

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL
MESTRADO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL



TANISE PAULA NOVELLO

RIO GRANDE

2006

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL
MESTRADO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

INVESTIGANDO AS INTERAÇÕES DAS PROFESSORAS NO
AMBIENTE VIRTUAL MATHEMOLHES

TANISE PAULA NOVELLO

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre ao Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental, da Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Orientadora: Profa. Dra. Débora Pereira Laurino.

Linha de pesquisa Educação Ambiental: Currículo e Formação de Professores (EACFP).

RIO GRANDE

2006

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N937i Novello, Tanise Paula
Investigando as interações das professoras no ambiente virtual
Mathemolhes / por Tanise Paula Novello – 2006.
97f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em
Educação Ambiental. Fundação Universidade Federal do Rio
Grande, 2006. “Orientação: Profa. Dra. Débora Pereira Laurino”

1. Educação ambiental 2. Ambientes virtuais de aprendizagem. 3. Interação.

I.Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

INVESTIGANDO AS INTERAÇÕES DAS PROFESSORAS NO AMBIENTE VIRTUAL MATHEMOLHES

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Ambiental do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental da Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Comissão de avaliação formada pelos examinadores:

Dr^a. Débora Pereira Laurino – Orientadora

Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Dr^a. Paula Costa Ribeiro

Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Dr^a. Patrícia Alejandra Behar

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Dr^a Silvia Costa Botelho

Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG

MSc. Sheyla Costa Rodrigues

Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Marilene e Iraci, exemplos de vida, que sempre incentivaram e ensinaram o valor do estudo.

A minha irmã, Taisa, que aconselhou, apoiou e guiou as minhas escolhas.

AGRADECIMENTOS

Manifesto gratidão e reconhecimento a todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram na realização deste trabalho.

Agradeço a Deus pela sabedoria de fazer as escolhas certas e força para nunca desistir.

Aos meus pais, Iraci e Marilene, e minha irmã, Taisa, pela compreensão do tempo em que estive ausente e por acreditarem em mim e no meu trabalho, mas principalmente por torcerem por esta conquista.

À Débora, minha orientadora, por sua amizade e cumplicidade, fruto de longo tempo de estrada juntas desde minha graduação, além do apoio e incentivo em todos os momentos que foram importantes para minha vida acadêmica e pessoal. A você serei eternamente grata por tudo e espero que ainda realizemos muitos trabalhos em conjunto.

À Sheyla com quem tive a imensa satisfação de trabalhar, pessoa que aprendi a admirar e tenho muito a agradecer por sua presença constante, paciência, carinho, dedicação, incentivo e incansáveis (re)leituras, fundamentais na realização desse trabalho. Compartilhamos muitos momentos divertidos, apesar de muitas vezes cansativos, que espero possam ser repetidos. Meu sincero agradecimento e reconhecimento por sua amizade e cumplicidade que foram essenciais para mim.

Aos professores da banca examinadora pelos momentos de reflexões, debates, questionamentos e contribuições na ocasião da qualificação do projeto de dissertação, que permitiu abertura de novas possibilidades de leituras e a formulação do objeto de pesquisa.

À Raquel, minha amiga e companheira de congressos, com a qual compartilhei momentos de alegria, angustia e tensão durante essa caminhada. Espero continuarmos trabalhando juntas, pois considero você é uma grande companheira, amiga e irmã!

Aos sujeitos da pesquisa, professores e alunos, pela acolhida carinhosa em todos os momentos de convivência.

Aos membros do grupo de pesquisa MIRAR que me acolheram com carinho. Nossos encontros semanais foram um espaço de muita aprendizagem e incentivo que deram força e coragem para continuar minha caminhada. Obrigada a todos por ter participado desse coletivo!

Aos Professores e colegas de mestrado, pela satisfação de conhecê-los, compartilhar suas aulas, conhecer e discutir novos trabalhos que ajudaram na consolidação da minha própria pesquisa.

Aos Bolsistas do CEAMECIM, especialmente Gisele, Cleidson e Rodrigo. Obrigada por compartilharem comigo muitas tardes de trabalho na implementação e atualização do Mathemolhes. A participação de vocês foi fundamental para a realização da pesquisa.

À Elio, minha grande amiga desde a graduação, meu muito obrigada, pelo companheirismo, carinho, apoio e trocas de idéias momentos de descontração e por catalogar minha dissertação!

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos que me permitiu uma dedicação maior à pesquisa.

O que deve ser aprendido não pode ser mais planejado, nem precisamente definido de maneira antecipada. Os percursos e os perfis de competência são, todos eles, singulares e está cada vez menos possível canalizar-se em programas ou currículos que sejam válidos para todo o mundo. Devemos construir novos modelos do espaço dos conhecimentos. (LÉVY, 1997)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	08
LISTA DE TABELAS	09
LISTA DE SIGLAS	10
RESUMO	11
ABSTRACT	12
1 INTRODUÇÃO	13
2 PASSARELA DAS EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS	16
2.1 TRAJETÓRIA PERCORRIDA	17
2.2 FOCO DA PESQUISA	23
3 MERGULHANDO NO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM	25
MATHEMOLHES	
3.1 PLANEJAMENTO E CONSTRUÇÃO	27
3.2 DESCRIÇÃO E INTENCIONALIDADE	31
3.3 ORGANIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE INTERAÇÃO	37
4 TRILHANDO OS CAMINHOS METODOLÓGICOS	44
4.1 SUJEITOS E INSTRUMENTOS DA PESQUISA	45
4.2 ANÁLISE DOS DADOS	50
5 ANCORANDO OS DADOS DA PESQUISA	54
5.1 ARTICULAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA	55
5.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO VIRTUAL	72
6 CONVIDANDO A CONTINUAR...	82
REFERÊNCIAS	88
ANEXOS	93

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 –	CADASTRO	32
FIGURA 2 –	CENÁRIO PRINCIPAL DO AVA	33
FIGURA 3 –	TELA DO SUBAMBIENTE “ORLA DA PRAIA”	34
FIGURA 4 –	DESAFIO “EM PLENA FORMA”	35
FIGURA 5 –	CURIOSIDADE DO DESAFIO “EM PLENA FORMA”	36
FIGURA 6 –	ORGANIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE INTERAÇÃO	41

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 –	PERFIL DOS SUJEITOS QUE PARTICIPARAM DAS OFICINAS PEDAGÓGICAS	47
------------	--	----

LISTA DE SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CEES	Centro Estadual de Ensino Supletivo
EA	Educação Ambiental
ESCUNA	Escola-Comunidade-Universidade
FURG	Fundação Universidade Federal do Rio Grande
NTE	Núcleo de Tecnologia Educacional
PPGEA	Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental
SATI	Sistema de Autoria e Tutoramento Inteligente
SESI	Serviço Social da Indústria
SMEC	Secretaria Municipal de Educação e Cultura
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação

RESUMO

A presente dissertação tem como propósito investigar as possibilidades e limites educacionais do Ambiente Virtual de Aprendizagem Mathemolhes e identificar propostas metodológicas apontadas pelas professoras no trabalho com o ambiente e as diferentes instâncias da Educação Ambiental percebida pelos sujeitos que interagiram no ambiente. O Mathemolhes ilustra uma realidade físico-local-real – Praia do Cassino/RS – intencionalmente vinculada a questões matemáticas e ambientais, na forma de desafios contextualizados, instigando seus usuários a apontar soluções aos questionamentos propostos. A pesquisa desvela as interações de professores, alunos, bolsistas e pesquisadores que ocorreram no Mathemolhes a partir de oficinas pedagógicas. As interações no ambiente e as anotações do diário de pesquisa forneceram os dados que subsidiaram o estudo, e foram analisados segundo a metodologia de análise textual qualitativa. Da análise, emergiram duas categorias: articulação da prática pedagógica e Educação Ambiental no contexto virtual, que foram discutidas com aporte teórico das tecnologias educacionais e da Educação Ambiental. Na primeira categoria os relatos apontam para o (re)pensar da prática pedagógica no contexto das tecnologias e da necessidade de trabalhos coletivos e interdisciplinares. A segunda categoria ressaltou a importância de trabalhar as questões ambientais, no contexto virtual transversalizadas no currículo escolar, extrapolando a visão naturalista da educação ambiental, englobando aspectos sociais, culturais e políticos. As ferramentas de interação disponíveis no Mathemolhes potencializaram a proximidade das professoras com seus alunos auxiliando-as a compreender interesses e dúvidas, assim como entender o processo de construção do conhecimento sob a perspectiva virtual. Nesse sentido, espera-se que o AVA Mathemolhes se configure como um ambiente problematizador aos professores, estimulando-os a inserir a tecnologia no seu fazer pedagógico e trabalhar as questões ambientais de forma integrada e ampla.

Palavras-chave: ambiente virtual de aprendizagem, educação ambiental, interação

ABSTRACT

The following dissertation aims to investigate the educational possibilities and constraints faced by the virtual environment of learning Mathemolhes and identify methodological proposals indicated by the teachers working with it as well as the different instances of environmental education perceived by the individuals who interacted in the environment. Mathemolhes portrays a physical-local-real reality – Cassino Beach/RS – purposely attached with mathematical and environmental questions, in the form of contextualized challenges, getting its users to come up with solutions for the issues proposed. The research unveils the interactions of teachers, students, scholarship holder, and researchers with the Mathemolhes from pedagogical workshops. Interactions in the environment and the notes on the research log provided data, which subsidized the study, further they were analyzed according to the methodology of qualitative textual analysis. From the analysis two categories emerged: articulation of the pedagogical practice and Environmental Education in the virtual context, which were both discussed at great length based on the theoretical grounds of educational technologies and environmental education. In the first category there are accounts indicating the (re)thinking of the pedagogical practices in the context of technologies and the need of collective and interdisciplinary works. The second category highlighted the relevance of working with environmental issues, in the virtual context transversely in the school curriculum, extrapolating the naturalist view of environmental education, including aspects social, cultural and political ones. The tools of interaction available for the Mathemolhes improved the closeness of teachers and their students helping them understand interests and doubts as well as understanding the process of building knowledge in the virtual perspective. In this sense, it is expected that the virtual environment of learning Mathemolhes becomes an inquiring environment for teachers, in a way that it can stimulate them to include the technology in their pedagogical work and tackle environmental issues in a integrated and wide manner.

Key-words: virtual environment of learning, environmental education, interaction

1 INTRODUÇÃO



Esta pesquisa investiga um tema que integra duas áreas de visível emergência social: educação ambiental e tecnologia na educação. O estudo provém de inquietações e indagações sobre questões que permeiam o aprender e o ensinar no contexto das tecnologias, que prevêm novas formas de operacionalização, demandando outras práticas pedagógicas que contemplem e integrem os recursos tecnológicos. As novas oportunidades tecnológicas exigem transformações não apenas das teorias educacionais, mas na própria ação educativa e na forma como a própria escola e a sociedade percebe a sua função na atualidade. As tecnologias são recursos que ampliam o espaço da sala de aula, mas que não dispensam a reestruturação e reformulação dos programas pedagógicos, a flexibilização das estruturas de ensino, a interdisciplinaridade dos conteúdos e a formação continuada dos professores.

Outro aspecto abarcado neste estudo é a emergência de a Educação Ambiental estar inserida no currículo escolar transversalizada em todas as disciplinas. A Educação Ambiental abre um espaço para um repensar de práticas sociais em nível local e global, demandando que a escola desenvolva um trabalho interdisciplinar e coletivo, uma vez que as questões

ambientais geralmente são complexas e para seu entendimento requerem saberes de diversas áreas do conhecimento.

O trabalho inicia fazendo uma retomada sintética da minha trajetória acadêmica percorrida, na intenção de explicitar a aproximação com a educação, em especial com a educação ambiental e com as tecnologias no desenvolvimento do ambiente virtual de aprendizagem Mathemolhes. As descrições das escolhas acadêmicas evidenciam como surgiu o interesse e as inquietações pelo tema de pesquisa impulsionando a realização do estudo. No decorrer do capítulo são apresentadas as questões de pesquisa que nortearam a dissertação e os objetivos traçados no sentido de buscar possíveis respostas a essas questões.

O capítulo que segue apresenta o objeto de investigação do estudo o “Ambiente Virtual de Aprendizagem Mathemolhes”, mostrando como aconteceu a construção do ambiente e a contextualização num ambiente geográfico real (Praia do Cassino/RS), assim como sua intencionalidade nas questões matemáticas e ambientais que o diferenciam dos demais ambientes virtuais. Na sequência são descritos os espaços que compõem o ambiente e as ferramentas de interação disponíveis, mostrando como essas estão organizadas e contextualizadas no ambiente e como as interações retroalimentam o Mathemolhes.

No capítulo quatro encontram-se a justificativa pela escolha metodológica, os sujeitos da pesquisa e o modo como foram desenvolvidas as oficinas pedagógicas que auxiliaram na coleta de dados oferecendo subsídio ao estudo. A análise dos dados tem como base a análise textual qualitativa na perspectiva apresentada por Roque Mbraes (2003). No decorrer do capítulo é apresentado o processo de lapidação e análise dos dados que deram origem às categorias da dissertação.

No capítulo cinco são apresentadas, a partir da análise dos dados, as duas categorias que foram discutidas teoricamente no diálogo das falas dos sujeitos da pesquisa com autores especialmente vinculados à educação ambiental e tecnologias educacionais. Na categoria “Articulação da prática pedagógica” os relatos dos professores revelam a necessidade de (re)pensar sua prática no contexto virtual e a articulação com seus colegas para realizar trabalhos coletivos e interdisciplinares. Na categoria “Educação Ambiental no contexto virtual” são enfatizadas as discussões das questões ambientais presentes nas interações no

ambiente, percebendo-se que os sujeitos extrapolaram a visão naturalista da Educação Ambiental para outras dimensões (cultural, histórica, social) de igual importância, manifestando preocupação na mudança de ações e atitudes pela busca conjunta de soluções aos problemas ambientais.

O capítulo seis retoma as discussões realizadas durante o trabalho, apresentando os pontos de culminância, os limites e possibilidades evidenciadas nos relatos, especialmente pelas professoras, durante o trabalho desenvolvido no Ambiente Virtual de Aprendizagem Mathemolhes. Tais relatos propiciaram algumas projeções futuras para o trabalho no AVA apontando a necessidade de atualização e reorganização de suas ferramentas computacionais.

2 PASSARELA DAS EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS*



Descrever e refletir sobre a trajetória acadêmica que antecedeu a realização deste trabalho explicitará de que forma as escolhas no decorrer do curso universitário foram me constituindo enquanto docente em Matemática e mestranda em Educação Ambiental. É intenção, ainda, apontar os caminhos que se abriram para o objeto de pesquisa e, especialmente, compartilhar as inquietações e indagações que surgiram a partir dessa aproximação e que conduziram à investigação e a busca de estratégias metodológicas para encontrar possíveis respostas, esclarecimentos ou até outras indagações.

Este capítulo apresenta uma síntese dos caminhos percorridos e das escolhas realizadas, tornando mais próximo o objeto de investigação dessa pesquisa. A seguir, é enfatizado o problema de pesquisa e as questões derivadas desse, bem como os objetivos que orientaram este estudo.

* As imagens e as metáforas no início de cada capítulo fazem parte do Ambiente Virtual de Aprendizagem Mathemolhes.

2.1 Trajetória Percorrida

Com uma vida estudantil pautada no desejo pela carreira docente, desde a infância dar aula fazia parte de brincadeiras, nas quais o ensinar e o aprender foram tomando vulto culminando na escolha pela carreira do Magistério no Ensino Médio. Durante o estágio houve dificuldade e resistência em trabalhar as disciplinas (Matemática, Português, Geografia, Ciências, Ensino Religioso, Artes) de forma isolada, com cadernos e horários distintos para cada uma delas. Com consentimento da professora da turma e direção da escola foi possível um trabalho integrado com todas as áreas do saber. Nesse período (um semestre) foi constatado que a matemática está muito presente nos temas trabalhados em outras disciplinas, além de estar presente em diversas situações do cotidiano dos estudantes. Através da experiência do estágio percebi que os conceitos e algoritmos matemáticos estudados de forma isolada não permitem aos alunos alcançar compressões concretas, para que possam contextualizá-los e aplicá-los em situações cotidianas.

O magistério aborda uma ampla gama de áreas do conhecimento, permitindo ao futuro professor uma identificação consciente de qual área deseja atuar. Durante o curso de Magistério no Ensino Médio as discussões, especialmente, nas disciplinas de Didática Geral e Didática de Matemática levaram a questionamentos de conceitos matemáticos e reflexões sobre a forma como estes estão presentes nos diferentes contextos dos alunos das séries iniciais do ensino fundamental. Essas inquietações desencadearam o desenvolvimento, durante o estágio, de um trabalho integrando as disciplinas em que os conceitos e algoritmos matemáticos foram abordados de forma contextualizada em situações-problemas reais. Das indagações e inquietações que emergiram durante o curso e o estágio do Magistério surgiu o interesse em aprofundar os estudos prático-teóricos na Matemática.

