade.

Os alunos AND e LC trocam informações, ajudam um ao outro em alguns momentos, apresentando momentos de cooperação. AND, que possui maior domínio do computador, às vezes deixa LC fazer a atividade sozinho dando-lhe alguma explicação e, outras vezes, faz por ele, não lhe dando nenhuma explicação. LC assume uma postura passiva em algumas etapas da atividade deixando AND trabalhar sozinha. LC fala diversas vezes que a tarefa é difícil enquanto AND procura reconstruir, mentalmente, o caminho que a mãe faz para tentar encontrar a prefeitura (um dos objetos que deveriam localizar).

A busca pela localização do Pavilhão das Malhas se dá de forma aleatória. A dupla fica vagando sobre o mapa com o *mouse* e com os dedos. Distraem com um cheiro de queimado que invade a sala, com o *mouse* que, aparentemente, move-se sozinho na tela e se preocupam com as horas. Como não encontram a localização do Pavilhão das Malhas, ficam por vários segundos, passivos, sem fazer nada, não pedem a ajuda do experimentador e, também, não sabem o que fazer, até que este resolve intervir perguntando:

Exp.: *O pavilhão fica perto de onde?*

AND: *Do Alvorada!*

LC: *É*

Exp.: *E o Alvorada está onde. Qual é a rua?*

AND: *Ah! Isso eu não sei.*

Exp.: *Que outra coisa tem perto do pavilhão?*

AND: *Pedigree*

Exp.: *Hum?*

AND: *Pedigree Júnior*

Exp.: *Seria mais fácil se vocês soubessem o endereço para poder encontrar. Por exemplo, o pavilhão não fica perto do hotel Caiçara?*

AND: *Fica.*

...

LC: *Hotel caiçara.... nossa.*

AND: *Complicado.... aqui não está.*

Exp.: *Se vocês “andarem” com o mapa vocês vão encontrar.*

AND: *Ah! Então “ta”.... Henrique Dias (da uma risadinha) hotel caiçara (depois de 35 segundos)*

LC: *Nossa que difícil... hotel Caiçara... (depois de 47 segundos)*

AND: *Como é que chama aquele lugar que faz a festa na praça “la”?*

LC: *E, Ah! Esqueci.*

AND: *Na frente tem uma praça... espera aí... praça*

LC: *Praça Dr. Julio Brandão*

AND: *Será que é essa?...*

LC: *Será?*

AND: *Vamos ver se tem hotel caiçara.*

LC: *Muito mais difícil*

AND: *???*

LC: *Praça Dr. ...*

AND: *Onde é que você achou isso?*

LC: *Aqui.*

AND: *Praça é descendo, porque minha mãe sempre desce aqui...por aqui... hotel Caiçara... esse é bem complicado.*

LC: *Tia que horas são?*

Eu: *Faltam 10 minutos*

AND: *Para as cinco e quinze*

Exp.: *Não para cinco horas...*

AND: *Aí e se agente não achar...*

Exp.: *Você não acharam o hotel Caiçara? (aponto o lugar)... Aqui.*

AND: *Oh! Trem!*

LC: *Hotel Caiçara.*

AND: *Oh! Rua Treze de Maio... Guarda Mor Lustosa... Treze de Maio.*

LC: *É coloca na Treze de Maio*

AND: *Cadê a treze de maio... coloca... pavilhão. Como é que escreve pa-vilhão*

LC: *Aí.*

Quando pergunto: Perto de onde fica o Pavilhão? AND responde que é perto do supermercado “Alvorada”, mas que não sabe o nome da rua. Quando pergunto se sabe outro lugar, AND responde o “Pedigree Júnior”, mas que também não sabe onde fica. Quando falo do Hotel Caiçara eles se lembram, mas não conseguem localizá-lo. Ficam preocupados com as horas. Mostro para eles onde está o hotel Caiçara para que possam localizar o pavilhão mas, mesmo assim, as crianças demonstram dificuldade de encontrar o hotel que está postado no mapa e localizam o pavilhão de forma errada. A partir daí, eles conseguem retomar a atividade. AND, demonstrando nervosismo, por não conseguir encontrar o que lhe foi solicitado, pede para ir à cozinha, alegando estar com dor de barriga. Volta 1min e 7 segundos depois dizendo que não havia remédio nenhum. Enquanto isso, LC

fica na sala olhando para a tela, mas de forma dispersa. Quando AND volta envolve-se numa fala egocêntrica buscando lembrar o caminho para encontrar o pavilhão das malhas.

AND: *Aqui Coronel Paiva “ta”... Júlio Brandão... A igreja vira.... desce o morro... Rua Sete de Setembro não... Espera aí. Ih! Agora complicou... “ta” Coronel Paiva... Ich! ...*

AND tem a imagem da Igreja matriz muito próxima de sua casa, mas não consegue localizá-la no mapa. Acompanha o mapa, lembrando do caminho que faz, mas não identifica o local correto. Ela não recebe ajuda de LC e se envolve numa fala egocêntrica, tentando lembrar o caminho que faz para ir de sua casa até a igreja.

AND: *Eu sei que eu saio dessa rua aqui. Daí eu vou... só que eu desço aqui Oh! Pode mudar? Porque que está errado, eu desço aqui oh!*

Exp.: *Pode.*

AND: *Vou ter que subir aqui... Espera.... Vou para aqui... Aí eu vou... Vira aqui.... Oh! Coisinha complicada... Pára ali.*

LC: *Bota aqui.*

AND, algumas vezes, abruptamente, faz a atividade por LC, sem se preocupar em ajudá-lo ou orientá-lo. Essa interrupção se dá, principalmente, em relação ao uso do teclado. Ele começa a escrever e ela o interrompe e coloca algumas letras de forma precipitada. Quando LC vai escrever o seu nome que é com “Z” ela inclui um “S” no final e ele a corrige.

LC, para localizar sua casa, busca o cemitério como referência. AND é bastante cooperativa. Nesse momento, orienta o colega quanto à melhor forma de usar o *mouse*, de mover o mapa, procura com ele o referencial dado até que localizam a casa.

LC: *Difícil...*

AND: *Como que você anda desse tanto*

LC: *Não é ...*

AND: *Aí.*

LC: *Onde? Aqui?*

AND: *É.*

LC: *Para cá?*

AND: *Não! Puxa para lá, onde está o Coronel Paiva.*

LC: *Para cá né,... Difícil.*

AND: *Anda com a mãozinha.*

LC: *Com a mãozinha?*

AND: *Hum rum. Não! Apeeeeerta e puxa. Isso.*

LC: *Pra cá?*

AND: *Não, para cá. Para minha... (pedindo para ele mover o mapa para procurarem o endereço dele)*

LC: *Nossa (fica por 15 segundo com o mapa parado)*

AND: *Ih! O seu “ta” complicado hem?*

LC: *Hum rum.*

Portanto, consideramos que AND e LC são parcialmente cooperativos. AND domina a atividade a maior parte do tempo. Ela apresenta momentos de cooperação, ajudando, ensinando e trocando informações com LC. As trocas de informações e a cooperação são maiores no momento de encontrar as localidades. LC demonstra dificuldade em lidar com o computador e o programa e AND, em algumas passagens, o orienta e, em outras, assume o comando, faz por ele, chegando a interromper o que ele está fazendo.

Em relação ao mapa em papel, tanto LC quanto AND tiveram dificuldade em localizar seus endereços. A localização somente foi possível após a ajuda do experimentador, perguntando e mostrando para eles onde ficava o bairro em que eles moravam. Durante a busca pelas localidades no mapa em papel, não houve troca de informações ou ajuda entre eles.

As alunas LAR e BRU trabalham colaborativamente, se ajudam e trocam informações sobre a localização dos objetos. Cada uma faz a atividade e recebe a ajuda da outra. Em nenhum momento, uma das duas assume uma postura passiva e deixa para a outra a responsabilidade de executar a atividade. Trocam informações sobre o caminho a seguir, que marcador usar, onde se localizam os objetos determinados. Procuram, juntas, pela casa de LAR, que busca o lago como referência, mas no mapa tal objeto não aparece, está representado apenas o ribeirão. Em alguns momentos elas disputam o *mouse*.

Enquanto LAR digita, BRU mexe no *mouse*. BRU pergunta como é que se faz para mudar a espessura da linha. Na localização dos três objetos trocam informações, constantemente. BRU diz que o pavilhão é próximo da casa de sua avó. Buscam a escola para encontrar a igreja matriz. BRU localiza a Rua Prefeito José Serra e diz que o Pavilhão é próximo à Baronesa (praça), mas ficam em dúvida quanto ao local correto. BRU diz que a prefeitura é para baixo da escola, mas ambas apresentam dúvidas quanto à sua localização. Aos 24min e 14 segundos, BRU demonstra cansaço, mas mantém-se concentrada na atividade. Elas mexem no *Zoom* e saem do mapa da cidade. Somem todos os marcadores e as linhas. Pedem ajuda ao experimentador para restaurar o mapa, porque elas não sabem como fazê-lo. BRU tem a imagem do pavilhão na memória, mas não consegue encontrar, no mapa, o referencial que tem em mente e por isso não consegue encontrá-lo com precisão.

As duas usam o teclado ao mesmo tempo, escrevem e corrigem a quatro mãos. Elas trocam as cores dos marcadores, ficam concentradas todo o tempo, discordam

das cores, falam sobre quais acham melhor. LAR, mesmo com a BRU lhe ajudando, às vezes, se envolve numa fala interior (egocêntrica). LAR busca pontos conhecidos, procurando refazer o trajeto mentalmente e diz: “*eu passo por baixo*” apontando na tela procurando localizar a prefeitura. BRU também aponta na tela buscando outro caminho.

BRU demonstra ter menos afinidade com a máquina e não entende o funcionamento de algumas ferramentas, por isso, apresenta mais dificuldades. Ela é mais reflexiva e questionadora sobre as localizações e sobre os procedimentos. LAR localizou e construiu o caminho casa-escola com certa facilidade.

As alunas demonstram ter interiorizado a imagem da cidade, demonstram boa observação e memória em relação aos trajetos que fazem e à localização dos elementos da paisagem. Demonstraram, entretanto, dificuldade em relacionar a imagem percebida (observação direta) com a imagem representada na tela, através do mapa. Acreditamos que a relação *significante/significado* está construída pelas alunas. A princípio, elas utilizam os mesmos significantes (linha verde) para significados diferentes (pavilhão, igreja e prefeitura), mas em seguida utilizam a ferramenta correta e fazem a diferenciação (figura 8). BRU tenta localizar a igreja lembrando parte do caminho que faz, o que demonstra que ela possui a imagem mental e possui pensamento reversível.

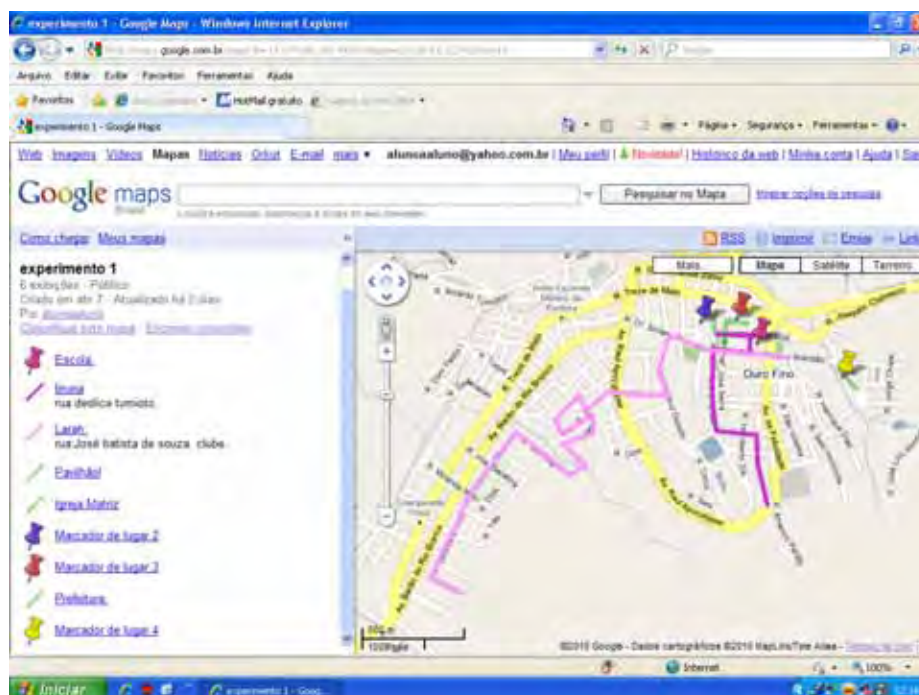


Figura 8: mapa final das alunas BRU e LAR

Os alunos HEN e DAV trocam poucas informações e pouco se ajudam. HEN domina a atividade. DAV afirma, no início da atividade, que não tem nenhum conhecimento em informática, “*Eu não sei fazer nem... Eu não sei nem ligar o computador*” e continua “*Eu não sei nem digitar, se você quer saber*”. Mesmo assim, HEN apesar de dizer que “*tem dado aulas para as crianças da rua*” não se preocupa em ensinar ou ajudar o colega, faz por ele toda a atividade. Essa dupla demonstrou pouca socialização. HEN domina a atividade e DAV fica disperso. DAV fica durante muito tempo apenas observando. O seu envolvimento e participação foram esporádicos.

DAV diz que vai ajudar HEN a procurar sua casa, pergunta se tem que passar pela rodovia. Em seguida diz que as rodovias são amarelas no mapa, mas não observa que as avenidas da cidade também são. HEN encontra com facilidade a rua de sua casa, tem como referência a Rua Humaitá, “*Treze de Maio... cadê? Se eu achar a Rua Humaitá eu acho a minha casa...*” Os dois começam a procurar a rua da escola e HEN fala que a rua se chama Coronel Paiva e DAV diz que é óbvio. DAV demonstra espanto quando vê, no mapa, o tamanho da escola e HEN diz que é grande porque é um quarteirão, mas postam o marcador no quarteirão errado.

HEN não demonstra, durante o experimento, atitudes de cooperação, faz tudo sem se preocupar em ensinar ou ajudar o colega. DAV demonstra impaciência por não participar da atividade. Fica olhando para a câmera, começa a balançar os braços imitando um pássaro. Os dois conversam sobre outros assuntos, enquanto HEN escreve sobre a escola. DAV perturba HEN em alguns momentos chegando a irritá-lo:

HEN: *Oh, Davi pára! Você está mais irritante do que eu hem!*

DAV: *Oh! Não, não* (fazendo gestos de encabulado)

HEN: *Oh! Cadê os marcadores?*

DAV: *Aqui, apontando a ferramenta na tela* (da uma risadinha)

HEN: *“Pô!” Davi pára... vai....*

DAV: *“Tô” zoando... Tá, tá bem...*

...

DAV: *Olha que legal... maneiro... maneiro... brother*

HEN: *Ah pára....*

DAV: *Tá, tá, tá bom*

Quando é pedido para que localizem os três objetos (prefeitura, pavilhão e igreja) os dois alunos demonstram impaciência e fazem uma expressão de dificuldade, mas no instante seguinte já dizem onde fica a Igreja e fazem a sua localização. Usam o Hotel Caiçara para encontrar o Pavilhão das Malhas e a escola para encontrar a prefeitura.

HEN: *Eu sei onde é a prefeitura*
DAV: *Ah! Tá, então é seguindo para lá*
HEN: *É, Davi você já ia levantando.*
DAV: *Ah!*
HEN: *Você já ia levantando?*
DAV: *Hum... é pertinho do Polvilhão das malhas (tentando ser engraçado)*
HEN: *É.*
DAV: *É,*
DAV: *É perto do hotel Caiçara*
HEN: *O quê?*
DAV: *O Pavilhão das Malhas*
HEN: *Ah! Larga mão...*
DAV: *É perto de tudo... o Hotel Caiçara você sabe onde é né?*
HEN: *É só achar onde você passou.... Hotel Caiçara....*
DAV: *Hotel Caiçara...*
HEN: *Ah é, o pavilhão das malhas, é aqui oh! Nessa reta né (apontando para a tela).*
 ...
HEN: *Aqui está a escola né (apontando para a tela), a gente desce aqui né... vira aqui.*
DAV: *É só a gente achar o Fórum....cê sabe onde é o Fórum?*
HEN: *Eu sei pela rua...*
HEN: *Aqui, achei, quer ver (ele se levanta para mostrar). A escola está aqui, desce aqui, vai, vem aqui, vira...*
DAV: *Desce aqui....*
HEN: *É aqui. achei.... Decora aí Rua Joaquim Chavasco, aqui oh!*
DAV: *Rua Joaquim Damasco..., é mais ou menos aqui,*
HEN: *Não é mais ou menos.*
DAV: *É. Mais ou menos aqui (apontando para a tela) aqui perto do Bueno Brandão...*
HEN: *Não, a prefeitura não é não.*

HEN parece ser um menino bastante agitado, inquieto e esperto e domina toda a atividade. Por essa impaciência, não procura ajudar ou ensinar o colega, faz a atividade pelo outro que não tem conhecimento nenhum de informática. As informações e opiniões dadas por DAV não são acatadas por HEN que trabalha a maior parte do tempo sozinho e quase não ouve o colega. DAV é passivo no trabalho. Mesmo quando se refere a sua casa e ao trajeto que faz, pouco opina.

