

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOMÁTICA**

**O USO DE SENSORIAMENTO REMOTO COMO
RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ESTUDO DE
GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL ALAVANCADA
PELA METODOLOGIA *WEBQUEST***

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Marta Martilene Rodrigues Ribeiro Saavedra

Santa Maria, RS, Brasil.

2012

**O USO DE SENSORIAMENTO REMOTO COMO RECURSO
PEDAGÓGICO PARA O ESTUDO DE GEOMETRIA PLANA E
ESPACIAL ALAVANCADA PELA METODOLOGIA
*WEBQUEST***

Marta Martilene Rodrigues Ribeiro Saavedra

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geomática, Área de Concentração em Tecnologia da Geoinformação, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Geomática.

**Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto da Fonseca Pires
Co-orientador(a): Prof^a Dr^a Marli Hatje**

Santa Maria, RS, Brasil.

2012

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

Saavedra, Marta Martilene Rodrigues Ribeiro

O Uso de Sensoriamento Remoto como Recurso Pedagógico para o Estudo de Geometria Plana e Espacial Alavancada pela Metodologia WebQuest / Marta Martilene Rodrigues Ribeiro Saavedra. -2012.

93 p. ; 30cm

Orientador: Carlos Alberto da Fonseca Pires

Coorientadora: Marli Hatje

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Geomática, RS, 2012

1. Tecnologias 2. Sensoriamento remoto 3. Geometria plana e espacial 4. WebQuest I. Pires, Carlos Alberto da Fonseca II. Hatje, Marli III. Título. |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOMÁTICA**

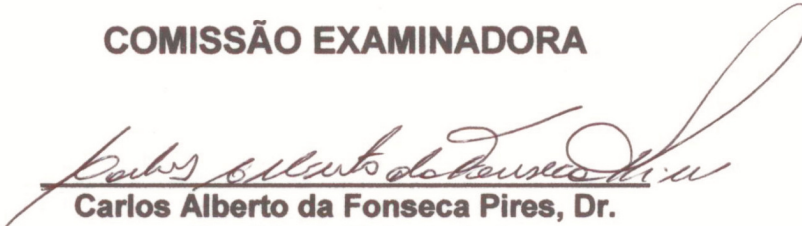
A comissão examinadora abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**O USO DE SENSORIAMENTO REMOTO COMO RECURSO
PEDAGÓGICO PARA O ESTUDO DE GEOMETRIA PLANA E
ESPACIAL ALAVANCADA PELA METODOLOGIA WEBQUEST**

elaborada por
Marta Martilene Rodrigues Ribeiro Saavedra

como requisito parcial para obtenção do título de
Mestre em Geomática

COMISSÃO EXAMINADORA



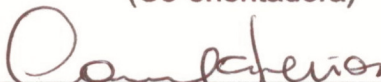
Carlos Alberto da Fonseca Pires, Dr.

(Presidente/Orientador)



Marli Hatje, Dr^a.

(Co-orientadora)



Carmen Vieira Mathias, Dr^a. (UFSM)



Hugo Norberto Krug, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 12 de dezembro de 2012.

Dedicatória

Dedico este trabalho a meu pai Dirmo,
nosso Querido, que partiu antes de ver o
desfecho desta caminhada, mas que
sempre acreditou em todas as minhas
investidas e que, acredito, continua
torcendo pela minha vitória. Saudades!
Um beijo meu velhinho!

Agradecimentos

A Deus por me ensinar que tudo na vida tem um significado, que nossos esforços sempre são recompensados e por me dar forças para perseverar.

Ao meu marido, Claudio, por acreditar na minha capacidade, por não me deixar desanimar, estimulando-me na busca de meus sonhos, nossas realizações.

A meus pais, Terezinha e Dirmo (*in memoriam*), pela educação, pelo apoio, motivação e amor.

A minha irmã, Mara Regina Rodrigues Ribeiro, meu presente de aniversário, por todos os ensinamentos e aprendizados, pela orientação na elaboração deste estudo.

À amiga, Izabel Cristina Uaska Hepp, pela luz de ideias e apoio nesta caminhada.

À Professora regente da turma do quarto ano que gentilmente oportunizou a inserção desta prática ao seu plano de ação.

Aos alunos do quarto e oitavo anos por compartilharem comigo estes momentos de fundamental importância para o meu aprendizado; pelo carinho, atenção e respeito.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos Alberto da Fonseca Pires, por me aceitar como orientanda, confiar e acreditar na minha potencialidade.

Às amigas, colegas e companheiras de caminhada Silvia, Sylvia Terezinha e Soninha pelo convívio, pelo apoio, pela compreensão e pela amizade.

À amiga, Jeanne, por sua amizade e pelas valiosas contribuições.

À amiga, Prof^a. Dr^a Marli Hatje, pela oportunidade de partilhar conhecimentos, pela orientação e apoio.

“A Matemática é o alfabeto que Deus
usou para escrever o Universo”.

Galileu Galilei

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Geomática
Universidade Federal de Santa Maria

O USO DE SENSORIAMENTO REMOTO COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ESTUDO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL ALAVANCADA PELA METODOLOGIA *WEBQUEST*

AUTORA: MARTA MARTILENE RODRIGUES RIBEIRO SAAVEDRA

ORIENTADOR: CARLOS ALBERTO DA FONSECA PIRES

CO-ORIENTADORA: MARLI HATJE

Santa Maria, 12 de dezembro de 2012.

O presente trabalho tem como embasamento a educação matemática, conjugada às tecnologias de informação e às geotecnologias. Utilizou-se como metodologia a aplicação de uma *WebQuest* intitulada “As formas da Cidade de Santa Maria/RS”, elaborada e implementada pela pesquisadora para verificar a contribuição do sensoriamento remoto como recurso pedagógico no ensino da matemática, especificamente dos conteúdos de geometria plana e espacial, propostos no programa do ensino fundamental. Aborda uma experiência pedagógica dentro desta concepção desenvolvida com duas turmas, 4º e 8º anos do ensino fundamental da rede pública municipal. Tendo em vista o objetivo deste estudo optou-se por realizar uma pesquisa-ação. Com isso, foram consideradas as particularidades desta modalidade de investigação, seguindo os parâmetros de uma pesquisa qualitativa. A coleta de dados ocorreu através de observação participativa, entrevista individual semiestruturada com a professora regente da turma do 4º ano, questionário com perguntas abertas, direcionadas aos alunos do 8º ano e análise documental da produção dos alunos. A atividade foi considerada inovadora e interessante pelos atores envolvidos, quais sejam professores e alunos, atraindo a atenção para a pesquisa e a realização das tarefas, bem como possibilitando a construção de conhecimentos multidisciplinares de forma agradável e prazerosa.

Palavras-chave: Tecnologias. Sensoriamento remoto. Geometria plana e espacial. *WebQuest*.

ABSTRACT

Dissertation of Master Degree
Postgraduate Programme in Geomatics
Universidade Federal de Santa Maria

THE USE OF REMOTE SENSING AS A PEDAGOGICAL RESOURCE FOR THE STUDY OF THE PLANE AND SPATIAL GEOMETRY BY THE WEBQUEST METHODOLOGY

Author: MARTA MARTILENE RODRIGUES RIBEIRO SAAVEDRA

Supervisor: CARLOS ALBERTO DA FONSECA PIRES

Co supervisor: MARLI HATJE

Santa Maria, December 12, 2012.

The present work has its theory based on the mathematic study coupled with the information technology and geo-technology. The methodology used was the Webquest named "The shapes of the city of Santa Maria" designed and implemented by the researcher. This methodology verifies the contribution of the remote sensing as a pedagogical resource in the teaching of mathematics, specifically on the plane and spatial geometry contents, proposed in the elementary school program. The pedagogical experiment was developed in the 4° and 8° grades of an elementary municipal school. To this study it was considered the particularities of an action research model following the parameters of a qualitative research. The data was collected through participant observation, individual interview with the students of the 4° grade, by a questionnaire with open questions directed to the 8° grade students and a documental analysis of the production of the students. The activities were considered innovative and interesting by the authors involved (teachers and students) drawing attention to the research and the realization of tasks, as well as, allowing the construction of the multidisciplinary knowledge in a pleasant way.

Keywords: Technology. Remote sensing. Plane and spatial geometry. WebQuest.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Screenshot: site oficial brasileiro	30
Figura 2 – Parte da Avenida Roraima, Santa Maria/RS, com Google Street View....	32
Figura 3 – <i>PhPWebQuest</i>	34
Figura 4 – Exemplo de página de Introdução <i>WQ</i>	36
Figura 5 – Exemplo de página de Tarefa <i>WQ</i>	38
Figura 6 – Exemplo de página de Processo <i>WQ</i>	38
Figura 7 – Exemplo página Avaliação <i>WQ</i>	39
Figura 8 – Exemplo de página de Conclusão <i>WQ</i>	40
Figura 9 – Seções da <i>Webquest</i>	47
Figura 10 – Imagens de Satélite: Santa Maria e RS	48
Figura 11 – Google Maps – Earth – Street View – Wikimapia.....	49
Figura 12 – OA: Brincando com Kim e seus amigos	50
Figura 13 – OA: Geometria	51
Figura 14 – <i>Applet</i> : Os Sólidos de Platão.....	52
Figura 15 – Vídeo: Os Sólidos de Platão	53
Figura 16 – Primeira aula: comentários e discussões	55
Figura 17 – Explorando os diferentes recursos	56
Figura 18 – Explorando o aplicativo Google Earth/Wikimapia.....	57
Figura 19 – Produto quarto ano.....	58
Figura 20 – Produto quarto ano.....	58
Figura 21 – Analisando imagens de satélite.....	59
Figura 22 – Explorando o Google Earth	60
Figura 23 – Explorando o Google Earth	60
Figura 24 – Explorando o Google <i>Street View</i>	61
Figura 25 – Explorando OA de geometria	61
Figura 26 – Produto do oitavo ano	62
Figura 27 – Produto do oitavo ano	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quarto ano - Dados analisados nas apresentações de <i>slides</i>	71
Quadro 2 – Oitavo ano – dados analisados nas apresentações de <i>slides</i>	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

WQ - WebQuest

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

SIG - Sistema de Informação Geográfica

GPS - Sistema de Posicionamento Global

GIS - Geographic Information System

NTEM - Núcleo de Tecnologia Educacional Municipal

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

MEC – Ministério da Educação

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

FUNDEB - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

OA - Objeto de Aprendizagem

RIVED - Rede Internacional Virtual de Educação

SEED - Secretaria de Educação à Distância

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

LISTA DE ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO A – Plano de Aula	87
ANEXO B – Entrevista realizada com a professora do 4º ano	89
ANEXO C – Questões respondidas pelos alunos do 8º ano de uma escola municipal de Santa Maria/RS	93

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1 Ensino de matemática: diferentes concepções.....	19
2.2 Geometria plana e espacial no ensino fundamental	23
2.3 Tecnologias na educação matemática	24
2.4 Tecnologias geomáticas: conhecendo algumas das geotecnologias aplicadas a educação	27
2.4.1 Sensoriamento remoto na educação.....	28
2.5 WebQuest(WQ): O que é? Como funciona?	32
2.5.1 Seções de uma <i>WebQuest</i>	36
2.5.1.1 Introdução	36
2.5.1.2 Tarefa.....	37
2.5.1.3 Processo	38
2.5.1.4 Avaliação.....	39
2.5.1.5 Conclusão	40
3 MATERIAIS E MÉTODOS	41
3.1 Considerações teórico-metodológicas da pesquisa.....	41
3.1.1 Metodologia.....	41
3.1.2 Perspectiva pedagógica	44
3.1.3 A rede municipal de ensino de Santa Maria/RS	45
3.2 Proposta didática	46
3.2.1 A <i>WebQuest</i> “As Formas da Cidade de Santa Maria/RS”: estrutura e organização.....	46
3.3 Aplicação: relato da experiência.....	54
3.3.1 Primeira experiência: quarto ano.....	54
3.3.2 Segunda experiência: oitavo ano	58
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	63
4.1 Análise e Resultados	63
4.1.1 A atividade com o sensoriamento remoto	63
4.1.2 Atividade com a <i>WebQuest</i>	65
4.1.3 Avaliação da atividade pela visão da professora do quarto ano.....	66
4.1.4 Avaliação da atividade pela visão do aluno.....	67

4.1.5 Análise dos trabalhos dos alunos.....	69
4.1.5.1 Análise dos trabalhos dos alunos do quarto ano.....	69
4.1.5.2 Análise dos trabalhos dos alunos do oitavo ano	72
4.2 Reflexões	74
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS.....	80
ANEXOS E APÊNDICES.....	87

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) já são uma realidade no ambiente educacional, o professor não tem como negar esse fato. Sabe-se que a maioria das escolas, tanto públicas como privadas, possuem sala de informática, acesso a *internet* e os mais variados recursos prontos para serem utilizados. Em contrapartida existe a necessidade de apresentar aos educadores propostas que venham sensibilizá-los para o uso dessas ferramentas, explorando suas potencialidades educacionais, de forma que desenvolvam estratégias criativas.

Nessa perspectiva, este trabalho se propõe a verificar a contribuição do sensoriamento remoto como recurso pedagógico no ensino da matemática, especificamente, dos conteúdos de geometria plana e espacial para o ensino fundamental. A expectativa é de que o aluno compreenda que esta ciência está presente nas diferentes formas observadas no cotidiano ainda que, implicitamente, visualizando na geotecnologia uma maneira diferenciada para aprender, percebendo que as experiências vivenciadas em sala de aula e a matemática estudada se conectam com sua realidade.

A proposta com o título “As formas da Cidade de Santa Maria/RS”, aborda uma prática pedagógica desenvolvida com duas turmas, quarto e oitavo anos do ensino fundamental de uma escola pública municipal de Santa Maria, sendo esta atividade conduzida através da metodologia *WebQuest* (WQ), elaborada e implementada pela pesquisadora.

A metodologia *WebQuest* orienta que o professor construa o seu planejamento e disponibilize no formato de página da *Web*. Este material didático é produzido com o intuito de orientar o estudo na *internet*, bem como a atividade em ambiente informatizado. Os alunos são conduzidos por rotas virtuais previamente estabelecidas pelo educador, onde este explicita as intenções de aprendizagens de maneira que o estudante, nesse processo, assuma postura autônoma. Considerando, que a *internet* abrange um espaço sem fronteiras, desdobrando-se em uma teia sem limites, num emaranhado de hipertextos e objetos preparados para conduzir o usuário por caminhos inimagináveis.

Diante do exposto, justifica-se o uso da metodologia em questão, pois esta permite ao educador agregar qualidade pedagógica aos ambientes da *Web*, proporcionando, ao aluno, um percurso seguro, tendo em vista que, desta forma, ele tem um “farol” guiando seu estudo e assinalando locais para a navegação.

Além disso, neste estudo, é utilizado como cenário de aprendizagem o ambiente virtual e a escola, através do uso do sensoriamento remoto, uma tecnologia geomática que obtém e disponibiliza dados e informações da superfície terrestre sem que ocorra o contato físico entre o observador e o ambiente estudado. Esta geotecnologia vem contribuir de forma significativa para o desenvolvimento de uma experiência didática que visa estimular a compreensão da geometria presente em diferentes espaços físicos do cotidiano; enriquecer o processo de aprendizagem do aluno com novas maneiras de aprender através desse recurso e analisar a inserção do sensoriamento remoto em diferentes turmas do ensino fundamental, sendo esses os objetivos específicos da pesquisa.

A justificativa para o uso do Sensoriamento Remoto como recurso pedagógico está centrada na decodificação do conhecimento complexo e abstrato da geotecnologia para um nível mais simples, o que qualifica o ensino nas escolas e, em contrapartida, promove a difusão das tecnologias geomáticas, ferramentas de importância ímpar na atualidade, considerando a demanda no contexto global em virtude do cuidado que se deve ter com a preservação do planeta, “nossa casa”.

A escolha do conteúdo em questão emergiu do próprio referencial curricular para o nível de escolarização cursado pelos alunos, além de questionamentos verbalizados em determinadas situações-problema discutidas em sala de aula.

Para a realização desta investigação, foram consideradas as particularidades da pesquisa-ação, seguindo os parâmetros de uma pesquisa qualitativa. A coleta de dados ocorreu através de observação participativa, de entrevista individual semiestruturada com a professora do quarto ano de uma escola pública municipal. Outro questionário, com perguntas abertas, foi aplicado aos alunos do oitavo ano, da mesma instituição e realizada a análise documental da produção dos estudantes das duas turmas.

Considerando o objetivo principal da pesquisa, o estudo está organizado em cinco capítulos, no primeiro tem-se a introdução, que apresenta a temática, os objetivos, a relevância, a justificativa deste no contexto proposto, bem como a metodologia e a estrutura desta dissertação.

O segundo traz o “Referencial Teórico”, discorre a respeito de cinco temas “Ensino de matemática: diferentes concepções”, aborda as diferentes concepções no ensino da matemática; “Geometria plana e espacial no ensino fundamental”, define este tema e apresenta o que dizem alguns estudiosos em relação ao estudo desse conteúdo de forma contextualizada; “Tecnologias na educação matemática”, tem-se o que pensam alguns autores a respeito do uso de tecnologias na educação e em matemática; “Tecnologias geomáticas: conhecendo algumas das geotecnologias aplicadas à educação” define tecnologias geomáticas, em especial sensoriamento remoto recurso utilizado nesta prática e explica os aplicativos provenientes desta geotecnologia usados na experiência e, “*WebQuest (WQ)*: O que é? Como funciona?”, discorre a respeito desta temática, definindo-a e traz a opinião de pesquisadores acerca dessa ferramenta.

O terceiro capítulo, “Materiais e Métodos”, são explicitadas as considerações teórico-metodológicas da pesquisa, ou seja, é descrita a metodologia de pesquisa adotada, perspectiva pedagógica que guia essa prática e contextualiza o campo da pesquisa apresentando a rede municipal de ensino de Santa Maria/RS, a escola e os sujeitos da pesquisa, caracteriza o público-alvo. Apresenta também, a proposta didática e um relato da experiência nas duas turmas.

Em “Resultados e discussões”, o quarto capítulo, traz a análise e os resultados, sendo que foi considerado para análise um olhar a respeito da atividade utilizando o sensoriamento remoto e orientada pela metodologia *WebQuest*, a análise dos trabalhos dos alunos e a avaliação da atividade pela visão da professora regente do quarto ano e dos alunos do oitavo e apresenta reflexões referentes a este aspecto.

O quinto capítulo, intitulado “Considerações Finais”, discute-se as observações realizadas a partir da análise dos dados coletados durante a pesquisa e se propõe reflexões acerca da utilização de TIC e geotecnologias no contexto escolar, como também, apresenta-se sugestões para a realização de novas propostas e estudos.

Faz-se pertinente destacar que este estudo aliando TIC, geotecnologias e matemática reúne conhecimentos resultantes das vivências da pesquisadora como professora da disciplina de matemática no ensino fundamental, professora-cursista de licenciatura em matemática, coordenadora da sala de informática, onde atua na formação e apoio no uso de tecnologias no ambiente escolar. Essa vivência se

caracteriza pela constante busca de diferentes possibilidades e recursos para a aplicação prática de novas tecnologias educacionais e qualificação que uma atuação profissional comprometida, consciente e em sintonia com a realidade exige.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo aborda temas como ensino de matemática e as diferentes concepções; a geometria plana e espacial no ensino fundamental, as tecnologias de informação e comunicação e as geotecnologias como recurso pedagógico, bem como define e explica *WebQuest*. Nesse sentido, buscou-se o que dizem os pesquisadores e obras que discutem essa temática.