Durante o curso de magistério o trabalho em escolas do ensino fundamental no município de Erechim/RS foi importante forma de envolvimento na prática docente. Os projetos desenvolvidos ao longo do curso permitiram um maior contato com escolas e crianças, intensificando ainda mais o desejo pela carreira docente. Hoje, passado alguns anos,

é possível perceber que muitas ações eram mais baseadas no senso comum e no gosto pelo magistério do que em referenciais teóricos que sustentassem a prática.

O envolvimento com o ensino no curso de Magistério justificou a opção pelo curso de Licenciatura em Matemática, pois esse poderia intensificar estudos, na busca de referenciais teóricos que viessem a embasar a prática.

Desde o início da graduação (1998) houve interesse pelo envolvimento em atividades relacionadas à prática docente. No primeiro ano do curso, ministrei aulas de Matemática, participando como bolsista em um projeto de parceria da Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG) com o Centro Estadual de Ensino Supletivo (CEES) e o Serviço Social da Indústria (SESI) para a reestruturação do ensino supletivo, direcionado à educação de jovens e adultos. No ano seguinte ministrei aulas de Matemática no ensino fundamental e médio no Colégio de Ensino Supletivo Equipe (escola privada do município do Rio Grande).

Até então, o trabalho desenvolvido era pouco reflexivo e crítico, o que demandou a necessidade de estudos que trouxessem subsídios e que permitissem a ampliação da consciência do que vem a ser a docência em Matemática. Leituras sobre formação continuada de professores e as ‘novas’ competências para ensinar, apontadas por Philippe Perrenoud (2000) foram os primeiros passos que deram subsídio para a construção de um conhecimento profissional docente.

A partir do terceiro ano, houve a busca de apoio na pesquisa sobre Educação Matemática, na disciplina de Seminário de Matemática que proporcionou o primeiro contato com a metodologia de Projetos de Aprendizagem, com ambientes educacionais informatizados e com a orientadora do trabalho de pesquisa. Durante a disciplina foram realizadas leituras e discussões de diversos textos teóricos sobre projetos de aprendizagem, assim como artigos produzidos por professores que relatam de que forma trabalham com essa metodologia e os resultados alcançados.

O projeto de aprendizagem desenvolvido nessa disciplina foi “O turismo na cidade do Rio Grande”. As discussões coletivas que surgiram decorrentes das apresentações dos projetos tornaram possível uma análise das áreas envolvidas, dos conteúdos matemáticos imbricados em cada projeto e do uso da tecnologia na educação, reforçando as idéias de que haveriam possibilidade de trabalhar a Matemática a partir de qualquer contexto; de que a aprendizagem não está desvinculada do ambiente em que se vive e ainda de que o trabalho voltado ao interesse e vivências do educando possibilita a resignificação de conceitos. Uma metodologia centrada nesses dois aspectos permite que a interdisciplinaridade aconteça de modo mais simples e dinâmico.

Assim, durante o estágio docente, com apoio e incentivo da professora Sheyla Costa Rodrigues, foi possível organizar as atividades pedagógicas a partir da resolução de problemas, pois mais uma vez era incômoda a idéia de trabalhar sem um contexto. Para Polya (1978) a matemática quando voltada para a resolução de situações problemas exige uma compreensão da tarefa, a concepção de um plano para executá-la, a execução propriamente dita e uma análise que permita determinar se alcançamos o nosso objetivo situada num contexto determinado.

O encontro dessa metodologia com a tecnologia da informação e comunicação e com o grupo de pesquisa Educação a Distância e Tecnologia, composto por pesquisadores, professores e acadêmicos da Fundação Universidade Federal do Rio Grande, proporcionou a elaboração e o desenvolvimento do projeto “Mathemolhes: um Ambiente Virtual para Aprendizagens Matemáticas e Ambientais” (<http://www.ceamecim.furg.br/mathemolhes>), do qual participei inicialmente como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC. O Mathemolhes é um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) com desafios matemáticos e ambientais contextualizados na orla da Praia do Cassino, delimitado dos Molhes da Barra ao navio encalhado, localizada no município do Rio Grande/RS. Nesse ambiente, professores e estudantes podem interagir em atividades que integram o contexto ambiental local às demais áreas do saber, em especial a matemática. A elaboração desse ambiente ocorreu devido a inquietações e angústias no ensino de matemática em que os algoritmos são trabalhados de forma descontextualizada, isolada e, aparentemente, sem aplicabilidade. Uma das primeiras ações foi buscar bibliografias que oferecessem subsídios teóricos sobre o ensino de matemática, através da resolução de situações-problemas. Essas

leituras me subsidiaram na elaboração dos desafios que constitui o ambiente. A necessidade por informação para a elaboração de situações-problemas gerou estudos em outras áreas do saber e consultas a dados geográficos, históricos, culturais e econômicos relativos ao ambiente local – Praia do Cassino. O envolvimento na criação do AVA Mathemolhes, especialmente no processo de elaboração das situações-problemas, despertou um grande interesse pela educação ambiental, apontando para a realização de leituras que possibilitassem um aprofundamento teórico nessa área.

Com intuito de continuar os estudos, depois de concluída a Graduação em Matemática, buscou-se ingressar (2002) no Curso de Especialização em Matemática na FURG. Durante o curso, nas disciplinas oferecidas, objetivou-se relacionar inquietações com as atividades realizadas. Na disciplina Metodologia de Pesquisa, houve a oportunidade de teorizar conhecimentos sobre a importância da resolução de situações-problemas em Matemática, e as contribuições dos colegas e professora provocaram repensar e avançar estudos. Na disciplina Telemática e Educação a Distância, desenvolveu-se (em grupo) um Projeto de Aprendizagem sobre a resolução de problemas em que foram propostas algumas situações contextualizadas, o que possibilitou, experienciar o estudado na disciplina de metodologia. Na disciplina Fundamentos de Geometria, a opção foi por investigar os fractais; através desse estudo foi possível integrar duas áreas, a natureza e a tecnologia, trabalhando com a construção de fractais em um software específico (*Geometriks*). Estudando os fractais na natureza houve a oportunidade de ler sobre a teoria do caos e dos sistemas dinâmicos que estão presentes na natureza. A especialização possibilitou um repensar teórico entre a matemática no dia-a-dia, a resolução de problemas e a tecnologia.

Ainda no grupo de pesquisa Educação a Distância e Tecnologia, passei a atuar no Projeto Escola-Comunidade-Universidade: buscando metodologias interativas e interconectivas em uma visão sistêmica (ESCUNA¹). Esse projeto é uma parceria entre a FURG e a Prefeitura Municipal do Rio Grande, através da Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC). Tem como objetivo desenvolver a metodologia de Projetos de Aprendizagem aliados à informática com acesso à Internet, junto às escolas municipais. Nesse projeto, atuando como professora articuladora na Escola Municipal de Ensino Fundamental

¹ Disponível em: <http://www.ceamecim.furg.br/escuna>

Dr. Rui Poester Peixoto, houve a oportunidade de auxiliar no trabalho com a metodologia, na vinculação dos projetos com os conteúdos curriculares, na utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) via *Web* e na interação entre escolas participantes do projeto, através dos Projetos de Aprendizagem.

Vinculado ao Projeto ESCUNA, a participação no curso de Especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação² oferecido pela FURG possibilitou a discussão teórica e a reflexão a partir de nossas vivências com o desenvolvimento dos projetos de aprendizagem e a tecnologia nas escolas envolvidas no ESCUNA. No curso de Especialização, juntamente com a orientadora do trabalho monográfico, professora Silvia Costa Botelho, e acadêmicos do curso de Engenharia da Computação estudou-se e desenvolveu-se um sistema de autoria e tutoramento denominado, SATI³ (Sistema de Autoria e Tutoramento Inteligente). O processo de construção e implementação do SATI se deu concomitantemente à sua aplicabilidade na disciplina Alfabetização Digital. Dessa forma, as alterações ocorriam conforme as necessidades que emergiam durante o planejamento e no decorrer das aulas, visando experienciá-lo em uma situação real. A monografia foi resultado do estudo teórico realizado durante a implementação do sistema e da investigação de sua utilização na disciplina, com a finalidade de apontar os limites e as possibilidades da inserção do SATI na prática educacional. O levantamento do estado da arte de Sistemas Tutores Inteligentes apontam que o desafio na construção dos objetos de aprendizagem, especialmente dos tutores inteligentes, é a capacidade de se adaptarem as necessidades individuais de cada aluno (GIRAFFA, 1998). Esse trabalho permitiu o entrelaçar do conhecimento pedagógico e o técnico, o que é fundamental para desenvolver projetos que visem a inserir a tecnologia no contexto educacional.

Em 2004, com o ingresso no Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental (PPGEA), durante o primeiro ano de mestrado as discussões nas disciplinas proporcionaram encontro com outros teóricos, o que tornou possível (re)pensar o objeto de pesquisa e traçar os caminhos metodológicos. A convivência com pesquisadores, professores e colegas, através da participação nas disciplinas, congressos e grupos de pesquisa, foram fundamentais para que, juntamente com as orientadoras, houvesse possibilidades de vislumbrar e apontar outros

² Disponível em: <http://www.ceamecim.furg.br/tic-edu>

³ Disponível em: <http://www.ee.furg.br/SATI>

caminhos que a pesquisa assume hoje, desde a sua proposição inicial ao ingressar no Programa, para desvelar e compreender teoricamente o tema de investigação.

No ano de 2004 e início de 2005 atuei como professora no Departamento de Matemática da FURG ministrando as disciplinas de Matemática Aplicada às Ciências Humanas – Administração de Empresas e Ciências Contábeis – e Informática na Educação – Pedagogia Ensino Médio, experiência que se constituiu em oportunidade de exercer a docência no ensino superior.

Atualmente, além, de participar do Grupo de Pesquisa em Educação a Distância e Tecnologia⁴, integro o grupo de pesquisa Comunidade de Educação Ambiental, Ciências e Matemática⁵ constituído por acadêmicos, professores e pesquisadores das diversas áreas do saber. Tal grupo tem como propósito discutir, refletir e problematizar a prática docente.

Certamente, a prática em sala de aula, as reflexões durante o mestrado e a convivência nos grupos de pesquisa possibilitaram atualização docente, além de indicar os limites e as possibilidades entre a teoria estudada e a prática vivenciada.

As experiências vivenciadas foram fundamentais para delimitar o tema de pesquisa, possibilitando alcançar a compreensão do fenômeno em estudo, traçar rumos e buscar possibilidades para o trabalho de investigação. Pensar sobre toda essa trajetória ratifica o quanto acertada foi a escolha pela carreira docente.

A seguir será evidenciado o foco da pesquisa, apresentando o problema, as questões de pesquisa e os objetivos que conduziram e nortearam o processo de investigação do objeto estudado.

⁴ Disponível em: <http://www.ceamecim.furg.br/avatool/avas/ead-tec>

⁵ Disponível em: <http://www.ceamecim.furg.br/avatool/avas/ceamecim>

2.2 Foco da Pesquisa

Retomar os caminhos percorridos e ao mesmo tempo repensar o AVA Mathemolhes tornou possível explicitar como se deu a aproximação com o objeto de investigação. Assim como, participar do grupo que desenvolveu o Mathemolhes desde sua concepção tornou possível observar que as ações previamente pensadas foram tomando outras dimensões, guiadas pelas diferentes formas comunicacionais utilizadas pelos sujeitos⁶, que de forma direta ou indireta contribuíram na construção do AVA. O Mathemolhes está sempre sendo atualizado, seja pela reconfiguração atribuída pelo grupo de pesquisadores, ou pela contribuição dos sujeitos através da interação no ambiente. Para Morin (1997), no momento em que se lança uma ação no mundo essa deixa de obedecer às nossas intenções, entrando num jogo de ações e interações, seguindo direções muitas vezes contrárias àquelas que eram as intenções iniciais.

Particularmente no AVA Mathemolhes, reconstruir e observar a dinâmica da interação provocou indagações e inquietações que impulsionaram o estudo investigativo, no sentido de buscar possíveis respostas ou encontrar com dúvidas até então não reveladas. A aproximação com referenciais teóricos, especialmente durante o desenvolvimento do AVA Mathemolhes, que abordam a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, incitou o questionamento e a investigação dos processos interativos que ocorrem nesse AVA.

A interação é um processo que acontece nos espaços presenciais e virtuais de forma diferenciada. No presencial encontra-se a linearidade temporal e a limitação geográfica, entretanto, no virtual, a hipertextualidade permite a integração dos diferentes tempos e espaços, e a virtualização possibilita a atualização e a dinamização das interações. Tais diferenças suscitarão o problema de investigação dessa pesquisa que busca compreender como as interações potencializadas pelo Mathemolhes, um AVA que possui intencionalidade na Educação Ambiental, influenciam o fazer pedagógico dos professores.

6 Orientadores do projeto, acadêmicos oriundos de diferentes áreas do saber, e demais pesquisadores que de alguma forma estiveram em contato com o grupo de pesquisadores.

Em decorrência das interações realizadas no Mathemolhes, a pesquisa visa a elucidar as seguintes questões:

? Que articulações metodológicas são vislumbradas pelos professores vinculando o Mathemolhes às suas salas de aula?

? Como a educação ambiental é percebida pelos alunos e professores que interagem no Mathemolhes?

Para buscar respostas a essas questões, alguns objetivos foram definidos:

? Identificar as interações que apontam para a intencionalidade pedagógica do Mathemolhes;

? Mapear as articulações metodológicas apontadas pelos professores visando à articulação do Mathemolhes à sala de aula;

? Reconhecer as diferentes concepções da Educação Ambiental percebidas pelos professores e alunos no Mathemolhes.

É com esse olhar sobre o ambiente que se pretende desvelar e compreender os processos interativos que nele ocorreram. A análise das interações entre diferentes sujeitos no ambiente virtual poderá explicitar as possibilidades e os limites educacionais desse AVA, bem como identificar as diferentes propostas metodológicas apontadas pelas professoras no trabalho com um ambiente virtual permeado pelo contexto ambiental local.

3 MERGULHANDO NO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM MATHEMOLHES



A escola, como instituição de socialização e inserção das novas gerações nos valores do grupo social, tem o compromisso de propiciar ao aluno o desenvolvimento de habilidades e competências: domínio da leitura; trabalho em grupo; identificação e resolução de problemas; leitura crítica dos meios de comunicação de massa; capacidade de criticar a mudança social e domínio das novas tecnologias da informação e da comunicação. A virtualização, cada vez mais presente no cotidiano, amplia as potencialidades humanas, criando novas relações, novos conhecimentos, novas maneiras de aprender e de pensar.

A inserção da tecnologia na escola faz parte desse compromisso. Ensinar e aprender nesse contexto exige flexibilidade no que se refere ao espaço-temporal, pessoal e de grupo, além de processos mais abertos de pesquisa e de comunicação em espaços menos rígidos e engessados, com conteúdos e conceitos passíveis de discussão e reconstrução (MORÁN, 1997).

Essas exigências podem ser a mola propulsora para que se repensem concepções de ensino-aprendizagem e de transformação da prática pedagógica. Discussões sobre a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas escolas têm estimulado debates sobre diversos temas, entre eles, as questões pedagógicas que permeiam o ensinar e o aprender nesse âmbito. Os debates têm mostrado que a inserção da tecnologia na educação requer um olhar abrangente assumindo dimensões que ultrapassam a escola, levando o estudante ao acesso e à convivência com diversas culturas, ambientes e contextos, o que traz outras possibilidades e desafios à prática pedagógica.

No ciberespaço professores e estudantes têm a possibilidade de partilhar recursos materiais e informacionais em que, ambos ao mesmo tempo, aprendem e atualizam continuamente seus saberes. O virtual não é apenas um novo meio pelo qual o professor precisa aprender a transitar, mas um espaço que requer a criação/invenção de sua própria prática educacional através de um processo de (re)planejamento de propostas pedagógicas. É fundamental que, nesse processo, o professor contemple a criatividade e autonomia dos alunos, para que saibam gerenciá-las, a fim de enfrentar os desafios e as dificuldades surgidas com otimismo e disposição para aprender.

Para os educadores, um dos desafios está na realização de atividades que viabilizem a construção de conhecimento e a (re)construção de conceitos, rompendo com a educação transmissiva. Assim, acreditando que o papel da escola é inserir-se no contexto das tecnologias com o propósito de democratizar e socializar as ferramentas do ciberespaço, bem como oportunizar a construção de conhecimentos e a contextualização de conceitos aparentemente abstratos, foi desenvolvido o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Mathemolhes (<http://ceamecim.furg.br/mathemolhes>).

A expressão “Ambientes Virtuais de Aprendizagem” (AVA) tem sido amplamente utilizada para se referir ao uso de objetos de aprendizagem vinculados ao uso de recursos digitais de comunicação utilizados para mediar o ensinar. O surgimento e desenvolvimento de AVAs, trouxe para a educação inserida no contexto das tecnologias uma formulação mais dinâmica que se integra com as possibilidades surgidas pela informática na educação e, em particular, com o uso da Internet.