DAV não localizou corretamente seu endereço. Apesar de a rua constar no mapa, (figura 9) a localização foi feita por HEN que buscou reproduzir, no computador, o que DAV havia mostrado no mapa em papel. Quanto aos objetos posteriores (Igreja Matriz, Pavilhão das Malhas e Prefeitura), ambos apresentaram dificuldade quanto à localização, gerando muita discussão e busca de referenciais, mas nenhuma dupla conseguiu localizar, corretamente, tais elementos.

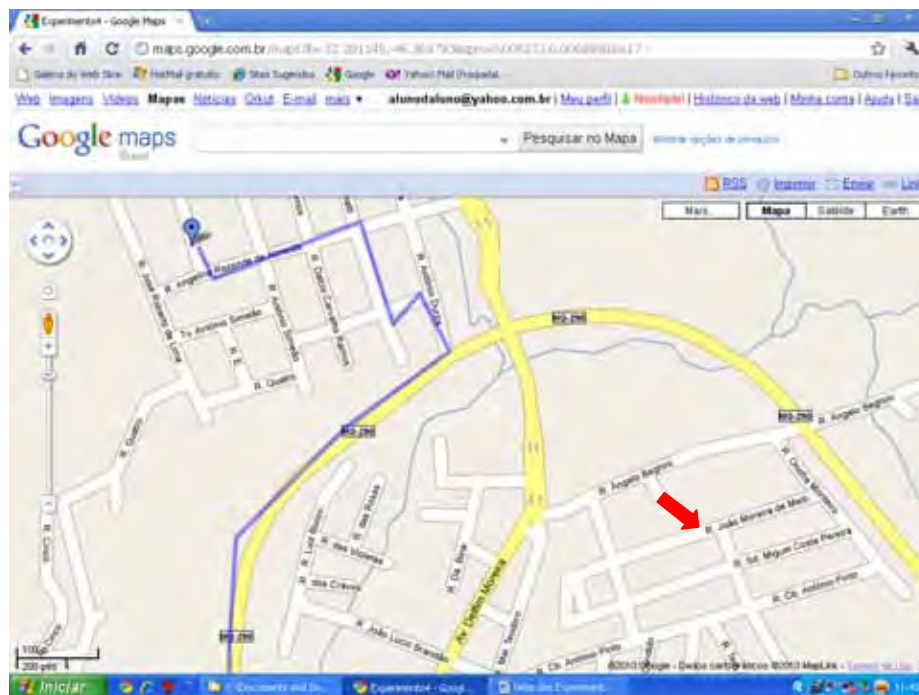


Figura 9: Tela Google com a identificação incorreta do endereço de DAV (marcador azul). A seta vermelha indica a rua correta.

Foi possível observar grande envolvimento das duplas durante toda atividade. Houve troca de idéias, polêmicas sobre a localização, discussão sobre os referenciais utilizados, independente de terem localizado corretamente os objetos, como mostra o trecho do diálogo abaixo:

LAR: Mas,... tem que ficar aqui, oh!

BRU: É por aí... você quer o quê?

LAR: Vai ficar aqui o negócio.

BRU: Hum rum... em algum lugar aí.

LAR: Cadê? A escola está aqui... José Serra....

BRU: É para baixo da escola.

LAR: Ela... a rua da tua avó.... é para cá?

BRU: Daí... é para cáa rua dela é a da baronesa.

LAR: Então é aqui oh!

BRU: Então... em algum lugar aqui... é para cá, eu acho.

LAR: Aqui.

BRU: Acho que é para cá.

LAR: Aqui.... quer ver.... é por aqui Bruna... a praça Baronesa primeiro.

BRU: Aqui... prefeito José Serra... baronesa... fica por aqui.... hummm... complicado.

LAR: Eu quero ver para onde foi para a baronesa?

BRU: Também quero.

LAR: Aí, nem me lembro... onde nós estava... na estrada.

BRU: Então o pavilhão é por aqui, né. Não é?

LAR: É... então... o pavilhão é por aqui.

BRU: Então o pavilhão é por aí... o pavilhão é aí...

LAR: Pavilhão achei.

Na localização, apesar da representação incorreta, o procedimento dos alunos foi muito pertinente. Buscavam outros referenciais que conheciam e que estavam próximos, checavam informações dadas pelo colega, um aluno procurava lembrar o outro da localização do referencial, demonstrando que havia um raciocínio em busca da representação correta, que o conhecimento estava socialmente sendo construído, o que é o mais importante para o desenvolvimento das crianças. As ações e as opiniões de uma criança desencadeavam as ações e a fala da outra.

LAR: *Agora a gente vai... cadê?*

BRU: *A escola está aqui ...*

LAR: *É a Coronel Paiva aqui e vai para lá.*

BRU: *José Serra. Faz a linha de largura grande.*

LAR: *Vamos lá. José Serra, é aqui?*

BRU: *Isso é aí. José Serra... prefeito José Serra.*

LAR: *Pavilhão é aqui?*

BRU: *Pavilhão é para cá da casa dela, que ela mora assim... a baronesa "ta" aqui ela mora....*

LAR: *Você me confundiu agora.*

BRU: *Ela mora subindo a rua, do outro lado, para cá.*

LAR: *Mas você que mora.... a sua avó mora perto, você se confundiu menina*

BRU: *Eu não.*

LAR: *Não....*

BRU: *Porque ela mora nessa rua aqui.*

LAR: *Prefeito José Serra.*

BRU: *Então... na José Serra.*

LAR: *Então vamos fazer um negócio.*

BRU: *O quê?*

LAR: *Eu acho que.... vai...vem para cá de novo... tem que acertar né.... acho que está aqui... pavilhão eu acho.*

De acordo com Vygotsky (1ª edição 1987), diante da atividade programada pelo professor, uma criança é capaz de fazer mais com o auxílio de outro aluno do que faria sozinha. Essas crianças talvez sejam capazes, agora, de fazer algo de que não eram capazes, sozinhas, antes de participarem da atividade. A troca de experiências entre elas nos permitiu observar o processo de socialização, a troca de habilidades, principalmente, em relação ao uso das ferramentas. BRU, mesmo não tendo muitos conhecimentos sobre informática, observou recursos que LAR não havia aprendido, como por exemplo, mudar a espessura da linha e sua tonalidade. A atividade favoreceu a discussão sobre os conhecimentos já adquiridos de cada uma, possibilitando o confronto de conceitos e opiniões, explicitando esses confrontos na busca de um consenso.

BRU: *Agora aqui.*

LAR: *Espera aí. A prefeitura é aqui... não...é?*

BRU: *Não mesmo.*

LAR: *Espera aí. Oh! ... tá vendo... aí.*

BRU: *Falta só ela?*
LAR: *O meu Deus.*
BRU: *Pode ser por aqui... em algum lugar, por aqui... ali não.*
LAR: *Espera aí.*
BRU: *Não.*
LAR: *Porque o....*
BRU: *Ali não...*
LAR: *Porque eu venho... espera aí... da escola... aqui... eu venho... não tem como não...*
BRU: *Tem sim.*
LAR: *Então, aqui.*
BRU: *É por aí.*
LAR: *É para baixo.*
BRU: *É por aí.... deixa eu ver... é perto... é quase perto do pavilhão e da escola... a prefeitura.*

Nesse processo de desenvolvimento do conhecimento, o professor assume papel fundamental. As atividades propostas, por ele, devem partir do conhecimento real e potencial do aluno, possibilitando a troca de experiências. Tais atividades deverão ser feitas de forma a permitir que, através da ação e cooperação, o conhecimento seja, não só construído, mas ampliado.

4.2 – Observações sobre o uso do *site* e do programa

Nenhuma das crianças localizou corretamente a escola. Elas usaram a rua de mesmo nome como referencial e não observaram outros aspectos do mapa para sua localização correta. Quanto a casa, como não houve identificação do número, consideramos, apenas, a localização da rua no mapa. BRU não conseguiu localizar sua rua pois esta não consta no mapa, trata-se de um loteamento novo e o mapa do *Google* não está atualizado, sendo assim a aluna buscou o ponto mais próximo. As crianças, de modo geral, não apresentaram dificuldades quanto à localização dos endereços residenciais.

Todas as crianças envolvidas no experimento compreenderam com clareza as instruções para a realização da atividade. Todas apresentaram algum tipo de dificuldade em relação ao uso do programa. A ferramenta que gerou maior dificuldade foi a linha. Sua construção exige habilidade no uso do *mouse*. Essa dificuldade somente foi expressa, ao final do exercício, por HEN “*os caminhos, eu achei os caminhos*”, mas ela pode ser percebida, através das atitudes e dos diálogos, no decorrer de todas as atividades e foram constatadas através das seguintes falas:

AND: *Não, mas a hora que fui colocar eu nem tinha clicado e ele foi na rua errada.*

...

AND: *“Eita”... aquela coisinha ali. Chega para lá bichinho. Ih! Você não quer ir mais para lá. Então fica aí então... ahhhh aí. (da uma risadinha)*

...

LC: *Oh! De novo?*

AND: *Nossa! Mas de novo...*

LC: *Cancelar.*

AND: *“Ta” complicado.*

Exp.: *Fecha aqui primeiro... Clica aqui nessas duas setinhas, só para o mapa ficar um pouco maior... isso... , e com a mãozinha você pode andar com ele.*

LC: *E agora perdeu de novo.*

LAR: *Vamos colocar... Ele não cai, no lugar certo. (referindo-se ao marcador que não ficou no lugar que elas queriam)*

....

LAR: *Aqui oh!*

BRU: *Aqui, então né.*

LAR: *Não, vira aqui.*

BRU: *Onde?*

LAR: *Não, aí, isso, vai ...*

BRU: *Clica.*

LAR: *Clica, clica duas vezes agora, não...*

BRU: *Aqui?*

LAR: *Não, duas vezes, aí.*

BRU: *Aqui?*

LAR: *Duas vezes, na linha. Aí. Pronto.*

AND: *Então, já está o x ali oh! Começa aqui e sai ali clicando.*

LC: *Hum rum.*

AND: *Clicando.*

Exp.: *Clica uma vez para ele marcar o início.*

LC: *Aqui?*

AND: *Não é melhor separar a linha? Assim... pára, vira...*

LC: *Nossa! É muito difícil.*

AND: *Complicado.*

Exp.: *Para mudar de direção clica uma vez... isso.*

AND: *O teu é bem complicadinho, um pouquinho longe.*

LC: *É aqui? Duas vezes né.*

AND: *Hum rum.*

Ao final da atividade, algumas crianças manifestaram outros tipos de dificuldades:

BRU: *Eu achei procurar tudo.*

LAR: *Eu achei procurar, o pavilhão, a prefeitura e a Igreja foi a mais difícil. E... eu também acho.... aqui a gente não sabe onde foi parar a linha da nossa casa.*

AND: *É legal... escrever, desenhar não é difícil não, é facinho, mas procurar a rua....*

LC: *Achar o pavilhão foi bem difícil.*

DAV: *hummm...deixa eu ver... deixa eu ver.... Encontrar a minha casa.*

As dúvidas, quanto ao uso do programa, foram expostas de forma clara pelas crianças durante o exercício, e puderam ser sanadas no momento da execução da atividade. As mais freqüentes foram em relação ao uso das ferramentas. Os alunos não sabiam como poderiam consertar os erros e como poderiam dar outro formato aos ícones utilizados. Todos realizaram a atividade com grande empenho e seriedade, buscando alcançar o objetivo proposto. Demonstraram cansaço e um pouco de ansiedade em terminar já que a atividade durou, em média, 40 minutos.

LC e AND terminam a tarefa sem conseguir localizar, corretamente, os objetos e demonstram muita dificuldade quanto ao uso do programa. Pegam o marcador e ficam “andando” com ele sobre o mapa procurando o endereço até que, por distração, acabam soltando e tem que apagar e começar novamente. Mudam a escala do mapa várias vezes, sem objetividade. Solicitam ajuda ao experimentador para construírem o trajeto, fato que se repete em outras situações durante a atividade. A maior dificuldade foi quanto à construção da linha, mas depois de pronta, usam os recursos de aumentar a espessura da linha e alterar a cor com facilidade. AND percebe a construção errada do caminho que fez e corrige. A dupla localiza a escola no quarteirão em frente, depois observam o nome da rua e trocam o marcador de lugar colocando-o sobre a rua.

HEN inicia a construção da linha de forma aleatória. Quando percebe como é seu funcionamento, pede para que o experimentador lhe mostre como se apaga o feito para fazer corretamente. Mesmo com orientação, apresenta dificuldade para finalizar o trajeto. É orientado novamente, “*clica duas vezes rápido*”, demora um pouco para compreender, faz algumas tentativas e passa a operar com a ferramenta com agilidade. Pede novamente ajuda para saber como pode movimentar o mapa sem perder a linha. O experimentador mostra-lhe o ícone, com as setas das direções, no canto esquerdo do mapa e ele compreende com facilidade. DAV chega a dizer para HEN sobre como se faz, mas ele não dá atenção à fala do colega.

HEN constrói o caminho de DAV a partir da observação do mapa, sem considerar a descrição que tentou fazer no início da atividade. Depois começa a perguntar para o colega se este passa pela avenida. Movimenta o mapa e se perde, mas consegue terminar o caminho que imaginou ser feito por DAV.

Na busca pelos outros elementos, DAV dá como referência o hotel Caiçara para encontrar o Pavilhão das Malhas e diz que lá era uma antiga estação de trem. Faz uma “piadinha” com o nome, chamando-o de “polvilhão”, mas HEN não demonstra interesse pela brincadeira.

HEN alega, ao final da atividade que achou mais difícil fazer o caminho. Diz: *“Bom eu aprendi... a mais ou menos... eu aprendi... a mexer nesse site aí. A como fazer as coisas melhor nele. Porque quando você mostrou lá, eu não estava entendendo muito bem, aí agora mexendo foi melhor”*. DAV localiza sua casa de forma incorreta no mapa em papel e na tela, apesar de, durante a atividade, dizer que já havia conseguido encontrar sua casa em um mapa. DAV procura ajudar, mas HEN não lhe ouve e DAV acaba por assumir uma atitude passiva.

HEN é bastante inquieto, demonstra grande afinidade com o computador. Ao descrever o caminho, HEN usa de referenciais como a ponte de concreto e a de madeira, a marmoraria para indicar o local de sua casa, a loja Edmil, a loja Cem e demonstra não ter construído o conceito de direção, utiliza-se do gestual para indicá-las. DAV é mais tímido e, ao descrever o caminho, é impreciso e confuso, usa de gestos para indicar as direções, gagueja muito. DAV afirma que não sabe nada de computador, nem mesmo ligar, e pergunta se o mapa é uma imagem de satélite ou se é digitalizado, demonstrando não saber o que é um mapa. Durante a atividade demonstra, através de gestos, iniciativa para usar o *mouse* e o teclado, mas devido à sua dificuldade, é interrompido por HEN, que os tira de suas mãos e faz por ele. Ao final da atividade, DAV afirma ter aprendido alguma coisa sobre o uso do computador, mas não sobre o mapa e os conceitos.

HEN apresenta dificuldade em localizar a rua de DAV, que dá como referência o “campo”. Recorrem ao mapa em papel, procuram a rua Guarda Mor Lustosa que DAV diz ser próxima à sua casa e mesmo assim, a localização é incorreta. Quando buscam a escola, também recorrem ao mapa em papel e procuram transportar para a tela a localização. HEN demonstra impaciência quando DAV tem iniciativa para fazer algo e acaba fazendo para o colega, não procura ajudá-lo, ensinar-lhe ou mostrar-lhe como se faz. Faz por ele.