2.1 Ensino de matemática: diferentes concepções

A educação vem sendo tema de discussões nos últimos tempos. É grande a preocupação com a qualidade e, conseqüentemente, com a qualificação e preparo dos profissionais que nela atuam, Ponte (1994) destaca que

[...] O professor é um elo frágil da grande cadeia que é o sistema educativo. É facilmente culpabilizado por tudo o que não funciona. Todos se sentem no direito de emitir as opiniões mais contraditórias acerca do que deveria ser a sua atuação (PONTE, 1994, p. 2).

Libâneo (2005, p.16) ressalta que atualmente todos aqueles que se envolvem com a atividade docente “enfrentam uma realidade educativa imersa em perplexidades, crises, incertezas, pressões sociais e econômicas, relativismo moral, dissoluções de crenças e utopias”. Assim, é urgente que a escola e seus profissionais busquem se adequar a essa nova realidade, um mundo em constantes mudanças. Para isso, é necessário que os educadores “assumam um posicionamento sobre objetivos e modos de promover o desenvolvimento e a aprendizagem de sujeitos inseridos em contextos socioculturais e institucionais concretos” (LIBÂNEO, 2005, p.16).

Especificamente, no contexto da educação matemática existem diferentes concepções sobre a mesma, porém vislumbram-se variações no fazer pedagógico docente. Flemming, Luz e Mello (2005, p.12) dizem que “é na busca por mudanças no ensino da Matemática que surgem práticas inovadoras”. Verifica-se que, através

dessa busca do educador matemático, o caminho para a melhoria no ensino está sendo trilhado.

O próprio conceito de Educação Matemática sinaliza para a procura de alternativas que venham imprimir excelência ao processo ensino-aprendizagem. Conforme Flemming, Luz e Mello (2005), educação matemática é

[...] uma área de estudos e pesquisas que possui sólidas bases na Educação e na Matemática, mas que também está contextualizada em ambientes interdisciplinares. Por este motivo, caracteriza-se como um campo de pesquisa amplo, que busca a melhoria do processo ensino-aprendizagem de Matemática (FLEMMING; LUZ; MELLO, 2005, p. 12).

Dessa forma, torna-se pertinente realizar uma retrospectiva sobre como é concebido o conhecimento matemático. Albernaz e Duvoisin (2009) indicam que a busca do homem para compreender o mundo e sua natureza transitou por várias maneiras de pensar originando diferentes visões. Ponte (1992 apud ALBERNAZ; DUVOISIN, 2009, p.3) diz que existem duas concepções, uma absolutista e uma instrumental. A primeira, impregnada de formalidades, independente, única e imperiosa, focaliza como objetivo principal da disciplina de matemática o contar e o desenvolvimento do raciocínio lógico, frutos da filosofia platônica que acreditava que o conhecimento para ser validado abrangia duas instâncias, uma mental, originada da reflexão do homem que trazia argumentos para as discussões no plano real (mundo das ideias), e a segunda instância refere-se “o mundo das coisas sensíveis”, um mundo palpável, os objetos e corpos com suas formas.

No que diz respeito à segunda concepção, a instrumental, há a crença de que a matemática serve como apoio e auxílio para as outras disciplinas e se materializa em todos os espaços. Essa visão está formalizada em documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que a considera como um instrumento para resolução de problemas do dia-a-dia. Nessa, tem-se como base a filosofia pitagórica que associava aos números naturais todos os fenômenos do universo, evidenciando que a ciência matemática constitui um parâmetro pelas suas evidências e precisão que possibilitam explicar o mundo e tudo o mais a sua volta.

Todavia, no decorrer dos anos, a precisão do mundo e da padronização dos fenômenos do universo foram colocados em xeque inclusive pelos pitagóricos, que ao aplicar o teorema de Pitágoras em determinado contexto, chegaram a conclusão

que a equação (pode) extrapolar o conjunto dos números naturais, o que até então nunca havia acontecido.

Ratificando, através das ideias de August Comte - séc. XVIII (ALBERNAZ; DUVOISIN, 2009), a matemática passou a ser a base do conhecimento científico, adquirindo o *status* de poder explicar o universo através de princípios e leis matemáticas. Por influência desse filósofo e do ideal positivista defendido por ele, a matemática ganhou um caráter formal, simbólico e abstrato, que de certa forma ainda se mantém. Por isso, há profissionais que compreendem a matemática como submissa a regras e longas fórmulas, arraigada ao formalismo.

Buscando a apropriação e a superação dessa visão histórica para conectá-la à práxis pedagógica condizente com o momento atual, Pais (2006 apud DUVISION; ALBERNAZ, 2009) afirma que, independente da metodologia adotada pelo professor, é importante considerar determinados princípios, como:

[...] construir linhas de articulação entre os conteúdos ensinados tentando superar a fragmentação do conhecimento; procurar explicitar vínculos do saber ensinado com situações do cotidiano procurando contextualizar o saber. Levar em conta os valores utilitários da matemática, não significa restringir a vida escolar ao plano da utilidade imediata, esse é um equívoco da mesma natureza que priorizar uma abordagem apenas teórica, formal e abstrata. A função educativa da matemática não deve se resumir a uma visão pragmática (PAIS, 2006 apud DUVISION; ALBERNAZ, 2009, p. 1).

Pais (2006 apud DUVISION; ALBERNAZ, 2009) condena a prática tradicional de ensinar matemática, por acreditar que o meio para atingir a aprendizagem está na subjetividade dos fenômenos cognitivos que conduzem a construção de conceitos matemáticos. O professor deve procurar instigar a curiosidade do aluno, tendo em conta o contexto em que está inserido para levá-lo a construção de significados.

Logo, para o professor de matemática o desafio é ainda maior, pois implica em realizar a transposição didática, ou seja, transformar um saber científico, próprio de sua disciplina mostrando a sua aplicabilidade no cotidiano, visto que o trabalho escolar não está atrelado à objetividade da ciência, envolve múltiplas competências e cabe ao professor articular os conhecimentos específicos com os do dia a dia do aluno. Duvoisin e Albernaz (2009, p.2) afirmam que cada um é conforme as leituras que faz do mundo, a maneira, as atitudes e que a metodologia adotada pelo

educador está relacionada com as “formas de pensamento em que estamos vinculados”.

Nesse sentido, Duvoisin e Albernaz (2009, p.2) ressaltam que aquele que mantém uma postura tradicional, apenas reproduzindo conteúdos perde a oportunidade de ver seus alunos se tornarem atores de mudanças e está, simplesmente, protagonizando um espetáculo sem emoção, enquanto que os que se preocupam “com a contextualização dos saberes” e que buscam as interrelações destes, criando oportunidades para que o aluno construa sua aprendizagem com criatividade e criticidade, rompe paradigmas e tem a chance de ver seus educandos tornarem-se “capazes de atuar de forma crítica e participativa na sociedade”.

Na sequência, as educadoras matemáticas supracitadas destacam ainda que “a metodologia adotada e as estratégias de ensino” contribuem para que o aluno compreenda a matemática e não somente a reproduza, decorando fórmulas e conceitos. A matemática sendo trabalhada de forma contextualizada, articulada com a realidade vivenciada, impulsiona o educando para a apropriação de conhecimentos. Porém, observam que a grande dificuldade desse profissional está em como concretizar essa articulação e, acreditam, que se o professor conhecer práticas que utilizam uma metodologia diferenciada, que estimulam a reflexão e provocam discussões a respeito de suas práticas, é possível romper com o tradicional.

Para superar esse desafio, a educação matemática se apresenta com um viés que busca contribuir de forma significativa, realizando pesquisas e propondo alternativas que levem o professor de matemática a pensar o ensino como uma ação que vai muito além do simples transmitir informação. A abordagem dos conteúdos pode ser efetivada de forma a proporcionar que o aluno visualize no seu cotidiano a aplicabilidade dos mesmos. Cabe ao educador empreender novas práticas organizando situações que favoreçam a construção do conhecimento. Entretanto, é fundamental a constituição de um novo perfil, tanto de professor como de aluno, os quais estejam pré-dispostos à mudança, que estejam aprendendo sempre e que sejam criativos, gerando oportunidades para que ambos construam aprendizagens continuamente.

2.2 Geometria plana e espacial no ensino fundamental

A geometria está presente em tudo que vemos. É presença constante em cada um de nós, nos objetos do mundo físico, no ambiente como um todo, donde advém sua importância. A sua etimologia diz que tem origem grega e significa “medida da terra”, de *geo*, “terra”, mais *metrein*, “medir” (de *metron*, “medida”, derivado do Indo-Europeu *me-*, “medir”), segundo o site de etimologia: Origem da Palavra (2006).

A enciclopédia *Britannica*¹ Escolar Online define Geometria como “[...] subst.fem. parte da Matemática que estuda o espaço e as figuras que o ocupam”. Uma definição mais didática no mesmo dicionário diz que

[...] é um ramo de matemática que lida com formas e figuras. Explica como construir ou desenhar formas, medi-las e compará-las. É usada em muitos tipos de trabalho, da construção de casas e pontes ao planejamento de uma viagem espacial ou à modelagem de uma roupa. A geometria é também uma das bases da expressão artística (BRITANNICA ESCOLAR ONLINE).

Ao tratar deste ramo do conhecimento, diversos estudiosos da educação matemática ressaltam a importância da exploração dos entes geométricos presentes no cotidiano como forma de auxiliar no desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas à compreensão do mundo e da realidade que nos cerca, o que por sua vez contribui na construção da cidadania.

Por reconhecer na geometria um aliado que favorece o sentido de observação, a evolução do pensamento lógico, a construção de estruturas mentais que levam a abstração como atividade superior do intelecto foi eleito este tema para desenvolver este estudo com o propósito de alavancar a emergência, justamente, destas propriedades latentes no aluno. Nesse sentido, Gravina (1996) posiciona-se dizendo que:

Se pensarmos em Geometria como processo de interiorização e apreensão intelectual de experiências espaciais, o aprendizado passa por um domínio das bases de construção deste ramo do conhecimento, e aqui a abstração desempenha papel fundamental (GRAVINA, 1996, p. 2).

¹ Ver: <http://escola.britannica.com.br/dictionary?q=geometria>

Além disso, segundo o que está disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998a):

É fundamental que os estudos do espaço e forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, de modo que permita ao aluno estabelecer conexões entre a matemática e as outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1998a, p. 51).

Desta citação desprende-se que uma abordagem didática interdisciplinar, contempla os princípios elencados nos PCN, os quais proporcionaram as primeiras incursões de estudo do tópico espaço e forma. Este tramita por uma longa listagem de conteúdos tradicionalmente contidos nos programas de ensino. Entretanto, por se tratar de uma abordagem diferenciada não se seguiu, rigorosamente, a listagem convencional.

Ainda, referendando a proposta didática desenvolvida encontramos em Referencias Curriculares do Rio Grande do Sul (2009),

No estudo de espaço, incluindo as relações topológicas e de medida, as formas geométricas, as transformações, o movimento, a localização, desenvolve-se o pensamento geométrico que, fortemente, apela para processos indutivos e dedutivos, para um vocabulário específico, para representações unificadoras de vários ramos da Matemática, permitindo a visualização de conceitos aritméticos e algébricos (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 38).

No ensino fundamental se encontra um terreno fértil para o investimento nestas concepções, pela existência de um educando, potencialmente, criativo, curioso e dotado de espírito investigativo. As características presentes na faixa etária que, normalmente, frequenta essa etapa da educação básica são catalisadoras de aprendizagens formais; porém, calcadas na ludicidade e que foram, amplamente, exploradas no decorrer das atividades propostas neste trabalho.

2.3 Tecnologias na educação matemática

Todos os setores da sociedade vêm sofrendo inúmeras transformações provocadas pelo célere avanço tecnológico e, a escola, bem como seus profissionais, está incluída nesse processo. As tecnologias de informação e

comunicação (TIC) e a popularização da informática estimulam o surgimento de outras competências e habilidades direcionando o professor a buscar novos modelos de aprendizagem. Kenski (2007) salienta que essas mudanças conduzem a um novo patamar nas relações do indivíduo com o conhecimento, conforme segue:

As alternativas sociais decorrentes da banalização do uso e do acesso às tecnologias eletrônicas de informação e comunicação atingem todas as instituições e espaços sociais. Na era da informação, comportamentos, práticas, informações e saberes se alteram com extrema velocidade. Um saber ampliado e mutante caracteriza o estágio do conhecimento na atualidade. Essas alterações refletem-se sobre as tradicionais formas de pensar e fazer educação (KENSKI, 2007, p. 41).

Nesse contexto, as necessidades do sujeito diferem das de gerações anteriores e urge, por parte das comunidades educativas, reconhecer a implantação de novas formas de ensinar e aprender elencando prioridades a serem trabalhadas numa sociedade globalizada e palco da volatilidade da informação e do próprio conhecimento em constante mutação. Sintetizando, podemos dizer que não basta apenas memorizar os conhecimentos socialmente construídos. Há que se buscar capacidades mais elaboradas para transitar na *sociedade do conhecimento*, transformando a simples informação em saber.

Saavedra (2011) destaca que a integração de tecnologias ao processo de ensino aprendizagem tem como interesse principal provocar mudança nos métodos atualmente utilizados e que, o grande desafio é a forma de utilização dessas ferramentas no fazer pedagógico. Gravina e Santarosa (1998, p. 22) ressaltam que esse desafio “envolve aspectos como a própria construção dos ambientes, a formação de professores e novas propostas curriculares”. Acreditam que, em um futuro próximo, os ambientes informatizados deixarão de ser “simples ferramentas de apoio ao pensar e passarão a ter papel fundamental no próprio desenvolvimento de novas capacidades cognitivas do indivíduo”. Para tanto, a escola e os profissionais que nela atuam devem integrar, gradativamente, essas ferramentas aos seus planejamentos buscando enriquecê-los significativamente.

Nesse sentido, Valente (1999) ressalta que o uso de tecnologias na educação é capaz de proporcionar ao fazer docente uma alternativa para o processo de educação escolar. No seu parecer, temos que:

A Informática na Educação de que estamos tratando enfatiza o fato de o professor da disciplina curricular ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador (VALENTE, 1999, p. 12).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998a) apontam as contribuições que a integração de recursos tecnológicos oferecerem ao ensino e aprendizagem de matemática, como:

- relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente; - evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas; - possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem; - permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo (BRASIL, 1998a, p. 43-44).

Essas contribuições podem ser visualizadas a partir de uma aprendizagem apoiada nos princípios construtivistas em que há uma interação com as tecnologias da informação e comunicação, indicados por Gravina e Santarosa (1998, p.1). As pesquisadoras argumentam que, do ponto de vista matemático, a aprendizagem, sob essa perspectiva, abrange o “fazer matemática”, ou seja, “experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e demonstrar”, proporcionando ao aluno uma participação intensa no processo de construção do próprio conhecimento.

Ainda, Gravina e Santarosa (1998) defendem o uso de ambientes informatizados como ferramentas que auxiliam na superação de dificuldades e na construção do conhecimento e de conceitos matemáticos. Destacam que os recursos utilizados para esse fim devem apresentar características que privilegiem a criação do aluno (meio dinâmico), a interatividade (meio interativo) e meio para modelagem ou simulação. Para isso, é importante que o professor contemple no seu planejamento a seleção dos recursos tecnológicos a serem empregados na sua prática e, para tanto, precisa conhecer tais ferramentas, a fim de garantir que estas serão suficientes àquilo que pretende desenvolver e que irão proporcionar um ganho pedagógico.

Ratificando essa visão em Brasil (1998a, p. 44), tem-se que o uso de TIC trará resultados significativos quando na escolha dessas ferramentas forem considerados “os objetivos que se pretende atingir, a concepção de conhecimento e a aprendizagem que orienta o processo”.

Cabe, ainda, ressaltar que é necessária ao educador a competência que garante o conhecimento das especificidades dos recursos tecnológicos. Isso está relacionado ao “saber como”, ou seja, como usar pedagogicamente essas ferramentas efetivando um equilíbrio entre conhecimento curricular e conhecimento da utilização da tecnologia a fim de explorar as potencialidades das mesmas.

Valente (2008) cita que o professor, ao realizar o seu planejamento, deve:

[...] criar ambientes de aprendizagem com atividades, objetos e materiais de suporte pedagógico impregnado com determinados conceitos ou estratégias de modo que aprendizes, interagindo com os objetos ou desenvolvendo as atividades, possam construir conhecimentos relacionados com esses conceitos e estratégias (VALENTE, 2008, p. 41).

A análise e o estudo desses artigos e publicações conduzem a proposição de que, além de se apropriar das possibilidades oferecidas pelas TIC, o professor necessita ampliar e manter atualizada sua visão global sobre o mundo em que está inserido e, principalmente, ter consciência de quais habilidades e competências deseja fomentar no seu aluno. Caso contrário, existe o risco de se constituir apenas uma substituição de ferramentas tradicionais, como quadro e giz, por recursos tecnológicos. A inclusão de tecnologias de informação e comunicação na educação propõe ao educador uma reflexão sobre sua prática e possibilita diferentes formas de ação, que permitem não somente lidar com a realidade como também contribuir na sua constituição.

2.4 Tecnologias geomáticas: conhecendo algumas das geotecnologias aplicadas a educação

A Geomática é um ramo de atividade que se propõe a coleta, armazenamento, análise, disseminação e gerenciamento de informações espaciais (BRASIL, 2000c, p. 5). Para isso, utiliza-se de um aparato tecnológico visando à

obtenção de dados geográficos, ou seja, a matéria-prima necessária para o desenvolvimento de seus produtos.

As ferramentas tecnológicas das quais se utiliza a geomática são chamadas de tecnologias geomáticas ou geotecnologias e são: Sistema de Informação Geográfica (SIG), Cartografia Digital, Sensoriamento Remoto, Sistema de Posicionamento Global (GPS), Aerofotogrametria, Geodésia e Topografia Clássica, entre outras (OLIVEIRA et al, 2009).

Rosa (2009, p. 32) define geotecnologias como sendo:

[...] o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informações com referência geográfica. São compostas por soluções de hardware, software e *peopleware*² que juntas constituem-se em poderosos instrumentos como suporte a tomada de decisão (ROSA, 2009, p. 32).

O campo de aplicação das tecnologias geomáticas e dos produtos provenientes desta é bastante diversificado e se encontra na mineração, na agricultura, meio ambiente, transportes, turismo, saúde, telecomunicação, segurança pública e, atualmente, na educação.

2.4.1 Sensoriamento remoto na educação

O sensoriamento remoto é uma área da cartografia, que reúne uma série de técnicas que proporcionam o alcance de alvos distantes, permitindo a coleta de informações de objetos, regiões ou fenômenos sem que ocorra contato físico entre o investigador e o alvo em estudo. A obtenção de tais informações se dá pela captação por sensores, da radiação eletromagnética emitida ou refletida por um objeto ou alvo na superfície terrestre. Por sua vez, esses dispositivos remotos permitem a aquisição, leitura ou transmissão de informação, localizados, geralmente, em satélites, aviões e em nível de campo e, o armazenamento dos dados fica a cargo de órgãos que atuam nesta área.