Ambiente virtual de aprendizagem está relacionado ao desenvolvimento de condições, estratégias e intervenções de aprendizagem um espaço virtual na Web organizado de tal forma que propicie a construção de conceitos, por meio da interação entre alunos, professores e objeto de conhecimento. Assim, um ambiente virtual constitui-se em um espaço social pelas interações que nele ocorrem (SANTOS e OKADA, 2003). É importante destacar que o ambiente virtual, geralmente está associado a educação a distância, contudo é amplamente utilizado como suporte nas aulas presenciais.

O Mathemolhes é formado por espaços virtuais de aprendizagens que problematizam questões matemáticas e ambientais, visando à constituição de uma comunidade virtual comprometida com sua própria aprendizagem. O Mathemolhes configura-se em um ambiente educativo voltado especialmente para estudantes de 5ª a 7ª série do ensino fundamental, o que se justifica pelo fato de os conteúdos curriculares conceituais dessas séries estarem enfatizados nas atividades propostas, e também pela linguagem textual e gráfica utilizada no AVA.

Todos que se envolveram na construção do Mathemolhes, desde a sua concepção inicial, acreditam que o AVA poderá se constituir em um recurso didático, para que educandos e educadores desenvolvam seu potencial criativo e lúdico, e através das interações, sintam-se sujeitos de seus saberes e co-participantes do saber do outro.

Para maior compreensão do objeto de pesquisa são apresentados, a seguir, as concepções que embasaram o planejamento e a construção do Mathemolhes, sua intencionalidade e explicitação dos espaços que o compõem, bem como a dinâmica de interação que ele possibilita.

3.1 Planejamento e construção

Ao depararmos com o grande e progressivo aumento de informações disponibilizadas pela televisão, jornais, Internet; foi constatado que, na escola, o acesso às novas informações e às novas tecnologias torna-se urgente.

Fatores como a indisponibilidade de tempo do professor para sua formação continuada, insuficiência de recursos financeiros para a escola adquirir equipamentos e mantê-los atualizados e falta de valorização profissional, cultural e financeira dificultam ou inviabilizam a renovação da prática pedagógica.

Porém, algumas ações têm tentado minimizar essa realidade como pode ser observado em Fagundes (1997); Costa, Fagundes e Nevado (1997); Fagundes, Sato e Laurino-Maçada (1999); Nevado (2000); Behar et al. (2001, 2002); Laurino (2003); Laurino e Rodrigues (2003); Laurino, Rodrigues e Pinto (2004); Fagundes et al. (2004); Laurino, Rodrigues e Pinto (2005). Esses estudos relatam e analisam ações desenvolvidas em programas e/ou projetos como EducaDi⁷, E-Proinfo⁸, Projeto Multilateral de Formação de Professores via Telemática/OEA⁹, ROODA¹⁰ ESCUNA¹¹, RIVED¹².

Ações como essas justificam e, de certa forma, viabilizam a construção e utilização do AVA Mathemolhes, que tem por finalidade oferecer a alunos e professores um espaço para convivência, discussão, troca e coletivização dos saberes, de forma lúdica. Aposta-se na aprendizagem significativa através da convivência com o outro, uma vez que “os grupos humanos podem ser mais inteligentes, sábios e instruídos do que as pessoas que os compõem; entretanto, tal aprendizagem só é possível na medida em que os ‘egos’ são rapidamente afastados dos encontros” (LÉVY 1996, p.119).

Tem-se a concepção de que o AVA Mathemolhes caracteriza-se como um ambiente que privilegia não só o acesso à informação, mas a construção de conhecimentos por meio da interação com o ambiente e entre os sujeitos que o habitam, a fim de constituir uma rede de

⁷ EducaDi: Educação a Distância em Tecnologia. Projeto que visou à elaboração de modelos pedagógicos como subsídios para aplicações das conexões e da interoperabilidade entre redes de computadores na Educação a Distância. <http://educadi.psico.ufrgs.br>.

⁸ E-Proinfo: Programa Nacional de Informática Educativa. Projeto que visa à introdução e consolidação das TIC no processo educacional público brasileiro. <http://www.eproinfo.mec.gov.br>.

⁹ Projeto Multilateral de Formação de Professores via Telemática/OEA. Esse projeto objetivou a formação de professores e o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem <http://teclec.psico.ufrgs.br/oea>.

¹⁰ ROODA: Rede cOOperativa De Aprendizagem. Ambiente de Educação a Distância para Web. <http://www.ead.ufrgs.br/rooda>.

¹¹ ESCUNA: Escola-Comunidade-Universidade. Esse projeto objetiva a utilização da metodologia de projetos de aprendizagem, a construção e atualização de AVA, o acesso à informática e a conexão das escolas municipais de Rio Grande na rede Internet. <http://www.ceamecim.furg.br/escuna>.

¹² RIVED: Rede Internacional Virtual de Educação. Visa à elaboração de módulos educacionais digitais para a melhoria do ensino das Ciências e Matemática no ensino médio. <http://rived.proinfo.mec.gov.br>.

trocas e compartilhamento de idéias e ações. Idealiza-se assim o ambiente por entender-se a aprendizagem como um processo de interação em que todos participam, trocam e compartilham conhecimentos.

O conceito de rede, nesse trabalho, é entendido como um sistema organizado que reúne sujeitos de forma democrática e participativa, em torno de interesses comuns, que estabelecem relações horizontais, colaborativas e dinâmicas. A topologia da rede caracteriza-se por não ter um ponto central, permanente e determinado, cada um dos pontos é um centro em potencial, capaz de assumir temporariamente o centro da mesma, conforme a demanda ou a circunstância do sistema.

A Internet tem sido um importante recurso para as redes, pelas facilidades que as tecnologias de comunicação e informação proporcionam, representando, assim, um espaço de conexão entre as organizações e otimizando a sua comunicação e as possibilidades de colaboração (SILVA, 2006). Utilizar ambientes virtuais de aprendizagem, como forma de integrar as TIC ao contexto escolar, pode favorecer a convivência com pessoas de diferentes contextos, idades, culturas e ideologias, bem como a construção de conhecimentos pelas trocas entre os sujeitos, a busca de informações para aproximações e entendimento de situações e a contextualização de conceitos pela atribuição de significados.

A construção do AVA Mathemolhes ocorreu na convivência de um grupo de pesquisadores, professores e acadêmicos das diversas áreas do saber (Matemática, Educação, Ciências da Computação, Artes, Ciências Naturais), o que permitiu religar os saberes que anteriormente se encontravam dispersos e compartimentados. O AVA Mathemolhes, desde a sua concepção, estabeleceu uma rede de convivência entre os pesquisadores que o conceberam, com o desafio contínuo em encontrar soluções às questões que emergiam durante a construção, implementação e (re)planejamento das ações do grupo. A construção do AVA proporcionou a formação de uma rede em que os sujeitos que a constituíram atuaram, ao mesmo tempo como sujeitos individuais, com diferentes habilidades, saberes e estratégias, e também como sujeitos coletivos que se entrelaçam, se complementam e se modificam, ampliando e transformando as maneiras de agir e pensar (LAURINO-MAÇADA, 2001).

A viabilização do Mathemolhes só foi possível pela constituição dessa rede que estabeleceu uma comunidade de aprendizagem. Para Afonso (2001, p. 6), comunidades de

aprendizagem “constituem um ambiente intelectual, social, cultural e psicológico que facilita e sustenta a aprendizagem, enquanto promove a interação, a colaboração e a construção de um sentimento de pertença entre os membros”.

Os recursos interativos digitais tornaram possível e facilitaram o contato dessa rede, fazendo com que a comunidade de aprendizagem fosse descentralizada, de modo a permitir que os sujeitos se auto-organizassem tendo como meta principal a construção do Mathemolhes. Para Lévy (1999) e Palloff e Pratt (2002), comunidades virtuais são formadas a partir de afinidades de interesses, de conhecimentos, de projetos mútuos e valores de troca, estabelecidos num processo de cooperação. Os membros de uma comunidade virtual em atitudes cooperativas estão em constante reciprocidade, apesar dos diferentes estilos e personalidades existentes. (GROTTO, TERRAZZAN e FRANCO, 2004).

Na constituição da comunidade de aprendizagem também foi necessário que os sujeitos reconhecessem a diversidade dos envolvidos e estivessem mutuamente empenhados a construir coletivamente seus saberes, que também se traduzem na construção de saberes individuais. Essas atitudes colaborativas requerem do sujeito exercícios diários, uma vez que não se está acostumado ainda a renunciar ao individualismo e ao egocentrismo. Para lidar com atitudes cooperativas, é necessário que o ser esteja socializado e se autoperceba; caso contrário, lida-se com uma socialização inacabada, gerando conflitos e pouca ou nenhuma construção (GROTTO, TERRAZZAN e FRANCO, 2004).

Assim, na rede surgiu a intencionalidade do AVA dando forma aos cenários, personagens (Sirico e Leomar), banco de dados, organização das ferramentas, linguagem gráfica e textual. O planejamento e a construção do Mathemolhes ocorreram concomitantemente; o ambiente foi sendo reelaborado e atualizado a cada experimentação e avaliação da comunidade. A seguir, serão descritos os espaços que compõem o ambiente revelando as dimensões ambiental e matemática, presentes no Mathemolhes.

3.2 Descrição e intencionalidade

O Mathemolhes é um ambiente virtual constituído de espaços de aprendizagens, que propõe a construção de conhecimentos e conceitos matemáticos e ambientais; o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e a ampliação da consciência ambiental pela interação em desafios, jogos, dicas, curiosidades e atividades. A região delineada e representada no Mathemolhes é a Praia do Cassino, localizada no município do Rio Grande/RS, habitada por uma população tradicionalmente vinculada ao mar. A ligação com o mar estabelece a relação entre os ambientes continental e oceânico determinando estudos relativos ao ecossistema costeiro (LAURINO, RODRIGUES, NOVELLO; 2002).

A construção do ambiente envolveu a criação de desafios e atividades matemáticas e ambientais; desenvolvimento de banco de dados para atualização das atividades e desafios; planejamento de estruturas para monitoramento das interações; cadastro dos usuários; criação dos cenários, seleção de imagens; disponibilização de espaço para bate-papo e lista de discussão. A administração do ambiente gerencia e atualiza-o constantemente, a partir das interações que nele ocorrem.

Criaram-se os personagens Leomar e Sirico para apresentar o ambiente virtual e conduzir os visitantes na navegação pelo Mathemolhes, desafiando-os a explorar e interagir nos diferentes espaços. Tais personagens são inspirados no leão marino e no siri, animais que fazem parte da fauna da Praia do Cassino.

O AVA propõe-se a desenvolver um conjunto de ações que envolvem os níveis cultural, social e histórico, rompendo a disciplinaridade fechada e afirmando a necessidade de relação dos conhecimentos, da transdisciplinaridade e da constituição de meta-pontos de vista (KNOX, 1997).

Ao acessar o AVA, os visitantes são convidados a preencher um cadastro (figura 1) para que se tornem membros da comunidade, e as interações no AVA sejam armazenadas e identificadas.



Figura 1 - Cadastro

Os personagens conduzem os usuários a desvendar e conhecer as seis regiões da praia do Cassino que compõem o AVA: orla, dunas, Iemanjá, passarela, molhes da barra e navio encalhado, onde são apresentados dados e informações atuais contextualizados com ênfase no ambiente local e propostas diversas situações-problemas. Tais questionamentos tinham por objetivo instigar os estudantes a refletirem suas práticas e buscarem possíveis soluções para os problemas sócio-ambientais, tanto em nível local - Praia do Cassino - como global.

Essa linha de pensamento encontra suporte em Reigota (2001) que aponta como premissa da Educação Ambiental (EA) a necessidade de pensar globalmente e agir, principalmente, localmente. A partir de um contexto próximo, as conseqüências, as soluções e as implicações são vivenciadas e as ações se tornam visíveis e imediatas, tornando-se possível estabelecerem-se relações com um contexto aparentemente distante. Esse mesmo autor afirma que “os problemas ambientais foram criados por homens e mulheres e deles virão as soluções, essas soluções não serão obras de gênios, de políticos, ou tecnocratas, mas sim de cidadãos e cidadãos” (2001, p.12).

A Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, (BRASIL, 2004), em seu artigo décimo, propõe que a educação ambiental deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal, apontando que a educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino, mas perpassada em todas as disciplinas do currículo escolar. Acredita-se que a escola por meio de um currículo que contemple, nas diversas disciplinas, a discussão da problemática ambiental, pode ser um espaço para a construção de soluções e caminhos que possibilitem uma melhor convivência entre as pessoas, e dessas com o meio em que vivem.

O ambiente, constituído por desafios contextualizados em situações-problemas com temáticas referentes a cada uma das seis regiões da praia (eleitas pelos idealizadores do AVA), é representado por imagens desenhadas e estilizadas da Praia do Cassino (figura 2).



Figura 2 - Cenário principal do AVA

Cada uma dessas regiões é um subambiente que traz informações históricas, geográficas e culturais, remetendo, ainda, à páginas Web com informações específicas sobre cada lugar. Esses espaços remetem a desafios de acordo com o local físico-geográfico deste, explorando situações-problemas que ocorrem naquele contexto. A figura 3 ilustra um dos subambientes do AVA Mathemolhes.



Figura 3: Tela do subambiente “Orla da praia”

Vinculada ao tema de cada desafio, apresenta-se uma curiosidade sobre um dos aspectos questionados, com o objetivo de possibilitar a ampliação da rede de significações, além de uma sugestão de endereço eletrônico que remete a uma página Web, para que o professor e/ou educando encontre mais informações sobre o tema que está sendo discutido.

Os desafios têm uma intencionalidade pautada em questões matemáticas e ambientais desencadeando a resolução das situações-problema e de reflexões críticas como, por exemplo: a busca de acontecimentos passados com o propósito de entender como se revelam nos dias atuais, remetendo o educando ao contexto histórico e geográfico que extrapola o contexto do AVA; o rompimento de barreiras geográficas e a linearidade presente nos acontecimentos históricos, uma vez que a hipertextualidade remete ao entendimento de diferentes espaços interligados; a descrição do meio físico em aspectos como clima, solo, vegetação e as relações econômicas estabelecidas entre o homem e o meio natural estão presentes nos diferentes cenários e desafios.

O Mathemolhes caracteriza-se por ser um ambiente gráfico que induz à leitura e interpretação para além da textual. Possui uma galeria de imagens com espaço para desenhos, fotos e figuras que podem ser disponibilizados pelos sujeitos que interagem no ambiente, possibilitando a criação e recriação do mesmo. A produção textual é estimulada pela

elaboração e envio de respostas aos desafios propostos, composição de novos desafios e informações para serem disponibilizadas no ambiente e interações síncronas e assíncronas.

A figura 4 exemplifica uma situação-problema presente no AVA.

EM PLENA FORMA

Sirico e Leomar estavam nos Molhes observando os passeios de vagonetas, mas o dia não era dos melhores, pois o vento estava fraco e a única alternativa seria, em alguns trechos, empurrar a vagoneta. Um grupo de seis turistas mirins resolveu dar um passeio de vagoneta. Foi então que Thiago falou:

SERÃO PERMITIDOS, NO MÁXIMO,
100 KG POR VAGONETA PARA QUE
SE DESLOQUE MELHOR PELOS TRILHOS!

Confira os pesos:

					
Fernando	Gisele	Lucas	Paula	Thiago	Marília
32 Kg	25 Kg	29 Kg	26 Kg	36 Kg	27 Kg

Você sabia que a alimentação influencia no peso??? Então venha conversar conosco no fórum!!!

Venha saber qual é o seu peso ideal, confira a curiosidade....

Vamos ajudar o grupo a se organizar!!!

Distribua as crianças em dois grupo, para que possam passear na vagoneta!!!

Desafios

-  Passeio de vagoneta
-  Trocando dinheiro
-  Dividindo os gastos

Curiosidades



Figura 4 – Desafio “Em plena forma”

O desafio “Em plena forma” é contextualizado a partir de um passeio de vagoneta, uma situação real e freqüentemente realizada pelos turistas durante o verão, fazendo com que conhecimentos de diferentes áreas sejam trabalhados por alunos e professores. Assim, no texto, questões a respeito do vento da região podem ser discutidas relacionando-as ao estudo da geografia; a soma e a comparação de grandezas desencadeando o conceito de equação evidenciam conceitos matemáticos e, no convite à discussão, por ocasião do fórum, pode ser

trabalhada a produção textual em relação à dieta alimentar, obesidade e saúde. Em cada desafio estão presentes situações cotidianas que envolvem conhecimentos distintos, mas interligados, evidenciando que os saberes não podem ser apresentados nem trabalhados de forma dissociada. Essa dinâmica interdisciplinar é a tônica do Mathemolhes.

EM PLENA FORMA

Curiosidade - Um peso saudável

Seu índice de massa corporal (IMC) pode ser calculado dividindo o seu peso em quilogramas pelo quadrado da sua altura em metros.









Se sua IMC está abaixo de 20:
você está abaixo do peso. Você deve ter cuidado para não perder mais peso e deve consultar um médico.

Se sua IMC está entre 20-25:
seu peso está adequado para sua altura.