O resultado do experimento revelou que as crianças possuem certa dificuldade em expressar seus conhecimentos utilizando o novo meio. Nos diálogos, elas demonstram possuir as experiências necessárias e a imagem mental da cidade para construir o mapa, mas são impedidas pela pouca familiaridade com o mapa digital e pela falta de noções de localização que ultrapassem as relações topológicas. A diferença entre a representação que

fizeram no papel, indicando a localização de suas casas e da escola, a descrição verbal e a representação no mapa digital, mostra que as crianças são mais capazes de representar o caminho no papel do que descrevê-lo, reforçando a idéia de que a capacidade de adquirir um conceito é anterior a sua capacidade de descrevê-lo. A dificuldade de uso do mapa digital pode ser decorrente da impossibilidade de mudança do ponto de vista. O mapa disponível no *Google* mapas possui movimentos pré-determinados: para cima, para baixo, para esquerda e para a direita. Não permite que a criança gire-o. Essa dificuldade é percebida na fala de LAR ao final da atividade:

LAR: *É porque, eu acho, que está um pouquinho diferente a rua daqui do Coronel Paiva é desse lado e está mostrando que é desse lado, então confundiu bastante.*

Exp.: *O mapa está diferente, então?*

LAR: *É, está diferente, do lado invertido.*

A aluna demonstrou que as noções de orientação e de mudança de ponto de vista não estão construídas já que ela não conseguiu fazer o “movimento” de mudança mentalmente.

Mesmo sabendo que a verbalização exige uma sofisticação lingüística, não acreditamos que este seja o motivo da descrição ter sido feita de forma confusa e imprecisa. A incapacidade de verbalizar pode ser devido à falta de interiorização dos conceitos e, ao mesmo tempo, ser agravada pelo meio social, já que as crianças vêm de famílias que não possuem uma linguagem mais elaborada. Essa suposição é feita com base no perfil dos alunos atendidos pela escola Estadual Coronel Paiva e pela localização dos endereços das crianças.

Os mapas construídos em meio digital permitem ao aluno a escolha dos elementos, favorecem a apresentação, não exigem habilidade para o desenho e podem ser modificados e atualizados com facilidade. O uso da tecnologia na construção do conhecimento em geografia deve proporcionar, ao aluno, desenvolvimento autônomo, permitindo-lhe ser capaz de aprender a aprender e aprender a construir seu conhecimento, ser capaz de buscar informações, saber selecionar, tratar, analisar e chegar a suas conclusões. O saber aprender a aprender foi possibilitado, por tentativa e erro, quando HEN usa aleatoriamente a linha para entender o seu funcionamento. A busca de informações, a seleção, a análise e as conclusões foram percebidas ao longo de toda a atividade através dos diálogos das crianças. O tratamento da informação postada no mapa foi percebida no momento em que as crianças discutiam sobre a melhor forma de representar o objeto

pedido, utilizando os recursos disponíveis no site, como troca de cor e forma dos ícones pontuais e da espessura e tonalidade das linhas.

Segundo Gil, Lopes e Sancho (2006, p.358), a utilização das novas tecnologias é muito eficiente no processo de ensino e aprendizagem da geografia. Primeiro, porque permite re-situar o próprio processo de ensino com a construção do conhecimento, desde a busca da informação até a conclusão da mesma. Segundo, porque favorece a prática de um ensino ativo e uma imagem da geografia como viva e atual, mostrando-se como uma ferramenta que permite entender o espaço de vivência. Por último, porque favorece estratégias diversas de ensino com resultados satisfatórios.

A limitação do tamanho da tela foi colocada por uma dupla que achou melhor recorrer ao mapa impresso porque tinham uma visão do todo. Pelo que foi percebido, o meio digital não chegou a substituir o impresso e sim atuou como mais um recurso para a aprendizagem. A sua maior contribuição é a possibilidade do uso do *zoom*, ou seja, a exibição do mapa em diferentes escalas.

A partir dos mapas digitais construídos, percebemos a dificuldade das crianças em demonstrar, através da representação, a consciência espacial que possuem. Nos diálogos é possível perceber a reconstrução mental do posicionamento dos elementos, seja através de laços de afetividade, como a busca pela casa da avó para encontrar o Pavilhão das Malhas no caso de BRU, seja na tentativa de refazer o caminho que faz para encontrar a Prefeitura no caso de LAR. A capacidade de compreender, ler e construir mapas é de grande importância para o ensino de geografia. Tais habilidades deveriam ser mais trabalhadas em sala de aula através de diferentes meios, proporcionando às crianças habilidades conceituais e procedimentais variadas.

LAR e BRU demonstraram conhecimento sobre as potencialidades dos recursos digitais quando tentavam utilizar-se de recursos como a busca.

LAR: *Então vamos fazer um negócio.*

BRU: *O quê?*

LAR: *Eu acho que.... vai...vem para cá de novo. Tem que acertar né! Acho que está aqui... pavilhão eu acho.*

BRU: *Procura aí pavilhão... Tipo... pavilhão*

LAR: *Ok.*

BRU: *Hum?*

LAR: *Nada! Nossa menina se sabe.*

BRU: *"Tô" louca. Escreve aí estou louca. Não estou nem vendo... pa...lhão aí ...alvorada queimou...*

LAR: (da uma risadinha) *Eu acho que tem que ir lá???*

BRU: *Será que aparece?*

LAR: *Não...*

BRU: *Tenta vai!*

LAR: *Então vai! Agora procurar...*

BRU: *Aqui não é.*

LAR: *Não! Oh!*

A ferramenta de busca que elas utilizaram foi o buscador geral do *Google*, já que na página do *Google* mapas não há esse recurso disponível. Com isso elas saíram completamente do mapa. Em seguida a dupla conseguiu voltar para a página do *Google* mapas, mas o mapa ficou reduzido e elas não conseguiam encontrar os símbolos que haviam colocado já que o site abriu uma nova página do mapa. No exercício, a dupla demonstrou conhecimento sobre o potencial dos recursos digitais e apresentou maior dificuldade em encontrar o pavilhão e a prefeitura. No final da atividade, entretanto, elas disseram ter encontrado maior dificuldade em localizar a igreja.

Somente HEN, LAR e AND demonstraram melhor antecipação em relação à localização da casa. Foi possível perceber, na construção dos seus trajetos, a reconstrução do pensamento que fizeram. Nos três casos houve a identificação das circunstâncias e situações que envolvem o caminho.

Os erros detectados, apesar da correção não ter levado à representação correta, proporcionaram às crianças a reflexão sobre o posicionamento dos objetos. Não houve nenhum tipo de constrangimento ou frustração porque o erro foi percebido por elas mesmas. No programa não há nenhum mecanismo de advertência que indique se algo foi feito errado.

O procedimento errado feito por HEN para construir a linha levou-o a aprendizagem e uso correto da ferramenta. Isso pode ser percebido através de sua fala “*Ah! Agora eu entendi esse troço aqui*” e “*Agora eu aprendi a mexer aqui*”. A partir daí, a construção do caminho foi feita com facilidade. A persistência do erro, na postagem dos elementos, pode ter ocorrido pela falta de compreensão das crianças sobre o espaço, pela inabilidade do uso das ferramentas para a localização correta dos objetos e/ou pela dificuldade de desenvolver o pensamento diante de um novo meio. Através dos diálogos, percebemos que erros cometidos podem refletir a falta de uma observação sistematizada do espaço vivido, mas não refletem a falta de memória e nem a não construção da imagem mental.

A busca pela correção mostra como o raciocínio das crianças foi se desenvolvendo. A possibilidade de tentativas que o computador permite, convida a criança a experimentar várias possibilidades, como BRU e LAR que buscavam cores e formas diferentes para os ícones. Os erros cometidos proporcionam grande possibilidade de trabalho ao professor que pode levar os alunos a construírem, também, através do novo recurso, o conhecimento sobre o espaço vivido da cidade.

4.3 – Observações sobre a construção do conhecimento sobre o espaço vivido

Os alunos demonstram ter conhecimento do espaço da cidade quando, ao buscar pelos elementos solicitados, lembram onde estão e perto de onde se encontram na cidade, demonstrando, dessa forma, já possuírem, interiorizadas, as noções topológicas (perto, longe, ao lado, em frente). “A noção de localização consiste numa das primeiras noções percebidas que se torna concreta num segundo momento” (LE SANN, 1992b, p.43).

BRU: *A igreja matriz está perto.* (se referindo a onde elas estão)

BRU: *O pavilhão é por aqui! Cadê? É perto da casa da minha avó, prefeito José Serra.*

BRU: *É perto da casa da minha avó. Não é aquele pavilhão em frente ao Alvorada?*

BRU: *É... por aí. Prefeito José Serra... perto da Baronesa...*

Outro elemento importante para observação e construção da imagem mental do espaço vivido são as noções infralógicas ligadas ao espaço e ao tempo. Essas noções evoluem do concreto ao perceptivo e permitem à criança descobrir o espaço a sua volta, percebendo os objetos uns em relação aos outros (espaço projetivo e/ou euclidiano). Essa percepção depende do amadurecimento mental da criança no sentido de formar sistemas complexos, tornando-a capaz de operar “mudanças de ponto de vista, trocando seu ponto de vista e imaginando a localização respectiva dos objetos a partir de um novo ponto de observação. Tal capacidade inicia-se por volta dos 7 e 8 anos” (LE SANN, 1992a, p.37). As crianças participantes do experimento tinham idade entre 9 e 10 anos e essas noções elementares ainda não estavam construídas.

Não percebemos uma construção efetiva do conceito de lateralidade, já que nenhuma criança identificou ou usou os conceitos de esquerda e direita e mesmo quando usavam termos como “ao lado” e “do lado” não havia uma determinação precisa desse lado. “Ela mora subindo a rua, do outro lado, para cá”. A dificuldade de execução da atividade em relação ao uso dos conceitos foi percebida quanto à construção das noções de orientação, localização e continuidade.

A construção da noção de espaço se dá num primeiro momento, através do conhecimento do espaço próximo, definido e delimitado qual é seu espaço de vivência. Percebemos que as crianças possuem uma imagem mental da cidade, mas essa imagem precisa ser melhor trabalhada. As crianças não apresentam uma sistematização desse conhecimento. As crianças, participantes do experimento, apresentam o que Wallon (2005) denomina de Inteligência Prática. As crianças procuram por diferentes respostas através de uma organização mental, buscando uma direção eficaz do ato pedido de representar o caminho. Algumas ações são comuns entre elas como: o ato de parar, observar (meditar), conferir o que foi realizado e corrigir ações.

A tarefa do experimento opera com o espaço imediato (espaço de vivência) e limitado, representado pelo mapa da cidade (no papel e digital). Portanto, consideramos se tratar de uma atividade concreta, de acordo com a faixa etária das crianças. Mas sua execução exige uma ação precisa e eficaz ao lidar com o novo meio.

AND descreve seu caminho de forma pouco objetiva e LC não consegue descrevê-lo. LC chega a apontar na tela o caminho que faz, mas trata-se de um caminho aleatório porque ele não havia localizado nem a escola, nem a sua casa.

Na descrição verbal do trajeto casa-escola, são usados poucos referenciais, a descrição é feita tendo como base o gestual e orientações vagas. Vejamos alguns exemplos:

LAR: *eu desço mais ou menos..., sabe a rua que vai, eu desço, daí eu vou reto, daí eu sigo, eu vou reto, daí eu sigo em frente aí eu viro e vou reto, daí, como...*

BRU: *eu subo um pouquinho ali, eu subo pela Matriz ali, depois eu viro e vou para aquele lado daquela quadra ali, daí eu vou subindo ali o passo um pouquinho para baixo da rua do cemitério, aí eu viro subo mais um pouquinho de estradinha de terra, daí eu chego.*

AND: *Eu passo por aqui oh! Rua Júlio Brandão.... venho aqui e... aqui.*

LC: *Eu venho aqui.... aqui.... e viro aqui.* (diz isso mostrando com o dedo o trajeto na tela do computador)

HEN: *eu venho reto tem uma rua assim e outra aqui, é perto, uma ponte de concreto e a de madeira. A de madeira vai para lá. Aí, na de concreto já pega direto, pega a rua treze, na Loja Edmil, vai até a loja Edmil, sobe na loja Cem e aí já está na escola.*

DAV: *deixa eu ver... é, é, é mais ou menos assim ó... é, é, é... você, você, está na rua, eu, eu, eu... desço uma rua que desce assim, eu vou, eu vou, direto para a avenida nova... e subo, subo lá para a igreja ... de/ depois eu viro... é, é, é, é, depois eu viro... e vou lá, e, e, e eu vou lá, né, e desço, desço lá no portãozinho.*

Somente dois alunos, HEN e LAR, citam nomes de ruas e três usam referenciais fixos como a Igreja matriz, o cemitério e as pontes de madeira e concreto. Não são usados direcionamentos como esquerda e direita. As crianças demonstram ter a imagem mental, do caminho que fazem, construída, mas apresentam uma inteligência mais prática, sem sistematização quanto ao conhecimento do caminho.

Em relação ao uso do mapa em papel as dificuldades de localização foram percebidas nos diálogos:

LAR: *Aqui é a Treze de Maio, então é para cá.*

BRU: *Achou?*

LAR: *Tem que achar primeiro o que fica mais fácil para depois...*

BRU: *Ta difícil de procurar...*

LAR: *Primeiro eu tenho que ver aqui a rua Treze... vou seguir a rua treze que fica mais fácil...treze... é aqui mais para cima... espera aí....(segue a rua treze com o dedo)*

BRU: *Aqui! Não! Onde tem os lagos. (ela aponta no local certo)*

LAR: *Não é... eu não sei se vai para cá ou vai para lá....*

BRU: *O teu deve ficar para lá... o meu fica aqui em cima...*

Depois de 1 minuto e 18 segundos de uma busca inconsistente eu pergunto

Eu: *Qual é o bairro em que vocês moram?*

AND: *Eu moro no centro.*

Exp.: *E você?*

LC: *Eu moro no bairro do alto.*

Mostro para eles no mapa onde ficam os bairros.

Exp.: *o bairro do alto fica oh! Nessa região onde fica o cemitério e o centro está aqui nesse meio.*

Depois de 6 segundos LC encontra a rua da casa dele.

Depois de 13 segundos AND aponta a Escola Coronel Paiva.

AND: *O Coronel Paiva eu já achei.*

Exp.: *isso, agora é só achar a sua casa.*

AND: *Nossa! Complicado. (AND mora dois quarteirões de distância da escola)*

Exp.: *Você pode ver alguma rua próxima, porque às vezes o nome da rua não está escrito mesmo...*

AND: *Mas a minha rua é a Julio Brandão.*

Exp.: *Ah! Ta... então eu acho que tem ela aí sim.*

(4 segundos depois)

AND: *Aqui, achei, rua Júlio Brandão.... aqui... aqui.... aqui...*

Quanto à mudança de ponto de vista, a dificuldade pode ser percebida na fala de LAR: *“É porque eu acho, que está um pouquinho diferente a rua daqui do coronel Paiva é*

desse lado e está mostrando que é desse lado, então confundiu bastante” e “É, está diferente, do lado invertido”. Em relação à noção de continuidade, são muitos os exemplos. AND, por duas vezes se refere à existência de mais de uma rua Coronel Paiva, mesmo quando lhe digo que se trata de uma única rua ela não consegue compreender.

Entre 25 e 30 minutos de atividade,

AND: *Rua pinhal... ué...mas tem duas ruas Coronel Paiva?*

Exp.: *Não. É uma rua só.*

AND: *Rua Coronel Paiva. Coronel Paiva. Ih! E, agora? Ah! Vou colocar nessa daí né.*

Poucos minutos depois...

LC: *Complicou.*

AND: *Muito mais do que eu pensei, é complicadinho... Aqui oh! Tem dois Coronel Paiva, isso que eu fiquei na dúvida.*

Exp: *Não. A rua é uma só, né.*

AND: *Então... Rua Cel. Paiva e rua Cel. Paiva. Deixa eu tirar a minha dúvida para ver se é essa daqui é a rua Coronel Paiva mesmo.*

LC: *É a rua coronel Paiva.*

AND: *É verdade. ... quanta complicação... aí... agora.... a minha rua...*

Entre 30 e 35 minutos,

AND: *Coronel Paiva.... Coronel Paiva.... Oh! tem uma outra prefeitura aqui.*

LC: *É*

AND: *Acho que é mais para confundir a gente.*

Entre 35 e 41 minutos de atividade,

AND: *Tem três coronel Paiva*

LC: *Três coronel Paiva (da uma risadinnha).*

AND: *Olha aqui...um... dois... três. (da uma risadinnha). É para confundir a gente (da uma risadinnha).*

BRU: *Tem duas ruas aqui oh!*

LAR: *é continuação.*

...