² *Peopleware*: são pessoas que trabalham diretamente, ou indiretamente, com a área de processamento de dados, ou mesmo com Sistema de Informação. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Peopleware>.

Em Valente e Pazini (2010), obtém-se o roteiro das imagens após sua coleta, a fim de produzirem informações, conforme segue:

Uma vez captadas, as imagens são vetorizadas, ou seja, transformadas em mapas com a identificação dos diferentes elementos, como, por exemplo, a área de plantação, as áreas urbanas e, mais especificamente, os terrenos, as casas, com as suas respectivas áreas de construção, de moradores etc. Isso significa fazer o mapeamento das imagens (VALENTE; PAZINI, 2010, p. 61).

O avanço tecnológico, a digitalização de todo o tipo de informação, a popularização da informática transformando-a “em um meio de massa para a criação, comunicação e simulação” (LÉVY, 1993, p. 101) trouxe a todos, novas e diferentes possibilidades.

Com isso, grandes corporações fazem uso da *intranet*³ e recursos geomáticos foram disponibilizados na rede mundial de computadores. Todo e qualquer usuário da *Web* passa a ter acesso a ferramentas que lhes proporcionam viajar a diferentes lugares do planeta pela “telinha” de seu computador.

Um exemplo disso é a empresa norteamericana Google Inc que hospeda e desenvolve uma série de serviços e produtos baseados na *internet*. Nesta pesquisa vamos destacar o Google Maps, Google Earth e Google Street View que foram utilizados, nesta proposta didática, como recursos pedagógicos, tendo em vista que estas três tecnologias google constituem e disponibilizam produtos do sensoriamento remoto.

O Google Maps⁴ disponibiliza mapas e imagens de satélite do mundo todo, e além disso, a partir da indicação de pontos de partida e destino, é possível visualizar a melhor rota para uma viagem. A figura 1 mostra a tela do site oficial do Google Maps/Google Earth.

³ Rede de computadores privada que utiliza tecnologia usada na Internet. Dicionário online Priberam. Disponível em: <<http://www.priberam.pt/dlpo/default.aspx?pal=intranet>>.

⁴ Ver: <http://maps.google.com.br/> - Site oficial brasileiro.

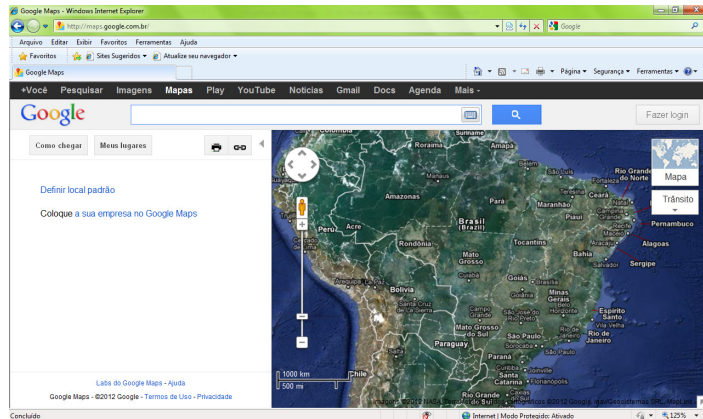


Figura 1 – Screenshot: site oficial brasileiro

Atualmente, integrado ao Google Maps encontra-se o Google Earth, versão online. Nesse *software*, tem-se “um modelo tridimensional do globo terrestre, construído a partir de mosaico de imagens de satélite obtidas de fontes diversas, imagens aéreas (fotografadas de aeronaves) e *Geographic Information System* (GIS) 3D” (GOOGLE LOCALIZADORES, 2011). Este aplicativo gera mapas bidimensionais e imagens de satélite, bem como paisagens, cidades e construções de diferentes pontos da terra.

Existem outras duas versões do Google Earth, uma um pouco mais complexa que a versão online e também gratuita, que é um programa para ser instalado em computadores pessoais e permite que o usuário gere e visualize imagens tridimensionais, marque locais, meça distâncias e delimite polígonos e o Google Earth Pro, que é uma versão profissional e comercial deste aplicativo, mais completa, porém só é disponível mediante a compra deste *software*.

Atualmente, visando atrair o interesse do aluno, bem como transformar a escola em um ambiente prazeroso e conectado com a realidade, alguns educadores têm buscado diferentes recursos e estratégias pedagógicas, inclusive, fazendo uso dos *softwares* citados, que podem ser, até certo ponto, classificados como sofisticados se tomarmos como parâmetro as propostas convencionais de ensino.

No site *Pedagogy in Action: the SERC portal for Educators*⁵ - Pedagogia em Ação⁶ as possibilidades para ensinar com o Google Earth são as seguintes:

- servir como apoio em pesquisas em salas de informática;
- como base para os trabalhos de casa;
- apresentações dinâmicas durante palestras em

⁵ Ver: http://serc.carleton.edu/sp/library/google_earth/index.html

⁶ Tradução da autora, bem como a citação.

sala de aula; - investigação durante as apresentações; - criar imagens e mapas para usar em apresentações de *slides*, inserir em editores de texto ou em outras ferramentas de apresentação; - como uma descoberta de dados, organização e distribuição de ferramentas para projetos de pesquisa; - enriquecer a discussão de um tema que surge espontaneamente durante uma discussão em sala de aula informal (PEDAGOGY IN ACTION).

Além disso, o Google Earth proporciona meios para exibir dados geográficos a partir de uma ampla variedade de fontes em conjunto num contexto geoespacial. Esses dados incluem imagens do mundo inteiro em diferentes resoluções que contém uma grande quantidade de informação visual interpretável. Os usuários podem usá-lo para encontrar suas casas, escolas e outros locais que lhes são familiares. Eles podem fazer inferências, comparando diferentes regiões, também podem aprender sobre o mundo através de uma considerável quantidade de dados mapeáveis oferecidos pelo servidor do Google e uma grande quantidade de conteúdo de terceiros. Além disso, podem criar e exibir seus próprios dados.

O terceiro recurso usado nesta pesquisa foi o Google Street View, o qual, segundo a Wikipedia (2012) é definido como:

Google Street View é um recurso do Google Maps e do Google Earth que disponibiliza vistas panorâmicas de 360° na horizontal e 290° na vertical e permite que os usuários (utilizadores) vejam partes de algumas regiões do mundo ao nível do chão/solo (WIKIPEDIA, 2012).

O Google Street View traz fotografias em áreas de pedestres, ruas e avenidas, essas imagens são coletadas por uma câmera acoplada em um veículo e podem ser visualizadas a partir de qualquer direção e de diferentes ângulos. À medida que são acessadas, surgem linhas que indicam a direção que foi percorrida pelo automóvel com a câmera do Street View, conforme mostra a figura 2.



Figura 2 – Parte da Avenida Roraima, Santa Maria/RS, com Google Street View

Outra ferramenta disponível na *internet* que utiliza recursos do Google Earth, mas com um diferencial, combina um *software* colaborativo é a *WikiMapia*⁷, que, de acordo com o seu blog oficial (2012), é um mapa interativo editável, cujo objetivo é criar e manter um mapa livre, completo, multilíngue e atualizado de todo o mundo.

A *WikiMapia* também foi utilizada nesta pesquisa, onde os alunos tinham em mãos a cidade de Santa Maria/RS organizada em bairros, facilitando a localização da região estudada.

2.5 *WebQuest*(*WQ*): O que é? Como funciona?

Segundo Dodge (1995. apud CRUZ, 2006), uma *WebQuest* (*WQ*) constitui-se como:

[...] uma estratégia de aprendizagem envolvente, que possibilita ao aprendiz reconhecer-se enquanto ator do seu processo de auto-formação em sincronia com a orientação do professor, para além da possibilidade do desenvolvimento da capacidade de analisar um determinado problema sob múltiplas perspectivas, da capacidade de cooperar e partilhar informações entre pares. Estas são ferramentas essenciais ao desenvolvimento do pensamento crítico (DODGE, 1995 apud CRUZ, 2006, p. 19).

⁷ Ver: <http://blog.wikimapia.org/> - Blog Oficial.

No que diz respeito à estratégia Anastasiou (2007, p. 76) ressalta que ao planejar o professor necessita preparar-se “no sentido de estudar, selecionar, organizar e propor as melhores ferramentas facilitadoras para que os estudantes se apropriem do conhecimento”. Essa mesma autora diz que a proposta é desafiadora para o professor, pois este vai “atuar numa nova visão em relação ao processo ensino e de aprendizagem” (ANASTASIOU, 2007, p. 78) e vai encontrar diferentes dificuldades.

Nesse sentido, tem-se a metodologia *WebQuest*, que combina a estratégia de estudo dirigido com o ambiente informatizado. Para Anastasiou (2007, p. 91) estudo dirigido “é o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas” e que o educador precisa ter claro: “o que é a sessão, para que e como é preparada”.

E o que é *WebQuest*? É uma metodologia que orienta a pesquisa na *internet*, foi criada em 1995, por Bernie Dodge, professor da San Diego *State University* (SDSU), EUA, “disseminada no Brasil por Jarbas Novelino Barato” (BARROS, 2005, p.4), como proposta metodológica para o uso da *internet* no processo educacional, estimulando à pesquisa e agregando qualidade pedagógica ao uso da rede. Para Dodge (PORTAL DUMONT, 2012), “é uma investigação orientada onde algumas ou todas as informações com que os alunos interagem provêm da *internet*”. Com ela, o aluno tem acesso à informação autêntica e atualizada, é uma ferramenta que promove a aprendizagem cooperativa, seu aspecto pedagógico é dinâmico, amplo, informativo e investigativo.

Barros (2005, p.4) define *WebQuest* como “uma metodologia que cria condições para que a aprendizagem ocorra, utilizando os recursos de interação e pesquisa disponíveis ou não na *Internet* de forma colaborativa.”

Uma *WebQuest* é planejada e elaborada pelo professor e disponibilizada na *internet*, para ser solucionada individualmente ou por grupos de alunos. O docente define um tema, organiza situações de aprendizagem, propõe uma tarefa e realiza uma pesquisa prévia para a seleção de *links* que servirão de fonte de pesquisa aos alunos para a realização da tarefa proposta.

Para a produção de uma *WQ* não são necessários *softwares* específicos, pode ser usado um editor de texto, ou um de páginas da *web*. Logo, são utilizados aplicativos já instalados e empregados para navegar na rede, produzir páginas e textos, ou repositórios *online*, onde a partir de um cadastro o educador tem a

possibilidade de criar e publicar suas *WebQuests*. Por ser uma ferramenta extremamente simples, tornando-se um instrumento fácil para o uso educacional, pois se vale da capacidade de recursos já existente em cada escola ou na *Web*.

Com o objetivo de familiarizar e auxiliar o professor no uso desse recurso existem comunidades virtuais como a EscolaBR⁸, que se dedicam à pesquisa sobre *WQ* na educação desde 2003. Essa oferece, de forma gratuita, o *PhpWebQuest* (Figura 3), que se constitui num banco de *WQs*, possuindo recursos tecnológicos como *blog*, modelos de *WQs*, ambientes virtuais de aprendizagem, rádios virtuais, fotografias, discussões e grupos de colaboração.

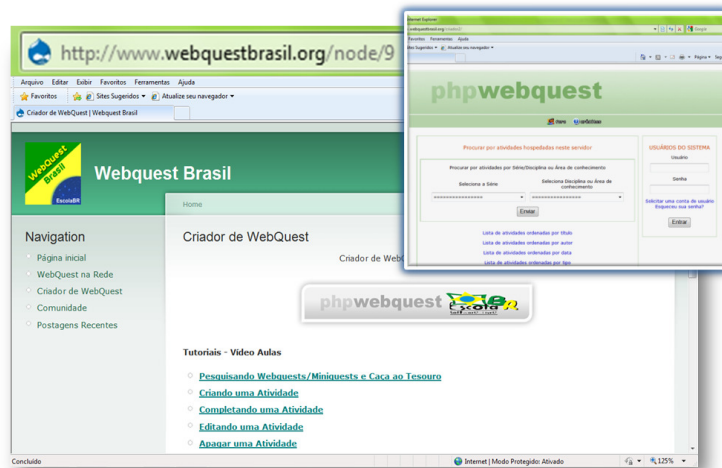


Figura 3 – *PhpWebQuest*

No ambiente virtual *PhpWebQuest* o professor pode procurar e utilizar *webquests* hospedadas por série/disciplina ou área de conhecimento e também nas listas de atividades ordenadas por título, por autor, por data e por tipo, ou se preferir, a partir de um cadastro criar e publicar a sua *WQ*. Caso o educador escolha cadastrar-se, depois de aceito, tem a sua disposição modelos com *layouts* previamente definidos e, na condição de autor, poderá ver, editar ou apagar a *WQ* por ele elaborada.

Quanto ao aspecto metodológico, Barbosa (2003), indica que:

WebQuest é uma metodologia que permite incorporar o uso da *Internet* e

⁸ Ver: <http://webquestbrasil.org/criador/>

das novas tecnologias à prática pedagógica, de uma forma que favorece a aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento da capacidade investigativa e criativa (BARBOSA, 2003).

Barros (2005, p.5) ressalta que uma *WQ*, por mais simples que seja, encantará os alunos, pois eles visualizarão o professor como “aquele que está ligado com o que eles estão” e que o mesmo se preocupa em produzir uma atividade diferente da cotidiana. A autora explica que, embora a atividade não se caracterize como a que o professor costuma usar, isso não significa que esteja desvinculada dos conteúdos estabelecidos para a disciplina, pois a *WQ* deve servir como atividade disparadora ou para a conclusão de um conteúdo.

Barbosa (2003), considera que:

[...] uma boa *webquest* é geralmente mais motivante do que atividades tradicionais em sala de aula, por causa do uso da Internet. Se bem conduzida, permite a realização de uma aprendizagem em colaboração, porque cada aluno torna-se especialista num aspecto do projeto (BARBOSA, 2003).

A *WQ*, nos moldes atuais, é constituída de, no mínimo, cinco seções: a introdução, a tarefa, o processo, a avaliação e a conclusão. Em outros tempos, sua estrutura original, era de até sete seções, que traziam além das etapas já citadas, a seção recursos ou fonte de informação - hoje condensada em processo - e os créditos.

Quanto ao tempo de desenvolvimento das tarefas pelos alunos, as *WQs* são classificadas como de curto ou longo prazo. As de curto prazo são aquelas em que a tarefa pode ser concluída em uma a três horas aulas e visam à aquisição e a integração do conhecimento, enquanto que, nas de longo prazo, os alunos levam de uma semana a um mês e, isso, possibilita um estudo mais aprofundado do tema em questão.

Outra característica da *WQ* é a realização de trabalho colaborativo, dependendo do tipo de organização (individual ou em grupo). Na atividade em grupo, há a possibilidade do aprender com o outro, ou seja, mais de um é responsável pelas descobertas realizadas. No que diz respeito a esse aspecto, recorre-se a teoria sociocultural de Vygotsky (REGO, 1995), a qual postula que a criança aprende por intermédio da interação social, destacando que as situações na

escola devem ser bem estruturadas pelo professor, pois a interação entre alunos também é uma maneira de provocar intervenções no desenvolvimento dos mesmos.

2.5.1 Seções de uma *WebQuest*

2.5.1.1 Introdução

A introdução é onde o professor apresenta o tema a ser estudado, conforme Barato (2004, p.3) “o conceito orientador desse componente é motivação. Por essa razão, o texto introdutório deve ser uma peça de comunicação que busque relacionar prováveis interesses dos aprendizes com o tema de estudo”. Nessa seção é lançado o convite instigando o aluno a conhecer o desafio proposto. Exemplo, figura 4.

Figura 4 – Exemplo de página de Introdução *WQ*

Nessa introdução se vê no texto um tom informal, em que se faz um convite direto ao aluno para que, usando a imaginação, aventure-se na construção de um conhecimento a respeito das regiões brasileiras. Além disso, indica que é uma atividade coletiva, em que todos estarão a bordo, não da sala de aula, mas de um

avião, uma nave, um veículo que os levará a lugares diferentes para aprofundar o conhecimento.

2.5.1.2 Tarefa

A tarefa (o desafio) diz o que deve ser desenvolvido pelo aluno. Para Barato (2004) esta seção é:

[...] o coração da *WebQuest*. Ela sugere a criação de um evento ou produto, similar ou idêntico, a eventos ou produtos que fazem parte do dia-a-dia do mundo em que vivemos. O conceito central desse componente é autenticidade. [...] Além de autenticidade, a tarefa precisa possuir outra virtude: a exigência de transformação da informação (BARATO, 2004, P. 4).

Ao propor a tarefa, o professor, deve ter claros os objetivos da atividade, bem como facilitar o entendimento do aluno daquilo que deve ser produzido durante o percurso de coleta e transformação das informações disponíveis, pois esta conduzirá o estudante ao processo de construção da aprendizagem.

Segundo Dodge (2000 *apud* BARATO, 2004)

[...] as *WebQuests* são caracterizadas por tarefas, executáveis e interessantes, parecidas com as coisas que os adultos fazem na vida real. E para mostrar a diferença entre tal orientação e as abordagens tradicionais, sugere um exemplo bastante simples; 'em vez de pedir às crianças que escrevam um ensaio de três páginas... (coisa que não é solicitada fora da escola), peço-lhes que planejem uma viagem ao Canadá (DODGE, 2000 *apud* BARATO, 2004, p. 3).

Abaixo, na figura 5, um exemplo de página de tarefa em que sugere ao aluno que se imagine piloto, chama as orientações gerais da atividade de plano de voo e cria um universo de aprendizagem que conjuga responsabilidade com criatividade.

Regiões do Brasil

TAREFAS

Conforme você leu na introdução, vamos realizar uma viagem, para isso a sua tarefa é:

introdução
tarefas
processo
avaliação
conclusões

Imagine que você é o piloto nessa viagem e vai nos mostrar através do mapa e de uma leitura do satélite algumas áreas do Brasil. Portanto você necessita realizar a leitura e interpretação do mapa, identificar áreas de produção (atividades econômicas), localizar indústrias, ferrovias, pontes, limites de municípios, produção agrícola, portos e aeroportos, bem como caracterizar o relevo, a hidrografia, clima e vegetação e, mostrar os aspectos culturais desta região, ou seja, o folclore.

Pegue com a sua professora o plano de voo e inicie sua viagem, anote tudo, pois ao retornar você deverá apresentar um relatório e expor oralmente a sua experiência para isso construirá uma apresentação de slides.

Webquest elaborada por Rosimeri Denardin e Marta Ribeiro Saavedra com PHPWebquest

Figura 5 – Exemplo de página de Tarefa WQ

2.5.1.3 Processo

O processo indica a forma de organização e os caminhos para o cumprimento da tarefa. É o local onde são disponibilizados todos os recursos e *links* necessários para a realização da pesquisa. Barato (2004) ressalta que:

O Processo descreve os caminhos que os aprendizes precisam trilhar para obter um bom resultado na execução da tarefa. Dentro da perspectiva construtivista que inspira o modelo *WebQuest*, o Processo é visto como um andaime que dá segurança aos aprendizes para que estes ultrapassem seus próprios limites cognitivos e elaborem um saber capaz de resolver o problema proposto pela tarefa (BARATO, 2004, p. 4).