Se sua IMC está entre 25-30:
você está um pouco acima do peso. A menos que sua saúde seja afetada (artrite, por exemplo, é piorada com o excesso de peso) não precisa se preocupar.

Se sua IMC está acima de 30 você está acima do peso e deve considerar uma dieta ou sua saúde irá ser prejudicada.

Com o IMC maior do que 30:
existe um risco maior para várias doenças, incluindo as doenças coronarianas, hipertensão, alguns cânceres, diabetes, problemas músculo-esqueléticos, disfunções reprodutivas e doença da vesícula biliar.

Se você estiver preocupado com seu peso, procure um nutricionista ele poderá lhe ajudar.

Fonte: [Saúde Internacional](#)



Se você quiser mais sobre uma alimentação saudável consulte [Saúde de A a Z](#)

Figura 5: Curiosidade do desafio “Em plena forma”

A curiosidade do desafio “Em plena forma” (figura 5) sugere o cálculo do índice de massa corpórea, trabalhando conceito de exponencial, multiplicação e divisão de números racionais, sendo o resultado vinculado aos padrões de classificação da tabela. Apontamos algumas possibilidades vinculadas a esse desafio, mas que podem e devem ser extrapoladas pelo professor no questionamento aos alunos desencadeando outras relações.

Nessa perspectiva, o Mathemolhes configura-se como um ambiente em que os conhecimentos estão integrados, isto é, um AVA que dialoga com todas as áreas do saber, mesmo que as dimensões ambiental e matemática que permeiam o AVA sejam mais visíveis.

Capra (2003) salienta que o diálogo é essencial para projetar pedagogias efetivas em Educação Ambiental, como forma de se contrapor à atual separação entre as Ciências Naturais e Sociais do mundo acadêmico. Ainda segundo esse autor, o planejamento de um currículo integrado que enfatize o conhecimento contextual, no qual os vários assuntos são entendidos como recursos a serviço de um foco central é um caminho para alcançar a integração dos saberes.

Explicitados a construção e os espaços que compõem o AVA, a seguir serão apresentados alguns pressupostos teóricos sobre interação, mostrando como as ferramentas de interação estão organizadas e contextualizadas no Mathemolhes.

3.3 Organização das ferramentas de interação

Com o aparecimento da tecnologia, o termo interação ganhou mais expressão fazendo-se cada vez mais presente. A etimologia da palavra “interação” é formada pelo prefixo latino ‘inter’ mais ‘ação’, que significa ato ou efeito de agir. Assim, quando se fala em interação “há de se pressupor que está presente uma relação entre, no mínimo, dois agentes numa ação mútua” (MORAES, 1998).

É importante, mesmo que brevemente, apresentar, de acordo com Primo e Cassol (1999), a amplitude que o termo interação assume nas diversas áreas do conhecimento e os diferentes sentidos que assume em cada uma delas.

No campo da Física, toda interação física da matéria ocorre pela ação de quatro tipos de forças básicas: gravidade, eletromagnetismo, força nuclear forte e força nuclear fraca; existe, ainda, a mecânica, um ramo da Física, destinado apenas a estudar a interatividade de forças, objetos e movimento. Na Filosofia, existem diversas abordagens sobre a interação, entre elas o pragmatismo¹³ que vê a humanidade não como mero espectador, separado da

¹³ A verdade de uma doutrina consiste no fato de que ela seja útil e propicie alguma espécie de êxito ou satisfação.

natureza, mas como um constante e criativo interagente com ela. O não-reconhecimento dessa interação prejudicaria o pensar sobre a existência humana. Na Sociologia, as relações do homem na sociedade e os impactos das normas sociais são explicitados através das interações sociais. A Biologia explora a interatividade nas explicações genéticas. O estudo da interação também é fundamental na Geografia, em que a meteorologia se ocupa das interações entre componentes dos oceanos e atmosfera terrestre; placas tectônicas interagindo umas com as outras no interior da crosta terrestre, dobram-se formando montanhas e cadeias de montanhas; a interação de ventos e ondas com a crosta terrestre provoca pequeníssimos abalos sísmicos.

De forma geral, a interação é abordada como relação e influência mútua entre dois ou mais fatores/entes, isto é, cada fator altera o outro, a si próprio e também a relação existente entre eles (PRIMO e CASSOL, 1999).

Especialmente nos ambientes virtuais, os recursos hipertextuais contribuem na dinamicidade das interações entre os sujeitos e desses, com o ambiente. A interação, nesses espaços, caracteriza-se como um sistema aberto intrinsecamente dinâmico, já “que suas formas não são estruturas rígidas, mas manifestações flexíveis (mesmo que estáveis) de processos subjacentes” (PRIMO, 2003) em que o indivíduo é influenciado pelas interações pessoais e trocas com o meio.

Primo (2000) aponta ainda alguns fatores que diferenciam sistemas abertos e fechados. Em um sistema fechado, o meio não é visto a afetar o sistema, no qual as condições iniciais necessariamente influenciam o estado do sistema fechado podendo levá-lo a atingir um equilíbrio perfeito. Já em um sistema aberto, existem trocas entre o sistema e o ambiente; esse tipo de sistema pode atingir um estado estável, porém dificilmente um equilíbrio perfeito, independentemente de suas condições iniciais.

Um sistema aberto é aquele que interage com o seu ambiente, em que o contexto oferece importante influência ao sistema por existirem constantes trocas entre eles; quando um é afetado, o sistema total modifica-se. Primo (2000) refere-se a quatro propriedades dos sistemas abertos: globalidade, retroalimentação ou circularidade, equifinalidade e processos de negociação.

Assim, pode-se dizer que o Mathemolhes é um sistema aberto, uma vez que seria impossível, por exemplo, alterar um desafio, sem alterar as ferramentas (fórum e galeria, banco de respostas), ou representar os sujeitos pela interação decompondo-os em unidades básicas (valores, papéis, expectativas, motivações), uma vez que as interações humanas representam os sujeitos em sua integridade, considerando todos esses aspectos inter-relacionados (globalidade).

Cada ação do sujeito afeta o Mathemolhes, da mesma forma que o sujeito é afetado pela ação do outro no AVA (retroalimentação ou circularidade). No Mathemolhes existe uma condição inicial composta pelo cenário, os personagens e as possibilidades de interação, porém as condições iniciais não determinam o estado que o sistema irá atingir, podendo, no máximo, influenciá-lo, ou seja, mesmo com outras condições, o sistema teria a mesma oportunidade de atingir tal estado (eqüifinalidade). Tal situação se justifica pelo fato de possibilitar a constituição de uma comunidade virtual de aprendizagem, que integra os sujeitos considerando suas diferenças; assim, processos de negociação se estabelecem em que cada um coloca parte do seu eu nas situações de trocas sociais para compreensão dos diferentes pontos de vista (processos de negociação).

Para Ramal (2002) os hipertextos favorecem diversas conexões facilitando e potencializando o processo de negociação e o desenvolvimento de trabalhos coletivos, a aquisição de informação de maneira cooperativa e o estabelecimento da comunicação. A topologia dos hipertextos pode ser comparada a uma rede de nós, interconectados por *links*, que pode ser navegada livremente de modo não-linear.

A hipertextualidade que o meio digital oferece está presente no Mathemolhes, tornando-o flexível e adaptável às diferentes formas de utilização, fazendo com que professores e alunos se apropriem e optem pela melhor maneira de inseri-lo no contexto escolar.

Os recursos hipertextuais favorecem a constituição de uma rede de nós sem estruturas rígidas, únicas e predeterminadas, permitindo a navegação livre de modo não-linear no acesso às informações e no processo de construção do conhecimento. Na sociedade em rede “os indivíduos toleram, cada vez menos, seguir cursos uniformes ou rígidos que não

correspondem a suas necessidades reais e à especificidade de seu trajeto de vida” (LÉVY, 1999, p. 169).

Buscou-se no Mathemolhes possibilidades múltiplas de interação que podem ser definidas pelo usuário conforme seu interesse. A interação pode ocorrer através do envio de soluções aos questionamentos propostos pelo preenchimento de formulários eletrônicos disponíveis para cada uma das perguntas dos desafios. As soluções enviadas ficam armazenadas e visíveis no espaço “banco de respostas” do AVA, permitindo que outros usuários interajam nas soluções já enviadas para o ambiente.

Os desafios incitam a comunidade virtual a participar de fórum referente ao assunto que está sendo tratado, gerando discussões, trocas e interações entre os visitantes. No espaço “fórum”, diferentes assuntos podem ser discutidos e acessados através do menu principal, independentemente de estarem atrelados a algum desafio.

Através dos desafios é possível criar e publicar desenhos, fotos e figuras na galeria do ambiente. Entretanto, o acesso à galeria não ocorre, necessariamente, por meio de um desafio; essa também poderá ser visitada através do menu principal. No espaço “galeria” estão armazenadas fotos históricas e atuais da Praia do Cassino, havendo a possibilidade de envio de imagens que serão disponibilizadas desencadeando a criação e recriação dos espaços do ambiente.

O AVA apresenta um espaço denominado “*chat*”, no qual professores e alunos podem discutir temas de interesse comum que estão sendo trabalhados em sala de aula e ainda viabilizar trocas e diálogos em tempo real entre diferentes escolas. Como um *chat* não mantém registradas as interações, houve uma preocupação especial em criar um banco de dados vinculado ao *chat* do Mathemolhes para armazenar as interações ocorridas em cada uma das salas, identificando os usuários pelo *login* escolhido e escola cadastrada.

O registro das interações é fundamental para o resgate do processo de construção das relações sociais e do conhecimento do sujeito e da comunidade, favorecendo a compreensão do outro e da dinâmica das relações. A hipertextualidade presente no Mathemolhes tem por princípio revelar a subjetividade dos sujeitos através da interação, uma vez que a arquitetura desenvolvida (figura 6) viabiliza a interação dos usuários com o ambiente e entre os sujeitos

que o habitam. Para Morin (2002, p.72), “... quanto maior a diversidade e a complexidade dos fenômenos em interação, maiores são a diversidade e a complexidade dos efeitos e transformação resultantes dessas interações”.

Além das possibilidades de interação expostas, o envio de sugestões de assuntos para criar fóruns, salas no *chat* e a proposta de novos desafios para o ambiente podem ser encaminhadas pelo *link* sugestões via *e-mail* (mathemolhes@ceamecim.furg.br) à administração do ambiente, que é realizada pelo grupo de pesquisa Educação a Distância e Tecnologia (EADTEC/FURG) O espaço “créditos”, do menu principal, remete à página desse grupo de pesquisa, uma vez que o AVA foi criado e é gerenciado por ele.

Apesar das ferramentas de interação escolhidas serem usuais na maioria dos ambientes virtuais, enfatiza-se que essas têm uma intencionalidade diferente das utilizadas nos demais ambientes, pois, no Mathemolhes, essas estão dispostas e contextualizadas em um cenário real que possui características específicas contempladas em sua dinâmica de interação. A figura 6 apresenta como as ferramentas se relacionam e retroalimentam o ambiente. Os componentes circundados em azul estão disponíveis a partir da interface principal do AVA, e os circundados em vermelho podem ser acessados através dos desafios.

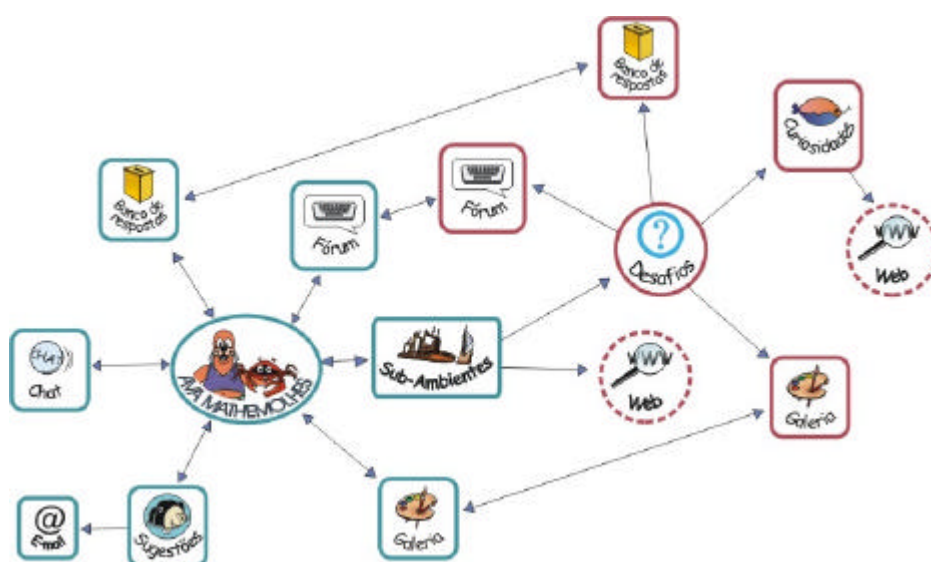


Figura 6 - Organização das ferramentas de interação

A arquitetura concebida para o Mathemolhes possibilita aos usuários transitarem pelos espaços de diferentes formas, sem ordem linear pré-definida. A interface principal do

AVA Mathemolhes permite ao usuário acessar o “banco de resposta”, participar das salas de “chat”, discutir nos “fóruns” cadastrados, enviar “sugestões” para o *e-mail* da administração, visualizar e publicar imagens na “galeria” e visitar os “subambientes”.

Acessando os “subambientes”, o usuário tem sugestão de uma página “Web” onde poderá encontrar informações (geográficas, históricas, estatísticas, fotos) do lugar que o subambiente está representando. Através dos subambientes é possível interagir nos desafios relacionados ao contexto físico, com opção de enviar soluções aos desafios e/ou interagir nas respostas enviadas por outros usuários acessando o “banco de respostas”.

Vinculada a cada desafio é apresentada uma “curiosidade” que traz uma síntese sobre alguns aspectos referentes ao assunto, remetendo à página “Web” de onde foram retiradas as informações.

Os desafios incitam os usuários a discutir no “fórum” a temática da situação-problema que está sendo abordada, assim como produzir imagens para serem publicadas na “galeria” do ambiente.

Dessa forma, a arquitetura do AVA torna a dinâmica da interação aberta e flexível, uma vez que os sujeitos que habitam o Mathemolhes o recriam na convivência, através de questionamentos, contribuições e críticas. A cada solução provisória o ambiente é atualizado e sua virtualidade é modificada a cada problematização, da mesma forma os sujeitos são transformados na/pela interação.

A interação em um AVA, como o Mathemolhes, pode possibilitar a criação de uma comunidade virtual comprometida com sua própria aprendizagem, visto que os espaços de convivência potencializados são mais um campo de problema do que uma solução, um modo de realização que a rede digital universal oferece, não indicando, *a priori*, a direção dos resultados que estão em sinergia intelectual (LÉVY, 1999). A interação proposta pelo Mathemolhes pode suscitar ações conjuntas e coordenadas que permitam a criação de uma

teia, fio a fio, nó a nó, denominada por Lévy (1997) de “Inteligência Coletiva”, que é muito mais do que a soma das contribuições individuais.

No próximo capítulo, são apresentados os caminhos metodológicos deste estudo, explicitando como os dados foram coletados, assim como dinâmica de organização e análise dos mesmos.

4 TRILHANDO OS CAMINHOS METODOLÓGICOS



A descrição do objeto em estudo e a delimitação do problema indicam que investigar e compreender as interações que ocorreram no AVA Mathemolhes requer análise dos aspectos subjetivos dos registros, numa perspectiva interpretativa, para compreender o fenômeno que está sendo investigado. Tendo em vista tal propósito optou-se por realizar uma pesquisa qualitativa, visto que

os métodos qualitativos são apropriados quando o fenômeno em estudo é complexo e de natureza social [...] são usados quando o entendimento do contexto social e cultural é um elemento importante para a pesquisa. Para aprender métodos qualitativos é preciso aprender a observar, registrar e analisar interações reais entre pessoas, e entre pessoas e sistemas (LIEBSCHER, apud Dias 2004).

Nas abordagens qualitativas, o termo *pesquisa* ganha novo significado, passando a ser concebido como uma trajetória circular em torno do que se deseja compreender, não se preocupando única e/ou aprioristicamente com princípios, leis e generalizações, mas voltando o olhar à qualidade, aos elementos que sejam significativos para o observador-investigador (GUARNICA, 1997, p.110). O pesquisador tem a opção de efetivar a pesquisa em diferentes

modalidades, entretanto os métodos de pesquisa devem ser selecionados, ajustados e desenvolvidos a partir de uma compatibilidade com a natureza do fenômeno a ser estudado.

O processo de pesquisa qualitativa desenvolve-se em interação dinâmica retroalimentando-se, reformulando-se constantemente, não admitindo visões isoladas, parceladas e estanques (TRIVIÑOS, 1987, p. 137), em que o pesquisador considera a participação do sujeito como um dos elementos do seu fazer científico. O desenvolvimento de um estudo de pesquisa qualitativa supõe um corte temporal-espacial de determinado fenômeno por parte do pesquisador, em que o foco do estudo busca a compreensão particular do que é estudado, não se preocupando com generalização, princípios ou leis; o foco da atenção é centralizado no específico, no peculiar, no individual almejando sempre a compreensão (MARTINS e BICUDO, 1989). Por isso, a seguir aponta-se os critérios e as estratégias de pesquisa escolhidas que conduziram a investigação, explicitando como ocorreu a coleta e análise dos dados que subsidiaram o estudo.