BRU: *Humm... treze de maio está aqui ... Aqui tem um monte de prefeito José Serra. Aqui prefeito José Serra e tem outro para cá.*

Percebemos, em nosso experimento, a afirmativa de Vygotsky (1ª edição 1987) de que as crianças apresentam dificuldades para explicações verbais, porque os conceitos são adquiridos antes de sua capacidade de descrevê-los. A habilidade verbal da criança pode afetar a seleção dos referenciais, sua atenção e a memória na execução da representação. HEN que fez a melhor descrição do caminho também apresentou a melhor representação. O caminho descrito por ele foi representado. A descrição pode ser afetada pela nomeação dos objetos citados que serão representados e pela ajuda para se perceber as relações espaciais, melhorando, conseqüentemente, a atenção.

Quando a criança descreve o caminho, ela faz uma seleção dos referenciais que lhe são importantes. Não acreditamos que, em nosso experimento, a falta de riqueza na descrição seja conseqüência da falta de um vocabulário mais rico. É possível que seja conseqüência da falta de atenção e de uma observação sistematizada do espaço de vivência. Por essa atividade já ter sido feita, anteriormente, pelas crianças, esperávamos uma descrição com mais detalhes.

É através da fala que fica explícita a pouca observação e memória das crianças em relação ao trajeto que fazem. Não queremos dizer que é a fala que dá à criança maior ou menor capacidade de observação e distinção dos objetos, mas é ela que melhor explicita as diferenças. É através da fala que a criança organiza para si mesma o espaço que irá representar. Segundo Vygotsky (1ª edição 1987) quando as idéias são verbalizadas, a linguagem reorganiza as informações e direciona a atenção para importantes aspectos de uma situação, podendo melhorar e aperfeiçoar a ação.

HEN, LAR e AND já possuem os conceitos de direção e localização consolidados, pois foram capazes de construir o trajeto e localizar suas casas sem a ajuda dos colegas. LC e BRU conseguiram construir os caminhos e localizaram as casas com a ajuda de seus colegas. Podemos, portanto, perceber os níveis de desenvolvimento real de cada um deles através das etapas já alcançadas e conquistadas. Esses conceitos já estão estabelecidos, completos e consolidados. Mas é importante verificar, também, a sua capacidade de realizar a tarefa com a ajuda do colega revelando seu nível de desenvolvimento proximal, que consiste na capacidade da criança conseguir realizar a tarefa com a ajuda de um exemplo, de uma instrução, demonstração, pistas, e/ou assistência do colega ou do professor durante o processo. Assim as crianças podem alcançar um nível de aprendizagem mais elevado. Se elas conseguem realizar uma tarefa com ajuda é sinal que elas já possuem os conceitos, mas estes ainda não estão consolidados, estão em construção, como pode ser observado nos casos de LC e BRU.

Essa observação é importante uma vez que não é qualquer criança que consegue realizar uma tarefa somente recebendo ajuda. A criança só se beneficiará da ajuda e alcançará o resultado positivo se já tiver certo nível de desenvolvimento. Trata-se de um momento do desenvolvimento em que a ajuda capta etapas anteriores, na qual a interferência do outro afetará, significativamente, o resultado da ação da criança. DAV, mesmo com a ajuda de HEN, não conseguiu localizar seu endereço, demonstrando que os conceitos não foram construídos e que tampouco estão em construção. DAV, nesse caso,

necessitaria de mais atenção na execução de suas tarefas, trabalhando conceitos anteriores.

A descrição verbal das crianças mostra que elas possuem a imagem mental do trajeto que fazem, mas tal imagem não está sistematizada. As indicações são vagas e confusas, muitas baseadas no gestual. As crianças não usam referenciais fixos da cidade e a descrição é imprecisa. As crianças demonstram que os conceitos de localização e orientação não estão construídos porque a compreensão e os significados não estão mentalmente organizados. As crianças demonstram possuir apenas conceitos práticos, resultado da percepção empírica, construída através dos sentidos pela observação dos objetos externos. A não sistematização e interiorização dos conceitos impediu que as crianças fizessem a comunicação do trajeto casa-escola, através de palavras.

Erros como de AND devem ser motivo de análise cuidadosa do professor para descobrir o seu porquê. A aluna não conseguiu construir a localização da escola porque a noção de continuidade não está construída. Ela vê três nomes postados na mesma rua e a identifica como sendo três ruas (figura 10), não sabendo em qual está a escola, chegando a afirmar que: *“é para confundir a gente!”* O professor deve partir de confusões como essa e construir atividades que levem a criança a superar tal obstáculo epistemológico.

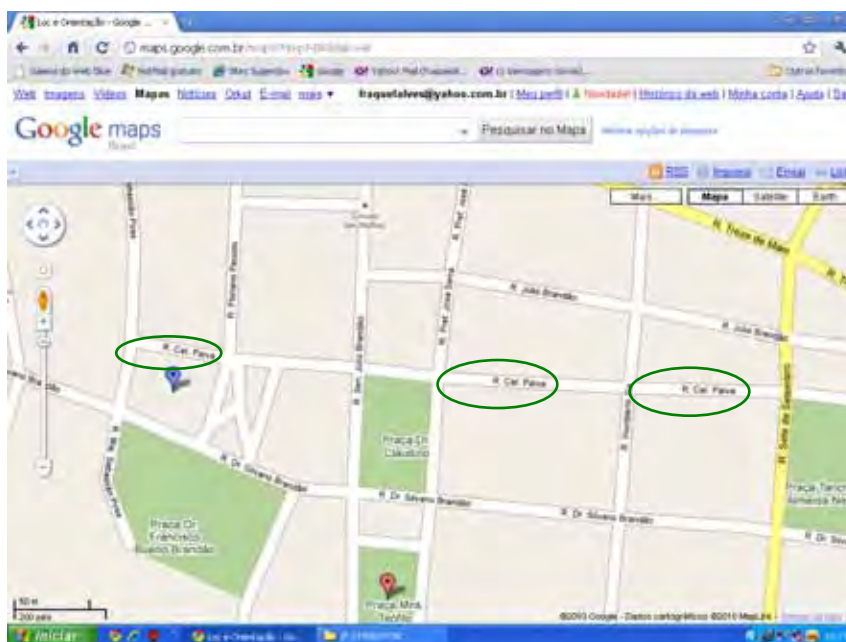


Figura 10: mapa mostrando em azul a localização da Escola Estadual Coronel Paiva; em vermelho a Igreja matriz e a Rua Coronel Paiva assinalada com o círculo.

As crianças, ao usar o mapa da cidade, estão reconstruindo-o por meio da troca entre o que elas vêem no mapa digital e no impresso e a imagem da cidade que

possuem. Através da interação com o mapa digital, buscam a correspondência entre o mapa impresso e os pontos de referência, como, por exemplo, a aluna BRU, que busca localizar a casa da avó para encontrar o pavilhão da malhas. A busca envolveu suas próprias experiências e a observação atenta do mapa digital.

A capacidade de representação das crianças, que estão na fase operatório-concreta, é superior a sua capacidade de descrever, que somente estará totalmente construída na fase operatório-formal. A representação incorreta da escola por todas as crianças nos deixa em dúvida quanto à construção de algumas noções topológicas e projetivas, dentre elas, continuidade, mudança de ponto de vista, distância, orientação e localização. As crianças usaram apenas o nome da rua, que é o mesmo da escola, para localizá-la não observando no mapa outros elementos que indicariam sua posição correta, como por exemplo, o nome das outras ruas que formam o quarteirão da escola e o desenho das ruas em frente à escola (figuras 11, 12 e 13).

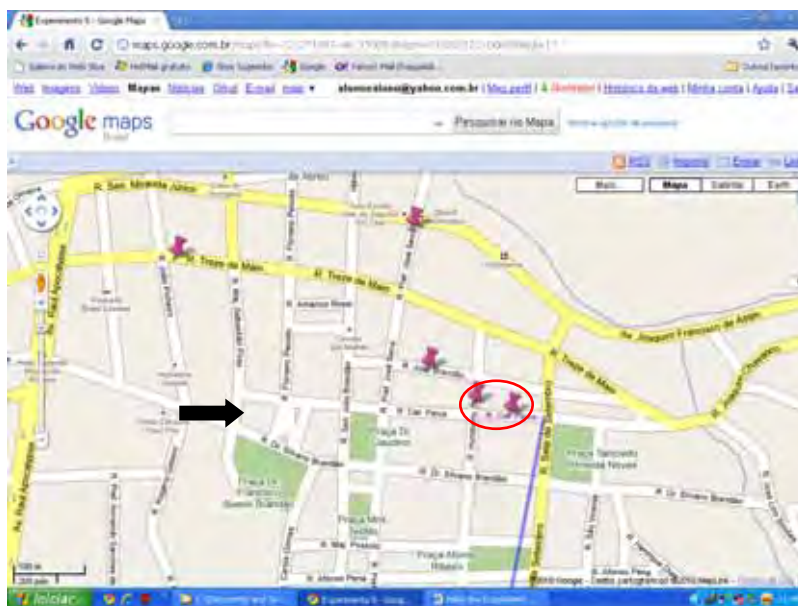


Figura 11: mapa construído por LC e AND. O círculo vermelho indica o marcador usado para identificar a escola. A seta indica a localização correta.

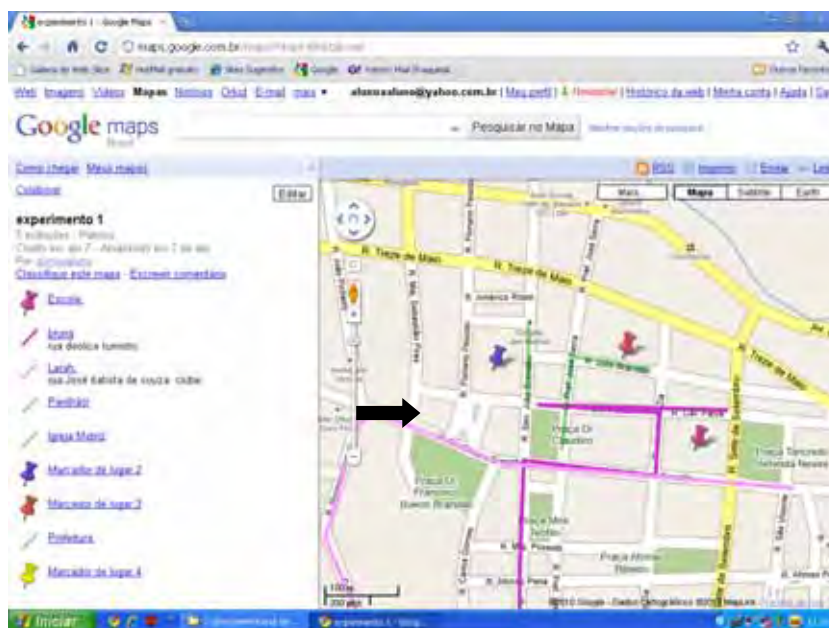


Figura 12: mapa elaborado por LAR e BRU, o marcador cor de rosa indica a localização da escola. A seta indica a localização correta.

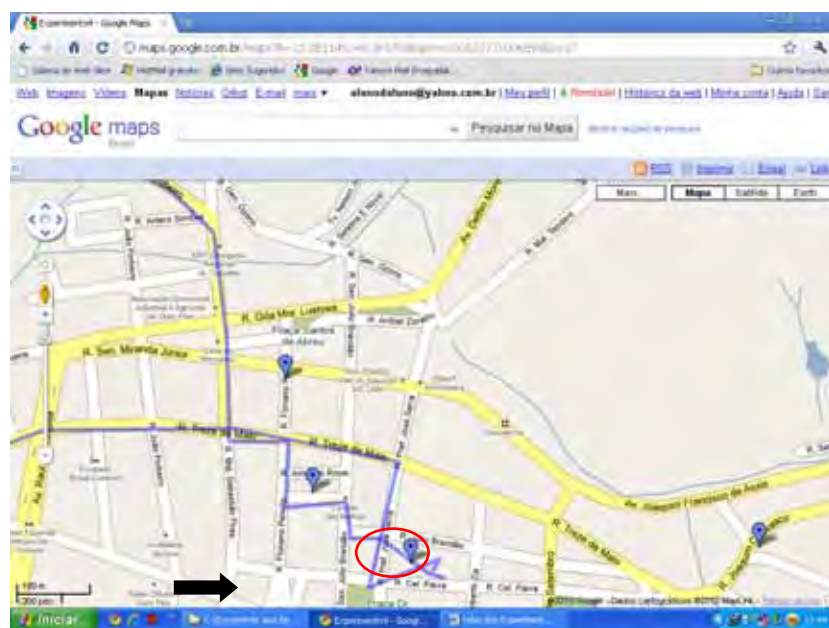


Figura 13: mapa construído por HEN e DAV. O círculo vermelho indica o marcador usado para identificar a escola. A seta indica a localização correta.

No estágio das operações concretas, a criança concebe o seu entorno em função dos objetos mutuamente relacionados, pode distinguir figuras fechadas, mas não pode representar contornos com facilidade. Mais adiante, é capaz de representar objetos em 3D e 2D. Nesse estágio, a criança tem dificuldade de conceber que as relações espaciais variam entre objetos de acordo com pontos de vista. Tal fato pôde ser verificado no experimento,

quando a aluna LAR disse ter tido dificuldade por que o mapa estava ao contrário do ponto de vista que a mesma tinha no momento da construção.

De acordo com Graves (1985), os mapas usados no ensino de geografia por crianças na fase das operações concretas, devem remeter-se a áreas e localidades conhecidas, ou seja, localidades com que as crianças estão familiarizadas. Essa afirmativa vai ao encontro dos estudos de Piaget, que nos orienta quanto ao risco que corre o professor ao usar mapas de áreas desconhecidas (tipo euclidiano) nas séries iniciais, uma vez que estes exigem um pensamento hipotético que a criança, na fase operatório-concreta, ainda não desenvolveu. As crianças desenvolvem, nessa fase, a capacidade de analisar micro-detahes pontuais e ir, gradativamente, construindo relações que somente serão interiorizadas e usadas com efetividade na fase operatório-formal, quando será possível fazer conexões entre duas representações diferentes, como: tipo de vegetação e clima.

Para Graves (1985), quanto menor a idade da criança, menos significado os mapas dos atlas escolares têm para ela

[...] los mapas a menor escala, como los de los atlas de geografía, presentan dificultades aún mayores al requerir la traducción, a formas conceptuales significativas, de símbolos sobre la información correspondiente a zonas muy extensas. A mayoría de los alumnos y estudiantes no habrá tenido experiencias directa de las zonas representadas en los mapas de los atlas, por lo que sólo pueden obtenerse conceptualizaciones mediante analogías, indirectamente o mediante inferencias. [...] casi nunca se dan cuenta de la naturaleza limitada de la información contenida en los mapas, con lo que o bien realizan inferencias injustificadas, o bien suponen ingenuamente que los mapas muestran todo lo que se debe saber de un país o una zona. En general, puede afirmarse que, cuanto menor es la edad de los niños, menos probable es que los mapas de un atlas tengan significado para ellos (GRAVES, 1985, p.175).