Na figura 6, tem-se um exemplo de página de processo de uma WQ.

Regiões do Brasil

PROCESSO

- Organizem-se em duplas;

introdução
tarefas
processo
avaliação
conclusões

- Peguem, com a professora, o plano de voo onde está definida a região do Brasil que você irá sobrevoar;

- Para realizar a tarefa inicialmente você deve conhecer algumas convenções básicas, então descubra:

- 1º. As cores utilizadas para identificar a hidrografia, a vegetação, relevo e solos, limites de municípios, as rodovias, ferrovias, etc;
- 2º. Os símbolos na cartografia para identificar zona de produção industrial, ferrovias, pontes, portos, aeroportos, zona de produção agrícola, escolas, zona de preservação ambiental, etc.
- 3º. Faça uma análise da região que está no seu plano de voo, anote suas observações identificando as atividades econômicas, a hidrografia, vegetação, relevo, estados que pertencem a essa região e municípios que mais se destacam. Quando em terra firme busque informações a respeito das representações culturais, fotografe e anote as peculiaridades do folclore regional.
- 4º. A viagem panorâmica você utilizará o Google Earth, que você localiza na área

Internet | Modo Protegido: Ativado

Figura 6 – Exemplo de página de Processo WQ

Conforme Barros (2005) ao apresentar nessa seção a rota que o aluno deve percorrer para chegar à resolução da tarefa através dos *links*, o professor norteia o caminho que o aluno percorrerá evitando, com isso, que o mesmo se disperse.

2.5.1.4 Avaliação

Na avaliação, o educador “situa os níveis de desempenho que podem ser alcançados dentro de cada característica importante do produto elaborado pelos aprendizes” (BARATO, 2004, p. 5).

Para Barros (2005) é um momento de reflexão e aprendizagem, esclarecendo como o aluno será avaliado. Constitui-se numa etapa importante da atividade e que rompe com os processos tradicionais, pois antecipa ao aluno as expectativas que se tem naquele momento de trabalho. Barros (2005, p, 7) destaca que “tudo o que o ser humano constrói ou destrói é possibilitador de aprendizagem, logo de avaliação”.

Abaixo, na figura 7, um modelo de avaliação em que se pode visualizar de forma muito simples que o idealizador da *Webquest* espera: a realização de relatórios e o trabalho em grupo que capacitasse o educando a ler e interpretar mapas.

Figura 7 – Exemplo página Avaliação WQ

2.5.1.5 Conclusão

A conclusão é onde o professor expõe o que ele espera que o aluno aprenda, alcançando os objetivos da tarefa. Para Barato (2004, p. 6) esta seção “reitera aspectos abordados na Introdução”. Conforme Barros (2005, p.8), a seção conclusão, resume os assuntos explorados e os objetivos supostamente atingidos. Para esta autora, a conclusão “é uma forma de apresentar um resumo das aprendizagens, bem como, os pontos que poderão ser retomados em outros momentos”. Na figura 8, um exemplo de página de Conclusão:



Figura 8 – Exemplo de página de Conclusão WQ

Nessa página, o professor retoma com o aluno os objetivos da tarefa, parabenizando-o pelo desenvolvimento da mesma e instigando-o a continuar as investigações; porém, agora, guiado pela sua curiosidade.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo, apresentam-se as considerações teórico-metodológicas da pesquisa, ou seja, a metodologia de pesquisa aplicada neste estudo, a perspectiva pedagógica que guia a prática abordada, contextualiza o campo de pesquisa apresentando a rede municipal de ensino de Santa Maria/RS, bem como a escola e os sujeitos da pesquisa. Trata-se também da proposta didática, sua estrutura e organização, e traz um relato da experiência desenvolvida nas duas turmas.

3.1 Considerações teórico-metodológicas da pesquisa

3.1.1 Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como pesquisa-ação que, segundo Tozoni-Reis (2009),

[...] articula a produção de conhecimento com a ação educativa. Por um lado investiga, produz conhecimentos sobre a realidade a ser estudada e, por outro, realiza um processo educativo para o enfrentamento dessa mesma realidade (TOZONI-REIS, 2009, p. 31).

É uma modalidade de pesquisa qualitativa também denominada de pesquisa participativa, em que o investigador está envolvido direta e indiretamente no processo de pesquisa atuando como “parceiro de investigação” (TOZONI-REIS, 2009, p. 31).

Para Tripp (2005, p.445) a pesquisa-ação em educação “é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos”, caracterizando-se como a aplicação de uma prática planejada pelo pesquisador ou professor. Porém, Tripp (2005, p. 450) diz que “como a pesquisa-ação é um processo de aprimoramento, não se pode fazer

uma sobre a prática rotineira: a pesquisa-ação cria um alvo de pesquisa móvel ao romper com a prática rotineira”, buscando, portanto, alternativas para mudanças.

Conforme o objetivo a que se propõe, esta pesquisa seguirá uma metodologia de cunho qualitativo. Dias (2000, p.1) define a pesquisa qualitativa dizendo que, para entender o que esta significa, inicialmente tem-se que ressaltar o que ela não é, ou seja, essa modalidade de estudo “não é um conjunto de procedimentos que depende fortemente de análise estatística para suas inferências ou de métodos quantitativos para a coleta de dados” (GLAZIER, 1992 apud DIAS, 2000, p.1). Além disso, Kaplan e Duchon (1988 apud DIAS, 2000, p.1) destacam que “a imersão do pesquisador no contexto e a perspectiva interpretativa de condução da pesquisa” são as principais características dos métodos qualitativos, bem como, “o pesquisador é um interpretador da realidade” (BRADLEY, 1993 apud DIAS, 2000, p.1).

Referindo-se aos dados qualitativos, se encontra respaldo em Patton (1980) e Glazier (1992), Dias (2000) que elencam o seguinte:

- Descrições detalhadas de fenômenos, comportamentos; Citações diretas de pessoas sobre suas experiências; Trechos de documentos, registros correspondências; Gravações ou transcrições de entrevistas e discursos; Dados com maior riqueza de detalhes e profundidade; Interações entre indivíduos grupos e organizações (PATTON, 1980. GLAZIER, 1992 apud DIAS, 2000, p. 1).

Para dar conta do objetivo da pesquisa, ou seja, para verificar a contribuição do sensoriamento remoto como recurso pedagógico no ensino da matemática, abordando conteúdos, especificamente, de geometria plana e espacial, propostos no programa do ensino fundamental, o trabalho pautou-se pelos seguintes procedimentos metodológicos:

a) Definição da escola pública municipal da cidade de Santa Maria – RS, para o desenvolvimento das atividades junto a duas turmas de alunos – A escola escolhida possui 186 alunos no ensino fundamental e está localizada na região Leste do município. A pesquisadora, além de atuar como professora de matemática nessa instituição, também é responsável pela Sala de Informática;

b) Definição das turmas de alunos, sendo a pesquisa desenvolvida com alunos do quarto ano (15 alunos), tendo em média nove anos de idade, e do oitavo ano (24 alunos), com treze anos em média, do ensino fundamental. As duas turmas

foram escolhidas pelo fato da pesquisadora atuar no oitavo ano com a disciplina de matemática, e o quarto ano foi escolhido porque neste ano os alunos estudam aspectos do município de Santa Maria.

c) A tarefa proposta, para cada uma das turmas, foi exposta através de uma *WebQuest*, elaborada pela pesquisadora, a partir da atividade denominada “As Formas da Cidade de Santa Maria/RS”.

d) Desenvolvimento da atividade, pela pesquisadora, junto às turmas. O trabalho com a turma do oitavo ano foi desenvolvido na Sala de Informática (passeios virtuais pela cidade). Já os alunos do quarto ano realizaram um passeio virtual, para conhecer as regiões da cidade, e um passeio real, de ônibus, pela cidade de Santa Maria com o objetivo de fotografar e conhecer a arquitetura da cidade de forma presencial.

A primeira aplicação da atividade ocorreu no período de 8 de outubro a 19 novembro de 2010, com a turma de quarto ano e, a segunda, com a turma de oitavo ano, de 31 de outubro a 1 de dezembro de 2011, perfazendo um total de oito horas aula de sessenta minutos para cada turma. As aulas foram desenvolvidas em ambiente informatizado (Sala de Informática); porém, para a turma de quarto ano, foram acrescentadas quatro horas para a realização de um passeio pela cidade.

Na seção processo da *WQ*, ficou definido que os alunos deveriam organizar-se em oito grupos. Para a formação dos mesmos, os estudantes tinham a opção de escolher os seus companheiros e cada grupo iria, em seguida, através de sorteio conhecer a região que lhe cabia representar. Tais regiões foram definidas pelos pontos cardeais e colaterais, respectivamente, da cidade de Santa Maria/RS, quais sejam: Norte, Sul, Leste e Oeste, Nordeste, Noroeste, Sudoeste e Sudeste.

Em função do número de alunos em cada turma, no quarto ano o trabalho foi desenvolvido em duplas e no oitavo ano em trios. Cada grupo ficou com uma região de Santa Maria.

e) Cumpridas todas as etapas da *WebQuest* que propunha atividades que envolviam a geometria plana e espacial, os alunos do oitavo ano responderam três questões referentes a avaliação do exercício. Já para a professora regente do quarto ano também foi aplicado um questionário com perguntas abertas/fechadas ao final da prática pedagógica para avaliar a atividade realizada pelos seus alunos. Para os alunos do quarto ano não foi aplicada a avaliação sobre a atividade porque não foi planejado no projeto original desta pesquisa.

f) Análise e discussão dos resultados.

3.1.2 Perspectiva pedagógica

A perspectiva pedagógica que orienta esta prática é fundamentada na teoria construtivista desenvolvida por Jean Piaget, defendida por Grasseschi, Andretta e Silva (1999, p.5) e baseada em princípios que determinam que os indivíduos construam o seu conhecimento “a partir de experiências anteriores”. Essa construção envolve uma reelaboração, pois “na medida em que estruturas mentais se desenvolvem” ocorrem transformações aproximando-se cada vez mais da realidade e isso se dá “num processo de interação do sujeito com o mundo”, onde este “vai organizando esses conhecimentos de modo” a estabelecer novos conceitos ou ainda “ampliar um anteriormente construído”.

Além disso, as educadoras matemáticas citadas ressaltam que o professor deve privilegiar o trabalho em grupo visando “a importância das trocas interindividuais” (PIAGET, apud GRASSESECHI, ANDRETTA e SILVA, 1999, p. 6), contribuindo para o crescimento do aluno, uma vez que no trabalho com o outro desenvolve habilidades como ouvir, compartilhar e argumentar.

Mais adiante, essas mesmas autoras (p.6) destacam que deve haver apenas três momentos de intervenção do professor. O primeiro é na escolha das atividades identificando os objetivos e verificando se o aluno já domina os conceitos prévios que embasarão a construção de novos conceitos. O segundo momento é durante o trabalho, porém “o menos possível, limitando-se a explicações genéricas, sem direcionar o raciocínio do aluno”, mas instigando a curiosidade e a espontaneidade do mesmo. O terceiro momento é no fechamento das atividades explorando conceitos relacionados com o tema de forma que o aluno estabeleça analogias e, fazendo uma releitura aplicando a linguagem matemática visando ampliar o vocabulário do estudante.

3.1.3 A rede municipal de ensino de Santa Maria/RS

Segundo o Educacenso (2010 In: PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA), a rede municipal de ensino de Santa Maria conta com oitenta escolas. Destas, quarenta e cinco são de ensino fundamental, localizadas na zona urbana e nove na zona rural, dezenove escolas de educação infantil, na zona urbana e uma na zona rural. Quatro são conveniadas⁹ e duas profissionalizantes, perfazendo um total de dezenove mil, trezentos e trinta e oito (19.338) alunos e mil, quinhentos e cinquenta e oito (1558) professores.

Santa Maria tem cinquenta e duas escolas municipais que dispõem de laboratório de informática. Dessas, quarenta e seis com *internet*, sendo que trinta e cinco possuem um professor, lotado em regime de vinte horas, responsável por este ambiente, conforme levantamento realizado em março de 2011, pelo Núcleo de Tecnologia Educacional Municipal (NTEM).

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do município, segundo MEC/INEP (2010), dados de 2009, disponibilizado no Portal IDEB para os anos iniciais foi de 4,4 e nos anos finais 4,0, sendo que o primeiro abaixo da meta, projetada em 4,5, enquanto que o segundo está dentro da meta idealizada pelo ministério.

3.1.4 Campo de pesquisa

É nesta rede de ensino municipal que se situa o campo de pesquisa em que foi realizado este trabalho. A proposta didática foi desenvolvida em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, localizada na região leste do município de Santa Maria. A Escola funciona nos turnos matutino e vespertino, possui vinte professores e dois funcionários.

A instituição oferta a Educação Básica na modalidade Ensino Fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 06 (seis) anos de idade, ou seja, atende

⁹ Instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas que mediante convênio são consideradas na distribuição dos recursos do FUNDEB destinados ao município.

crianças e adolescentes, do 1º ao 9º ano, num total de 186 alunos. Atualmente, tem noventa e três alunos matriculados nos anos iniciais do ensino fundamental e o mesmo número nos anos finais, segundo registro da instituição.

A escola tem estrutura tecnológica disponível para alunos e professores. Na sala de informática estão disponíveis dezoito computadores conectados a *internet* sem fio e a cabo e projetor multimídia. As salas de aulas contam com TV e DVD, aparelho de som, entre outros recursos.

O IDEB da escola para os anos iniciais, no ano de 2009, segundo o MEC/INEP (2010) foi de 4,6, com um decréscimo em relação ao ano de 2007, que foi de 4,8; porém, este índice ainda se mantém acima da média esperada. Nos anos finais, a escola obteve, no ano de 2009, um índice abaixo da média, 4,3 (MEC/INEP, 2010). Além disso, com um decréscimo em relação ao ano de 2007.

3.2 Proposta didática

3.2.1 A *WebQuest* “As Formas da Cidade de Santa Maria/RS”: estrutura e organização

Para a realização desta investigação, foi elaborada e implementada pela pesquisadora duas *WebQuests* com o título “As Formas da Cidade de Santa Maria/RS” e publicada no repositório *PhPWebQuest, do EscolaBR*.

As *WQs* diferenciam-se na seção Tarefa, que para a turma do quarto ano está dividida por áreas de estudo com sugestões de atividades para cada componente curricular, enquanto que para o oitavo ano é direcionada à matemática e, na seção Processo, para os alunos do oitavo ano, conforme programa da disciplina, é ampliado o nível de conhecimento de geometria plana e espacial, para isso foram acrescentados recursos que oferecem informações que contemplam tal exigência.

Conforme mostra a figura 9, cada seção desta *WQ* traz imagens bastante conhecidas da cidade de Santa Maria, com o intuito de trazer cenas da vida real para dentro da sala de aula e despertar no aluno o desejo de conhecer outros pontos de sua cidade.



Figura 9 – Seções da *WebQuest*

Nesse contexto, a seção Introdução convida o aluno a olhar sua cidade com uma visão diferenciada, de ângulos diferentes, inicialmente com os “olhos” de um satélite, ou seja, uma visão aérea, observando espaços verdes, com construções, áreas desmatadas, depressões, superfícies com ou sem água; enfim, dentro de um contexto matemático, linhas e polígonos; isto é, a geometria se fazendo presente nestas imagens.

Na seção Tarefa há um convite ao estudante para que se imagine sendo um guia de turismo que vai apresentar a cidade. Para isso, necessita capturar imagens que caracterizem e atraiam o visitante a sua região e, além disso, buscará as formas geométricas visíveis nessas fotografias. É solicitado que construa uma apresentação de *slides* para socializar suas observações com os colegas da turma, constando:

- Classificação e características (faces, arestas e vértices) das formas geométricas estudadas no objeto de aprendizagem;
- Um mapa da região de Santa Maria sob a sua responsabilidade;
- Imagens das formas geométricas observadas na arquitetura da região e a identificação e classificação das mesmas;
- Principais pontos da região.

Na WQ planejada para os anos iniciais, a seção tarefa trazia uma proposta interdisciplinar com sugestões de atividades para serem realizadas na sala de informática e/ou em sala de aula.

A página referente à seção Processo apresenta diretrizes com relação à forma de organização dos grupos para a realização do trabalho, atividades e exercícios que devem ser realizadas para que o aluno revise o conteúdo e/ou construa novos conhecimentos interagindo como os recursos disponíveis.

Os recursos que compõem a seção Processo são elencados a seguir, juntamente com uma breve descrição de cada um, conforme segue:

- Geotecnologias

- ✓ Imagens de Satélite: do Rio Grande do Sul e de Santa Maria, disponíveis no Portal EMBRAPA¹⁰. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foi criada em 26 de abril de 1973 e tem como missão “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira”¹¹. Trabalhando nesse sentido disponibiliza imagens através do Embrapa Monitoramento por Satélite – Brasil visto do espaço. Na figura 10, tem-se uma captura de tela das imagens analisadas pelos alunos neste trabalho.

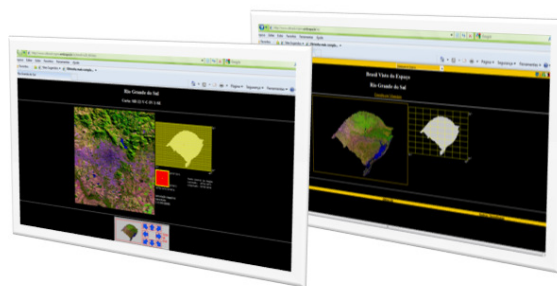


Figura 10 – Imagens de Satélite¹²: Santa Maria e RS

¹⁰ Ver: <http://www.embrapa.br/>

¹¹ Ver: http://www.embrapa.br/a_embrapa/missao_e_atuacao

¹² MIRANDA, E. E. de; COUTINHO, A. C. (Coord.). **Brasil Visto do Espaço**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. Disponível em: <<http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 6 ago. 2012.

- ✓ Aplicativos: Google Maps – Earth – Street View: esses aplicativos foram descritos no capítulo II desta dissertação. A seguir, na figura 11, pode-se visualizar como esses recursos se apresentam, sendo que as três telas, mostram a cidade de Santa Maria/RS.