No decorrer do capítulo será apresentado como os dados foram coletados a partir de oficinas pedagógicas realizadas e do registro das interações no Mathemolhes, e como foram organizados e analisados.

4.1 Sujeitos e instrumentos da pesquisa

Os dados da pesquisa advêm dos registros das interações ocorridas em oficinas pedagógicas, no período de junho a agosto de 2005, no AVA Mathemolhes.

As oficinas pedagógicas foram desenvolvidas para 12 professoras do ensino fundamental da rede municipal, vinculados a escolas que participam do Projeto ESCUNA. Dois acadêmicos dos cursos de licenciatura da FURG, que atuam como bolsistas nas escolas, também participaram das oficinas com as professoras. As escolas fazem parte do projeto

desde 2003 e contam com uma sala equipada com computadores ligados à Internet e uma professora (20h/a) que realizou o curso de Especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação oferecido pela FURG, e atua como articulador nas atividades do ESCUNA em sua escola.

As oficinas pedagógicas foram realizadas no período de junho a agosto de 2005, (40h/a) com encontros semanais a distância (4) e presenciais (4) no Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) do município do Rio Grande. A participação na oficina vinculava, necessariamente, a professora a trabalhar no Mathemolhes com um grupo de alunos em sua escola. Porém, algumas professoras não se restringiram a trabalhar somente com um grupo, realizando as atividades no AVA com outras turmas de estudantes. Os modelos dos termos de consentimento das professoras e alunos encontram-se nos anexos 1 e 2, respectivamente.

A seleção das professoras foi realizada a partir de um convite feito à professora articuladora, à qual foi solicitado que indicasse um colega para integrar o grupo. Em duas escolas a articuladora não pôde participar e recomendou dois colegas. As professoras que participaram da pesquisa são de diferentes áreas do saber (português, matemática, ciências, artes, pedagogia, geografia, história) e atuam de 4ª a 8ª série. A fim identificar o perfil dos sujeitos que participaram das oficinas pedagógicas foi pedido que cada uma preenchesse uma ficha (anexo 3).

Os dados da ficha são apresentados na tabela abaixo, na qual cada um dos sujeitos (professoras, bolsistas e pesquisadoras) será identificado por um nome popular de espécies de peixes típicos da região sul do Estado.

NOME	FUNÇÃO	PERFIL
Peixe-rei	Bolsista	Acadêmico do segundo ano do curso de Licenciatura em Matemática, bolsista do Projeto ESCUNA em uma das escolas. Trabalhou no desenvolvimento do Mathemolhes.
Congro-rosa	Bolsista	Acadêmica do último ano do curso de Pedagogia, bolsista do Projeto ESCUNA atuando em uma das escolas.
Corvina	Colaboradora	Professora de Artes Visuais e Mestre em Educação.
Papa-terra	Pesquisadora	Professora de Matemática, Especialista em Matemática e Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação e mestranda em Educação Ambiental. Atuou como professora articuladora em uma das escolas do Projeto ESCUNA. Trabalhou no desenvolvimento do Mathemolhes.
Peixe-espada	Pesquisadora	Professora de Matemática, Doutora em Informática na Educação. Coordena o Projeto ESCUNA. Trabalhou no desenvolvimento do Mathemolhes.
Castanha	Professora	Professora de História de 5ª a 8ª série, 20 anos de magistério. Utilizou o Mathemolhes em uma turma de 6ª série com 25 alunos. Especialista em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação.
Anchoita	Professora	Professora de Ciências há 10 anos, atuando de 5ª a 8ª série. Trabalhou com um grupo de 8ª série de 10 alunos.
Merluza	Professora	Professora de Língua Portuguesa há 20 anos atuando de 5ª a 8ª série. Trabalhou no ambiente com um grupo de 10 alunos de 8ª série. Especialista em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação.
Tainha	Professora	Professora de Matemática há 14 anos, atuando em 5ª séries. Trabalhou com Mathemolhes com 6 alunos da 5ª

		séries. Especialista em Matemática.
Maria-luiza	Professora	Professora de Ciências em 6ª e 7ª séries, 14 anos de magistério, utilizou o Mathemolhes em uma turma de 6ª série com 25 alunos.
Mangangá	Professora	Professora dos anos iniciais, atualmente trabalha na biblioteca da escola. Trabalhou com um grupo de 6 alunos de 6ª série juntamente com a Pescada.
Pescada	Professora	Professora de Ciências, atualmente trabalha na secretaria da escola. Trabalhou com um grupo de 6 alunos de 6ª série com a Mangangá.
Abrótea	Professora	Professora em Língua Portuguesa há 20 anos atuando em 7ª série e turmas de aceleração de 7ª e 8ª série. Mestre em Educação Ambiental. Trabalhou no Mathemolhes com 28 alunos de uma 7ª série.
Manjubinha	Professora	Professora de Matemática há 22 anos, atuando em 8ª série. Utilizou o Mathemolhes em uma 8ª série com 25 alunos. Especialista em Matemática e Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação.
Goete	Professora	Professora de Educação Artística há 15 anos, atualmente está atuando como vice-diretora. Trabalhou em conjunto com a Manjubinha.
Linguado	Professora	Professora de ciências há 14 anos. Utilizou o Mathemolhes juntamente com a Abrótea. Especialista em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação.
Miragaia	Professora	Professora de Português e Ciências, 20 anos de magistério, atualmente atuando somente com 4ª séries. Trabalhou com o Mathemolhes em uma turma de 4ª série com 23 alunos.

Tabela 1 - Perfil dos sujeitos que participaram das oficinas pedagógicas

Também contribuíram na pesquisa os alunos das turmas escolhidas pelas professoras que interagiram no ambiente. Esses alunos foram identificados pela primeira sílaba do nome do seu cadastro no AVA, a fim de fazer o registro de suas interações nas discussões realizadas nos fóruns.

As oficinas pedagógicas tiveram por finalidade desvelar, com as professoras, metodologias para o trabalho com o Ambiente Virtual de Aprendizagem Mathemolhes, com o propósito de integrá-las à prática pedagógica cotidiana. O cronograma e o programa dos encontros podem ser verificados no anexo 4.

Durante os encontros, discutiram-se dois textos relacionados a ambientes virtuais¹⁴; o primeiro foi intitulado: “Uma proposta para o desenho interdisciplinar de ambientes virtuais de aprendizagem de ciências”¹⁵. Na discussão do texto os participantes apontaram possibilidades de explorar o ambiente para além das que o artigo apresentava, assim como outros conteúdos do currículo possíveis de serem vinculados.

O segundo artigo trabalhado foi “Mathemolhes - um Ambiente Virtual de Aprendizagem no currículo escolar”¹⁶. Pela leitura, os sujeitos puderam conhecer o ambiente e as possibilidades de interação, além de discutir e refletir teoricamente sobre as questões ambientais e conceituações de currículo de diferentes autores.

Concomitantemente ao trabalho realizado nas oficinas, as professoras desenvolveram atividades no ambiente com seus alunos, para posterior discussão nos encontros virtuais e presenciais. Nos encontros presenciais os participantes exploraram o ambiente interagindo nos desafios, nas respostas enviadas, no fórum e na galeria de imagens. Após conhecimento e apropriação do AVA realizou-se um fórum para debater as possibilidades de uso do ambiente e formas de integrá-lo às atividades que foram desenvolvidas em sala de aula. No *chat*

¹⁴ Disponíveis em <http://www.ceamecim.furg.br/mathemolhes> em galeria.

¹⁵ EICHLER, M. L.; GONÇALVES, M. R. ; SILVA, F. O. M.; JUNGES, F. ; DEL PINO, J. C. Uma proposta para o desenho interdisciplinar de ambientes virtuais de aprendizagem de ciências. Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 1, n. 2, 2003.

¹⁶ NOVELLO, T. P.; LAURINO, D. P.; RODRIGUES, S. C. Mathemolhes: um ambiente virtual de aprendizagem no currículo escolar. In: Seminário Internacional de Educação, 2005, São Leopoldo. Anais do Seminário Internacional de Educação, 2005. v. 1.

discutiram-se os textos previamente selecionados, dinâmicas de trabalho, conceitos possíveis de serem abordados e o (re)planejamento das atividades.

As interações (síncronas e assíncronas) entre alunos, professoras, pesquisadoras e bolsistas nos diferentes espaços do ambiente contêm os registros que deram subsídio à análise.

Salienta-se que no período da coleta de dados o ambiente foi utilizado por outros usuários, especialmente em dois minicursos realizados em congressos. Um dos minicursos foi oferecido durante o I Congresso Nacional de Alfabetização e Educação Ambiental¹⁷, e o outro foi realizado no III Congresso Internacional de Ensino de Matemática¹⁸. Porém, esses dados não foram considerados na pesquisa, uma vez que se optou por utilizar somente os registros das interações que ocorreram durante as oficinas pedagógicas, em virtude de sua periodicidade, o que possibilitou verificar a articulação em sala de aula contemplando os objetivos propostos pela pesquisa.

A seguir será apresentado como os dados foram organizados e analisados através de um processo de codificação, seleção e análise das interações ocorridas no ambiente, dando origem às categorias de análise.

4.2 Análise dos dados

Para a análise dos dados coletados na pesquisa utilizou-se o método de análise textual na perspectiva apresentada por Moraes (2003a, 2003b), evidenciando que

as pesquisas qualitativas têm cada vez mais se utilizado de análises textuais, seja partindo de textos já existentes, seja produzindo o material de análise a partir de entrevistas e observações, a pesquisa

¹⁷ Problematizando a Educação Ambiental no Ambiente Virtual Mathemolhes, realizado de 14 a 16 de setembro de 2005 na FURG.

¹⁸ Mathemolhes: a Matemática problematizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem, realizado de 20 a 22 de outubro de 2005 na ULBRA/Canoas.

qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação, isto é, não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão (2003a, p.01).

Na abordagem apontada pelo autor a análise textual qualitativa constitui-se num ciclo de três elementos: unitarização, categorização e comunicação, em que a dinamicidade desses elementos ocasiona a emergência de novas compreensões.

Os dados foram organizados em categorias, não definidas *a priori*, que emergiram da dinâmica entre o estudo teórico e o processo de análise dos dados. As categorias são decorrentes do processo de unitarização, técnica que produz a fragmentação de informações desestruturando sua ordem, produzindo um conjunto desordenado e caótico de unidades, movendo o sistema para o caos¹⁹. Bradley afirma que as grandes massas de dados devem ser quebradas em unidades e, em seguida, reagrupadas em categorias que se relacionam entre si de forma a ressaltar padrões, temas e conceitos (BRADLEY, apud Dias, 2004). Para Moraes, (2003b) o estabelecimento de relações entre as unidades possibilita a construção de uma nova ordem, representando uma nova compreensão em relação aos fenômenos investigados.

O aperfeiçoamento e a delimitação das categorias aconteceram através do retorno cíclico aos dados agrupados, na construção de diferentes níveis de categorias: iniciais, intermediárias e finais, em ordem crescente de abrangência. As categorias são constituídas pelos conjuntos de elementos com significado próximo, sendo (re)nomeadas e (re)constituídas no decorrer de sua construção pela comparação constante das unidades de análise que vão sendo determinadas pelo pesquisador no decorrer do processo.

A comunicação é a terceira etapa do ciclo, proposta por Moraes (2003a), em que o texto produzido é coeso, contendo o argumento central de cada uma das categorias, constituído pelo diálogo do pesquisador com os sujeitos de pesquisa e os teóricos que dão subsídio ao estudo. Nesse momento da pesquisa é fundamental a busca de referenciais teóricos que darão subsídio ao pesquisador, no sentido de construir argumentos, interpretar, explicar e compreender a realidade em estudo (TRIVIÑOS, 1987, p. 104). O referencial teórico constituiu-se em importante elemento no processo de pesquisa, desvelando

¹⁹ A Teoria do Caos, proposta por Edward Lorenz em 1961, trata do estudo de sistemas dinâmicos complexos não-lineares.

possibilidades, potencializando outras formas de interpretar e compreender o fenômeno que está sendo investigado. Os referenciais teóricos podem, ainda, impulsionar o pesquisador a elaborar seus próprios argumentos e se constituir como autor.

As duas categorias de análise **Articulação da prática pedagógica e Educação ambiental no contexto virtual** que emergiram da análise das interações são decorrentes de um processo cíclico e dinâmico. A primeira aproximação com os dados ocorreu pela leitura e organização em formato tabela de todas as interações (unidades) dos sujeitos que participaram das oficinas, codificando-as de acordo com os diferentes espaços do ambiente, organizadas e agrupadas em seis indicadores.

Em decorrência desses indicadores iniciais foram realizadas novas leituras dos dados a fim de (re)agrupá-los de acordo com o significado das unidade bem como desprezar unidades análogas, restando quatro indicadores.

As (re)leituras dos dados e da teoria possibilitou alcançar outras compreensões das unidades, configurando, assim, duas categorias de análise que serão discutidas no próximo capítulo.

Pelo processo acima descrito, é possível notar que a análise textual não é um movimento linear e continuado, caracterizando-se, especialmente pela dinamicidade na análise, como um movimento em espiral de caráter cíclico, de retomada periódica em um contínuo refinamento, em que cada avanço exige retornos reflexivos e corretivos, bem como movimento reiterativo capaz de atingir maior clareza e validade. A reflexão constante sobre o processo e os resultados parciais atingidos possibilitam aperfeiçoamento e esclarecimento tanto do processo como dos resultados (MORAES, 2003b).

Investigar as interações no Ambiente Virtual de Aprendizagem Mathemolhes com o aporte da análise textual qualitativa possibilita dar visibilidade aos processos interativos que acontecem nesse ambiente.

Explicitado como os dados foram coletados, organizados e analisados, no próximo capítulo discutem-se as duas categorias: **Articulação da prática pedagógica** e **Educação Ambiental no contexto virtual**, que foram construídas a partir do movimento teórico e da análise dos dados coletados.

5 ANCORANDO OS DADOS DA PESQUISA



O relato da aproximação com o objeto de estudo, a delimitação do foco de pesquisa, a descrição do objeto de investigação e a apresentação do caminho metodológico adotado permitiram delinear a pesquisa. A seguir, são discutidas as categorias que emergiram dos dados, analisando-as à luz das teorias e estabelecendo um diálogo entre os autores e os sujeitos que interagiram no Mathemolhes. Salienta-se que as categorias estão diretamente entrelaçadas, sendo constituídas de acordo com a aproximação de significado das unidades selecionadas contendo algumas falas que abordam aspectos de ambas, contudo, essas foram analisadas separadamente para melhor organização textual, discussão e teorização.

O diálogo dos dados coletados com os teóricos auxiliou o entendimento do fenômeno e poten

cializou a compreensão do objeto investigado. Com a finalidade de elucidar e organizar a discussão dos resultados será apresentada, primeiramente, a categoria **Articulação da prática pedagógica** que revela as possibilidades vislumbradas pelos professores para trabalhar com o Mathemolhes, a partir das oficinas pedagógicas e das atividades que vinham desenvolvendo em suas escolas. A segunda categoria **Educação Ambiental no contexto**

virtual aborda as diferentes dimensões da Educação Ambiental percebidas pelos professores a partir das interações nos espaços do ambiente.

5.1 Articulação da prática pedagógica

Essa categoria será discutida a partir de três enfoques principais que estão entrelaçados, porém para facilitar ao leitor foi assim subdividida, a articulação da prática pedagógica em relação a inserção das tecnologias na sala de aula; interdisciplinaridade e a contextualização uma vez que o Mathemolhes fomenta essas situações.

Articulação da prática pedagógica - inserção da tecnologia

O advento das tecnologias, especialmente no âmbito escolar, despertou o (re)pensar de conceitos já solidificados, como o ensinar e o aprender, e a necessidade de discutir novos conceitos que emergem nesse contexto. Substancialmente, questões vinculadas ao ato de ensinar e aprender adquirem mutabilidade que determinam outras dinâmicas de trabalho, marcadas por processos de contínua aquisição de informações e/ou construção de conhecimentos. De fato, cada vez mais se dissemina a informação através da rede informática, mas essa por si só não assegura que haja aprendizagem dos sujeitos. No relato abaixo, as professoras reconhecem a excessiva massa de informações presente nos dias de hoje, demonstrando preocupação com o papel da escola nesse novo contexto.

- o Texto - **Goete** - 27/06/2005 - 10:40:13
Penso que hoje estamos vivendo num momento tão a jato de informações, precisamos rever, aprender o que ensinamos, como, e o que fazer para atrair nossos alunos, fazê-los sentirem-se satisfeitos com a aprendizagem. Com um ambiente de grande interação como este podemos assim criar espaços para uma melhor aprendizagem, mais prazerosa.
- o 🖱️ texto - **Corvina** - 27/06/2005 - 10:47:21
Concordo com vc. São muitas informações que nos chegam rapidamente e a dificuldade está em saber selecionar o que há de importante!