As crianças que participaram do experimento demonstram necessitar, ainda, de atividades que as levem a operacionalizar os conceitos de localização e orientação. Essas atividades devem envolver tanto mapas em papel quanto digitais. As crianças demonstraram capacidade de observação do seu trajeto cotidiano, mas não há uma sistematização e problematização do real que elas observam, por isso, não houve uma construção efetiva desse conhecimento. Os alunos não demonstraram já ter feito uma observação sistematizada (como mudança de direção, esquerda/direita, o nome das ruas, o que há nas ruas) e problematizada (questionando o porque dos nomes, o porque de ter aqueles referenciais em uma rua e não em outras, o porque deste caminho e não outro). A falta de sistematização pode ser exemplificada pela descrição do caminho e pelo momento de busca pela localização dos objetos:

BRU: *Vamos achar outro...*
LAR: *O pavilhão "ta" aqui.*
BRU: *O pavilhão é por aqui! Cadê? É perto da casa da minha avó, prefeito José Serra.*
LAR: *Você procura o pavilhão.*
BRU: *É perto da casa da minha avó. Não é aquele pavilhão em frente ao Alvorada?*
LAR: *É.*
BRU: *Ah! Então cadê? Rua prefeito José Serra.*
LAR: *Que rua é a dele?*
BRU: *A do Pavilhão? Eu não sei qual que é, mas é perto da casa da minha avó... prefeito José Serra.*
LAR: *É essa?*
BRU: *Não! A rua da minha avó lá perto.... depois chega lá... hum... chega ali... não... Ah! O hotel...*
LAR: *É para cá. Quer ver... menino da porteira...*
BRU: *A igreja que é por aí? ... não! ... mais para baixo.... isso, mais... mais... Será que fica escrito alguma coisa?*
LAR: *Aqui! Não! É a escola... minha linha...*
BRU: *Será que não vai estar escrito aí, Igreja.*
LAR: *Não "ta".*
BRU: *Acho que é para cima... isso. O estádio é para cá a igreja é bem para lá eu acho.*
LAR: *Não... a escola.... A prefeitura ser para cá... quer ver.*

Essa busca se dá de forma aleatória, não há um referencial fixo, são muitos os elementos pensados à medida que elas observam o mapa. Na observação do mapa, vêem outros elementos destacados que distraem a atenção tornando a busca com pouca objetividade. Os alunos LC e AND também se envolvem numa busca aleatória pelo Pavilhão das Malhas:

LC: *Pavilhão das malhas....*
AND: *Cadê o Coronel Paiva?*
LC: *Aqui! Coronel Paiva.*
AND: *Olha aqui!... está complicado...*
LC: *Agora você...*
AND: *Aqui! Coronel Paiva "ta"... Júlio Brandão... A igreja vira.... desce o morro... rua Sete de Setembro nãoespera aí. Ih! Agora complicou... "ta" Coronel Paiva...Ich...*
LC: *Cadê?...*
AND: *Vai reto. Acho que é reto. Não...*
 LC cochicha alguma coisa no ouvido de AND.
AND: *Ah! Não vai ficar falando na minha cabeça. Praça Tancredo Almeida Neves. Que praça que é essa aqui que eu nunca vi.*
LC: *É para cima dessa aqui.*
AND: *Ah! ??? essa praça. "Ta". Agora eu não sei não.*
LC: *Opa... Aí. Será que é por aqui. (fica 35 segundos sem falar nada) "Ta" difícil hem?*

HEN foi o aluno que demonstrou melhor capacidade de observação e construção da imagem mental do caminho casa-escola. Ele poderia alcançar um desenvolvimento ainda maior se fossem exercitadas na escola algumas habilidades de orientação, representação e descrição, ampliando seus conhecimentos. A mediação entre o que ele já sabe, o mapa digital da cidade e as orientações do professor, pode contribuir para o desenvolvimento de um conhecimento mais científico (uso do norte-sul, leste-oeste) e detalhado da cidade. Para isso, o professor pode, em sala de aula, tratar as informações obtidas a partir das observações das crianças, analisar o conhecimento já elaborado por elas, memorizar os fatos observados e representá-los no mapa da cidade.

Percebemos que o conhecimento dos alunos ainda se apresenta no nível do cotidiano, não atingiu a dimensão do científico. Apesar da afirmativa das professoras de já terem sido desenvolvidos, durante os anos escolares anteriores, conteúdos abrangendo esse conhecimento em sala de aula. O conhecimento científico deve resultar em modificação na vida cotidiana e prática do aluno; deve levá-lo a reformular seus significados e sentidos e produzir outra vivência. Não basta apenas construir o caminho casa-escola e destacar alguns referenciais se a criança, quando necessitar, não souber orientar-se e/ou orientar alguém na cidade.

Durante a atividade, as intervenções do experimentador somente ocorreram quando solicitadas pelas crianças. Numa situação real de sala de aula, seria necessário questioná-las sobre as representações que fizeram, referindo-se sobre os caminhos construídos e a localização dos objetos pedidos. Seria uma boa prática levá-las a perceber que a escola foi localizada de forma incorreta, por todas as duplas. O ensino passaria por uma ação do professor que buscaria desestabilizar a certeza do posicionamento marcado somente pelo nome da rua, desenvolvendo e instigando, assim, a percepção das crianças em relação ao entorno da escola. A ação do professor poderia levar os alunos, a partir das novas informações apresentadas, a uma observação mais sistematizada e detalhada do entorno da escola, pois consideramos que o ato de ensinar é um processo social, pessoal e institucional segundo Moran (2006).

Aprender é “passar da incerteza para uma certeza provisória que dá lugar a novas descobertas e novas sínteses” (MORAN, 2006, p.17). Para Moran, aprendemos quando:

[...] vivemos, experimentamos, sentimos; - relacionamos, estabelecemos vínculos, laços entre o que está solto, caótico, disperso, integrando-o em um novo contexto, dando-lhe significado, encontrando novo sentido; - descobrimos novas dimensões de

significação que antes se nos escapavam; - vamos ampliando o círculo de compreensão do que nos rodeia; - estabelecemos pontes entre a reflexão e a ação, entre a experiência e a conceituação, entre a teoria e a prática; quando ambas se alimentam mutuamente; - equilibramos e integramos o sensorial, o racional, o emocional, o ético, o pessoal e o social; - perguntamos, questionamos. Aprendemos pelo: pensamento divergente, por meio de tensão da busca e pela convergência; - pela organização; - pela integração; - pela concentração de temas ou objetivos definidos; - pela atenção difusa, quando estamos de antenas ligadas, atentos ao que acontece ao nosso lado (MORAN, 2006, p.23)

Todo professor enfrenta problemas de aprendizagem e no caso específico da geografia, é importante que o professor consiga identificar as dificuldades que os alunos apresentem em relação à percepção, seja através da observação direta do seu entorno seja através do trabalho com mapas. A pouca capacidade de observação das crianças dificulta os trabalhos com mapas, este deve ser, inicialmente, conduzido pelo professor. Quanto mais distante do seu espaço de vivência menor é a sua capacidade de leitura do mapa. A criança, quando observa um mapa, tem uma tendência a observar os detalhes e não o seu todo, dificultando sua capacidade de fazer generalizações (Graves, 1985). Essa afirmativa foi percebida no experimento, principalmente, em relação à localização da escola, quando as crianças observaram apenas o nome da rua e não o mapa como um todo.

El reconocimiento de detalles individuales en mapas o fotografías depende esencialmente de su contorno y no tanto de su escala, y en el caso de los mapas la identificación de los detalles puede verse dificultada por el problema de 'fondo-figura', especialmente en lo que respecta a la diferencia entre mar y tierra firme y a la percepción de los símbolos (GRAVES, 1985, p.149).

Graves (1985), fala sobre o cuidado que se deve ter ao selecionar os mapas que serão utilizados por crianças para que não haja dúvida quanto à diferenciação entre figura e fundo, principalmente, quando se tratar de uma área desconhecida. A figura deve ser construída com cores e intensidade que se destacam do fundo. Para ele a tendência de as crianças concentrarem-se em aspectos limitados das informações que o mapa contém deve ser considerada no momento de construção e uso do mapa. Com isso, o professor deve buscar não fazer grandes generalizações e sim trabalhar com relações mais pontuais e menos abrangentes.

A construção e o desenvolvimento do pensamento como estratégia de ação e planejamento são percebidos através da fala interior e egocêntrica de AND e LAR. É através do pensamento verbalizado que elas unem o pensamento à fala, verificando o intercâmbio entre eles e a generalização, expressando seu controle e planejamento do pensamento.

LAR: *Porque eu sei que é por aqui. Espera aí... porque eu desço... Ah! É para cá... Ohhhh... Acho que é para cá quer ver? Eu venho... vem... ali subo... então deeeesço... desce é aqui que nos vamos por o tracinho?*

AND: *Espera aí, espera, eu sei o caminho da minha casa até a prefeitura. Vamos ver... Cadê a minha casa aqui. Ih! Perdi a minha casa.*

LC: *Está para baixo... aí...aí...*

AND: *"Ta". Rua Julio Brandão... minha mãe desce aqui... desce o muro do Coronel Paiva... desce o muro do Coronel Paiva... aí vira aqui, né... vira aqui... tem um morrinho aqui... aqui... acho que é essa rua aqui... Aí Deus...*

LC: *Só pode ser ela, né?*

AND: *Ah! Porque minha rua aqui... minha mãe sai aqui.... desce essa rua... vira aqui... fica ... Não! Ela vai reto aqui... sobe o morrinho da Ester... vira aqui... Aaaaíííí...*

No diálogo acima, percebemos que o conhecimento é muito baseado no senso comum (trajeto que a mãe faz) e não em conhecimentos sistematizados que a criança construiu. Observamos os indícios de pensamento por meio da fala interior e da entoação, do uso de chavões e a falta de atenção às perguntas do colega. Percebemos ainda, que não há um controle deliberado do pensamento desenvolvido através das funções da atenção, da memória e da percepção.

Os conceitos de localização e orientação foram usados pelas crianças de forma intuitiva, já que não podem ser construídos por conta própria, mas dependem da instrução escolar sistemática para sua construção efetiva. "A criança provavelmente acha difícil solucionar problemas que envolvam situações da vida cotidiana, porque não possui consciência de seus conceitos e, portanto, não pode operar com eles à vontade, conforme a tarefa exige" (VYGOTSKY, 1ª edição 1987, p.133). A dificuldade de construir o caminho casa-escola está relacionada à falta de observação sistematizada das crianças em relação ao espaço vivido. Dessa forma, segundo Vygotsky (1ª edição 1987), se as crianças tivessem domínio dos conceitos científicos, também teriam elevado o nível de seus conceitos espontâneos.

As crianças demonstram boa percepção e imagem mental do espaço vivido, mas mesmo assim, os objetos pedidos não foram localizados corretamente. Esse fato pode ter ocorrido por dois motivos. Primeiro, por não terem interiorizado esses objetos, simplesmente, porque eles não têm significado para elas. Segundo, pelas dificuldades enfrentadas diante de um meio novo que é o computador. No entanto, é importante considerar que a busca pela localização dos objetos levou BRU e AND a perceberem algo novo:

BRU: *“Praça das palmeiras é bem longe*

AND: *“Aí. Olha! Tem o nome do meu pai”*

AND: *“Praça Tancredo Almeida Neves. Que praça que é essa aqui que eu nunca vi”.*

Somente HEN e LAR apresentam melhor relação entre ato (espaço percebido pelos sentidos) e efeito (representação feita). A busca de solução (ato) e as dificuldades encontradas (efeito) foram percebidas quando BRU pediu à colega que buscasse a localização do objeto através de alguns mecanismos de busca do próprio programa. Diante da dificuldade (ato), busca uma solução (efeito) que lhe parece possível, já que as ferramentas de busca são muito comuns e muito utilizadas por todos que operam no meio digital.

Considerando a imagem mental como ato e a representação como efeito é possível perceber que, no resultado final, há pouca relação entre elas. As crianças LC e BRU localizaram suas casas, mas o percurso foi aleatório, não condiz com a descrição que fizeram. DAV não conseguiu, mesmo com a ajuda de HEN, localizar sua casa. As reações negativas das crianças estão tanto relacionadas ao buscar a localização dos elementos, quanto ao novo meio utilizado. As dificuldades de localização da casa e da escola foram maiores quando utilizaram o mapa digital, mas também puderam ser percebidas ao utilizarem o mapa no papel.

A percepção dos erros (ato) referentes ao uso do programa levou as crianças a não mais executarem tal movimento, mas a mesma percepção de erro, em relação à localização da escola e da casa, não levou ao mesmo efeito. Essa diferença pode ser motivada pela natureza distinta dos erros. O primeiro é relacionado ao ato operacional, mais mecânico. O segundo está relacionado à construção dos conceitos e à forma diferente de pensar, proporcionada pelo novo meio.

Esse tipo de atividade não combina com o formalismo utilizado pela escola em que o professor transmite os conceitos prontos que são acatados como verdade e são reproduzidos nas avaliações. Essa é uma prática que busca efetivar o ensino centrado no aluno e a construção social do conhecimento. Não se trata de um processo anárquico, mas sim controlado e orientado pelo professor que necessita de um planejamento prévio bastante cuidadoso, levando os alunos a compartilhar sentidos e significados das palavras e ações. Na avaliação, o professor deve ver o resultado que envolve a capacidade de

memorizar e perceber o trajeto, informações e referenciais que envolvem o processo de construção, a compreensão do que deve ser feito e o uso correto dos recursos do programa. Não buscamos, com nossas observações, classificar ou quantificar os alunos, buscamos, contudo, compreender as dificuldades e as possibilidades de uso do recurso da informática, em especial o *Google* mapas e da internet, no ensino.

No fim de cada experimento, permanecemos com vontade de questionar e refletir junto com as crianças os processos de pensamento desenvolvido por elas, o que as levaram a localizar os objetos nos locais escolhidos e o porque dos símbolos e cores. Em uma etapa seguinte, seria necessário fazer uma análise conjunta com as crianças dos mapas construídos, questionando as representações que fizeram, as localizações que identificaram e o caminho que percorreram contribuindo, assim, para ampliação dos conceitos de localização e orientação.

As ações que poderiam levar as crianças a transformar as informações que possuem em conhecimento envolvem uma observação mais sistematizada do espaço vivido, pedindo a elas que anotem o nome das ruas e o que há nelas. Em seguida, utilizar essas informações para representar o caminho no mapa, imprimir esse mapa e pedir às crianças que observem o seu percurso e anotem as informações que elas acham importantes e que não estão no mapa. A partir dessas informações, questionar se esses referenciais são fixos ou se podem mudar com o tempo ou por algum motivo. Durante a atividade, é importante enfatizar a necessidade do uso correto dos conceitos de orientação e não termos como “*vira assim*” (fazendo o movimento com a mão), estes devem ser substituídos por orientações como esquerda/direita. Outras orientações como “*sobe o morro*” devem ser substituídas pelo nome dos logradouros ou por orientações como norte, sul, leste e oeste, mostrando ao aluno que o tipo de informação que ele usa pode ser mal interpretada pelo ouvinte e levá-lo ao caminho errado. Orientações precisas e confiáveis são necessárias para que não haja dúvidas ou controvérsias e para que o objetivo seja alcançado.

É preciso mostrar às crianças que as orientações que elas deram durante o experimento, não podem ser generalizadas, ou seja, não podem ser compreendidas por qualquer pessoa; que os conceitos cotidianos que elas têm, sobre a orientação, devem ser transformados em conceitos científicos. Para isso é necessário manter uma inter-relação entre o professor, o aluno, o objetivo do conhecimento e o meio utilizado, neste caso, o computador. Nessa inter-relação é importante observar as contribuições de Vygotsky (1ª edição 1998), que envolvem o pensamento, a fala interior e exterior, o significado e o

sentido das palavras usadas pelas crianças, buscando observar a estrutura da fala interior e exterior e a construção do pensamento da criança.

4.4 – Outras possibilidades de uso do *Google* mapas

O uso do *Google* mapas, a partir do mapeamento da cidade, também pode ser feito procurando responder questões do tipo. Onde fica? O que fica perto? O que há dentro dessa área?

A partir do mapa construído pelas crianças, pode-se questionar: O caminho construído é o mais curto? Por que se faz esse caminho? Quais as ruas que o cruzam? O que há nas ruas por onde passa? Qual seria a metade do caminho e o que há lá? Quais os bairros que possuem mais alunos na escola? Quais os caminhos comuns? Qual o aluno que mora mais distante e mais perto? O que há no seu bairro? Qual a distância em quilômetros? Qual o tempo necessário para percorrê-lo?

É possível, também fazer simulações, no próprio *site*, dos trajetos percorridos a pé, de carro e/ou de transporte público, analisando a acessibilidade e verificando quais os mais acessíveis em relação à distância-tempo e em relação à distância-meio de locomoção.

As crianças podem pesquisar áreas de influência, podem mapear a localização de um determinado supermercado e fazer uma pesquisa com os clientes, buscando saber: de onde são e porque compram lá e, com isso, verificar a área de influência do supermercado. Podem, ainda, pesquisar de onde os alunos são e porque estudam naquela escola. O professor pode, através do desenho das quadras (quarteirões), trabalhar formas geométricas e o direcionamento das ruas em graus, podendo usar a representação da rosa dos ventos como referência N (0º e/ou 360º); nordeste (45º); leste (90º); sudeste (135º); sul (180º); sudoeste (225º); oeste (270º); nordeste (345º).

Na busca por novas práticas pedagógicas consideramos que o uso da informática como recurso se justifica por ser uma ferramenta que permite grande agilidade, múltiplas possibilidades e alternativas. A criança, através da informática, pode, de forma interativa, construir seus mapas locais, além de desenvolver habilidades procedimentais, ampliando seus conhecimentos sobre o espaço vivido, o computador e os programas. Na construção das noções espaciais, é possível desenvolver atividades que utilizam a realidade da criança de forma estruturada e organizada, verificando as contradições e alterações no espaço geográfico.