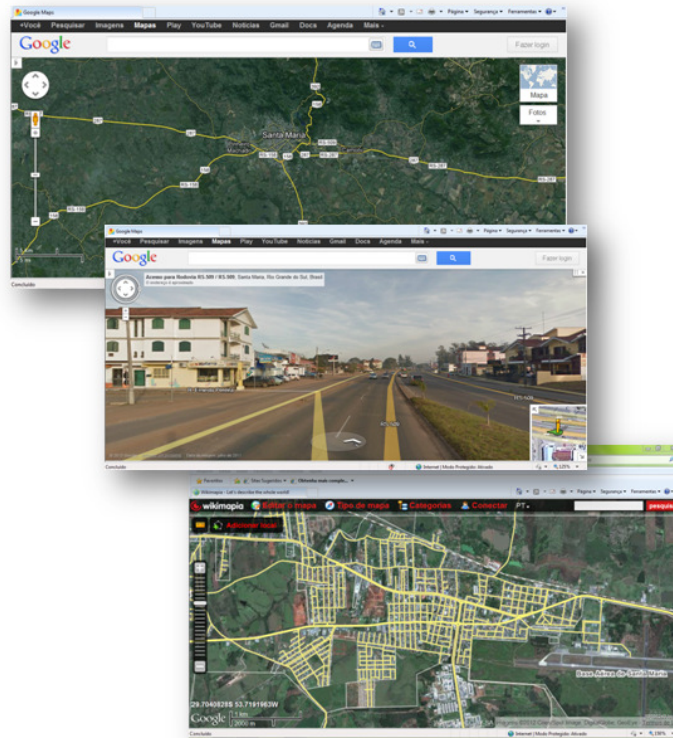


Figura 11 – Google Maps – Earth – Street View – Wikimapia

- Objeto de Aprendizagem (OA)

- ✓ Brincando com Kim e seus amigos¹³: o OA tem o objetivo de auxiliar no estudo da orientação espacial nas séries iniciais do ensino fundamental, bem como o estudo da geografia e história da cidade de Santa Maria/RS. Na figura 12, a tela inicial deste recurso aparece a menina Kim perguntando se já observamos os “caminhos de casa até a escola ou até a casa de um amigo” e diz que essas perguntas são respondidas através do assunto orientação do espaço em que

¹³ MUSSOI, Eunice Maria. **Proposta de desenvolvimento de um software para o ensino e aprendizagem de geografia nas séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Geografia), 2006. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria.

vivemos, apresentando, um menu com as opções de interação. Não está disponível online.



Figura 12 – OA: Brincando com Kim e seus amigos

- ✓ Geometria¹⁴: o OA integra o repositório da Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED) e tem como objetivo geral, conforme Guia do Professor¹⁵: “Compreender e perceber as formas geométricas planas e espaciais como parte integrante da cultura contemporânea, sendo capaz de identificar sua presença nas construções arquitetônicas”. Este objeto apresenta três atividades:
 - Atividade 1 – Geometria da Cidade, com o objetivo de que o aluno reconheça na cidade a geometria espacial, seus elementos e propriedades. Os conceitos matemáticos envolvidos são: Poliedros – composição, classificação, propriedades, elementos e características.
 - Atividade 2 – Classificação dos Poliedros, citando os objetivos desta atividade, segundo Guia do Professor¹⁶:
 - Identificar semelhanças entre as figuras;
 - Reconhecer as características dos poliedros quanto a sua regularidade;

¹⁴ Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/index.htm>

¹⁵ Ver Guia do Professor para atividade 1. Disponível em: http://rived.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/pdf/guia_atividade01.pdf

¹⁶ Ver Guia do Professor para atividade 2. Disponível em: http://rived.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/pdf/guia_atividade02.pdf

- Classificar os tipos de poliedros, por análise e síntese das características gerais quanto a sua regularidade e nomenclatura específica.

Os conceitos matemáticos envolvidos na atividade 2, são: poliedros regulares e irregulares; prismas, antiprisma, pirâmide e outros poliedros.

Atividade 3 – Relacionando Formas, o qual, conforme Guia do Professor¹⁷ para esta atividade, tem como objetivo geral que o aluno perceba e classifique as formas espaciais nas construções arquitetônicas e como objetivo específico, que este expresse com nomenclatura própria cada tipo de figura espacial encontrada numa cidade. Com essa atividade, busca-se possibilitar que o aluno aprenda as características das figuras espaciais.

Na figura 13, pode-se visualizar a tela inicial do OA: Geometria, retratando o *link* para o Guia do Professor e o “botão” de entrada no módulo, como também a indicação do repositório onde está disponível estes Objetos de Aprendizagem.



Figura 13 – OA: Geometria

- Vídeo:

- ✓ Mão na forma – Os Sólidos de Platão: uma produção da Secretaria de Educação à Distância (SEED) - Fundo Nacional de Desenvolvimento

¹⁷ Ver Guia do Professor para atividade 3. Disponível em: http://rived.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/pdf/guia_atividade03.pdf

da Educação (FNDE) e Ministério da Educação (MEC), veiculado pela TVEscola18. O Episódio “Os Sólidos de Platão” é o primeiro de uma série de sete programas “Mão na Forma” e conta “como os gregos entendiam que o mundo é composto por formas geométricas, relatando que Platão estudou o cubo e suas variações”19. Na figura 14, vê-se a abertura do programa 1 – Os Sólidos de Platão.



Figura 14 – Vídeo: Os Sólidos de Platão

- *Applet*:

- ✓ *Studying Polyhedra*²⁰: Estudando Poliedro foi criado por José Luis Abreu, constituindo-se em um *site* onde o aluno encontra a definição de poliedro, a explicação de por que estudar estes sólidos e a apresentação de histórias de poliedros. Encontra-se, também, um *applet* com os cinco poliedros platônicos e o estudante tem a oportunidade de interagir com este recurso escolhendo o poliedro que deseja visualizar, obtendo o número de faces e vértices, bem como o polígono regular que o compõe. A figura 15 mostra o *applet* disponível na WQ.

¹⁸ TVEscola. Disponível em: <http://tvescola.mec.gov.br/>

¹⁹ Sinopse: Mão na forma – PGM 1. Os Sólidos de Platão. Disponível em: http://tvescola.mec.gov.br/index.php?item_id=4816&option=com_zoo&view=item

²⁰ Disponibilizado em: <http://mathforum.org/alejandre/applet.polyhedra.html>

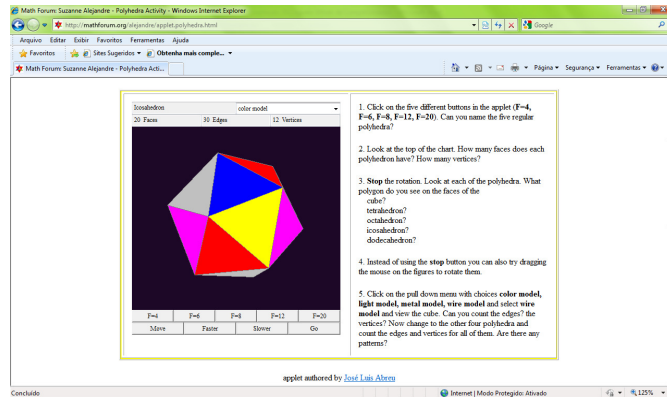


Figura 15 – Applet: Os Sólidos de Platão

- Sites:

- ✓ Poliedro de Platão:

Disponível no seguinte endereço:

<http://www.profcardy.com/geodina/poliedros-de-platao.php>.

- ✓ Wikimapia – Santa Maria RS: <http://wikimapia.org/#lat=-29.7040828&lon=-53.7191963&z=14&l=9&m=b>.
- ✓ Regiões de Santa Maria - RS - [http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Administra%C3%A7%C3%B5es_Regionais_em_Santa_Maria_\(Rio_Grande_do_Sul\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Administra%C3%A7%C3%B5es_Regionais_em_Santa_Maria_(Rio_Grande_do_Sul)).
- ✓ Santa Maria – RS – Sede do Município: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Sede_\(distrito_de_Santa_Maria\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sede_(distrito_de_Santa_Maria)).
- ✓ Santa Maria – RS: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Santa_Maria_\(Rio_Grande_do_Sul\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Santa_Maria_(Rio_Grande_do_Sul)).
- ✓ Guia de Ruas, Mapas e Rotas: <http://mapas.guiamais.com.br/>.
- ✓ Figuras Geométricas Elementares: <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2002/icm206/poligonos.htm#definicao>.
- ✓ Formas Geométricas – Jogo: <http://www.escolagames.com.br/jogos/formasGeometricas/>.
- ✓ Sólidos Geométricos: http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2002/icm204/solidos_geometricos.htm.
- ✓ Revisão de Geometria: <http://mat7ano.no.sapo.pt/index.html#Poligonos>

A seção Avaliação, dessa WQ, apresenta ao aluno o que será considerado para a sua avaliação. Para isso, será observado se foram cumpridas todas as atividades solicitadas, levando em conta o reconhecimento das formas planas e espaciais, a clareza na elaboração da tarefa, o desempenho na investigação e a participação no grupo. E, por fim, na seção Conclusão o aluno encontra os objetivos da tarefa.

3.3 Aplicação: relato da experiência

3.3.1 Primeira experiência: quarto ano

Esta atividade foi aplicada, inicialmente, com uma turma do quarto ano, pois a partir da análise do programa da área de ciências sociais e humanas, verificou-se que, neste nível de ensino, está previsto que seja realizado o estudo do município.

Contemplando a premissa supra, apresentou-se a proposta didática “As Formas da Cidade de Santa Maria/RS”. Esta sugere, ainda, um enfoque interdisciplinar; porém, ficou a critério da professora titular da turma, seguir ou não as sugestões de atividade para as demais áreas. Na área de estudos científicos e matemática, a coordenação e aplicação da atividade foram realizadas pela investigadora priorizando o estudo de geometria plana e espacial.

Grande parte da atividade foi desenvolvida na sala de informática, coletando informações na *internet*, através da pesquisa orientada pela metodologia *WebQuest*.

Outra ferramenta pedagógica utilizada foi o sensoriamento remoto com o intuito de ressaltar as potencialidades deste como recurso didático e verificar a sua contribuição quando do uso desta tecnologia. Visando a consecução desse parâmetro, foram planejados momentos desta prática incluindo-se a análise e interpretação de imagens provenientes deste recurso. Além disso, o aluno realizou um passeio virtual pela cidade utilizando o aplicativo Google Earth disponível no Google Maps, buscando identificar as formas geométricas e geográficas presentes nas imagens do seu espaço geográfico.

Na primeira aula, foi solicitado que o aluno acessasse a *WebQuest* e realizasse uma leitura da página de introdução, oportunizando um espaço para comentários, questionamentos e dúvidas. Após, os alunos organizaram-se em duplas por afinidade e passou-se ao sorteio da região da cidade de Santa Maria/RS que iriam estudar e buscar informações. Em seguida, foi proposto que navegassem na seção “tarefa” já descrita anteriormente, necessitando para cumpri-la realizar a leitura e interpretação das imagens identificando a hidrografia, a vegetação e o relevo do município, reconhecendo as formas geométricas presentes na paisagem. Na figura 16, a seguir, pode-se ter uma visão do momento inicial desta atividade.



Figura 16 – Primeira aula: comentários e discussões

Posteriormente, utilizando o Google Earth, fizeram um passeio virtual pela cidade, localizando a região que lhes coube representar, registrando os pontos que se destacam na mesma.

Nas aulas seguintes, os alunos continuaram as atividades iniciadas e exploraram os demais recursos apresentados, construindo, passo a passo, sua aprendizagem. Partindo para um recurso disponível online pela EMBRAPA²¹, chamado de arquivo RS, passaram a analisar imagens provenientes do sensoriamento remoto gerada por diferentes sensores, neste caso específico, oriundas do monitoramento por satélite. Nesta imagem, o aluno observa o relevo, vegetação, hidrografia, entre outros aspectos geográficos do estado do Rio Grande

²¹ Localizada em Campinas (SP), a Embrapa Monitoramento por Satélite é um centro temático da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária com foco em pesquisas e inovações geoespaciais para a agricultura. Ver: <http://www.cnpm.embrapa.br/apres/quem.html>.

do Sul. Prosseguindo nesta linha, os alunos foram orientados a analisar a carta de Santa Maria/RS, onde retomaram os itens observados na primeira imagem, contemplando, agora sua cidade.

Na sequência, passaram a explorar o objeto de aprendizagem (OA) Brincando com Kim e seus amigos, software instalado no sistema operacional, utilizado para proporcionar ludicidade na aprendizagem e motivar a busca, nesse objeto, clicando na palavra Santa Maria tem-se a história lendária de Santa Maria/RS. Em seguida, em um mapa interativo da cidade localizaram as suas regiões, bairros e informações a respeito dos mesmos. Na figura 17, visualiza-se o registro do momento em que os alunos exploram o Objeto de Aprendizagem (OA): “Brincando com Kim e seus amigos”.



Figura 17 – Explorando os diferentes recursos

Direcionando para o estudo da geometria, os alunos foram orientados a investigarem os recursos pertinentes ao tema, disponibilizados nesta seção, revisando o conteúdo já trabalhado em sala de aula com a professora titular da turma.

Retomando o uso do sensoriamento remoto, recorreu-se ao aplicativo Google Earth, porém não foi possível a sua instalação no sistema operacional Linux. Para superar este imprevisto, usou-se Google *Earth-Wikimapia* de Santa Maria/RS, disponível online e, assim, foi possível realizar a tarefa que solicita o uso deste aplicativo. Neste momento da atividade, as duplas localizaram alguns bairros da sua região, fotografaram (*Screenshot*: captura de tela) e armazenaram para,

posteriormente, inserir na apresentação de *slides* que deveriam construir, conforme mostra a figura 18, abaixo.



Figura 18 – Explorando o aplicativo Google Earth/Wikimapia

Para construção da apresentação de *slides* foi utilizado o aplicativo *impress* do *BrOffice*, onde os alunos inseriram, a princípio, as imagens armazenadas quando da exploração do Google Earth-Wikimapia. Após a inserção das fotos com a identificação do bairro, cada grupo realizou uma análise das mesmas buscando as formas geométricas desta região, quer planas, quer espaciais. Não foi especificado, por parte da professora pesquisadora, o tipo de forma geométrica, ficando aberto este quesito, como forma de explorar o olhar investigativo do aluno. Agendou-se um passeio pelos bairros da cidade com o intuito de coletar imagens das construções arquitetônicas e do ambiente em geral, o qual se concretizou em data subsequente, onde os alunos realizaram registros através de fotos.

Posteriormente, foi retomado o uso do aplicativo *impress* para acréscimos das imagens coletadas durante o passeio real pela cidade, sendo que a apresentação de *slides* é um recurso para o aluno expor suas experiências e observações. A última etapa se constituiu no retorno à sala de informática para concluir os *slides* e socializar suas descobertas com os demais colegas.

As figuras 19 e 20 ilustram uma produção dos alunos, a qual reporta à Região Leste da cidade, sendo que as demais seguiram a mesma linha de apresentação.

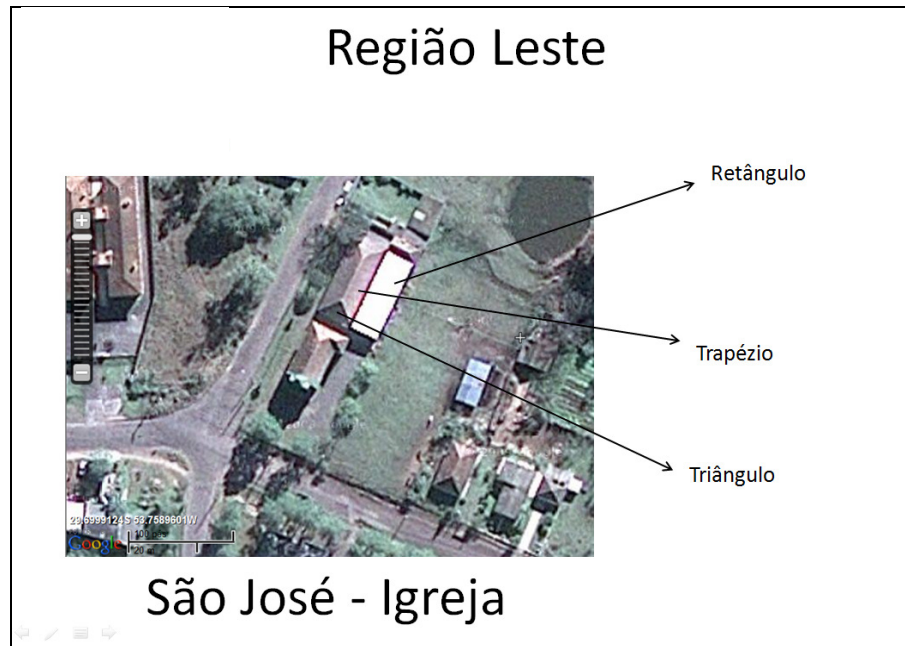


Figura 19 – Produto quarto ano

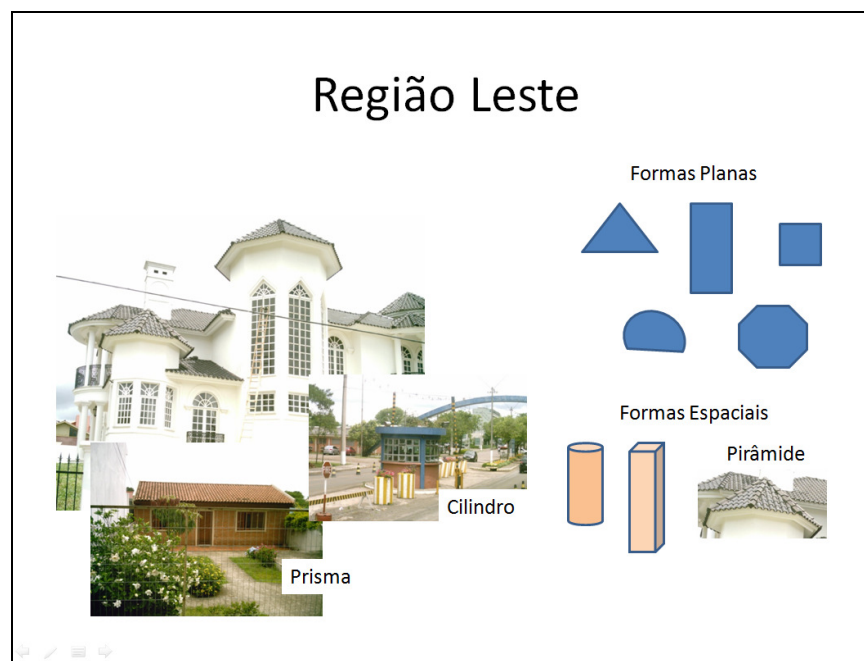


Figura 20 – Produto quarto ano

3.3.2 Segunda experiência: oitavo ano

No trabalho realizado com a turma do oitavo ano, o plano de ação se desenvolveu de forma semelhante ao da turma do quarto ano; porém, o conteúdo a

ser explorado e alguns aplicativos que traziam informações de geometria foram alterados para outros que proporcionaram maior grau de dificuldade favorecendo um conhecimento mais aprofundado do tema em questão.

Outro diferencial foi a coleta de imagens das construções arquitetônicas que se realizaram de forma virtual, explorando o aplicativo do Google Maps, Google Earth e o Google Street View, ao nível da rua, navegando nos bairros de sua responsabilidade e capturando imagens das construções para, posteriormente, inserir no slide e socializar com os colegas.

Na figura 21, os alunos entraram em contato com a imagem do Rio Grande do Sul e, ao analisá-la, identificaram a depressão central e verificaram as características acidentadas do relevo de Santa Maria. Além disso, do ponto de vista matemático, surgem os pontos e linhas como entes geométricos que dão origem a diferentes formas, sendo que, combinadas, compõem as formas do ambiente natural.