Extrato do fórum: Oficinas

Auxiliar o aluno a selecionar as informações e transformá-las em conhecimento, assim como fazer uso dos recursos de hipermídia para aprendizagem não vinha sendo o papel da escola, uma vez que sua preocupação primordial ainda era a transmissão da informação, do conhecimento universalmente construído. Morin (1986) explicita que o importante não é só a informação, o objeto, mas o sistema mental ou ideológico que acolhe, recolhe, recusa, situa a informação e lhe dá sentido.

Durante as discussões no fórum, os professores reconheceram que nem sempre as condições e as situações em sala de aula representam espaço para construção de conhecimento, muitas vezes não passam de transmissão de informação em que o sujeito não contextualiza e/ou atribui significado, como mostram as falas a seguir:

PENSE BEM... - **Merluza** - 27/06/2005 - 11:1:14
QUERES COISA PIOR QUE SENTAR UMA MANHÃ INTEIRINHA,
COM PROFESSOR FALANDO LÁ NA FRENTE, DONO DA
VERDADE E TE EMBUXANDO DE EXERCÍCIOS CHATOS QUE
NÃO PRESTAM P NADA!!! QUE SACO!!

Extrato do fórum: Oficinas

😊 oi Merluza!!!! - **Abrótea** - 27/06/2005 - 10:38:50
no momento em q utilizarmos o mathemolhes dinamicamente será possível atrair os alunos q acham nossas aulas monótonas e cansativas, além de estarmos discutido situações do seu cotidiano.

Extrato do fórum: Oficinas

O conhecimento não é algo que se adquire automaticamente, mas que se constitui através de processos contínuos de (re)construção e (re)significação pela interação com o ambiente (sujeito, contexto, objetos, situações...). Demo (1998, p.7) enfatiza que o “conhecimento é um processo dinâmico de questionamento permanente, não gerando respostas definitivas, mas perguntas inteligentes”. Dados apenas contribuem para a construção do conhecimento; cada indivíduo atribui significado às informações de acordo com às crenças, os valores, as concepções que o constituem.

Por vezes, o mundo de informações ao qual o sujeito está exposto pode não significar situação de construção de conhecimento. Nesse contexto, o papel da educação é fornecer condições para criação de ambientes significativos que favoreçam, efetivamente, o desenvolvimento de novas habilidades cognitivas e construir saberes que contribuam para a troca de atitudes e comportamentos, individuais e coletivos, permitindo a recriação de novas relações resultantes das interações entre ambiente e os elementos sociais, culturais e históricos (ORELLANA, 2002).

Nos relatos abaixo, as professoras apontam alguns recursos tecnológicos com que os alunos têm contato e muitas vezes não são considerados ou integrados ao contexto escolar como uma maneira de trabalhar a partir do conhecimento e interesse dos alunos.

- o BOA OBSERVAÇÃO MARISA. AS PROFESSOARS TAMBÉM DEVEM SE ACOSTUMAR A USAR A TECNOLOGIA PARA PROMOVER AULAS MAIS ATRATIVAS!!! - **Merluza** - 27/06/2005 - 10:50:2

- o  Atrativas - **Papa-terra** - 27/06/2005 - 10:58:19
Verdade, Merluza, com tantos atrativos que os alunos tem em casa (video game, tv, internet...) há a necessidade de incorporarmos a tecnologia.....

Extrato do fórum: Oficinas

- o ferramenta - **Abrótea** - 27/06/2005 - 10:36:14
o mathemolhes é uma maneira interssante de trazermos os alunos para um ambiente q de uma forma oou outra já faz parte do cotidiano deles, pois até os mais simples mercadinhos têm sistemas informatizados, fazendo q estjamos cada mais ligados

Extrato do fórum: Oficinas

Também em um ambiente virtual o processo de construção de conhecimento depende da apropriação e ação do sujeito sobre este, de modo a lhe atribuir significado. Caso isso não ocorra, haverá apenas acúmulo desnecessário de informações e dados, sem que haja clareza sobre o que fazer com eles.

Os extratos a seguir mostram como o Mathemolhes possibilita novas configurações educativas apontando que o virtual poderá se tornar um outro lugar de aprendizagens potencializadas pela interação com o outro, seja ele um sujeito ou o próprio ambiente, e em contextos definidos.

o 🐼 oi!!!! - **Abrótea** - 27/06/2005 - 10:45:31
 ainda bem q o bicho homem possui representantes q buscarn mudanças,
 como nos q estamos ak hj brincando e ao mesmo temp trocand
 conhcimento

! Conhecimento - **Linguado** - 27/06/2005 - 10:56:57
 Concordo Abrótea e acrescento que agora estamos fazendo uma
 aprendizagem, um conhecimento que numa outra situação poderíamos levar
 algum tempo para conseguir retorno. E acho que é bom conhecer pessoas
 (bicho homem) que vivem buscando novas idéias, novos horizontes.

Extrato do fórum: Oficinas

o 🐼 resposta - **Miragia** - 27/06/2005 - 10:40:51

Construir o conhecimento através de aprendizagens significativas ,
 possibilita crescimento.

Extrato do fórum: Oficinas

o mathemolhes - **Congro rosa**- 27/06/2005 - 10:33:10

Acredito que ficará muito mais interessante para os alunos, como para
 nós também, participar de algo diferente e ao mesmo tempo aprender
 com isso.

Extrato do fórum: Oficinas

Entender o conhecimento num contexto que não é apenas presencial, mas também virtual, requer mudanças e adaptações das instituições de ensino. Lévy (1999) aponta que novos modelos de espaço dos conhecimentos podem transformar a simples utilização da tecnologia em uma abordagem educacional que favoreça efetivamente o processo de construção de conhecimento no meio digital. Transformações e inovações nas maneiras de comunicar, trabalhar, decidir e pensar emergem juntamente com a inserção da tecnologia.

Articulação da prática pedagógica - interdisciplinaridade

Vivenciar o presencial e o virtual durante as oficinas pedagógicas tornou possível discussões sobre questões que permeiam o ensinar e o aprender inserido no contexto das tecnologias associado ao lúdico e ao prazer, configurando um outro lugar de aprendizagem.

oi Papa-terra!!!! - **Abrótea** - 27/06/2005 - 11:15:28
 ainda bem q td não se dá ao acaz. fik feliz de poder a oportunidd de
 acessar uma ferramenta q vai auxiliar meu trabalho, p/a q o prazer esteja
 sempre presente ainda bem q o bicho homem possui representantes q
 buscam mudanças, como nos q estamos ak hj brincando e ao mesmo
 temp trocando conhcimento.

Extrato do fórum: Oficinas

o oi - **Goete**- 11/07/2005 - 9:48:28
 As vezes percebo q ã tenho diferença com os alunos; é muito
 bom interagir

interação - **Manjubinha** - 11/07/2005 - 9:58:36
 Goete, eu também acho muito legal quando nós fazemos o
 papel de alunos, a gente sente vontade de conversar e saber
 tudo e interargir como crinacas.

Extrato do fórum: Discutindo o Mathemolhes

Os relatos mostram que experienciar o Mathemolhes e vivenciar o virtual de forma lúdica fez os professores se sentirem como estudantes, ou seja, livres de amarras para interagir. Por outro lado, sugerem que, muitas vezes, em virtude, talvez, de interferência histórica, há os que se sentem presos a preconceitos que estabelecem padrões de comportamentos. Superar a tecnologia do quadro negro e do giz requer que o professor se liberte das certezas e enfrente os desafios impostos pelas tecnologias, o que implica ousar, vencer desafios e articular novos saberes aos já solidificados. É necessário que o professor reconheça a complexidade do fazer educacional e da sua identidade como educador, exercendo seu fazer pedagógico sem amarras e superando dia a dia os desafios que surgem numa relação de troca mútua, seja ela com seus alunos ou com seus pares, entendendo que o

processo de aprendizagem do ensinar é contínuo e prossegue ao longo de toda a carreira de educador.

Dessa forma, no contexto escolar a adaptação da prática pedagógica do professor se torna fundamental no processo de inserção da tecnologia, surgindo a necessidade da educação escolar constituir-se por processos comunicacionais com a participação ativa de sujeitos – professores e alunos – socioculturalmente determinados. Nessa concepção, de educação como processo comunicacional,

supera-se o divórcio entre os pólos emissor/receptor, pois o professor tem a responsabilidade com a condução e orientação do processo de ensino, pela relação dialógica e plural, propiciando igualdade de oportunidades para que os alunos participem também, do processo de ensinar (PORTO, 2003, p.81).

As anotações realizadas ao longo dos encontros com os professores levaram a constatação de que em diversos momentos os professores enfatizaram a importância e urgência de (re)pensar sua prática pedagógica no contexto das tecnologias, porém apontaram algumas dificuldades que inviabilizam o trabalho na sala de informática: deficiência de adaptação dos horários da escola; falta de articulação entre os professores para realizarem trabalho integrado; falta de tempo para frequentarem cursos de atualização e formação continuada; dificuldade em trabalhar com a tecnologia e insuficiência de computadores, tendo em vista o número elevado de alunos por turma. Durante as oficinas pedagógicas os professores compartilharam e discutiram sobre ações que poderiam desenvolver a fim de articular propostas conjuntas.

o 😊 oi Tainha!!! - **Abrótea** - 27/06/2005 - 10:33:17
acredit q o sucesso do espaço agora aberto vai depender de como faremos a transmissão deste conhecimento aos nossos colegas, pois alguns deles temem esta máquina importantíssima.

o 😊 Nossos Colegas - **Peixe-espada** - 27/06/2005 - 10:45:52
Abrótea, penso que uma das maneiras de "contagiarmos" nossos colegas é nos apropriarmos dessa tecnologia e a usarmos em nossa prática docente com nossos alunos, ai aos poucos nossos colegas vão vendo como estamos fazendo e podem se sentir entusiasmados...

Extrato do fórum: Oficinas

O diálogo acima revela a preocupação da professora em articular atividades em sua escola utilizando o Mathemolhes, advinda da falta de versatilidade dos professores com a tecnologia. A ação docente no virtual requer não somente a reflexão sobre as mudanças nas formas de ensinar e aprender, mas também uma compreensão da lógica que permeia as tecnologias, incluindo conhecimentos técnicos básicos para a utilização das ferramentas de que o virtual dispõe. Reconhecer as potencialidades das ferramentas digitais e aprender a utilizá-las para poder desmistificá-las, implica atuar no processo de ensino-aprendizagem como sujeito ativo que definirá quando, como e onde usar esta ou aquela ferramenta em seu contexto de sala de aula.

No trecho do fórum que segue podemos constatar a tentativa de articulação dos professores com as diferentes áreas do saber, evidenciando a não-linearidade dos conhecimentos e aproximando saberes numa lógica interdisciplinar. Apesar de não ter ocorrido nenhuma explicitação por parte dos pesquisadores da dinâmica interativa e interdisciplinar do Mathemolhes, percebeu-se que os participantes das oficinas compreenderam a intencionalidade do AVA.

- o 🙌 Obrigado!! - **Corvina** - 27/06/2005 - 10:52:49
Legal mesmo te reencontrar!! Poderemos sim trabalhar juntas!!! Adoro juntar idéias!! Estarei a disposição!! Bjussss
- o OI CORVINA... - **Merluza** - 27/06/2005 - 10:47:37
NESTE AVA PODEMOS EXPLORAR MUITAS HABILIDADES DOS ALUNOS E EM QUALQUER DISCIPLINA. A MINHA É PORTUGUÊS E EU JÁ ENXERGO DIVERSAS PROPOSTAS DE TRABALHO. GOSTEI!!!
 - o NA RESENHA... - **Merluza** - 27/06/2005 - 11:4:47
já devemos dar alguma idéia, não é?? Eu já fiz isto na especialização e foi muito gratificante. Eu puxo vários conteúdos de uma só vez, nem os alunos sabem o quanto eles estão MEXENDO com a gramática.
 - o 😊 Oi Merluza - **Corvina** - 27/06/2005 - 11:9:8
Podemos também juntar disciplinas! Eu sou das Artes Visuais e acho bem legal poder trabalhar junto com profs. de outras disciplinas pois acredito que a interdisciplinariedade pode auxiliar/incentivar a aprendizagem dos estudantes. E este ambiente propicia o encontro das áreas!!

Extrato do fórum: Oficinas

Desde a concepção do Mathemolhes houve a intenção de trabalho integrado envolvendo conceitos de diferentes áreas do saber, sem compartimentalizá-los em disciplinas, instigando os professores a desenvolver práticas interdisciplinares, além de incluir e integrar outras habilidades como, por exemplo, planejar, pesquisar, estabelecer estratégias para formar grupos e relacionar-se com o outro, resolver problemas e realizar trabalho cooperativo entre os alunos e os professores.

Os professores que participaram das oficinas apontaram ainda que têm como desafio conquistar outros professores da escola para realizar um trabalho integrando as diversas disciplinas do currículo usando o contexto do Mathemolhes. Superar a disciplinaridade e romper a tendência fragmentada e desarticulada do processo do conhecimento requer que

outras formas de trabalho sejam estabelecidas num movimento no qual o coletivo extrapola o individual. Para Santomé (1998), uma proposta interdisciplinar aposta num novo tipo de pessoas com formação polivalente mais aberta, flexível, solidária e democrática surgida pela necessidade frente à realidade humana multifacetada. O autor salienta que a interdisciplinaridade potencializa/viabiliza atitudes de humildade diante dos limites do próprio saber, de respeito ao olhar do outro, de cooperação que conduz às parcerias, às trocas, a encontros mais de pessoas do que de disciplinas, propiciando transformações – razão de ser da interdisciplinaridade.

Entretanto, para haver a interdisciplinaridade é preciso predisposição dos docentes para trabalhar no coletivo. Nos recortes apresentados abaixo encontra-se o relato de diferentes professoras evidenciando a preocupação de realizar trabalhos coletivos e interdisciplinares, confirmando a flexibilidade do ambiente para o desenvolvimento de um trabalho que considere essas múltiplas dimensões.

o oi Papa-terra!!! - **Abrótea** - 05/08/2005 - 10:22:38
penso q para o ambientae tornar-se melhor d q já é necessário uma participação mais ampla de outros colegas de outras áreas q poderão interagir. na área de língua temos um material propício de análise e q nos auxilia na reescritura de mtos textos.

Extrato do fórum: Fechamento das oficinas

😊 Português também!! - **Merluza** - 05/08/2005 - 9:52:39
Dá muito bem para aproveitar o mathemolhes para várias atividades na Língua Portuguesa. O importante é deixar que os alunos mexam no ambiente para conhecer e depois devemos lançar desafios relacionados a qualquer disciplina.

Extrato do fórum: Fechamento das oficinas

As falas das professoras confirmam o viés interdisciplinar do Mathemolhes, apesar de o ambiente ter sido construído com uma intencionalidade na matemática e na educação

ambiental, evidenciando a integração das diferentes áreas do saber ao possibilitar que os professores realizem um trabalho interdisciplinar e cooperativo.

Articulação da prática pedagógica - contextualização

Ao pensar e problematizar o AVA desvelaram-se os problemas ambientais, que sempre são complexos e requerem a intervenção de conhecimentos de várias disciplinas para as suas soluções (DIAS, 2000). Por outro lado, verificou-se que o contexto local pode ser tomado como tema gerador para trabalhar conceitos de diferentes áreas do saber, aliado a problemáticas reais, especialmente aquelas vinculadas à matemática uma vez que essa área do conhecimento aparece no AVA explicitamente. Trabalhar conceitos matemáticos a partir de situações-problemas contextualizadas na realidade local instigou os professores a desenvolverem e apontarem sugestões e estratégias de como explorar os desafios integrando-os a sua prática de sala de aula.

o 🖱 Sobre a sugestão... - **Tainha** - 11/07/2005 - 10:27:19
Seria interessante um desafio em que eles deveriam achar quantas possibilidades diferentes de pintar aquelas pipas, por exemplo. Cada um mandaria sua resposta e creio que uns achariam mais que outros e estes por sua vez, ficariam enlouquecidos tentando achar mais!!!

🖱 Sobre a sugestão... - **Tainha** - 11/07/2005 - 10:29:14
É uma alternativa! Nós pensamos que seria mais interessante poucos alunos em cada computador, para que pudessem interagir mais. E depois de agosto, prometi que todos, em grupos pequenos, irão poder conhecer esse AVA e interagir. Será que vamos encontrar outras escolas ou o pessoal vai parar após esse curso?

🖱 Pintar é uma ótima idéia!! - **Merluza** - 11/07/2005 - 10:31:45
Podemos sugerir aos alunos que pintem pipas no novo paint que será instalado e assim poderão criar a vontade.