É importante destacar que o computador é apenas o meio e não possibilita, por si só, a construção conceitual necessária para a percepção crítica do espaço. A construção conceitual, importante para a Geografia, deve ser construída desde o primeiro ano de ingresso da criança na escola e seguir progressivamente. Os recursos tecnológicos devem ser utilizados como meios para que os professores, através de suas práticas pedagógicas, possam trabalhar a construção dos conceitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da tecnologia promoveu maior acesso dos usuários à internet e aos recursos que possibilitam mapeamentos individuais e coletivos com os mais diversos interesses e finalidades. Muitos dos mapas construídos e disponíveis na rede, não podem ser considerados “documentos cartográficos” por falta de rigor quanto à utilização das regras e normas da ciência cartográfica, mas assumem grande importância para o desenvolvimento e construção do conhecimento.

A possibilidade de construção de mapas de forma colaborativa, usando *sites* como os *Wikis*, é importante para o ensino. Estes deveriam ser mais explorados pelos professores. Qualquer desenvolvimento efetivo da informática na educação com a finalidade de construir novas metodologias de ensino passa, necessariamente, pela atualização dos professores para seu uso criativo e exploração efetiva de suas potencialidades, evitando que sejam utilizados apenas como substitutos do livro didático.

O uso inadequado e restritivo dos recursos da informática foi percebido na literatura consultada. Percebemos, também, a escassez de pesquisas envolvendo o uso da informática no ensino fundamental. Mesmo pesquisas com ampla divulgação e aceitação, em muitos estabelecimentos de ensino no Brasil e no exterior, como é o caso da Seymour Papert, sofrem duras críticas de pesquisadores como Hugo Assmann (2005). Assmann, em suas pesquisas com o LOGO, descobriu que as crianças gostavam mais de fazer as atividades usando cola, tesoura e papel do que usando o computador, isso porque, alguns exercícios foram, simplesmente, transferidos para o meio digital.

Acreditamos que a escola, ao minimizar o uso da informática no ensino, está negando às futuras gerações o uso de métodos e conhecimentos que fazem parte do seu tempo, comprometendo sua capacidade de desenvolvimento.

É necessário que continuemos a desenvolver e ampliar as pesquisas ligadas ao estudo das potencialidades da informática, do computador e da internet como recurso didático, para que possamos, cada vez mais, conhecer suas possibilidades, permitindo ao aluno usufruir do que há de melhor em cada recurso, contribuindo para a construção de um conhecimento efetivo, prazeroso e significativo.

A literatura consultada chama nossa atenção para a forma como os professores utilizam o computador. Sua utilização restringe-se a troca de *e-mails* e a pesquisa para preparação das aulas. O professor reconhece a importância do instrumento para a melhoria da qualidade de suas aulas, mas não sabe como utilizá-lo como recurso didático. O professor tem consciência da importância da informática para o ensino, mas não tem a experiência e o conhecimento necessários para desenvolver atividades com seu uso em sala de aula.

Foi possível perceber, nas leituras, que as orientações didáticas para o uso do computador na escola não são muito diferentes daquelas já adotadas no meio escolar. A diferença é marcada pela necessidade do professor buscar e selecionar os programas e os *sites* que usará, atentando-se para as potencialidades das ferramentas disponíveis e para a “navegação” do aluno na rede em função dos objetivos propostos. É importante que o professor oriente o aluno para que ele saiba buscar, sozinho, as informações que usou e trabalhou em sala de aula.

O uso do computador e as possibilidades da internet fazem com que seja necessário repensar as formas de ensino, a metodologia e a didática, utilizadas na escola. Mas não se trata de algo completamente inovador e fora do alcance dos professores. A partir da literatura disponível, é possível perceber que, mesmo com o uso da tecnologia, os princípios educacionais não sofrem grandes mudanças. Por isso, para que o ensino seja efetivo é necessário que o aluno: a) saiba buscar as informações e tenha critérios ao selecioná-las; b) conheça e compreenda as diversas formas em que a informação pode aparecer; c) seja capaz de compreender e utilizar os modelos básicos de representação gráfica; d) saiba analisar a informação obtida e tratá-la para ser representada; e) avance na aquisição das habilidades necessárias para conseguir um grau cada vez maior de autonomia e possa construir seu próprio conhecimento. Essas são competências que devem ser trabalhadas desde as séries iniciais e podem ser apoiadas no uso do computador.

O avanço da tecnologia não diminuiu a importância do trabalho do professor no meio escolar. Ele continua atuando como mediador e estimulador da curiosidade, promovendo o desenvolvimento da autonomia do aluno através de atitudes positivas que levem o aluno a analisar, organizar, selecionar e, em fim, fazer com que as informações transformem-se em conhecimento.

Na busca por novas práticas pedagógicas, a informática não pode ser desconsiderada, uma vez que esta já demonstrou ser eficiente no processo de

aprendizagem ao permitir: diferentes formas de representação, simulações, agilidade nas correções, a possibilidade de testar hipóteses, tendo como base o pensamento: “e se eu fizer isso, o que acontece?” e grande interatividade. A criança ao construir as representações cartográficas, utilizando sua própria realidade, pode aprender de forma significativa, estruturada e organizada, verificando as contradições e alterações no espaço geográfico local e pode desenvolver habilidades quanto ao uso do computador.

Em relação ao experimento, percebemos que, diante de um meio novo, as crianças apresentam interesse para sua realização, mas isso não quer dizer que será sempre assim. As atividades devem consumir um tempo menor para que a concentração seja mantida. O atrativo inicial pode desaparecer com o uso e a repetição, por isso é necessário que sejam desenvolvidas atividades desafiadoras para que as crianças permaneçam envolvidas com a atividade.

O *Google* mapas apresenta, como vantagem, a possibilidade do uso do *zoom*, da simulação, da medição dos caminhos e da relação tempo-distância-meio de transporte. Como desvantagem, a ferramenta apresenta a indisponibilidade dos mapas de alguns municípios e a desatualização de outros, além da necessidade de certa habilidade manual para a construção da linha. Mesmo com as limitações que possui, e sendo um *site* construído para uso amplo, acreditamos em seu potencial como recurso didático. A possibilidade de inclusão de vídeos, fotos e informações textuais permite ao professor trabalhar o espaço local com crianças de diferentes idades, explorando diferentes formas de inteligência.

Com relação ao mapeamento da cidade, o *site* possibilita, através de suas ferramentas, a representação do espaço de acordo com a norma cartográfica. É possível o uso de ícones para representação de informações pontuais usando formas e cores diferentes. Para informações lineares é possível sua representação, tendo como recurso a alteração da cor, da tonalidade e da espessura da linha. As informações zonais podem ser construídas através do uso do polígono que também permite sua formatação, alterando a cor e a tonalidade.

A aceitação do *Google* mapas entre as crianças que participaram do experimento foi grande. Mesmo com as dificuldades que apresentaram, elas se mantiveram interessadas e concentradas na atividade. As dificuldades iniciais podem desaparecer com a prática, devido ao desenvolvimento de habilidades em relação às ferramentas e ao equipamento e pela aprendizagem e ampliação dos conhecimentos.

Dessa forma o computador e a informática podem contribuir como instrumento para o desenvolvimento do ensino e do pensamento, e podem colaborar para que as crianças percebam e aceitem seus erros e para que desenvolvam a capacidade de construir o conhecimento socialmente, através da troca de informações, de conhecimento e de experiências. Consideramos que, através do desenvolvimento da atividade, as crianças são capazes de construir o pensamento espacial, apesar dos mapas finais não apresentarem a representação adequada, principalmente, por deficiência conceitual.

Em relação aos conceitos, percebemos que as crianças não possuem, de forma interiorizada, o conceito de localização. Como nos alerta Luçart (1979), a referência é um elemento crucial na apreensão do espaço. A falta de tais referenciais, por outro lado, pode ter prejudicado a construção dos conceitos, pela criança. O percurso feito, diariamente, pelas crianças, não assume um caráter exploratório, portanto, não há uma observação sistematizada.

As operações mentais das crianças não são independentes dos meios, dos recursos, das circunstâncias exteriores e de uma situação, como já nos alertava Wallon (2005). Na descrição, as crianças usam apenas dimensões lineares como: sigo, viro, vou reto, subo etc., as mudanças de direção foram feitas com gestos. O novo instrumento exigiu novas formas de pensamento. A declaração de LAR “*de que era diferente*” referindo-se ao mapa na tela, em relação à imagem que ela tem do espaço, pode nos indicar a dificuldade da criança em relacionar a sua representação interna (imagem mental) com a representação externa (mapa na tela). A impossibilidade de girar o mapa e colocá-lo de acordo com a imagem mental do espaço que possui pode ter dificultado o estabelecimento de relações de localização na tela. Segundo Santaella (1999) a idéia é um modelo mental das coisas e ambas, idéia e coisa, têm em comum a forma. Como não houve uma correspondência entre a forma apresentada no mapa digital e a imagem mental que LAR ocupa no espaço da cidade, sua representação na tela ficou comprometida. As crianças reproduziram, apenas, suas experiências perceptivas, ou seja, a imagem mental que possuíam da cidade. Considerando o mapa como um signo e esse como instrumento do pensamento, podemos supor que a não representação feita pelas crianças, pode ser conseqüência da não ligação entre o signo e o significado.

Buscamos analisar os resultados do experimento de acordo com o que se esperava das reações das crianças na mesma faixa etária já amplamente estudada por Piaget, Wallon, Vygotsky e Ausubel. O estudo procurou analisar as crianças de acordo com suas

ações e reações diante de uma situação nova, por considerarmos, conforme Wallon (2005), que há uma relação entre a capacidade da criança e a possibilidade de ela ser influenciada pelo meio.

Os resultados do experimento foram apresentados para as professoras da Escola Estadual Coronel Paiva. Para elas, as deficiências conceituais das crianças vão ao encontro das dificuldades apresentadas na avaliação governamental realizada em 2010. Segundo as professoras, as crianças apresentaram deficiência de aprendizagem nos conhecimentos que envolviam “forma e figuras”. As professoras consideraram que a falta de domínio que elas próprias possuem sobre esses conteúdos está se refletindo na baixa aprendizagem das crianças. As deficiências na formação inicial e a não capacitação continuada do corpo docente, para trabalhar esses conteúdos, são os maiores obstáculos. Segundo elas os exercícios propostos nos livros são realizados, mas elas não têm o conhecimento necessário para ampliar e aprofundar tais atividades. A falta de domínio e conhecimento mais aprofundado sobre esses conteúdos faz com que os professores não saibam exatamente como ensiná-los. As professoras consultadas afirmam seguir as instruções dadas pelo livro didático para tais conteúdos, mas não sabem, exatamente, como desenvolver outras atividades que possam contribuir para o desenvolvimento sistemático dos conhecimentos espaciais. A partir do *feedback* dado, as professoras afirmaram, ainda, que seria importante a participação em cursos e oficinas pedagógicas específicas para esses conteúdos e que, após a exposição dos resultados experimentais da pesquisa em questão, elas estão mais conscientes das dificuldades das crianças e poderão buscar materiais e publicações que as ajudem. Esse assunto deve ser constantemente abordado nas reuniões pedagógicas e de planejamento, procurando soluções para essas dificuldades que estão sendo percebidas no desempenho das crianças tanto nas avaliações quanto no experimento.

Para o planejamento do ano letivo de 2011 as professoras pediram a minha participação e auxílio na estruturação dos trabalhos. Essa participação tem como objetivo discutir quais atividades podem ser desenvolvidas, com as crianças do primeiro ao quinto ano, que proporcionem a construção das noções espaciais. As professoras esperam que possamos, juntas, pensar em atividades que levem as crianças a desenvolver os conceitos espaciais necessários para que as mesmas superem as deficiências apresentadas no experimento e na prova realizada pelo governo.

Uma das professoras relatou que, neste ano, desenvolveu uma atividade, com as crianças, cuja tarefa consistia em desenhar a escola em visão frontal (visão delas quando

chegam), em visão oblíqua (imaginando que elas estivessem em um prédio alto ou na torre da igreja) e em visão de cima (como se elas estivessem em um avião). Segundo a professora, as crianças apresentaram maior dificuldade na visão oblíqua, e na visão de cima o desenho foi feito com rebatimento. No entanto, a professora não relatou o que fez depois, ela apenas disse que mostrou os desenhos para outra professora e que ambas acharam todos os desenhos muito bons, destacando a habilidade artística de alguns alunos que, por isso, demonstram melhor as mudanças de ponto de vista.

Percebemos que o computador pode auxiliar na construção dos conceitos, mas é necessário desenvolver uma metodologia de ensino que possibilite a construção dos conceitos utilizando-o como ferramenta. Consideramos que o uso da imagem de satélite, além do mapa do Google mapas, poderia ter contribuído para o estabelecimento de referenciais de localização, devido a seu caráter analógico. No entanto, não utilizamos esse recurso na pesquisa.

É preciso que novas pesquisas sejam realizadas com o objetivo de se aprofundar os conhecimentos sobre o potencial do computador no meio escolar.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA, Fernando José de. **Educação e informática**: os computadores na escola. 4ed. São Paulo: Cortez, 2009 (coleção questões da nossa época; v. 126).

_____. Pedagogia e informática. **Acesso**: Revista de Educação e Informática. São Paulo: FDE. ano 1, n.1, p.31-33, jan./jun., 1988.

ALMEIDA, Rosângela Doin de, e PASSINI, Elza Yassuko. **O espaço geográfico**: ensino e representação. São Paulo: Contexto, 1989. (repensando o ensino).

_____. **Uma proposta metodológica para a compreensão de mapas geográficos**. Fac. De educação: USP/SP. 1994. Tese.

_____. **Do desenho ao mapa**: iniciação cartográfica na escola. 3ed. São Paulo:Contexto, 2004. (Caminhos da Geografia)

ALMEIDA, Rosângela Doin (org). **Cartografia Escolar**. São Paulo: Contexto, 2007.

ALTY, James L. Multimedia and process control interfaces: signals or noise? **Transactions of the Institute of Measurement and Control** 1999; 21; n. 4/5, pp. 181-190. DOI: 10.1177/014233129902100406Download from <http://tim.sagepub.com>, on October 30, 2009.

ANSELL, Nicola. Childhood and the politics of scale: descaling children's geographies? **Progress in Human Geography** 33(2) (2009) pp. 190–209. Download from <http://phg.sagepub.com>, on April 14, 2009. DOI: 10.1177/0309132508090980.

ANTUNES, Celso. Novas maneiras de ensinar: novas maneiras de aprender. 2001. 172p.

_____. A sala de aula de Geografia e história. In: PERRENOUD, P. **Competências e sala de aula**. Campinas/SP: Papirus. 2001. pp. 35-53

ASSMANN, Hugo (Org.). **Redes digitais e Metamorfose do Aprender**. Petrópolis/RJ: vozes, 2005.

AULT, Ruth L. **Desenvolvimento Cognitivo da Criança**: teoria de Piaget e a Abordagem de processo. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar. 1978.

AUSUBEL, David P., Novak, Joseph D. e Hanesian, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana. 1980. 625 p.

BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. Procedimentos, função, objeto ou lógica? Linguagens de programação vista pelos seus paradigmas. In: VALENTE, J. A. (org). **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas/SP: Unicamp. 1993. pp. 45-63.

BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia educação**. Campinas/SP: Autores Associados, 2001 (Coleção polêmicas do nosso tempo, 78).

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996 – www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.html. Acesso em 25/07/2009

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 156 p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introdução.pdf>. Acesso em 27/07/09.

BROWN, Monica R. Access, Instruction, and Barriers: Technology Issues Facing Students At Risk. **Remedial and Special Education**. 2000; 21; 182. <http://rse.sagepub.com/cgi/content/abstract/21/3/182>. Downloaded from <http://rse.sagepub.com> by Raquel Fonseca on October 30, 2009

BUENO, Miriam Rezende; CASTRO, Nair Aparecida Ribeiro de e SILVA, Rita Elizabeth Durso Pereira da. **Conteúdos Básicos Curriculares: Ensino Fundamental**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. 2007. 68p.

BUZIEK, Gerd. Dynamic elements of the Cartography Multimedia. In: CARTWRIGHT, William; PETERSON, Michael and GARTNER, Georg (Eds). **Multimedia Cartography**. New York: Springer. 1999. pp. 231-244.

CALLAI, Helena Copetti. Os estudos sociais nas séries iniciais. In: CALLAI, Helena Copetti. (org). **O ensino em estudos sociais**. 2ed. rev. Ijuí: Unijuí. 2002. pp. 55-70.