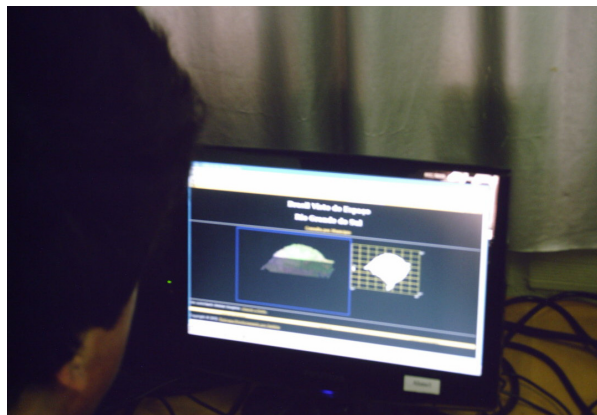


Figura 21 – Analisando imagens de satélite

A partir do aplicativo Google Maps/Google Earth, os alunos visualizaram imagens aéreas da cidade, os telhados das construções, as ruas, os terrenos levando-os a perceber a forma poligonal do espaço geográfico, possibilitando a observação de que as figuras planas compõem formas espaciais. A figura 22 registra o envolvimento dos educandos na atividade relatada.

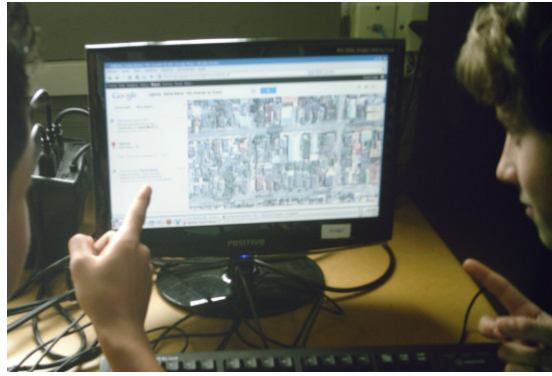


Figura 22 – Explorando o Google Earth

Observa-se, na figura 23, um grupo de alunos com uma tela de imagens do Google Maps/Google Earth e, em outra tela, os sólidos geométricos, formas espaciais presentes na arquitetura da cidade, buscando a nomenclatura e características dos mesmos.



Figura 23 – Explorando o Google Earth

Um aluno manipulando o aplicativo Google Street View, navegando ao nível do solo e capturando imagens das formas da cidade de Santa Maria/RS, é focalizado na figura 24.



Figura 24 – Explorando o Google *Street View*

A verificação da composição das figuras geométricas espaciais, ilustrada na figura 25, reporta ao exercício proposto no OA. Pretendeu-se desenvolver a habilidade e competência de que, ao perceber as formas geométricas planas e espaciais presentes nas construções, o aluno adquira uma maior compreensão do mundo que as mesmas integram.

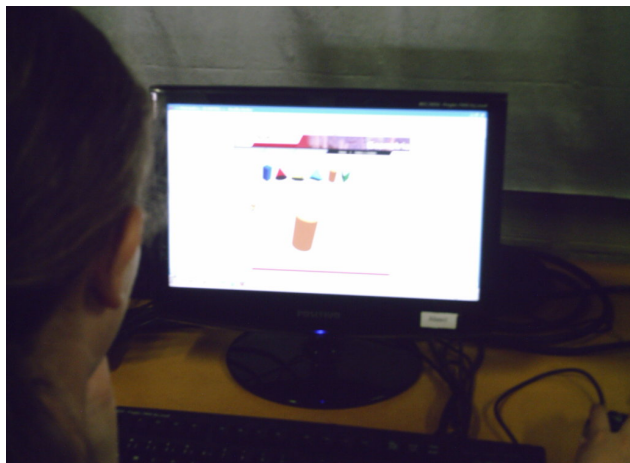


Figura 25 – Explorando OA de geometria

As figuras 26 e 27 trazem uma produção dos alunos, a qual reporta à Região Oeste da cidade, sendo que as demais seguiram uma linha semelhante de apresentação.



Figura 26 – Produto do oitavo ano

Oeste Boi Morto

Boi Morto é um bairro do distrito da sede, município de Santa Maria.
Localiza-se no oeste da cidade.
O Bairro Boi Morto possui uma área de 5,7093 km² que equivale a 4,69%

Figuras planas

Figuras espaciais

Prisma de base triangular

Paralelepípedo

Figura 27 – Produto do oitavo ano

Ao final da atividade, foi solicitado que os alunos respondessem a três questões, com o intuito de conhecer a opinião destes a respeito do estudo realizado e da maneira que lhe foi apresentado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo trata-se da análise e resultados da observação participativa inerente a atividade com o sensoriamento remoto e orientada pela *WebQuest*, da entrevista com a professora do quarto ano e dos alunos do oitavo, buscando a visão dos mesmos e dos trabalhos produzidos pelos alunos das duas turmas em que se aplicou a proposta e apresenta-se reflexões referentes a este aspecto.

4.1 Análise e Resultados

4.1.1 A atividade com o sensoriamento remoto

Através da atividade relatada utilizando recursos do sensoriamento remoto, o aluno visualiza temas de outros componentes curriculares que estão, intimamente, relacionados com o conteúdo matemático, ou que necessitam da matemática para serem compreendidos, sendo que, a assertiva inversa é verdadeira, embora não tenha sido explorada de forma explícita a interdisciplinaridade por parte da pesquisadora, porém proposto a titular do quarto ano, cabe destacar a possibilidade a partir desta ferramenta tecnológica.

A otimização do tempo também é um ponto relevante; pois, para a coleta de imagens da arquitetura da cidade, na primeira experiência, foi necessário solicitar um ônibus e esperar a disponibilidade deste, considerando que seria sem custos. Em contrapartida, na segunda experiência, onde a coleta de material se deu inteiramente na sala de informática, de forma virtual, não houve problemas nesse sentido. Por outro lado, há que se considerar a relevância da experiência real para os alunos do quarto ano, devido a sua faixa etária a qual corresponde à fase que para atingir outros níveis de desenvolvimento necessita ser estimulado com operações concretas. Vale ressaltar que o passeio real foi uma oportunidade impar para conhecer alguns pontos da cidade que de outra forma permaneceriam desconhecidos, tanto para a pesquisadora como para alguns estudantes, que

disseram desconhecer espaços tão bonitos da mesma. Acredita-se que deveria ser melhor explorado o potencial turístico do município.

A proposta pedagógica foi recebida pelos alunos com bastante entusiasmo e interesse, evidenciando-se quando queriam registrar imagens não somente de sua região, mas também de outros bairros, ao identificarem a variedade de formas presentes nas construções, bem como no espaço geográfico, alegando que nas suas regiões não tinham essas diferenças.

Durante o desenvolvimento da proposta didática foi observada uma grande receptividade por parte dos alunos, quando do uso dos recursos de sensoriamento remoto, aferida através do envolvimento e dedicação na execução das tarefas. Verificando-se também, um amadurecimento na consciência a partir da observação do meio ambiente, proporcionado pelos passeios virtuais e reais, o que se considera um acréscimo relevante em termos de educação ambiental, tão premente frente à realidade, à medida que os alunos observaram o espaço e, em algumas regiões, visualizava-se esgoto a céu aberto, lixo jogado pelas ruas, faixas enormes de terra sem vegetação, entre outros aspectos naturais, passaram a fazer juízo de valores a respeito da situação daquelas comunidades e da qualidade do ambiente, avaliando o quão desfavorável àquelas pessoas.

A experiência didática aplicando-se o sensoriamento remoto como ferramenta pedagógica culmina a articulação entre os conhecimentos científicos em relação a esse assunto, adquiridos no decorrer dos estudos realizados no programa de pós-graduação em geomática, na realização da licenciatura em matemática formatada para professores em exercício que privilegia a aplicação desses conhecimentos na prática efetiva e os conhecimentos específicos do trabalho com tecnologias educacionais, pela pesquisadora, fato que se considera extremamente relevante, pois ratifica o ganho pedagógico tanto para a estudante como à profissional em formação continuada que aqui se retrata.

Sendo assim, afirma-se que a geotecnologia como recurso didático, mais especificamente o sensoriamento remoto, proporcionou a implementação de uma prática distante dos moldes tradicionais.

4.1.2 Atividade com a *WebQuest*

Na atividade desenvolvida com a metodologia *WebQuest*, o professor atua como mediador na construção do conhecimento e o aluno de forma autônoma, orientando-se através dos *links* disponibilizados e, à medida que vai desenvolvendo a atividade, os recursos disponíveis auxiliam tanto na construção do conhecimento, na revisão do conteúdo, também satisfazendo suas curiosidades.

Em função da inexperiência da investigadora com alunos dos anos iniciais, na construção da *WQ* e nas seções desta, foram escolhidos e escritos textos muito longos, o que gerou comentários e reclamações por parte dos alunos do quarto ano. Com o intuito de solucionar o problema, foi solicitada a participação voluntária para a leitura em voz alta.

Diante disso, verifica-se que a *WQ* apresenta objetivos implícitos que proporcionam ao aluno desenvolver habilidades como ler e interpretar, necessárias no contexto atual, conforme disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais da Língua Portuguesa (BRASIL, 1998b, p.32)

É tarefa de todo professor, portanto, independentemente da área, ensinar, também, os procedimentos de que o aluno precisa dispor para acessar os conteúdos da disciplina que estuda. Produzir esquemas, resumos que orientem o processo de compreensão dos textos, bem como apresentar roteiros que indiquem os objetivos e expectativas que cercam o texto que se espera ver analisado ou produzido não pode ser tarefa delegada a outro professor que não o da própria área. Muito do fracasso dos objetivos relacionados à formação de leitores e usuários competentes da escrita é atribuído à omissão da escola e da sociedade diante de questão tão sensível à cidadania (BRASIL, 1998b, p. 32).

Assim, entende-se que, a leitura e interpretação de textos e imagens são extremamente importantes e necessitam ser explorados; portanto a metodologia *WebQuest* vem contribuir nesse sentido como um instrumento valioso, pois através dela o professor oportuniza diferentes leituras.

Um ponto relevante a destacar diz respeito ao planejamento e elaboração da *WebQuest*, esta foi construída sem o acompanhamento da professora regente da turma do quarto ano. Se ambos, professora e pesquisadora, tivessem realizado um estudo em conjunto poderia ter sido acrescentados recursos mais adequados ao

perfil da turma. Quanto a isto, entende-se que, para uma nova aplicação, devem ser realizados ajustes, considerando que a *WQ* permite edições e reparos.

Nessa perspectiva, sugere-se que o educador ao utilizar essa metodologia produza e execute a sua *WQ*, pois havendo necessidade de rever o planejamento, acrescentando ou excluindo alguns recursos isto poderá ser realizado, sempre que esse é o autor deste instrumento didático.

4.1.3 Avaliação da atividade pela visão da professora do quarto ano

A professora ao ser questionada a respeito da atividade, se esta foi significativa referindo-se ao componente curricular matemática, respondeu que sim, serviu como reforço e revisão do conteúdo de matemática e em outras áreas, como também na introdução ao estudo do município de Santa Maria/RS.

Tratando-se dos objetivos e os recursos disponibilizados na proposta didática se estes ficaram claros e de acordo com o tema, a pedagoga considera que foram claros e dentro do sugerido, não somente para o conteúdo de matemática, bem como aos de geografia, português, educação artística, história; abrindo um leque de possibilidades para fazer com que a criança adquira novos conceitos e conhecimentos a respeito da sua cidade, aprendizagens que, talvez, de outra forma não tivesse a oportunidade de conquistar.

A regente da turma do quarto ano avalia que a atividade contribuiu de forma significativa para a aprendizagem do conteúdo proposto, como também de assuntos dos demais componentes curriculares, afirma que o trabalho apresentou uma excelente abordagem possibilitando a construção de conhecimentos multidisciplinares de forma agradável e prazerosa.

Na entrevista com a professora percebe-se que a mesma admite que no desenvolvimento de uma prática pedagógica que articula geotecnologias, bem como tecnologias de informação e comunicação aos diferentes componentes curriculares conferiu uma melhor performance ao ensino do conteúdo de matemática, assim como as demais áreas do conhecimento e contribuiu para o enriquecimento do processo de aprendizagem do aluno.

4.1.4 Avaliação da atividade pela visão do aluno

Ao final da atividade com a turma de oitavo ano foi solicitado que respondessem três questões, as quais correspondem à avaliação desses alunos do trabalho desenvolvido. Exigiam uma resposta aberta e destas verificou-se que a proposta foi considerada inovadora e interessante atraindo a atenção deste público para a pesquisa e a realização das tarefas. Conforme pode ser verificado:

- *Muito interessante, pois estimula o aprendizado de uma forma inovadora, que prende mais os alunos.*
- *A atividade estimula a pesquisa e a busca de conhecimento para a realização do trabalho, isso estimula a atenção no conteúdo.*
- *Muito interessante, pois foi uma aula diferente.*

Os alunos responderam que a atividade contribuiu para a aprendizagem do conteúdo, pois ao realizá-la puderam reconhecer as formas e suas características, identificá-las no ambiente, conforme escreveram os estudantes:

- *Gostei. Assim deu para ver melhor onde estão as formas, como (nas casas, prédios, etc). Assim deu para entender melhor o conteúdo.*
- *Sim. Por que eu nunca tinha reparado que a nossa volta estava cheio de formas espaciais.*
- *Sim. Pois, eu aprendi mais sobre todos os tipos de formas e também aprendi muitas coisas novas com este trabalho.*
- *Sim, conheci melhor as figuras e aprendi a usá-las também.*
- *Sim, aprendi um pouco sobre as formas, os nomes, as características, etc.*
- *Bastante, pois, no momento em que pesquisamos as formas para adicionar no trabalho já memorizamos.*

Outro item a destacar é que os alunos disseram que a aprendizagem do conteúdo ocorreu de forma descontraída, divertida e, na linguagem dos estudantes, “legal”, pois a aula foi diferente e criativa; que gostaram muito de realizar a atividade e tudo isso fez com que aprendessem com facilidade. O que se verifica nas respostas:

- *Achei legal, criativo e interessante.*
- *Ela é uma atividade muito interessante, nos ensina várias coisas sobre formas geométricas.*
- *Eu achei bem legal, achei que essa atividade a gente aprende mais.*
- *Achei que esta atividade me favoreceu e foi muito legal.*

Nas respostas e na observação da prática referente ao que poderia ter facilitado a aprendizagem se constatou que os alunos apresentaram dificuldade de compreensão para o caráter de autonomia na construção do conhecimento que a atividade propunha, visto que, muitas vezes manifestaram a dúvida quanto o que tinha que ser feito, se a professora não iria explicar, necessitando que reiteradamente se explicasse que as informações estavam disponíveis na *WebQuest* e eles deveriam ler e interpretar o que havia sido proposto. Algumas manifestações reiteraram a dificuldade:

- *Gostaria que tivesse aprofundado melhor o conteúdo, por que fica muito em cima.*
- *[...] no começo não entendi, não entendi muito o assunto, mas no final acabei entendo.*
- *Eu acho que a professora poderia ter aprofundado mais o conteúdo e ter explicado mais coisas sobre isso, porque eu gostei bastante deste conteúdo, é muito bom.*

Ainda, houve quem dissesse que se tivessem saído da sala de aula e realizado desenhos facilitaria a aprendizagem do conteúdo em questão:

- *Sairmos às ruas para procurar as formas e fazer desenhos para identificá-las.*

Outro aspecto destacado pelos alunos, foi a realização da atividade em grupo, porque tem o trabalho cooperativo, onde um auxilia o outro:

- *Quando realizamos trabalhos em grupo nos interessamos mais e fica até mais fácil de aprender tendo a opinião do colega.*

O trio responsável pela região sul (GSul) destacou o gosto pelo trabalho em grupo na conclusão de sua apresentação de *slides*:

- *Com esse trabalho nós podemos ver que a matemática está em nossa vida diariamente e não percebemos. Esse trabalho nos ajudou a trabalhar como grupo e também a ver opiniões diferentes sobre o mesmo assunto. (GSul)*

Além disso, alguns grupos, ao concluir, redigiram um pequeno relato de como perceberam a atividade desenvolvida para a sua aprendizagem, conforme segue:

- *Com esse trabalho aprendemos a mexer com as formas Geométricas e com mapas. Gostamos muito de fazer o trabalho e aprendemos muito sobre isso, pudemos ver que as formas geométricas estão por toda a parte e muitas vezes não nos damos conta disso. (GOeste)*

- *Gostamos muito deste trabalho, pois ele nos mostra o que geralmente não vemos. Aprendemos mais sobre os sólidos geométricos de uma forma mais divertida. (GNorte).*

- *Conseguimos ver melhor as formas em lugares que nem imaginamos, se prestarmos mais atenção encontramos várias formas geométricas, como em casas, apartamentos em qualquer construção. Ver como as formas são quando colocadas em construções. Gostamos e conseguimos entender melhor. (GNoroeste)*

Verifica-se, nas declarações dos alunos, que estes reconhecem na experiência vivenciada a possibilidade de aprender de forma diferenciada e autônoma e que esta propicia o envolvimento direto no processo de construção de suas aprendizagens.

4.1.5 Análise dos trabalhos dos alunos

4.1.5.1 Análise dos trabalhos dos alunos do quarto ano

Foram analisadas, inicialmente, as apresentações de *slides* produzidas pelos alunos dos anos iniciais. Considerando os conteúdos conceituais e procedimentais dispostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997c, p. 57), para os anos iniciais quanto ao Bloco de Conteúdos Espaço e Forma, se encontra o registro de que o aluno é capaz de realizar:

- Interpretação e representação de posição e de movimentação no espaço a partir da análise de maquetes, esboços, croquis e itinerários; - Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não, etc; - Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos — esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos — sem uso obrigatório de nomenclatura; - Percepção de semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos; - Construção e representação de formas geométricas (BRASIL, 1997c, p. 57).

Avaliando o grau de exigência, para análise dos trabalhos realizados pelo quarto ano, optou-se por seguir o que está proposto nos PCN, tendo em vista que o nível de desenvolvimento de alunos dos anos iniciais é, ainda, restrito em relação aos conhecimentos geométricos sistematizados. Assim, foi criado o quadro 1.1, onde são considerados os seguintes critérios:

- Localização na Região (Interpretação/representação): se nas imagens o aluno conseguiu localizar a sua região e alguns bairros, ou localidades;
- A arquitetura da cidade e os objetos geométricos:
 - Identificação: ao observar as imagens, os alunos, identificaram os objetos geométricos presentes;
 - Comparação: compararam e identificaram objetos do espaço físico e objetos geométricos;
 - Diferenciação: perceberam as semelhanças e diferenças entre os objetos do espaço geográfico e os do espaço geométrico;
 - Representação: representaram a imagem do espaço geográfico através de figuras disponíveis no editor de *slides*, em outros aplicativos do sistema ou capturadas da *internet*.

Na análise das apresentações de *slides* construídas por cada grupo foram atribuídos, pela pesquisadora, os seguintes conceitos: PS: Plenamente Satisfatório; S: Satisfatório e NS: Não Satisfatório.