Extrato do fórum: Discutindo o Mathemolhes

O trabalho com situações-problemas, proposto no Mathemolhes, incentiva os alunos a criarem estratégias e atribuírem significado aos conceitos. Durante os encontros, os

professores relataram a dificuldade de desenvolver atividades que vinculem os conteúdos matemáticos a situações reais e próximas das vivências de seus alunos. Nota-se essa dificuldade relacionada ao professor de matemática na fala da professora Tainha

- o Mathemolhes - **Tainha** - 27/06/2005 - 10:16:43

Penso que os alunos irão adorar trabalhar a Matemática, através das questões ambientais e desafios propostos no Mathemolhes.

- o matematica - **Papa-terra** - 27/06/2005 - 10:25:16
OI Tainha... temos a mesma area de formacao, a matematica esta sempre presente nos diversos contextos...

- o matematica - **Peixe-espada** - 27/06/2005 - 10:30:58
concordo, muitas vezes a matemática é retratada como difícil e sem aplicação. Espero q o Mathemolhes sirva como uma mudança no ensino.

- o 🤔 Possibilidade - **Papa-terra** - 27/06/2005 - 10:39:21
Concordo com vc Peixe-espada, talvez a dificuldade da Matemática esteja muito associada a uma falta de aplicabilidade... esperamos que o Mathemolhes venha contribuir de alguma forma, como uma possibilidade...

- o 📌 Aplicabilidade - **Tainha** - 27/06/2005 - 11:6:59
Concordo que a Matemática está presente em diversos contextos, mas muitos de nós ainda temos dificuldade de encontrá-la ou encontramos uma aplicabilidade distante da realidade dos alunos, o que complica muitas vezes complica mais. Mas a praia e as questões ambientais estão bem pertinho, é mais fácil para todos

Extrato do fórum: Oficinas

Micotti (1999, p.162) ressalta a importância do ensino da Matemática vinculado a situações da vida cotidiana:

O caráter abstrato dos estudos matemáticos surpreende os principiantes nos primeiros contatos com um mundo de idéias e representações, desprovidas das particularidades das coisas materiais. Apesar de a matemática ser utilizada e estar presente na vida diária, exceto para quem já compartilha deste saber, as idéias e os procedimentos matemáticos parecem muito diferentes dos utilizados na experiência prática ou na vida diária.

Alguns participantes das oficinas indicam que utilizar as tecnologias pode auxiliar na transformação da prática docente. Nesse contexto, redefine-se que o papel do professor é "mais do que ensinar; trata-se de fazer aprender [...] na criação, na gestão e na regulação das situações de aprendizagem" (PERRENOUD, 2000, p. 139). Promover o desenvolvimento de atividades que provoquem o envolvimento, a participação ativa dos alunos e a interação, suscita articulação entre informações e construção de novos conhecimentos.

Tal transformação perpassa a interação entre os atores do processo educacional e os recursos disponíveis visando a capacitar os estudantes para atuarem em um mundo cada vez mais complexo. Vejam-se os relatos que seguem:



Peixe-espada - 05/08/2005 - 9:41:28

É muito interessante ver o primeiro contato dos alunos com o Mathemolhes, eles ficam maravilhados com as imagens e com os desafios. A matemática não fica retratada como uma matéria difícil e cansativo

Extrato do fórum: Fechamento das oficinas

Matemática divertida!! - **Merluza** - 05/08/2005 - 9:29:43

Que bom que gostaram de aprender matemática aqui neste ambiente. Realmente é muito divertido e diferente. Trata das coisas que a gente conhece: o Cassino.

Extrato do fórum: O que acharam do Mathemolhes?

Disponibilizar meios alternativos de aprendizagem, como os ambientes virtuais, pode ser um dos caminhos a serem percorridos por alunos e professores, permitindo que possam se reconhecer como arquitetos de sua própria prática cognoscitiva (FREIRE, 1998, p.140). Ambientes virtuais de aprendizagem são espaços que dispõem de condições e estratégias organizados de tal forma que propiciam a construção de conceitos por meio da interação entre os sujeitos (professores e alunos) e objetos de conhecimento. Através da interação os sujeitos se constituem em elementos ativos do processo ensino-aprendizagem e em co-autores do AVA.

No extrato abaixo a professora extrapola o que vinha sendo discutido em relação à importância de contextualizar conceitos ressaltando a importância dos sujeitos que interagem no AVA para além dos conceitos escolares, ou seja, o espaço de cidadania contemplado nas discussões do Mathemolhes. Tal fato reforça que as questões sociais e ambientais necessitam estar presente em ambientes virtuais uma vez que trazem à tona aspectos significativos da educação como o reconhecer-se cidadão.

- o 🚰 água potável e fração - **Peixe-espada** - 27/06/2005
- 10:38:43
É mesmo Tainha! De que adianta somar frações se não entendermos a fração de água potável que temos em nosso planeta!
- o 😊 oi Peixe-espada!!!! - **Abrótea** - 27/06/2005
- 10:43:16
Além de poder ter a possibilidd de mostrar ao aluno q é possível entender a fração da matemática e a da água, há a possibilidd tb de auxiliar o aluno a se percber cidadão, p/ q esta palavra não acabe tão distordcid c/oestá atualmente

Extrato do fórum: Oficinas

Para Moraes (2004), é papel da escola criar espaços e situações que potencializam a interação, o que implica interagir nos contextos social, afetivo e cultural que influenciam os mecanismos de assimilação dos objetos do conhecimento, o desenvolvimento da aprendizagem e a maneira como as competências humanas evoluem. Conviver em espaços que possibilitam desenvolver pensamento criativo e reflexivo, fortalecer a auto-estima das pessoas e praticar capacidades de interação e participação é educar para a cidadania.

Pela interação aprendemos, nos expressamos, confrontamos nossas experiências, idéias, realizações; buscamos ser aceitos, acolhidos pela sociedade, pelos colegas, por alguns grupos significativos (MORAN, 1998). Os registros nos diferentes espaços do AVA tornaram visíveis trocas e interações não somente com os desafios propostos, mas com as respostas enviadas. O seguinte recorte relata que os alunos sentiram-se desafiados a interagir não só

com o ambiente, mas também a enviar comentários sobre as soluções enviadas por outros estudantes.

o 🤖 mathemolhes - **Mangangá** - 11/07/2005 - 10:1:57

Nossos alunos ficaram impolgadíssimos resolvendo os desafios propostos, mas principalmente ao interagir nas respostas dos "colegas" de outras escolas.

Extrato do fórum: Discutindo o Mathemolhes?

Contudo, em outro diálogo os professores relataram que alguns alunos se restringiram a interagir nos questionamentos dos desafios, não enviando comentários às soluções enviadas por outros estudantes. As professoras relataram que os alunos estavam ansiosos esperando que outros colegas interagissem com eles através das soluções enviadas, porém ficaram chateados, pois ninguém havia interagido. Outro aspecto revelado pela professora Tainha é o receio que os alunos tiverem em comentar as soluções já enviadas, talvez por medo ou timidez. Na fala seguinte a professora complementa, deixando evidências de que os alunos estão preocupados em se exporem em virtude do acerto ou do erro.

o 🤖 Interação - **Maria Luiza** - 05/08/2005 - 10:2:42

No 2º encontro, eles procuraram respostas as suas e não encontrando ficaram decepcionados.

o resposta - **Goete** - 05/08/2005 - 10:3:58

Peixe-espada, reparamos que os alunos não interagiram com as outras respostas eles só se preocuparam em responder aos desafios sem olhar a resposta dos outros, parecia que estavam fazendo uma prova

o Respostas - **Tainha** - 05/08/2005 - 10:10:31

Não observei interações. Eles até observavam as outras respostas, mas era como se não "quisessem se intrometer". Fiquei surpresa porque observei que enviaram muitas vezes as mesmas respostas!

Extrato do fórum: Discutindo o Mathemolhes

o  Reflexão - **Tainha** - 05/08/2005 - 9:34:53

Os alunos adoraram o Mathemolhes. No início ficaram preocupados com as respostas que estavam enviando, queriam que eu dissesse se estavam certos, estavam com medo do erro e do que outras pessoas poderiam falar ou fazer com as respostas erradas. Procurei tranquilizá-los quanto a isso...

Extrato do fórum: Fechamento das oficinas

Uma característica do virtual é sua capacidade de constante e rápida atualização, o que viabiliza o fazer e o refazer contínuo, transformando o erro em possibilidade de novas aprendizagens. O virtual favorece, ainda, a alunos e professores o acompanhamento do processo de (re)elaboração sem perdas do que já foi criado, pela potencialidade de organizar e manter os registros e produção de novos saberes.

No virtual o aprender é entendido como processo produtivo em que o ato de experimentar assume importância, englobando naturalmente o erro. O erro é importante e parte integrante do processo de aprender e, de certa forma, é desejável para que o acerto seja construído de maneira mais sedimentada e consistente. Nesse sentido, o ambiente não tem como intuito que os usuários enviem soluções únicas, acabadas e prontas, mas deseja fomentar discussões e instigar o envio de possíveis respostas aos desafios propostos e às soluções já enviadas por outros usuários, de forma recursiva.

O diálogo com os sujeitos de pesquisa e os teóricos permitiu evidenciar que o avanço da tecnologia assume cada vez mais relevância, especialmente no cenário educativo. Concepções de ensinar e aprender assumem novas dimensões, devido às novas formas de elaborar conhecimentos que emergem juntamente com o avanço da tecnologia que tem como diferencial rapidez na disseminação e atualização das informações. A escola vem passando por mudanças estruturais, funcionais e pedagógicas que envolvem o fazer pedagógico do professor. A apropriação da utilização da tecnologia pelos educadores poderá gerar novas possibilidades de utilização educacional, tornando-se imprescindível criar condições para formação dos professores, proporcionando a construção gradativa de suas competências para a utilização dos recursos informatizados. Perrenoud (2000, p. 128) aponta que “formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo,

as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação”.

Durante as discussões das atividades desenvolvidas no Mathemolhes, as professoras enfatizaram a necessidade e a urgência de se articularem para desenvolver ações conjuntas que tornem possível a integração dos diferentes saberes nas diversas disciplinas.

... a atitude interdisciplinar não está na junção de conteúdos, nem na junção de métodos; muito menos na junção de disciplinas, nem na criação de novos conteúdos produtos dessas funções; a atitude interdisciplinar está contida nas pessoas que pensam o projeto educativo. (FAZENDA, 1993, p.64)

Participar das oficinas pedagógicas e experienciar o Mathemolhes foi um primeiro passo para as professoras (re)pensarem sua prática nesse novo contexto, no qual ninguém tem a posse do saber e todas as pessoas sempre sabem algo que as torna importantes quando juntas, constituindo a inteligência coletiva, que só será alcançada quando o educar acontecer num clima de confiança (LÉVY, 1997). Assim, as interações pessoais e grupais ultrapassam o conteúdo para, através dele, ajudar a construir um referencial rico de conhecimento, de emoções e de práticas entre alunos e professores.

A educação inserida no contexto das tecnologias necessita constituir-se num processo de comunicação aberta entre professores e alunos, no qual o professor assume uma nova relação no ensinar e aprender, tornando seu fazer mais flexível e participativo, ao considerar o ritmo e as habilidades específicas de cada aluno.

Os relatos das professoras mostraram a necessidade de criação de espaços que ensejem discussão e vivência da tecnologia, num processo conjunto de teoria e prática. As possibilidades encontradas pelo grupo ao explorar o ambiente evidenciaram que o Mathemolhes será sempre (re)configurado e (re)organizado.

No entanto, não somente a prática docente esteve presente com ênfase, mas pode-se perceber nas interações presentes no AVA a ênfase no contexto ambiental local, potencializadas pelos cenários, desafios e atividades propostas, instigando alunos e

professoras a discutir sobre EA numa perspectiva global, e não apenas no âmbito disciplinar. Assim, emerge a categoria **Educação Ambiental no contexto virtual** desvelada pelas diversas interações que evidenciaram concepções de Educação Ambiental a partir do Mathemolhes.

5.2 Educação Ambiental no contexto virtual

Nesta categoria são apresentadas as discussões de algumas concepções de Educação Ambiental que emergiram durante as oficinas pedagógicas e nas interações presentes nos espaços do Mathemolhes. Os relatos dos participantes serão discutidos e fundamentados nas concepções de autores e pesquisadores vinculados à Educação Ambiental.

A sanção da lei de Educação Ambiental²⁰ trouxe novas concepções e desafios, especialmente para a escola, propondo a aplicação da Educação Ambiental de forma interdisciplinar, em todos os níveis, salientando que “a educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino”. Diversas discussões e ações têm surgido no âmbito da EA, apontando propostas pedagógicas centradas na tomada de consciência, na mudança de comportamento, no desenvolvimento de competências e na participação dos educandos.

Nos últimos anos, a Educação Ambiental tem extrapolado seu conceito para além da visão naturalista, considerando as relações entre ciência, sociedade, tecnologia e ambiente. Carvalho (2004) salienta que é muito freqüente o foco dos trabalhos pedagógicos recaírem sobre as interações do homem com o ambiente natural, seja buscando sua compreensão biológica e/ou física, seja problematizando os impactos da ação humana sobre a natureza. Em ambos os casos corre-se o risco de reduzir o meio ambiente à natureza, no aspecto unicamente naturalista, em contraposição ao mundo humano. A visão naturalista tende a ver a natureza como o mundo da ordem biológica, essencialmente boa, pacificada e equilibrada, estável em

²⁰ Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999 - sancionada pelo presidente Fernando Henrique Cardoso.

suas interações ecossistêmicas, independente da interação com o mundo cultural humano, e quando essa é focada, a presença humana aparece como problemática e nefasta à natureza.

O relato abaixo corrobora essa idéia de Carvalho, apontando o homem como responsável pela degradação do meio natural. Contudo, percebe-se, nas discussões das professoras, um extrapolar da visão naturalista demonstrando preocupação em buscar soluções para os problemas ambientais criados pelo homem, especialmente em nível local, e o sentido de responsabilidade e assunção por suas próprias ações.

- o 😊 oi - **Abrótea** - 27/06/2005 - 10:27:5
o fato de sabermos q os problemas ambientais são criações dos seres humanos, nos faz imensamente responsáveis por td q acontece, assim é preciz reunir forças e buscar sluções rapidamente,
- o 🌍 Isto mesmo!! - **Merluza** - 27/06/2005 - 10:34:36
Experimentar com os alunos, novas formas de aprender e buscar conhecimentos, visando a soluções de problemas das suas realidades.

Extrato do fórum: Oficinas

Diferentemente das professoras, que concebem a Educação Ambiental num sentido mais amplo que supera a difusão de informações “corretas” segundo as Leis da Física e da Biologia, os alunos entendem a EA como a descrição e o cuidado com o meio natural. Entender a EA restrita ao ambiente físico pode evidenciar que os alunos têm concepções presas à visão naturalista-conservacionista do meio ambiente, a apenas uma de suas dimensões, desprezando a riqueza da permanente interação entre a natureza e a cultura humana (Carvalho, 2002), que pode estar sendo repassada no meio educacional.

- o 😊 sugestão - **Di e Fá** - 13/07/2005 - 14:18:58
O mathemolhes é um site importante para sabermos um pouco mais do que sabemos sobre tudo que esta em nosso redor resumindo É SABER MAIS DO NOSSO MEIO AMBIENTE. PARABÉNS

Extrato do fórum: O que acharam do Mathemolhes?

Professores e alunos também evidenciaram nos registros das interações que o Mathemolhes pode ser uma possibilidade para abordar um espaço geográfico presencial e próximo à realidade local por eles vivenciada. No Mathemolhes a problemática ambiental é abordada trazendo dados estatísticos, geográficos, biológicos e históricos a partir de situações reais que conduzem os visitantes a refletir em e buscarem possíveis soluções.

Intervir nas problemáticas ambientais implica compreender os complexos processos biológicos, geográficos, históricos, econômicos e sociais gerados por essas intrincadas inter-relações. Como mudar o espaço educacional de forma que alunos e professores avancem da visão reducionista para concepções ambientes mais complexas? Para Sato (2003), somente um estudo interdisciplinar pode compreender a complexidade ambiental. Atividades pedagógicas que prevêm a horizontalização das disciplinas, que contemplem as diversas áreas do saber e extrapolem os limites da escola articulando ações, tornam significativa a aprendizagem.

Ao dialogar com todas as disciplinas, alunos e professores podem assumir uma postura interdisciplinar e não apenas transversal no sentido disciplinar, transpondo, em suas estruturas, o processo de objetivação do ambiente que estão alicerçadas na visão cartesiana e mecanicista de mundo. Para avançar nessa caminhada torna-se necessário pensar as práticas pedagógicas numa relação de sociobiodiversidade, ou seja, numa condição de interação que enriqueça o meio ambiente (Carvalho, 2002).

Amaral (2004) considera que o aproveitamento e incorporação do cotidiano do aluno, em termos temáticos e metodológicos, fazem emergir conceitos, valores, informações situações acerca do ambiente real. No diálogo abaixo as professoras relatam que a proximidade geográfica abordada no ambiente despertou o interesse e a curiosidade dos alunos.

- o  O Mathemolhes... - **Merluza** - 27/06/2005 - 10:16:1

mostra um ambiente conhecido pelos alunos, traz problemas e desafios da realidade deles, de um espaço que eles conhecem.