CAMMACK, Rex G.. New Map Design Challenges: Interactive Map Products for the World Wide Web. In: CARTWRIGHT, William; PETERSON, Michael and GARTNER, Georg (Eds). **Multimedia Cartography**. New York: Springer. 1999. pp.155-172.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. Apresentando a MetrÓpole na sala de aula. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri. (org.). **A Geografia na Sala de Aula**. 6ªed. São Paulo: Contexto. 2004. (repensando o ensino)

CARRAHER, David W. O papel do Computador na Aprendizagem. **Acesso**: Revista de Educação e Informática. São Paulo: FDE. ano 3, n.5, p.21-30, jan., 1992.

CARTWRIGHT William. Delivering geospatial information with Web 2.0. In: PETERSON, Michael (Ed.) **International Perspective on Maps and the Internet**. New York: Springer. 2008. pp 11-29.

CARTWRIGHT, William; PETERSON, Michael and GARTNER, Georg (Eds). **Multimedia Cartography**. New York: Springer. 1999.

CASADO, María Teresa García. Las Nuevas tecnologías, un reto innovador para los profesores. In: GAITE, Maria Jesús Marrón e LÓPEZ, Lorenzo Sanches (editores). **Cultura geográfica y Educación ciudadana**. Grupo de Didáctica de la geografía (A.G.E.) Associação de Prof. de Geografía de Portugal/Universidad de Castilla-La Mancha. 2006. pp.319-331.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia, escola e construção do conhecimento**. 6ed. Campinas/SP: Papirus. 1998. pp. 137-166 (coleção magistério: formação e trabalho pedagógico).

CAVALCANTI, Roberto de Albuquerque. Andragogia: A Aprendizagem nos Adultos **Revista de Clínica Cirúrgica da Paraíba** Nº 6, Ano 4, (Julho de 1999)

CHRISTOFOLETTI, A e TEIXEIRA, A. L. de A. **Sistemas de informação geográfica: dicionário ilustrado**. São Paulo: HUCITEC, 1997. 244p.

CLEMENTE, Francisco Manuel García. Consideraciones didácticas com SIG. Modelos medio ambientales susceptibles de ser desarrollados en el aula. In: GAITE, Maria Jesús

Marrón e LÓPES, Lorenzo Sanches (editores). **Cultura geográfica y Educacion ciudadana**. Grupo de Didáctica de la geografía (A.G.E.) Associação de Prof. de Geografia de Portugal Universidad de Castilla-La Mancha. 2006. pp.297-308.

COLL, Salvador César. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Trad. Emília de Oliveira Dihel. 2ª reimp. Porto Alegre: Artmed. 2002.

COSCARELLI, Carla Viana. O uso da informática como instrumento de ensino-aprendizagem. **Presença Pedagógica**. v.4 n.20. mar./abr. 1998. pp.37-45.

CRAMPTON, Jeremy W. Cartography: maps 2.0. **Progress in Human Geography**. 2009; 33; 91 originally published online Sep 4, 2008. <http://phg.sagepub.com>. Downloaded from <http://phg.sagepub.com>. by Rosangela Almeida on April 14, 2009.

CRUZ, Mara Lúcia Reis Monteiro e WEISS, Ana Maria Lemme. **A informática e os problemas escolares de aprendizagem**. 3ed. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2001, 104p.

CUNHA, Maria Isabel da. **O bom professor e sua prática**. Campinas: papirus, 1989

DAVID, Anabela Cunha dos Reis e COSTA, Maria Manuela Moura dos Santos. O meu Atlas de aula digital os sistemas de informação geográfica no apoio à construção de mapas no currículo de geografia do 3º ciclo. In: GAITE, Maria Jesús Marrón e LÓPES, Lorenzo Sanches (editores). **Cultura geográfica y Educacion ciudadana**. Grupo de Didática de la geografía (A.G.E.) Associação de Prof. de Geografia de Portugal Universidad de Castilla-La Mancha. 2006. pp.333-346.

DEMO, Pedro. **Formação Permanente e Tecnologias Educacionais**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2006. (temas sociais)

DEWEY, John. **Vida e educação**. Trad. Anésio S. Teixeira. 10 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

DIAS, Maria Helena. **Leitura e interpretação de mapas temáticos em geografia**. Lisboa: Centro de estudos geográficos. 1991.

DOLLE, Jean-Marie. **Para compreender Jean Piaget**: uma iniciação à Psicologia Genética Piagetiana. 4ed. Trad. Maria José J. G. de Almeida. Rio de Janeiro: Zahar. 1981.

DOWBOR, Ladislau. **Tecnologias do conhecimento**: os desafios da educação. 4ed. Petrópolis/RJ: vozes, 2008. 85p.

DRANSCH, Dóris. Theoretical Issues in Multimedia Cartography. In: CARTWRIGHT, William; PETERSON, Michael and GARTNER, Georg (Eds). **Multimedia Cartography**. New York: Springer. 1999. pp.41-50.

DURAN, David e VIDAL, Vinyet. **Tutoria**: aprendizagem entre iguais. Trad. Ernani Rocha. Porto Alegre: Artmed, 2007. 102p.

FLETCHER, Paul. **Compêndio da linguagem da criança**. Trad. Marcos A. G. Domingues. Porto Alegre: artes Médicas. 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 19ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001. 165p.

GARCÍA, Oscar Jerez y LÓPEZ, Lorenzo Sánchez. Tecnología, educación y espacio. In: GAITE, María Jesús Marrón, NIETD, Concepción Moraleda e GRACÍA, Hilario Rodrigues. **La enseñanza de la geografía antes las nuevas demandas sociales**. Universidad de Castilla – La Mancha/Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo: Toledo, 2003, pp. 223-236.

GARDNER, Robert Bartle. **Elementos de análise real**. Trad. Alfredo A. de Farias. Rio de Janeiro: Campus, 1983.

GATTI, Bernardete A. Os agentes escolares e o computador no ensino. **Acesso**: Revista de Educação e Informática. São Paulo: FDE. ano 4, Edição especial, p.22-27, Dez./1993.

GIL, Javier Velilla, LÓPEZ, Eugenio Climent, e SANCHO, Pedro Adiego. Aportación de las nuevas tecnologías para la atención a la diversidad en la geografía de educación secundaria obligatoria. In: GAITE, María Jesús Marrón e LÓPEZ, Lorenzo Sanches (editores). **Cultura geográfica y Educación ciudadana**. Grupo de Didáctica de la geografía (A.G.E.) Associação de Prof. de Geografia de Portugal Universidad de Castilla-La Mancha. 2006. pp.347-360.

GILLIES, Robyn M. The Effects of Cooperative Learning on Junior High School Students' Behaviours, Discourse and Learning During a Science-Based Learning Activity. **School Psychology International**. 2008; 29; 328. DOI: 10.1177/0143034308093673. <http://spi.sagepub.com/cgi/content/abstract/29/3/328>. Download from <http://spi.sagepub.com>, on October 28, 2009.

GONZÁLEZ ROMERO, Francisco J. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación y ciencias sociales en educación secundaria. Aracne. **Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales**. Barcelona: Universidad de Barcelona, nº 81, 1/03/2006. <http://www.ub.es/geocrit/aracne-81.htm>. Acesso em 14/10/2007

GONZÁLEZ, Jorge Gozalo. Las TIC como recurso didáctico para la Geografía. Una experiencia de formación del profesorado en las 'aulas tecnológicas' de extremadura. In: GAITE, María Jesús Marrón e LÓPEZ, Lorenzo Sanches (editores). **Cultura geográfica y Educación ciudadana**. Grupo de Didáctica de la geografía (A.G.E.) Associação de Prof. de Geografia de Portugal Universidad de Castilla-La Mancha. 2006. pp.285-296.

GRAVES, Normam J. **La enseñanza de la geografía**. Trad. Genís Sánchez. Madrid: visor libros. 1985.

HOLLOWARD, G. E. T. Concepción del espacio en el niño según Piaget. Buenos Aires: Paidós. Versión castellana de Ariel Bignami. 1969.

IGLESIAS, Emilia González. El trabajo con mapas en educación infantil: un recurso para la educación en valores. In: GAITE, María Jesús Marrón, NIETD, Concepción Moraleda e GRACÍA, Hilario Rodrigues. **La enseñanza de la geografía antes las nuevas demandas sociales**. Universidad de Castilla – La Mancha/Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo: Toledo, 2003, pp. 89-102.

ILERA, Fernando Arroyo. Una Cultura Geográfica para todos: el papel de la geografía en la educación primaria y secundaria. In: JIMÉNEZ, Antonio Moreno e GAITE, María Jesús Marión. **Enseñar Geografía: de la teoría a la práctica**. Madrid: Síntesis. 1996. pp. 43-57.

JENNY, Bernhard; JENNY, Helen and RÄBER, Stefan. Map design for the Internet. in: PETERSON, Michael (Ed.) **International Perspective on Maps and the Internet**. New York: Springer. 2008. pp 31-48.

JIMÉNEZ, Antonio Moreno. Enseñar con ordenadores. In: JIMÉNEZ, Antonio Moreno e GAITE, María Jesús Marión. **Enseñar Geografía: de la teoría a la práctica**. Madrid: Síntesis. 1996. pp. 217-238.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologia: o novo ritmo da informação**. 4ed. Campinas/SP: papirus. 2008. (coleção papirus educação).

KITCHIN, Rob and DODGE, Martin. Rethinking maps. **Progress in Human Geography**. 31(3) (2007) pp. 331–344. DOI: 10.1177/0309132507077082. Download from <http://phg.sagepub.com> on April 14, 2009

KOSSLYN, S. Información, representación in visual images. **Cognitive Psychology**. 7: 341-370. 1980.

KOUSSOULAKOU, Alexandra. Geographical Reference in Multimedia Cartography. In: CARTWRIGHT, William; PETERSON, Michael and GARTNER, Georg (Eds). **Multimedia Cartography**. New York: Springer. 1999. pp.281-289

KRAAK, Menno-Jan. Cartographic principles. In: KRAAK, Menno-Jan and BROWN, Allan (edited). **Web Cartography: developments and prospects**. London and New York: ITC. 2001. pp.53- 72.

KRAAK, Menno-Jan. Settings and needs for web cartography. In: KRAAK, Menno-Jan and BROWN, Allan (edited). **Web Cartography: developments and prospects**. London and New York: ITC. 2001. pp.1-8.

KROCK, Dulce. **Inteligência Expressiva: a partir da teoria psicogenética de Henri Wallon**. São Paulo: Summus, 1995.

LE SANN, Janine Gisele. Percepção do espaço na primeira série do primeiro grau. **Revista Geografia e Ensino**. Belo Horizonte, 13-14(4): 43-50, dez. 1992b

_____. Material pedagógico para o ensino de noções básicas de Geografia, nas primeiras e segundas séries do primeiro grau. **Revista Geografia e Ensino**. Belo Horizonte, 13-14(4): 35-41, dez. 1992a

_____. Metodologia para introduzir a geografia no ensino fundamental. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. (org). **Cartografia escolar**. São Paulo: Contexto, 2007. pp. 95-117.

LEITE, Lígia Silva (org). **Tecnologia Educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula**. 3ª ed. Petropolis/RJ: Vozes. 2009

LEONTIEV, A. N. Uma Contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VYGOTSKY, L. S., LÚRIA, A. R. e LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. trad. Maria da Penha Villalobos. 9ed. São Paulo: Ícone, 2005, pp. 59-83.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Trad. Carlos Irineu da costa. Rio de Janeiro: Ed. 34., 1993, 208p. (coleção TRANS)

LIMA JÚNIOR, A. S. de. **Tecnologias inteligentes e Educação: currículo hipertextual**. Rio de Janeiro: Quartet; Juazeiro, Bahia: Fundesf, 2005. (Cibercultura e Educação; v.2)

LOLLINI, Paolo. **Didática e Computador**: quando e como a informática na escola. Trad. Antônio Vietti e Marcos J. Marcionilo. São Paulo: Loyola. 1991 (coleção realidade Educacional-10)

LÓPEZ, Rocío Esteban. Um juego de simulación para el estudio Del paisaje en el área de Ciencias, Geografía e historia en educación primaria. In: GAITE, María Jesús Marrón, NIETD, Concepción Moraleda e GRACÍA, Hilario Rodrigues. **La enseñanza de la geografía antes las nuevas demandas sociales**. Universidad de Castilla – La Mancha/Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo: Toledo, 2003, pp. 433-446.

LORENZ, Hurni; BÄR, Hans-Rudolf and SIEBER, René. The Atlas of Switzerland as an Interactive Multimedia Atlas Information System In: CARTWRIGHT, William; PETERSON, Michael and GARTNER, Georg (Eds). **Multimedia Cartography**. New York: Springer. 1999. pp.99-112.

LUCENA, Carlos e FUKS, Hugo. **A educação na era da internet**: professores e aprendizes na web. Edição e organização Nilton Santos. Rio de Janeiro: Clube do Futuro, 2000. 160p. (costumes e protocolos).

LURÇAT, Liliane. **El niño y el espacio**: la funcion del cuerpo. Trad. Ernestina C. Zenzes. México: Fondo de cultura economica. 1979.

LÚRIA, A. R. A psicologia experimental e o desenvolvimento infantil. In: VYGOTSKY, L. S., LÚRIA, A. R. e LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. trad. Maria da Penha Villalobos. 9ed. São Paulo: Ícone, 2005, pp. 85-102.

LÚRIA, A. R. O cérebro humano e a atividade consciente. In: VYGOTSKY, L. S., LÚRIA, A. R. e LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. trad. Maria da Penha Villalobos. 9ed. São Paulo: Ícone, 2005, pp. 191-225.

MARQUES, Adriana Cavalcanti e CAETANO, Josineide da Silva. Utilização da Informática na escola. In: MERCADO, Luís Paulo Leopoldo (Org). **Novas Tecnologias na Educação**: reflexões sobre a Prática. Maceió: Edefal, 2002. Pp. 131-168.

MARTÍNEZ, Pedro Miralles y CANO, Francisco Javier Trigueiros Cano. Recursos en internet para a enseñanza y el aprendizaje de a Geografía en educación primaria. In: GAITE, María Jesús Marrón, NIETD, Concepción Moraleda e GRACÍA, Hilario Rodrigues. **La enseñanza de la geografía antes las nuevas demandas sociales**. Universidad de Castilla – La Mancha/Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo: Toledo, 2003, pp. 237-246.

MEC/SED. PROINFO. **Informática e formação de professores**. 2002. volumes 1 e 2 (série de estudos, educação a distância)

MENDIVELSO, Jeffer Chaparro. La Segrecación Digital en Contexto. **Revista Electrónica de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales**. Universidad de Barcelona. nº 95, 1/04/2007. <http://www.ub.es/geocrit/aracne.htm>. Acesso em 14/10/2007.

MONMONIER, Mark. Cartography: the multidisciplinary pluralism of cartographic art, geospatial technology, and empirical scholarship. **Progress in Human Geography**. 31(3) (2007) pp. 371–379. <http://phg.sagepub.com>. Downloaded from <http://phg.sagepub.com> by Raquel Fonseca on October 29, 2009.

MONTEIRO, Simone; VARGAS, Eliane. **Educação, comunicação e Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006

MORAES, Maria Cândida. Informática no Brasil: um pouco de história... **Em Aberto**. Brasília: INEP/MEC. Ano12, n57, jan/março, 1993. pp. 17-16.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 12ed. Campinas/SP: Papyrus, 2006. (coleção Papyrus Educação).

MOREIRA Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa Crítica**. Versão revisada e estendida de conferência proferida no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), 11 a 15 de setembro de 2000. Publicada nas Atas desse Encontro, p.p. 33-45, com o título original de Aprendizagem significativa subversiva.

MOTA, Madalena Galvão de Melo e. **Concepção de currículo em análise espacial para o terceiro ciclo do ensino básico**. Instituto superior de estatística e gestão de informação. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa. 2005 (dissertação).

NADAL, Pau Alegre I. Los mapas, las fotografías y las imágenes. In: JIMÉNEZ, Antonio Moreno e GAITE, María Jesús Marión. **Enseñar Geografía: de la teoría a la practica**. Madrid: Síntesis. 1996. pp. 297315.

NEGROPONTES, N. **A Vida Digital**. 2ed. 8ª reimpressão. Trad. Sérgio Tellaroli. São Paulo: Cia. das Letras. 1995.