A seguir tem-se o quadro 1.1:

	Localização na Região		A arquitetura da cidade e os objetos geométricos		
	Interpretação/representação	Identificação	Comparação	Diferenciação	Representação
Grupo Sul	PS	PS	PS	PS	PS
Grupo Norte	NS	S	S	NS	NS
Grupo Leste	PS	PS	PS	PS	PS
Grupo Oeste	PS	S	S	NS	NS
Grupo Sudeste	PS	S	S	NS	NS
Grupo Sudoeste	PS	S	S	S	S
Grupo Nordeste	PS	PS	PS	PS	PS
Grupo Noroeste	PS	S	S	S	NS

Quadro 1 – Quarto ano - Dados analisados nas apresentações de *slides*

Cabe ressaltar que essa turma apresentou bastante disposição para a busca e descobertas, a maioria demonstrou espírito para investigar, queriam mexer em todos os *links*, porém apresentaram bastante dificuldade para construir os *slides*, acredita-se que isso se deve ao fato de não realizarem atividades utilizando este recurso e também pelos professores dos anos iniciais não trabalharem usando os recursos da sala de informática, isso se deve ao fato de, conforme informação da coordenação da escola, não ter um professor responsável por este ambiente, o que levou os educadores a não planejar atividades contemplando este recurso.

Analisando o quadro 1.1 no que diz respeito ao item localização na região - interpretação/representação, verifica-se que o GNorte foi a única dupla que recebeu o conceito NS para este quesito, ressalta-se que em suas apresentações de *slides* tinham a mesma imagem para bairros diferentes e estes indivíduos estiveram ausentes durante um número considerável de aulas. Foi considerado não satisfatório, para a dupla, o que concerne à análise das fotografias da arquitetura da cidade, terem apontado a mesma forma geométrica com nomenclatura diferente e por não apresentarem uma representação das figuras geométricas, tanto das planas como das espaciais.

O GNoroeste, que recebeu conceito NS no item representação, referente a arquitetura da cidade, nos seus *slides* não tinham, este tópico, representado com formas geométricas. Nesse mesmo quesito e na diferenciação as duplas GOeste e GSudeste cometeram trocas e confusões entre formas planas e espaciais.

As demais duplas foram bastante criativas na elaboração dos *slides*, bem como no conteúdo apresentado, embora alguns tenham usado um mesmo *slide* para apresentar várias fotos, demonstraram que recorreram a um estudo mais aprofundado do tema coletando imagens e buscando a nomenclatura de formas geométricas que não são comuns em seu dia a dia.

Cabe ressaltar a importância do constante acompanhamento do professor revisando as produções dos alunos, pois aumenta a chance do estudante ter um bom aproveitamento, quando foi possível sentar com os grupos, tirar dúvidas e propor sugestões o produto final tinha um diferencial. Acredita-se que aqueles que não alcançaram um bom rendimento mereciam que o professor lhes desse uma nova chance, pois cada aluno tem seu tempo e formas de aprender. Neste caso, entende-se que a pesquisadora deveria ter sugerido a professora da turma na ocasião e assim, compartilhado o que foi obtido e apreciado a experiência da colega.

4.1.5.2 Análise dos trabalhos dos alunos do oitavo ano

Na avaliação das apresentações de *slides* dos alunos do oitavo ano, foi considerado o que foi solicitado na tarefa, ou seja, nestas construções deviam constar:

- a) Classificação e características (faces, arestas e vértices) das formas geométricas estudadas no objeto de aprendizagem;
- b) Um mapa da região de Santa Maria sob sua responsabilidade;
- c) Imagens das formas geométricas observadas na arquitetura da região e a identificação e classificação das mesmas;
- d) Principais pontos da região.

Para analisar o resultado do trabalho dos alunos, os itens supracitados foram lançados no quadro 1.2, conforme pode ser visualizado abaixo. Foram verificadas as

apresentações de *slides* e atribuídos conceitos de acordo com as especificações anteriores.

Observa-se que o quadro 1.2 apresenta dados da primeira avaliação realizada pela professora; pois, após a socialização com a turma, das produções e considerações dos alunos, foi oportunizada a correção ou releitura do que tinham elaborado, neste momento houve a intervenção da professora indicando o que poderia, ou deveria ser melhorado propondo alterações de forma que os estudantes corrigissem erros que haviam cometido, ou acrescentado itens que deveriam compor suas apresentações. Entende-se que estas contribuições por parte do professor são necessárias, pois é neste momento que são retomados os conteúdos revisando conceitos que por ventura não ficaram claros ou que precisam de ajustes, corrigindo “erros”, aparando arestas. Com isso, os alunos realizaram as devidas correções e os itens onde tinham alcançado conceito NS foram modificados para, no mínimo S. Assim, entende-se ser relevante, para esta análise, o estudo das apresentações de *slides* estruturadas, pelos alunos, antes das correções, sendo possível identificar o percurso realizado para a construção da aprendizagem.

Na sequência tem-se o quadro 1.2:

	Geometria: Resumo do OA		Mapa da Região	Formas Geométricas na Arquitetura da Cidade		Principais pontos da Região
	Classificação	Características		Classificação	Características	
Grupo Sul	S	NS	PS	PS	PS	OS
Grupo Norte	NS	NS	PS	PS	PS	NS
Grupo Leste	PS	PS	PS	PS	PS	OS
Grupo Oeste	NS	NS	PS	PS	PS	OS
Grupo Sudeste	NS	NS	NS	PS	S	OS
Grupo Sudoeste	NS	NS	NS	PS	PS	OS
Grupo Nordeste	PS	PS	PS	PS	PS	OS
Grupo Noroeste	NS	NS	PS	PS	PS	NS

Quadro 2 – Oitavo ano – dados analisados nas apresentações de *slides*

Conforme foi observado, inicialmente, essa turma apresentou bastante dificuldade para entender o assunto e o que deveriam realizar, o trabalho fluiu quando compreenderam que precisavam investigar, fazer leituras e buscar o conteúdo nos *links* disponibilizados na *WebQuest*. Esse fato evidencia que houve certa dependência da professora, necessitando que os instigassem a buscar de forma mais autônoma.

A maioria dos grupos recebeu conceito NS no item referente a “Geometria: resumo do OA (Classificação e Características)”, pelo motivo deste não constar em suas apresentações de *slides*, foi explicado que é relevante este ponto considerando que os *slides*, ao serem visualizados por outros, não necessariamente um professor de matemática, mas um leigo, teria a oportunidade de aprender sobre o tema.

Nos demais itens, onde foi atribuído o conceito NS ocorre por não estar contemplado este tópico nas apresentações ou por necessitar de correções e ajustes, sugerindo-se uma revisão do conteúdo.

De forma geral, verifica-se que os alunos se empenharam em elaborar as apresentações de *slides* buscando atender o que foi proposto na tarefa o que resultou um material bem organizado e estruturado.

4.2 Reflexões

Destaca-se inicialmente que durante as duas experiências surgiram alguns contratempos, como a dificuldade de instalar o aplicativo Google Earth no sistema Linux, a velocidade da *internet* que em algumas vezes tardava bastante para abrir os recursos, bem como o sistema operacional que apresenta limitações ou entraves quando do uso de aplicativos.

Na empolgação os alunos do quarto ano tiraram fotos de vários prédios em diferentes bairros, não somente daqueles que eram de sua responsabilidade e no momento de inserir nos *slides* não sabiam, ou não tinham certeza se faziam parte da sua região. Enquanto que os alunos do oitavo ano fizeram o passeio pela cidade de forma virtual usando o recurso de sensoriamento remoto não tiveram esse problema, pois ao iniciar a navegação lançam na busca o bairro que desejam.

Acredita-se que uma atividade desse tipo não poderia ser realizada em uma escola pública se os aplicativos de sensoriamento remoto não estivessem disponíveis de forma gratuita, essa possibilidade permite inúmeras práticas didáticas semelhantes, ou até mesmo mais criativas.

O estudo de geometria plana e espacial utilizando-se o sensoriamento remoto como recurso pedagógico e a *WebQuest*: as formas da cidade de Santa Maria/RS, integrando TIC e geotecnologias para orientar a busca e guiar a aprendizagem permitiu que os professores envolvidos percebessem, a partir dos resultados, que essa estratégia torna a aula mais interessantes e motiva os alunos para a aprendizagem.

Em função das reclamações pelos longos textos apresentados na proposta, sugere-se que, o professor da turma planeje a sua *WQ*, pois cabe a ele definir os recursos que serão disponibilizados considerando que ninguém melhor que o professor titular da turma para conhecer seus alunos e assim produzir uma *WQ* que se ajuste ao perfil da mesma.

A atividade foi considerada inovadora e interessante pelos atores envolvidos, quais sejam professores e alunos, atraindo a atenção para a pesquisa e a realização das tarefas, bem como possibilitando a construção de conhecimentos multidisciplinares de forma agradável e prazerosa.

O conteúdo abordado foi considerado de fácil aprendizagem e a forma como este foi apresentado contribui para a sua compreensão e interiorização por parte dos alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegar ao final de um trabalho como este é sem dúvida um mérito pessoal e profissional, além de individual e, principalmente, coletivo. Realizar este trabalho, para o mestrado em Geomática, não foi tarefa fácil, pois desde o início houve a pretensão de facilitar o processo ensino aprendizagem na disciplina de matemática, temida pela maioria dos estudantes, através do uso de recursos tecnológicos e geomáticos.

A oportunidade para fazer mestrado em uma área até então desconhecida e, aparentemente, sem relação com a minha atuação profissional como professora de matemática, foi o grande desafio desta experiência, ainda mais aliá-la ao ensino da matemática. Até cursar a disciplina de Sensoriamento Remoto como Recurso Didático para o Ensino Fundamental e Médio, ofertada no PPGGeografia e ministrada pela professora Dr^a. Tânia Sausen, não visualizava a aplicação das tecnologias geomáticas na disciplina de matemática que ministro em uma escola pública municipal de Santa Maria.

Decidida a concluir o curso ainda navegando pelo desconhecido, porém, motivada pelas possibilidades de melhorar o ensino da matemática com o uso de tecnologias, elaborei um projeto que, pela característica multidisciplinar, abrange profissionais de diferentes áreas (Educação Física, Pedagogia, Geografia, Matemática). No decorrer da aplicação do projeto, participei de grupos de estudo na UFSM, particularmente, no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Comunicação e Mídia na Educação Física e no Esporte, do CEFD/UFSM, sensibilizando alunos e professores sobre as reais possibilidades do uso da *WebQuest* e do sensoriamento remoto na educação. Os resultados dos trabalhos e das discussões, durante o mestrado, mostraram que é possível uma prática interdisciplinar envolvendo diferentes áreas do conhecimento humano.

No uso de tecnologias na educação reconhece-se no sensoriamento remoto uma ferramenta com infinitas potencialidades, cabendo ao educador usar de sua criatividade para organizar ações integrando esse recurso, disponível a todo profissional.

Visualiza-se como vantagem intrínseca no uso de recursos tecnológicos, a possibilidade de contemplar a diversidade pessoal do educando, ou seja, respeita-se o ritmo de aprendizagem de cada aluno, pois podem acessar os aplicativos quantas vezes acharem necessário.

Considera-se que há, ainda, uma longa caminhada para o uso efetivo de tecnologias da informação e comunicação, ou de atividades intermediadas por esses recursos. Existe a necessidade de mais formação e sensibilização para a integração de ferramentas tecnológicas ao fazer pedagógico. Isto se justifica em virtude da experiência da investigadora na coordenação da sala de informática de sua escola, ambiente pouco explorado por alguns professores, por diferentes motivos, alguns por medo, aversão/resistência, ou ainda por desconhecer ou ignorar as possibilidades educacionais desses elementos.

Notadamente, as mudanças ocorridas com a incorporação de novas tecnologias estão causando impactos na sociedade contemporânea. A inclusão digital na escola é um efetivo instrumento de transformação; porém, vale ressaltar que é importante que o professor esteja capacitado e muito bem preparado para enfrentar esse novo desafio, que mantenha uma postura reflexiva, que não utilize as tecnologias apenas como apêndices de aulas tradicionais.

Acredita-se que o fundamental é que haja uma reestruturação da prática pedagógica e um constante aprendizado por parte do profissional da educação que, se não o fizer, será atropelado por um mundo que se renova a todo o momento, pois a utilização de novas tecnologias demanda conhecer as ferramentas a serem usadas, paciência, gosto, disposição e alguma habilidade, mais do que simplesmente capacitação. Qualquer profissional hoje em dia deve estar continuamente atualizado, pois novos *softwares*, técnicas e processos alteram com frequência os ambientes operacionais gerando um aprender constante.

Ressalta-se a importância do professor de matemática aliar a tecnologia ao desenvolvimento e planejamento de suas aulas visando estabelecer uma conexão entre aquilo que é de interesse do aluno e o que é significativo para a sua aprendizagem. Pois, acredita-se que esse tipo de planejamento integrando sensoriamento remoto, OA, ferramentas educacionais, pesquisa na *internet*, entre outros recursos tecnológicos, oportunizam ao professor atrair seu aluno e motivá-lo, por manipular diferentes objetos de aprendizagem, analisar imagens, navegar na

internet, explorar novos *softwares*, propostas pelas quais o jovem tem grande interesse.

Cabe ainda, destacar o quão interessante seria desenvolver a proposta de forma interdisciplinar, agregando as contribuições de outros componentes curriculares nos anos finais do ensino fundamental. Considerando que se está em constante aprendizado, compartilhar com um colega uma experiência, dividindo o mesmo espaço e participar de todo o processo, proporcionará ao professor uma visão mais abrangente, possibilitarão novos conhecimentos, valorização no trabalho do outro instigando a busca de novas formas para aproximar outros temas e provocar diferentes trocas. As descobertas realizadas em conjunto estimulam e sensibilizam os profissionais para a construção de outras práticas criativas. A interdisciplinaridade também transforma a visão do aluno que costuma ver todas as disciplinas de forma fragmentada e não percebe o vínculo que há entre elas.

Nesse sentido, aliar a Matemática a diferentes componentes curriculares, explorando a geotecnologia como recurso didático, contribui para a construção de um material didático repleto de possibilidades. Sugere-se desenvolver uma prática semelhante com as disciplinas de Língua Estrangeira, tanto o Inglês, quanto o Espanhol, elegendo uma cidade cujo idioma seja do componente a ser trabalhado estabelecendo um trabalho compartilhado entre os educadores, elaborando atividades com base nos conhecimentos pedagógicos inerentes a cada componente curricular.

Além disso, ampliando as possibilidades propõe-se uma experiência com a disciplina de ciências visando identificar conflitos ambientais e terrenos que inundam em caso de temporal intenso, diagnosticando a situação ambiental e propondo situações de melhoria; bem como, realizar um levantamento das casas da região que poderiam ser afetadas em caso de inundação.

Com a disciplina de Língua Portuguesa, o professor pode solicitar um roteiro de pontos relevantes para visitação turística destacando a arquitetura do local e a construção de um texto com os registros das características históricas da cidade. Como também, em Artes, investigando a geometria presente na arquitetura da cidade buscando suas origens e tendências e realizando uma releitura das formas presentes. Na Geografia poderia se identificar o relevo, vegetação, problemas geofísicos e conflitos ambientais, construir mapa indicando a localização de pontes,

igrejas, postos de saúde, hospitais, clubes, escolas, supermercado, terrenos abertos; combinando o estudo de convenções cartográficas.

Na História, conhecer a história da cidade, de cada bairro e das comunidades que os constituem; realizar registro fotográfico do ambiente para relatar suas características e sua história. Na disciplina de Educação Física, o aluno pode identificar áreas utilizadas para a prática de atividades esportivas, caracterizar e exemplificar a modalidade de esporte praticada, apresentando um estudo das atividades desenvolvidas, os riscos ao realizá-las sem o acompanhamento de um profissional, além de propor sugestões para melhorias desses ambientes.

Por fim, fica evidente que para o desenvolvimento de uma proposta interdisciplinar, como esta, existe a necessidade de construção de aprendizagens que se entrelaçam com diferentes áreas do conhecimento, efetivada de forma socializada e coletiva, ao mesmo tempo em que contempla interesses e capacidades individuais, parâmetro presente nas contingências de um novo horizonte pedagógico, desafio para os educadores neste momento histórico de transformações amplas no modo de perceber o ato de “ensinar e aprender”.

Ao finalizar o trabalho, acredito que deixo importante contribuição acadêmica para a sociedade educacional, no sentido de possibilitar maiores reflexões sobre as características de um trabalho que nasceu sem grandes convicções, mas que foi concluído com novas possibilidades metodológicas ao processo de ensino-aprendizagem, seja da área de Matemática ou de qualquer outra área.

REFERÊNCIAS

ABREU, José Luis. **Studying Polyhedra**. Disponível em:
<<http://mathforum.org/alejandre/applet.polyhedra.html>>. Acesso em: 01, mar., 2011.

AFONSO, Priscila Benitez. Desenvolvendo o hábito da leitura nos anos iniciais da educação formal. In: **Revista do SELL**. ISSN: 1983.3873. Simpósio de estudos linguísticos e literários. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. V.1. n. 1. 2008. Disponível em:
<<http://www.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/sell/article/view/15/20>>. Acesso em: 11, ago., 2012.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Prática Pedagógica e Formação de Professores com Projetos**: articulação entre conhecimentos, tecnologias e mídias. Disponível em:
<http://eproinfo.mec.gov.br/upload/ReposProf/Tur90074/img_upload/pedagogia_projetos_integracao_midia.pdf>. BIBLIOTECA – Material do Professor. Acesso em: 25, jun., 2011.

ANASTASIOU, Lea das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. (orgs.) **Processos de ensinagem na universidade**. 1ª ed. JOINVILLE SC: UNIVILLE, 2003.

ALBERNAZ, Roselaine Machado; DUVOISIN, Ivane Almeida. **Experiência**: para pensar a formação do professor de matemática. 2009. Disponível em:
<<http://moodle.regesd.tche.br/course/view.php?id=36>>. Acesso em: 24, jun., 2011.

BARATO, Jarbas Jovelino. **A alma da WebQuest**. Disponível em:
<<http://webquest.xtec.cat/articles/jarbas/alma%20daJarbas.pdf>>. Acesso em: 06, out., 2011.

BARBOSA, Lisbete Madsen. Quem está usando. 2003. In: PORTAL DUMONT. **WebQuest**: Quem está usando. Depoimento. Disponível em:
<<http://portaldumont.tripod.com/id4.html>>. Acesso em: 04, set., 2012.

BARROS, Gílian Cristina. **Webquest: uma** metodologia que ultrapassa os limites do ciberespaço. Paraná: EscolaBR Software Livre, 2005. 18 p. Disponível em:
<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012622.pdf>>. Acesso em: 30, mar., 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Básica. **Explorando o ensino da matemática**: artigos. Vol. 1. Brasília, 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/expensmat_icap1.pdf>. Acesso em: 18, jun., 2012.