NIEMIEC, Christopher P. and RYAN, Richard M., Autonomy, competence, and relatedness in the classroom: Applying self-determination theory to educational practice. **Theory and Research in Education** 2009; 7; 133. DOI: 10.1177/1477878509104318 <http://tre.sagepub.com/cgi/content/abstract/7/2/133>. Downloaded from <http://tre.sagepub.com> by on November 2, 2009

NOT, Louis. **Ensinado a Aprender: elementos da psicodidática geral**. Trad. Carmem Sulvia Guedes e Cláudia Signorini. São Paulo: Summus. 1993.

OLIVEIRA, L. de. A construção da noção de descentralização territorial por alunos de 1º grau. **Orientação**. N.6. USP, nov., 1985.

OLIVEIRA, M. Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1993, pp. 41-105. (pensamento e ação no magistério).

OLSON, David. R. **O mundo no papel: as implicações conceituais e cognitivas da leitura e da escrita**. Trad. Sérgio Barth. São Paulo: Ática. 1997. (coleção múltiplas escritas).

ORMELING, Ferjan. Map Concepts in Muldimedia Products. CARTWRIGHT, William; PETERSON, Michael and GARTNER, Georg (Eds). **Multimedia Cartography**. New York: Springer. 1999. pp.65-73.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Trad. Sandra costa. Ed. Ver. Porto alegre: Artmed, 2008.

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

PENNA, Antônio Gomes. **Percepção e aprendizagem**. 3ed. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1969, p.168.

PERRENOUD, Phillipe. **Dez novas competências para ensinar**. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul. 2000.

PETERSON, Michael P. Elements of Multimedia Cartography. In: CARTWRIGHT, William; PETERSON, Michael and GARTNER, Georg (Eds). **Multimedia Cartography**. New York: Springer. 1999. pp.31-40.

PIAGET, Jean. E INHELDER B. **A representação do espaço na criança**. Trad. Bernardina Machado de Albuquerque. Porto Alegre: Artes Médicas. 1993. 507p.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação**. Trad. Ivette Braga. 2ed. Lisboa: Horizontes. 1990.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de Psicologia**. Trad. Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sergio Lima Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 1967.

PELETEIRO, María Rosario Piñeiro. Innovaciones en a didáctica de la geografía. In: GAITE, María Jesús Marrón, NIETD, Concepción Moraleda e GRACÍA, Hilario Rodrigues. **La enseñanza de la geografía antes las nuevas demandas sociales**. Universidad de Castilla – La Mancha/Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo: Toledo, 2003, pp. 343-358.

PONTE, João. **O computador um instrumento da educação**. Lisboa: Texto. 1986 (educação hoje)

PROINFO, **Informática e formação de professores**. Secretaria de Educação a Distância. Brasília Ministério da Educação, SEED, v.1. 2000. 192p. (série de estudos a distância)

ROCHA, Ana Regina. E CAMPOS, Gilda H. Bernardino de. Avaliação da qualidade de Software educacional. **Em aberto**. Brasília: INPE/MEC. Ano12. n57. jan/março. 1993. pp. 32-44.

RONCA, Antônio Carlos. O modelo de Ensino de David Ausubel. In: PENTEADO, Wilma Alves (org.) **Psicologia e Ensino**. São Paulo: papelivos. 1980. pp59-81.

ROSE, Ellen. Fuzzy Logic: Computers, Education, and Language in a Techno-Illogical World. **Bulletin of Science Technology Society**. 2002; 22; 513. DOI: 10.1177/0270467602238893. <http://bst.sagepub.com/cgi/content/abstract/22/6/513>. Download from <http://bst.sagepub.com>, on October 30, 2009.

RUFINO, Sônia Maria V. Castellar. **Noção de espaço e representação cartográfica: ensino de geografia nas séries iniciais**. USP/FFLCH. Departamento de Geografia. São Paulo. 1996. (Tese)

SANTAELLA, Lúcia e NÖTH, Winfried. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. 2ed. São Paulo: Iluminuras. 1999.

SANTOS, Neide. Computadores na educação: discutindo alguns pontos críticos. **Em Aberto**. Brasília:INEP/MEC. Ano12, n57, jan/março, 1993. pp27-31.

SEABRA, Carlos. O computador na criação de ambientes interativos de aprendizagem. **Em Aberto**. Brasília:INEP/MEC. Ano12, n57, jan/março, 1993. pp45-50.

STERNBERG, Robert. **Psicologia Cognitiva**. Trad. Maria Regina Borges Osório. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

STRYDOM, Piet. Introduction: The Cartography of Contemporary Cognitive Social Theory European. **Journal of Social Theory**. 2007; 10; 339 <http://est.sagepub.com> Downloaded from <http://est.sagepub.com> by Rosangela Almeida on April 14, 2009.

TAYLOR, D. R. F. Future Directions for Muldimedia Cartography. In: CARTWRIGHT, William; PETERSON, Michael and GARTNER, Georg (Eds). **Multimedia Cartography**. New York: Springer. 1999. pp.315-326

TENÓRIO, Robinson. **Computadores de papel: máquinas abstratas para um ensino concreto**. 2ed. São Paulo: Cortez. 2001. 117 p. (Questões da nossa época; v. 80)

TORRES, María Luisa Lázaro. Nuevas tecnologías en la enseñanza: aprendizaje de la Geografía. In: GAITE, María Jesús Marrón, NIETD, Concepción Moraleda e GRACÍA, Hilario Rodrigues. **La enseñanza de la geografía antes las nuevas demandas sociales**. Universidad de Castilla – La Mancha/Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo: Toledo, 2003, pp. 141-168.

TVERSKY, Barbara. Structures of Mental Spaces: how people think about space. **Environment and Behavior**, Vol. 35 No. 1, January 2003 66-80. DOI: 10.1177/0013916502238865. Download from <http://eab.sagepub.com>. 29, October, 2009.

VALENTE, José Armando. Porquê o computador na educação? In: VALENTE, J. A. (org). **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas/SP: Unicamp. 1993. pp. 24-44.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **Pensamento e Linguagem**. 4ed. Trad. Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes. 2008. (1ed. 1987). (Psicologia e Pedagogia)

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L. S., LÚRIA, A. R. e LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. trad. Maria da Penha Villalobos. 9ed. São Paulo: Ícone, 2005, pp. 103-117.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**. 6ed. trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 2003. (1ed. 1998). (Psicologia e Pedagogia).

WALLON, Henri. **A evolução psicológica da criança**. Trad. Cláudia Berliner. Revisão técnica: Izabel Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2007. (coleção psicologia e pedagogia)

ZÊZERE, Tereza e UCHA, Luísa. As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino-Aprendizagem da Geografia na Sociedade do Conhecimento. Estudo de Caso: A Escola Móvel. In: GAITE, Maria Jesús Marrón e LÓPES, Lorenzo Sanches (editores). **Cultura geográfica y Educacion ciudadana**. Grupo de Didática de la geografía (A.G.E.) Associação de Prof. de Geografia de Portugal/Universidad de Castilla-La Mancha. 2006. pp.255-271.

ZHAO, Yong and FRANK, Kenneth A. Factors Affecting Technology Uses in Schools: An Ecological Perspective. **American Educational Research Journal**. 2003; 40; 807. DOI: 10.3102/00028312040004807. <http://aer.sagepub.com/cgi/content/abstract/40/4/807>. Download from <http://aerj.aera.net>, on October 30, 2009.

Anexo

Termo de consentimento

Eu, Fônia Virgínia da Silva Monteiro portadora do documento M-4.908.472 professora do 5º ano do ensino fundamental I da Escola Estadual Coronel Paiva AUTORIZO a utilização da entrevista concedida a pesquisadora Raquel Alves Fonseca, realizada na pesquisa intitulada "Uso do Google Mapas como Recurso Didático para mapeamento do espaço local por crianças do ensino fundamental I da cidade de Ouro Fino/MG" desenvolvida na Escola Estadual Coronel Paiva, na cidade de Ouro Fino/MG, sob orientação da Professora Dra. Rosângela Doin de Almeida. A entrevista foi realizada para análise do experimento diagnóstico que procurou verificar a construção dos conceitos de localização e orientação. O experimento foi realizado nas dependências da escola, na sala de informática, no horário escolar e teve duração de, aproximadamente, 40 minutos. Os alunos participantes construíram o caminho casa-escola e localizaram três objetos (a Igreja, a Prefeitura e o Pavilhão das malhas) utilizando as ferramentas disponíveis no site Google Mapas e seus conhecimentos prévios sobre o espaço local.

Ouro Fino, 09 de novembro de 2010



Assinatura

Termo de consentimento

Eu, Maria de Fatima Burali, portadora do documento RG 25102648-6 SSP/SP professora do 5º ano do ensino fundamental I da Escola Estadual Coronel Paiva. AUTORIZO a utilização da entrevista concedida a pesquisadora Raquel Alves Fonseca, realizada na pesquisa intitulada "Uso do Google Maps como Recurso Didático para mapeamento do espaço local por crianças do ensino fundamental I da cidade de Ouro Fino/MG" desenvolvida na Escola Estadual Coronel Paiva, na cidade de Ouro Fino/MG, sob orientação da Professora. Dra. Rosângela Doin de Almeida. A entrevista foi realizada para análise do experimento diagnóstico que procurou verificar a construção dos conceitos de localização e orientação. O experimento foi realizado nas dependências da escola, na sala de informática, no horário escolar e teve duração de, aproximadamente, 40 minutos. Os alunos participantes construíram o caminho casa-escola e localizaram três objetos (a Igreja, a Prefeitura e o Pavilhão das malhas) utilizando as ferramentas disponíveis no site Google Maps e seus conhecimentos prévios sobre o espaço local.

Ouro Fino, 9 de dezembro de 2010



Assinatura

Termo de consentimento

Eu, Sara Eliza Paulino, portador do documento _____ responsável pelo menor identificado na pesquisa como BRU

AUTORIZO a utilização das gravações por imagem e som realizadas na pesquisa intitulada "Uso do Google Maps como Recurso Didático para mapeamento do espaço local por crianças do ensino fundamental I da cidade de Ouro Fino/MG" desenvolvida na Escola Estadual Coronel Paiva, na cidade de Ouro Fino/MG, pela pesquisadora Raquel Alves Fonseca sob orientação da Professora Dra. Rosângela Doin de Almeida. O experimento diagnóstico procurou verificar a construção dos conceitos de localização e orientação. O experimento foi realizado nas dependências da escola, na sala de informática, no horário escolar e teve duração de, aproximadamente, 40 minutos. A criança construiu o caminho casa-escola e localizou três objetos (a Igreja, a Prefeitura e o Pavilhão das malhas) utilizando as ferramentas disponíveis no site Google Maps e seus conhecimentos prévios sobre o espaço local.

Ouro Fino, 21 de novembro de 2010

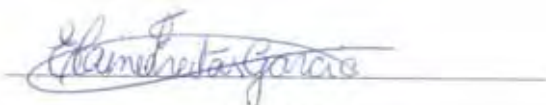
Sara Eliza Paulino

Assinatura

Termo de consentimento

Eu, Claine de Freitas Garcia, portador do documento 997855356-87 responsável pelo menor identificado na pesquisa como LAR. AUTORIZO a utilização das gravações por imagem e som realizadas na pesquisa intitulada "Uso do Google Mapas como Recurso Didático para mapeamento do espaço local por crianças do ensino fundamental I da cidade de Ouro Fino/MG" desenvolvida na Escola Estadual Coronel Paiva, na cidade de Ouro Fino/MG, pela pesquisadora Raquel Alves Fonseca, sob orientação da Professora Dra. Rosângela Doin de Almeida. O experimento diagnóstico procurou verificar a construção dos conceitos de localização e orientação. O experimento foi realizado nas dependências da escola, na sala de informática, no horário escolar e teve duração de, aproximadamente, 40 minutos. A criança construiu o caminho casa-escola e localizou três objetos (a Igreja, a Prefeitura e o Pavilhão das malhas) utilizando as ferramentas disponíveis no site Google Mapas e seus conhecimentos prévios sobre o espaço local

Ouro Fino, 04 de Novembro de 2010



Assinatura

Termo de consentimento

Eu, Marcia Cordeante de Melo, portador do documento M-7-711-124 responsável pelo menor identificado na pesquisa como LC. AUTORIZO a utilização das gravações por imagem e som realizadas na pesquisa intitulada "Uso do Google Maps como Recurso Didático para mapeamento do espaço local por crianças do ensino fundamental I da cidade de Ouro Fino/MG" desenvolvida na Escola Estadual Coronel Paiva na cidade de Ouro Fino/MG, pela pesquisadora Raquel Alves Fonseca, sob orientação da Professora, Dra. Rosângela Doin de Almeida. O experimento diagnóstico procurou verificar a construção dos conceitos de localização e orientação. O experimento foi realizado nas dependências da escola, na sala de informática, no horário escolar e teve duração de, aproximadamente, 40 minutos. A criança construiu o caminho casa-escola e localizou três objetos (a Igreja, a Prefeitura e o Pavilhão das malhas) utilizando as ferramentas disponíveis no site Google Maps e seus conhecimentos prévios sobre o espaço local.

Ouro Fino, 04 de novembro de 2010

Marcia Cordeante de Melo

Assinatura

Termo de consentimento

Eu, Juliana Apd^c. Bragança da Silva portador do documento n.º 13.953.977 responsável pelo menor identificado na pesquisa como AND, AUTORIZO a utilização das gravações por imagem e som realizadas na pesquisa intitulada "Uso do Google Mapas como Recurso Didático para mapeamento do espaço local por crianças do ensino fundamental I da cidade de Ouro Fino/MG" desenvolvida na Escola Estadual Coronel Paiva, na cidade de Ouro Fino/MG, pela pesquisadora Raquel Alves Fonseca, sob orientação da Professora Dra. Rosângela Dorn de Almeida. O experimento diagnóstico procurou verificar a construção dos conceitos de localização e orientação. O experimento foi realizado nas dependências da escola, na sala de informática, no horário escolar e teve duração de, aproximadamente, 40 minutos. A criança construiu o caminho casa-escola e localizou três objetos (a Igreja, a Prefeitura e o Pavilhão das malhas) utilizando as ferramentas disponíveis no site Google Mapas e seus conhecimentos prévios sobre o espaço local.

Ouro Fino, 04 de novembro de 2010

Juliana Apd^c. B. da Silva

Assinatura

Termo de consentimento

Eu, Simone Ap. Maciel da Silva portador do documento
mg 14.957.235 responsável pelo menor identificado na pesquisa como HEN,
AUTORIZO a utilização das gravações por imagem e som realizadas na pesquisa
intitulada "Uso do Google Mapas como Recurso Didático para mapeamento do espaço
local por crianças do ensino fundamental I da cidade de Ouro Fino/MG" desenvolvida
na Escola Estadual Coronel Paiva, na cidade de Ouro Fino/MG, pela pesquisadora
Raquel Alves Fonseca, sob orientação da Professora, Dra. Rosângela Doin de
Almeida. O experimento diagnóstico procurou verificar a construção dos conceitos de
localização e orientação. O experimento foi realizado nas dependências da escola, na
sala de informática, no horário escolar e teve duração de, aproximadamente, 40
minutos. A criança construiu o caminho casa-escola e localizou três objetos (a Igreja, a
Prefeitura e o Pavilhão das malhas) utilizando as ferramentas disponíveis no site
Google Mapas e seus conhecimentos prévios sobre o espaço local

Ouro Fino, 03 de novembro de 2010

Simone Ap. Maciel da Silva

Assinatura

Termo de consentimento

Eu, PAUL MARKUS ANEST, portador do documento RG 1.018.764-3 responsável pelo menor identificado na pesquisa como DAV, AUTORIZO a utilização das gravações por imagem e som realizadas na pesquisa intitulada "Uso do Google Maps como Recurso Didático para mapeamento do espaço local por crianças do ensino fundamental I da cidade de Ouro Fino/MG" desenvolvida na Escola Estadual Coronel Paiva, na cidade de Ouro Fino/MG, pela pesquisadora Raquel Alves Fonseca, sob orientação da Professora, Dra. Rosângela Doin de Almeida. O experimento diagnóstico procurou verificar a construção dos conceitos de localização e orientação. O experimento foi realizado nas dependências da escola, na sala de informática, no horário escolar e teve duração de, aproximadamente, 40 minutos. A criança construiu o caminho casa-escola e localizou três objetos (a Igreja, a Prefeitura e o Pavilhão das malhas) utilizando as ferramentas disponíveis no site Google Maps e seus conhecimentos prévios sobre o espaço local.

Ouro Fino, 04 de NOVEMBRO de 2010



Assinatura