_____. Secretaria de Educação à Distância (SEED)/Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), veiculado pela TVEscola. Mão na Forma - Pgm. 1: **Os Sólidos de Platão**. Qua., 19 de Janeiro de 2011. Disponível em: <http://tvescola.mec.gov.br/index.php?option=com_zoo&view=item&item_id=4816>. Acesso em: 01, mar., 2011.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/ensino de quinta a oitava série**. Brasília: MEC/SEF, 1998a. 148p. Disponível em <ftp://ftp.fnde.gov.br/web/pcn/05_08_matematica.pdf>. Acesso em: 02, mar., 2011.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática/ensino de primeira à quarta série**. Brasília: MEC/SEF, 1997c. 142p. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 02, mar., 2011.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Português. Ensino primeira a quarta série**. Brasília: MEC/SEF, 1997d. 144p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro02.pdf>>. Acesso em 29, ago., 2012.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua portuguesa/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998b. 106 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/portugues.pdf>>. Acesso em: 09, jun., 2012.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Educação Profissional. Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico: Geomática**. Brasília: MEC/SETC, 2000c. 37p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/geomatic.pdf>. Acesso em: 09, jun, 2012.

BRITANNICA ONLINE. ENCICLOPÉDIA BRITANNICA ONLINE. **Geometria**. Disponível em: < <http://escola.britannica.com.br/article-481358>>. Acesso em: 26, out., 2012.

CRUZ, Ivete Liliana Malheiro da. **A WebQuest na sala de aula de Matemática: um estudo sobre a aprendizagem dos “Lugares Geométricos” por alunos do 8º ano.** 2006. Dissertação (Mestrado em Educação, na área de especialização em Supervisão Pedagógica em Ensino da Matemática). Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho, Guimarães/Portugal, 2006. Disponível em <repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5655/4/caps1-3.pdf>. Acesso em 01, maio, 2011.

CUNHA, Maria Helena. **Saberes Profissionais de Professores de Matemática: Dilemas e Dificuldades.** Realização de Tarefas de Investigação. Millenium online, N.º 17 - Janeiro de 2000 - Revista do Instituto Politécnico de Viseu. ISSN (edição electrónica) – 1647-662X. Disponível em: http://www.ipv.pt/millenium/17_ect5.htm>. Acesso em: 01, maio, 2012.

DIAS, Cláudia. **Pesquisa qualitativa: características gerais e referências.** 2000. Disponível em: <<http://www.reocities.com/claudiaad/qualitativa.pdf>>. Acesso em: 08, mar., 2012.

DUVOISIN, Ivane Almeida. ALBERNAZ, Roselaine Machado. **Métodos e estratégias para o ensino da Matemática.** 2009. Disponível em <moodle.regesd.tche.br/seminariointegradorii>. Acesso em: 24, Nov., 2011.

_____. **Síntese do capítulo “métodos e estratégias de ensino” do livro: ensinar e aprender matemática.** Luiz Carlos Pais. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. ISBN 85-7526-221. 2009. Disponível em <moodle.regesd.tche.br/seminariointegrador>. Acesso em: 24, Nov., 2011.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Missão e atuação.** Disponível em: <http://www.embrapa.br/a_embrapa/missao_e_atuacao>. Acesso em: 24, dez., 2011.

_____. EMBRAPA: **Monitoramento por Satélites.** Disponível em: <<http://www.cnpm.embrapa.br/apres/quem.html>>. Acesso em: 24, dez., 2011.

FLEMMING, Diva Marília. LUZ, Elisa Flemming. MELLO, Ana Cláudia Collaço de. **Tendências em educação matemática.** Diva Marília Flemming; instrucional designer Elisa Flemming Luz. 2. ed. Palhoça : UnisulVirtual, 2005. 87 p. Disponível em: < http://busca.unisul.br/pdf/89279_Diva.pdf>. Acesso em: 03, ago., 2011

GOOGLE LOCALIZADORES. **Google earth.** Disponível em <<http://googlelocalizadores.blogspot.com.br/2011/09/google-earth-um-programa-de-computador.html>>. Acesso em 23, abril, 2012.

_____. **Google maps**. Disponível em <<http://googlelocalizadores.blogspot.com.br/2011/09/google-m-aps-e-um-servico-de-pesquisa-e.html>>. Acesso em 23, abril, 2012.

GRASSECHI, M. C. C.; ANDRETTA, M. C.; SILVA, A. B. S. Manual do professor. In: **PROMAT**: Projeto oficina de matemática. 8ª série. Livro do professor. São Paulo: FTD, 1999.

GRAVINA, Maria Alice. SANTAROSA, Lucila Maria. **A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados**. In: IV Congresso RIBIE, Brasília 1998. Disponível em <<http://moodle.regesd.tche.br/file.php/213/ambientesmalice.pdf>>. Acesso em 04, ago., 2011.

GRAVINA, Maria Alice. **Geometria Dinâmica**: uma nova abordagem para o aprendizado da geometria. 1996. In: Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p.1-13, Belo Horizonte, Brasil, nov 1996 Disponível em <<http://moodle.regesd.tche.br/file.php/213/geodinamicamalice.pdf>>. Acesso em: 15, mar., 2010.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2007. Disponível em: <<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/...2008.../Educação%20e%20Tecnologias.pdf>>. Acesso em: 12, out., 2012.

LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: editora 34, 1993, p. 101-129.

LIBÂNEO, José Carlos. As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação. In: LIBÂNEO, José Carlos; SANTOS, Akiko (Orgs.). Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade. Campinas: Alínea, 2005. p. 19-63. Disponível em: <<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/T1SF/Akiko/03.pdf>>. Acesso em 22, nov., 2011.

MEC/INEP 2010. Sistematizado pela **Meritt**. Portal IDEB. Santa Maria/RS. Disponível em: <[http://www.portalideb.com.br/#{"municipio_id":"4316907","aba":"municipio","visao":"proficiencia","serie":"8"}](http://www.portalideb.com.br/#{)>. Acesso em 08, mar., 2012.

MIRANDA, E. E. de; COUTINHO, A. C. (Coord.). **Brasil Visto do Espaço**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. Disponível em: <<http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 06, ago., 2012.

MUSSOI, Eunice Maria. **Proposta de desenvolvimento de um software para o ensino e aprendizagem de geografia nas séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Geografia), 2006. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria.

OLIVEIRA, Paulo Jorge de.; et ali. **Uso de geotecnologias no ifal**: aplicações no curso superior de tecnologia em urbanização. IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação tecnológico. Belém. PA. 2009. Disponível em: <http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/191_2707_556.pdf>. Acesso em: 24, jun., 2012.

PEDAGOGY IN ACTION the SERC Portal for Educators. **Teaching with Google Earth**. Disponível em <http://serc.carleton.edu/sp/library/google_earth/index.html>. Acesso em 08, nov., 2011.

PONTE, João Pedro da. **O professor de Matemática**: Um balanço de dez anos de investigação. 1994. Universidade de Lisboa. Artigo realizado no quadro do projecto “O Saber dos Professores”, uma das actividades do Projecto DIF—Didáctica e Formação do CIEFCUL (Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa). Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4201/1/94%20Ponte%20\(Quadrante-Professor\).pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4201/1/94%20Ponte%20(Quadrante-Professor).pdf)>. Acesso em: 24, jun., 2012.

_____. **Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação**. Artigo publicado em 1992, em J. P. Ponte (Ed.), Educação matemática: Temas de investigação(pp. 185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional Universidade de Lisboa. Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92-Ponte%20\(Concep%C3%A7%C3%B5es\).pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92-Ponte%20(Concep%C3%A7%C3%B5es).pdf)>. Acesso em: 24, jun., 2012.

PORTAL DUMONT. **WebQuest**. Disponível em: <<http://portaldumont.tripod.com/id4.html>>. Acesso em: 04, set., 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA. **Dados Estatísticos**: Educação. Disponível em: <<http://www.santamaria.rs.gov.br/smed/?secao=documentos>>. Acesso em: 08, mar., 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA. SECRETARIA MUNICIPAL DE SANTA MARIA/RS.NTE MUNICIPAL. **Situação das salas de Informática na Rede Municipal de Ensino**. atualizada em dezembro 2010.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural na educação. Petrópolis/RJ: Vozes, 1995.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Educação. **Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul**: Matemática e suas Tecnologias, v.3. Porto Alegre : SE/DP, 2009. 258p. Disponível em: <http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/refer_curric.jsp?ACAO=acao1>. Acesso em: 20, ago., 2011.

RIVED. Rede Internacional Virtual de Educação. **Geometria**. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/index.htm>>. Acesso em: 01, mar., 2011.

_____. Geometria: **Guia do Professor para atividade 1**. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/pdf/guia_atividade01.pdf>. Acesso em: 01, mar., 2011.

_____. Geometria: **Guia do Professor para atividade 2**. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/pdf/guia_atividade02.pdf>. Acesso em: 01, mar., 2011.

_____. Geometria: **Guia do Professor para atividade 3**. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/pdf/guia_atividade03.pdf>. Acesso em: 01, mar., 2011.

ROSA, ROBERTO. (2009): **Geomatica no Brasil**: histórico e perspectivas futuras. GeoFocus (Informes y comentarios). Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica, nº 9, p. 29-40. ISSN: 1578-5157. Disponível em <http://geofocus.rediris.es/2009/Informe3_2009.pdf>. Acesso em: 24, jun., 2012.

SAAVEDRA, Marta Martilene R. Ribeiro. Utilizando sensoriamento remoto como recurso pedagógico para o estudo de geometria plana e espacial integrando diferentes componentes curriculares no ensino fundamental. In: **II CNEM – Congresso Nacional de Educação Matemática – IX EREM – Congresso Regional de Educação Matemática**: Relato de Experiência. Ijuí/RS. 07 a 10 de junho de 2011. Disponível em: <<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/re/PDF/RE63.pdf>>. Acesso em: 07, jun., 2011.

SITE ORIGEM DA PALAVRA. **Etimologia**: Geometria. Disponível em <<http://origemdapalavra.com.br/palavras/geometria/>>. Acesso em: 22, out., 2012.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Metodologia da Pesquisa**. 2.ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009. 136p. Disponível em: <<http://www2.videolivrraria.com.br/pdfs/24032.pdf>>. Acesso em 08, mar., 2012.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. Universidade de Murdoch. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>>. Acesso em 08, mar., 2012.

VALENTE, José Armando. Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação a Distância. Programa Nacional de Informática na Educação. **O computador na sociedade do conhecimento**. Coleção Informática para a mudança na Educação. Org. USP/Estação Palavra, 1999. Disponível em: <ged.feevale.br/bibvirtual/Diversos/0000001A.pdf>. Acesso em: 04, set., 2012.

_____. **Aprendizagem ao longo da vida o exemplo da terceira idade**. In: Salgado, Maria Umbelina Caifa. Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC: guia do cursista. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação à Distância, 2008.

VALENTE, Jose Armando. PAZINI, Dulce Léia Garcia. **O uso do Sistema de Informação Geográfica e do Sensoriamento Remoto em sala de aula**: questões teóricas e práticas. Ci. Huma. e Soc. em Revista Seropédica. V. 32, n.1, jan/jun, p. 59-74, 2010. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/SEER/index.php?journal=chsr&page=article&op=view&path%5B%5D=799&path%5B%5D=453>>. Acesso em 23, jan., 2011.

WEBQUEST BRASIL. PHPWEBQUEST. Disponível em: <<http://www.webquestbrasil.org>>. Acesso: 03, fev., 2011.

WIKIMAPIA BLOG. Blog oficial da WIKIMAPIA. Disponível em: <<http://blog.wikimapia.org/>>. Acesso em: 23, abril, 2012.

WIKIPEDIA. **Google Street View**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Google_Street_View>. Acesso em: 23, abril, 2012.

_____. **Peopleware**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Peopleware>>. Acesso em: 23, abril, 2012.

ANEXOS E APÊNDICES

Plano de Aula

PROPOSTA DE USO DE SENSORIAMENTO REMOTO COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ESTUDO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

PLANO DE AULA

AS FORMAS DA CIDADE DE SANTA MARIA/RS

Dados de Identificação: escola, série, número de alunos;

Escola: Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena

Ano: 8º ano – Turma Única

Número de aluno: 23 alunos

Professora: Marta Martilene Rodrigues Ribeiro Saavedra

Estrutura disponível: laboratório de informática com 17 computadores, Sistema Operacional Linux Educacional 3.0.

DADOS DA AULA:

O que o aluno poderá aprender com esta aula:

MATEMÁTICA

- Perceber as formas geométricas da geografia da cidade a partir da análise de imagens de satélites;
- Identificar, compreender e perceber as formas geométricas planas e espaciais nas construções arquitetônicas a partir da observação do espaço geográfico.
- Classificar e reconhecer as figuras geométricas espaciais presentes na arquitetura da cidade;
- Reconhecer que as formas geométricas espaciais são formadas pela composição de figuras planas;
- Exercitar a visão geométrica tridimensional;
- Identificar, compreender e perceber as formas geométricas planas presentes na paisagem a partir de imagens de satélites;
- Explorar imagens de satélites, recursos do Google Earth, Google 3D e o Aplicativo Geogebra para cálculo de distâncias e localização espacial;
- Compreender que a geometria está presente nas diferentes formas observadas no cotidiano e que pode ser utilizada para a abstração de vários conceitos matemáticos;
- Realizar um passeio virtual em sua cidade observando as formas geométricas presentes e realizando o registro fotográfico de suas observações.

DURAÇÃO DAS ATIVIDADES:

6 aulas de 60 minutos para estudo, utilização e visualização dos recursos, investigação do espaço geográfico e construção do material para socialização.

ESTRATÉGIAS E RECURSOS DA AULA:

A metodologia proposta para o desenvolvimento das aulas na sala de informática é a Webquest. As aulas são desenvolvidas na sala de informática, onde o aluno terá acesso ao material didático

planejado e publicado pela professora, no qual constarão as orientações para realização das atividades propostas.

Aula 1

A professora, inicialmente, preparou uma webquest e a publicou para que o aluno tivesse acesso a esse material didático sendo que, através deste, terá todas as informações para realizar a tarefa.

A Webquest foi publicada no portal www.webquestbrasil.org e tem o seguinte endereço:

http://www.webquestbrasil.org/criador/webquest/soporte_derecha_w.php?id_actividad=22250&id_pagina=1.

Solicitar que o aluno acesse a webquest e leia todas as seções da mesma. Em seguida, comente e exponha questionamentos e dúvidas que serão dirimidas. Após, os alunos seguirão a atividade conforme o que foi solicitado na webquest.

Aula 2 e 3

As aulas seguintes serão para que os alunos dêem continuidade nas atividades iniciadas na aula anterior e explorem o aplicativo Google Earth, a fim de conhecer a ferramenta e descobrir os recursos do software e, assim, passem a realizar a tarefa que solicita o uso deste aplicativo.

Iniciar a construção do slide para socializar suas descobertas com os demais colegas.

Aula 4

Passeio virtual pelos bairros da cidade para coletar imagens das construções arquitetônicas.

Aula 5

Apresentação dos trabalhos socializando as construções.

Avaliação

A avaliação ocorrerá de forma contínua, onde será considerado desempenho, interesse, participação do aluno, individual e coletivo, em cada etapa da atividade, tanto no trabalho escrito como na apresentação oral, onde será anotado em uma ficha de acompanhamento das atividades desenvolvidas pelos mesmos.

Tendo em vista que na avaliação deve-se considerar a atuação de cada um dos atores do processo, professor e aluno, esse material servirá para que a professora tenha uma síntese da aprendizagem do mesmo e indicativos da necessidade ou não de rever sua prática.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOMÁTICA MESTRADO**

Questionário de pesquisa aplicado ao professor(a) do 4º ano de uma Escola Municipal de Santa Maria/RS

Este material constitui-se uma coleta de dados para a dissertação de Mestrado intitulada “O USO DE SENSORIAMENTO REMOTO COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ESTUDO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL ALAVANCADA PELA METODOLOGIA *WEBQUEST*”.

Neste sentido solicito sua colaboração para responder as questões abaixo. As respostas servirão de base para o desenvolvimento do trabalho. Agradeço sua atenção.

Nome: (Pode ser apenas o primeiro nome, apelido ou pseudônimo, se preferir):

1. Sexo: Masc. () Fem. ()

2. Idade: _____

3. Tempo de serviço total. _____

4. Escolaridade:

Universitário: () completo () incompleto

Qual curso? _____

Pós-Graduação: _____

Especialização em: _____

Mestrado () _____

Doutorado () _____

5. Quais os níveis que atua? () Educação Infantil () Ensino Fundamental () Médio

6. Participou de formações continuadas nos últimos dois anos para atividade que exerce?

() Sim () Não

Se sim, quais? _____

7. Participou de formações continuadas nos últimos dois anos voltadas ao uso de tecnologias? ()

Sim () Não Se sim quais? _____

8. Quais os recursos didáticos mais utilizados na proposta de trabalho com os alunos da sua turma? _____

9. Você utiliza algum recurso tecnológico para desenvolver sua prática pedagógica?

() Sim () Não Qual? _____

10. Em relação ao computador ligado em rede, qual o seu contato diário com essa ferramenta?

11. O que você sabe sobre Geotecnologias? Você já ouviu falar? E que tipos de geotecnologias você conhece? _____

12. Você acredita que a utilização de imagens de satélites, em diferentes componentes curriculares, pode auxiliar no aprendizado dos alunos sobre o seu espaço geográfico?

() Sim () Não

Por quê? _____

13. Qual a sua visão sobre o uso das geotecnologias no ensino fundamental?

**As questões a seguir são voltadas a atividade “As Formas da Cidade de Santa Maria/RS”,
aplicadas na sua turma:**

Disponível em:

http://www.webquestbrasil.org/criador/webquest/soporte_derecha_w.php?id_actividad=22976&id_pagina=1

1. A atividade, referente ao componente curricular matemática foi significativo como revisão, reforço ou como introdução do conteúdo?

2. Como você avalia a atividade mediada pela WebQuest “As Formas da Cidade de Santa Maria/RS”, facilitou a aprendizagem? Como?

3. A WebQuest “As Formas da Cidade de Santa Maria/RS” tem **objetivos** claros para o conteúdo que se propõe, especificamente ao conteúdo de matemática?

Sim Não

Justifique sua resposta: _____

4. Os recursos disponibilizados na WebQuest “As Formas da Cidade de Santa Maria/RS” estavam de acordo com o conteúdo proposto (especificamente ao conteúdo de matemática).

Sim Não

Justifique sua resposta: _____

5. O conteúdo, de matemática, foi colocado de forma clara e **contextualizado**?

Sim Não

6. A linguagem está de acordo com a faixa etária de seus alunos?

Sim Não

7. A WebQuest “As Formas da Cidade de Santa Maria/RS”, proposta para orientar a atividade foi facilmente entendida por seus alunos?

Sim não

Em caso negativo, comente/descreva as dificuldades percebidas

8. A atividade contribui para a aprendizagem do conteúdo? Como?

9. A WebQuest “As Formas da Cidade de Santa Maria/RS”, tem uma proposta interdisciplinar com sugestões de atividades para os demais áreas de estudo. Você aproveitou estas sugestões?

Sim () Não ()

Em caso positivo o que desenvolveu? _____

Em caso negativo, qual(ais) os motivo de você não ter utilizado?

10. Na atividade proposta o que poderia ser diferente? O que você mudaria? O que você acrescentaria?

Obrigada pela colaboração.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOMÁTICA MESTRADO
Questões respondidas pelos alunos do 8º ano de uma escola municipal de Santa Maria/RS

- 1) O que você achou desta atividade?

- 2) O que poderia ser facilitado?

- 3) A atividade contribui para a aprendizagem do conteúdo? Como?

Obrigada