- o  Será? - **Papa-terra** - 27/06/2005 - 10:30:41
Merluza, acho q para alguns essa uma realidade ainda distante,apesar da pequena distanci geografia.. o que vc acha?

- o PRESTE ATENÇÃO... - **Merluza** - 27/06/2005 - 10:38:35
Eu quis dizer que o ambiente explorado no mathemolhes (praia, Iemanjá...) é conhecido dos alunos e isto facilita para tornar agradável o aprendizado. É DENTRO DA REALIDADE DELES, eles conhecem aquilo ali na verdade.

-  Concordo - **Papa-terra** - 27/06/2005 - 10:43:24
Mas, me referencio q nem todos os alunos conhecem o CAssino... parece incrivel, masi sso acontece.... mas é uma oportunidade para conhece-lo, e para os que ja o conhecem fisicamente, é uma possibilidade para saber mais sobre aspectos geograficos, culturais, historicos...

Extrato do fórum: Oficinas

A problemática ambiental em um contexto próximo possibilita pensar em ações de forma a contribuir na realidade local em que vive. As discussões no fórum e a interação nos desafios propostos instigaram os visitantes a pensarem sobre suas ações e relações com o ambiente em que se inserem de forma cooperativa e coletiva, através de trocas não só com o meio, mas com os sujeitos que lá estão. As narrativas das professoras sugerem que a convivência no Mathemolhes pode conduzir seus habitantes à reflexão de suas ações, valorização do espaço local e busca coletiva de soluções aos problemas ambientais presentes no contexto local (Praia do Cassino) com possibilidade de ser expandido ao global. O trecho da conversa entre os estudantes no fórum também reforça essa idéia.

! atenção - **Lu e An** - 21/07/2005 - 11:25:27
atenção ao que fazem ao cassino,natureza tem vida nao
jogue lixo

👉 ecologia - **Ni** - 21/07/2005 - 11:31:9
e mesmo vamos debater sobre isso? pode ate ser legal an
e lu.

**Extrato do fórum: Discutindo sobre a problemática do lixo
acumulado na praia**

Problematizar o contexto local valoriza as concepções prévias dos alunos permitindo a expansão de seus horizontes. Também propicia alcançar valores e atitudes positivas em relação ao ambiente e estimular a cooperação e a criatividade na busca de soluções aos problemas encontrados, uma vez que esses correspondem a situações reais de seu cotidiano. Ao deparar com uma situação-problema presente no Mathemolhes, os alunos são desafiados a encontrar possíveis caminhos para responder aos questionamentos propostos e, num movimento de vai e vem, lançam diferentes hipóteses que encontram respaldo ou contraponto nas interações com outros colegas.

Percebe-se, nas interações decorrentes da intervenção no AVA, que as professoras consideram o componente “reflexivo” da EA tão importante quanto o “ativo” ou o “comportamental” (Reigota, 2001), evidenciados nas falas dos alunos, o que pode ser entendido como novas formas de pensar e agir no mundo, produzindo outras redes de significados. O componente reflexivo pode ser uma valiosa ferramenta pedagógica para perceber a realidade de forma mais crítica e autônoma.

Trabalhar com EA requer mudanças de conceitos, concepções, valores e atitudes, numa eminente preocupação para que as discussões superem abordagens teóricas e se reflitam em ações concretas. O desafio gerado pela complexidade das questões ambientais encaminha para a necessidade de ouvir os diferentes saberes, tanto os científicos quanto os saberes sociais – locais, tradicionais, das gerações, artísticos, poéticos. No relato que segue o aluno aponta a importância da prática, quando exemplifica ações que foram desenvolvidas em um projeto de EA em que a escola está inserida.

o 🤖 Ecologia - **Pa** - 14/07/2005 - 9:28:14

A Natureza é um assunto muito abordado mas pouco cuidado, devemos conscientizar-se de que temos que agir também e não só falar, o projeto é muito bom, a tentativa de conscientizar todos é muito boa temos que nos conscientizar para o assunto. Em minha escola foi abordado o projeto Quero-quero onde os alunos foram à praia do cassino para limpar as praias, onde várias escolas participaram. A escola recebeu coletores de lixo para separar o lixo e poder reciclar. Também houve um projeto onde os alunos reciclaram papéis para fazerem papéis de carta e envelopes, projetos assim são os que fazem a diferença.

Extrato do fórum: Ecologia e a Praia do Cassino

Os registros indicam que grande parte dos sujeitos que interagiram no ambiente atribui como função primordial da EA apontar soluções para os problemas existentes no ambiente ou mudar posturas e atitudes como forma de amenizar os efeitos da ação dos sujeitos no meio em que vivem. Uma professora evidencia em seu relato a necessidade de cuidar do próprio corpo ultrapassando a visão biológica ou de saúde, numa valorização mental, espiritual, cultural. O homem preservando o homem!

🤖 Concordo - **Maria-Luiza** - 27/06/2005 - 10:40:51

Além disso é importante ressaltar a não degradação do bicho-homem pelas drogas, violência, degradação de valores e perda de esperanças.

Extrato do fórum: Oficinas

Nessa visão, natureza e homem estabelecem uma relação mútua de interação e co-pertença, constituindo um mundo único. O homem aparece como um agente que faz parte da teia de relações da vida social, natural e cultural, interagindo e modificando sem ser nefasto ou intruso em relação ao seu próprio ambiente.

Segundo Carvalho (2002), a transformação da concepção de EA também necessita estar associada à noção de saúde e bem-estar com o próprio corpo, assim como entender que a degradação do sujeito é também destruição ambiental. Nessa direção, a educação deve orientar-se de forma decisiva para formar as gerações atuais, não somente para aceitar a incerteza e o futuro, mas para gerar um pensamento complexo e aberto às indeterminações, às mudanças, à diversidade, à possibilidade de construir e reconstruir, num processo contínuo de

novas leituras e interpretações, configurando novas possibilidades de ação. A mudança desejada sinaliza para relações humanas e uma existência individual mais saudável, na qual a relação coletivo-individual assume uma posição marcante dentro da visão ambientalizada.

Entre as possibilidades de trabalho em sala de aula estão as discussões sobre as diversas problemáticas ambientais, tanto em nível local como global, tanto na esfera política como na social e cultural, que se constituem em redes de trocas para a construção de soluções e caminhos que possibilitam uma melhor convivência entre as pessoas e dessas com o meio em que vivem. Os questionamentos propostos pelos desafios do AVA instigaram os estudantes na busca de soluções às problemáticas locais, apontando para necessidade de espaços que propiciem discussões conjuntas. O diálogo abaixo relata que ações concretas locais influenciam e se refletem no contexto global.

- o Mudanças - **Peixe-espada** - 27/06/2005 - 10:49:16
Claro, pois se o mundo continuar do jeito q está, futuramente nossos filhos e netos não terão como viver. Vamos cuidar hoje para termos no futuro.
- o oi Peixe-espada!! - **Abrótea** - 27/06/2005 - 10:53:48
ainda bem q usaste uma palavra viatl qdo se trata de ed. ambiental - cuidar - qdo os ahabitantes do planeta, ou parte deles perceberem q o cuidar é vital para a preseravação da própria espécie
- o 🗨️ GOSTEI AMIGUINHO!!! - **Merluza** - 27/06/2005 - 10:55:23
Temos q pensar já no nosso planeta. Não adianta ensinar distante da realiade do aluno. Devemos pensar em ações concretas para dinamizar as trocas na aprendizagem
 - o 🙌 Isso aí Merluza - **Peixe-espada** - 27/06/2005 - 10:59:57
Professores, vamos trabalhar e fazer a nossa parte no quesito poluição e preservação ambiental.

Extrato do fórum: Oficinas

A escola (re)surge nesse cenário como um espaço de contribuição para discussões e busca de soluções aos problemas ambientais através de propostas metodológicas conjuntas que oportunizem trabalhar essas questões transversalizadas nas diversas disciplinas. Reigota (2001, p. 25) aponta que “a Educação Ambiental como perspectiva educativa, pode estar presente em todas as disciplinas, quando analisa temas que permitem enfocar as relações entre a humanidade e o meio natural, e as relações sociais, sem deixar de lado as suas especificidades”.

Nas discussões, as professoras expressaram que as temáticas ambientais, quando associadas a outras disciplinas, auxiliam o aluno a alcançar o significado de estudá-las e entendê-las viabilizando a contextualização de tais conhecimentos. Tal fato evidencia que os modos já aprendidos de pensar a educação e o ambiente se encontram desestabilizados ao exporem a insuficiência dos saberes disciplinares, reivindicando novas aproximações a fim de compreender a complexidade das inter-relações dos problemas ecológicos.

Amaral (2004) apresenta um conjunto de diretrizes programáticas e metodológicas para a nova tendência da EA, como uma alternativa para revelar plena e autenticamente o ambiente em suas múltiplas facetas. Em um dos tópicos, o autor enfatiza que é fundamental a busca da interdisciplinaridade baseada na identificação dos vínculos naturais e interações entre os objetos e fenômenos estudados, tratando-os sob suas múltiplas dimensões cognitivas e desenvolvendo tramas/redes conceituais.

o  Mathemolhes - **Tainha** - 27/06/2005 - 10:26:16

Penso que está mais do que na hora de trabalharmos mais com estes conteúdos "ocultos", pois não adianta nada para as pessoas, futuramente, saber tudo que diz nos livros e não ter mais água potável, ar puro, um meio ambiente saudável onde se possa viver!!!

o Gostei Tainha - **Merluza** - 27/06/2005 - 10:29:36

Concordo que não podemos ensinar afastados da realidade do aluno, não adianta passar conteúdos q não servem para nada. é melhor buscar soluções palpáveis p melhorar o nosso ambiente.

Extrato do fórum: Oficinas

As temáticas ambientais ultrapassam a especialização do saber e, quando discutidas globalmente, envolvem tanto cognitiva quanto afetivamente os aprendizes na exploração de problemas da comunidade local. A participação de professores e alunos em situações de ensino-aprendizagem podem refletir-se em ações efetivas por abranger, direta ou indiretamente, questões vitais.

O desafio da EA no contexto escolar é a superação de práticas isoladas, indicando a necessidade de superar a prevalência do conhecimento científico sobre os outros conhecimentos. Entretanto, não se trata de a EA negar o valor do conhecimento científico da natureza, mas, sim, torná-lo um entre os outros saberes culturais que poderiam ser incorporados e problematizados para a compreensão das relações ambientais.

Nesse sentido, a EA desecandeará mudanças no sistema de ensino, especialmente na organização dos conteúdos escolares, contrapõe-se à organização sobre a lógica dos saberes disciplinares. Essas mudanças requerem transformações na prática pedagógica dos docentes mediante a transversalidade e a interdisciplinaridade da EA. Assim, as questões ambientais permeadas no contexto escolar determinarão outras direções e novos modos de compreender, ensinar e aprender.

A formação inicial e continuada de professores pode ser o caminho para que os professores consigam trabalhar a Educação Ambiental transversalizada e interdisciplinar, considerando as inter-relações entre sociedade e natureza, extrapolando, assim, a visão naturalista. Com uma percepção mais abrangente da Educação Ambiental, buscar-se-á, através do fazer pedagógico do professor, sensibilizar alunos e comunidade na busca de soluções, para os problemas, além de participarem de ações que viabilizem melhor convivência dos sujeitos com o meio em que vivem e entre os sujeitos e de sua maneira de ser e estar no mundo físico e social.

Considerar que atos sociais e decisões políticas se refletem no meio natural justifica a relevância da educação ambiental transversalizada no currículo escolar. A escola, ao proporcionar condições para a produção e a aquisição de conhecimentos e habilidades para o desenvolvimento de atitudes que objetivem a participação individual e coletiva na preservação dos recursos ambientais, possibilita o entendimento das relações complexas presentes nas

questões ambientais que alcançam dimensões, além das que envolvem os aspectos físicos, extrapolando para o social, político e cultural.

A proposta com o AVA Mathemolhes é que a educação ambiental perpassasse as atividades apresentadas no ambiente, a fim de fomentar sensibilidades afetivas e capacidades cognitivas para uma leitura do mundo do ponto de vista ambiental e mostrar que, a compreensão de que se é parte do ambiente significa estar em constante transformação, interação e integração, sendo possível estabelecer relações harmônicas.

É papel da escola propor situações que permitam superar o individual do coletivo, ultrapassar a abordagem naturalista e tratar a EA como um componente essencial na sociedade, mantendo uma atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem atuação do indivíduo e da coletividade para preservação, identificação, reflexão e solução dos problemas ambientais.

6 CONVIDANDO A CONTINUAR...



Esta dissertação teve o propósito de investigar as possibilidades e limites educacionais do AVA Mathemolhes e identificar propostas metodológicas apontadas pelas professoras no trabalho com o ambiente virtual, permeado pelo contexto local, visando a discutir dois temas atuais e emergentes no contexto educacional: a inserção da tecnologia e a transversalização da Educação Ambiental no currículo escolar.

A conclusão de um trabalho não implica seu esgotamento, ao contrário, sinaliza para o avanço a uma nova etapa, pela qual todo pesquisador necessita passar, apontando outros caminhos. Ao delimitar as questões de pesquisa definindo os objetivos do estudo, recorreu-se às discussões durante o estudo de disciplinas, a convivência no grupo de pesquisa e as contribuições da banca na qualificação da dissertação. Mas, sem dúvida, interagir no Mathemolhes, com os alunos e professores, num processo concomitante de investigação-ação desvelou possibilidades e limites, especialmente nas questões vinculadas à educação ambiental e ao uso da tecnologia na sala de aula.

As tecnologias podem ser utilizadas pela escola para impulsionar a educação frente às necessidades sociais, possibilitando a alunos e professores produzir conhecimentos significativos e relevantes. Os ambientes virtuais de aprendizagem surgem como uma possibilidade de espaços educacionais e têm sido desenvolvidos com a finalidade de ser utilizados a distância ou integrados à prática presencial dos professores.

Entretanto, utilizar um AVA não implica que as aprendizagens que nele acontecem sejam significativas para seus usuários, nem mesmo que haja aprendizagens. Assim, o AVA Mathemolhes distingue-se dos demais ambientes por apresentar uma intencionalidade pedagógica e ambiental, além de estar inserido num cenário local próximo dos sujeitos da pesquisa.

Explorar o AVA através das oficinas pedagógicas permitiu que os participantes (professoras e bolsistas) se apropriassem do ambiente vislumbrando incorporá-lo a sua prática de sala de aula. As oficinas pedagógicas se configuraram em um espaço para as professoras elaborarem atividades, interagirem com seus alunos no ambiente e discutirem novas propostas para a utilização do Mathemolhes. Além disso, viabilizaram a articulação com professores de diferentes escolas.

A pesquisa tinha como propósito inicial analisar o registro das interações dos alunos no AVA, porém percebeu-se que um processo de interação mais intenso por parte dos alunos só ocorrerá quando os professores estiverem mais seguros em relação ao uso da tecnologia e tiverem propostas pedagógicas para o uso do ambiente. Por isso, optou-se por analisar as interações ocorridas entre os participantes nas oficinas pedagógicas e das professoras com seus alunos no ambiente. As oficinas pedagógicas permitiram acompanhar a evolução do trabalho desenvolvido no virtual, enquanto no presencial as discussões mostraram o entusiasmo e o envolvimento na elaboração de propostas cada vez mais coletivas. O grupo passou a perceber que trabalhos coletivos têm maior possibilidade de sucesso do que as ações individuais que vinham sendo desenvolvidas; além disso, resgatou o compromisso de estar com o outro, e não de ser apenas mais um.

A convivência com os participantes da pesquisa permitiu vislumbrar outras possibilidades de explorar e trabalhar com o ambiente, além daquelas presentes nos registros virtuais. As professoras evidenciaram que no trabalho realizado no ambiente os alunos

tiveram iniciativa na busca das soluções aos questionamentos propostos, autonomia em relação às suas próprias aprendizagens e envolvimento não só na sua própria aprendizagem, mas preocupação em colaborar com a aprendizagem do outro, tanto no que se refere ao uso da tecnologia com seu colega ao lado, como no que se refere as soluções propostas por outros colegas nos desafios do Mathemolhes.

Nas discussões as professoras salientaram, ainda, que trabalhar no Mathemolhes possibilitou valorizar a participação e o diálogo permanente de todos os envolvidos no processo de aprendizagem, devido à possibilidade de interação simultânea em um mesmo espaço. As interações no ambiente permitiram que alunos e professores realizassem trabalhos coletivos, nos quais os envolvidos trocaram idéias, negociaram e compartilharam propostas, a fim de atingir objetivos comuns. No trabalho coletivo, o professor atuou como dinamizador considerando as variáveis que apareceram em cada situação, elaborando estratégias para desafiar e instigar a participação ativa dos envolvidos no processo de construção seja ela coletiva ou individual, do conhecimento. Essa dinamização, em alguns, casos ainda presa a práticas reguladoras como cuidado com o que é escrito no fórum, indicação a responder um determinado desafio e controle dos caminhos que estão sendo percorrido pelos alunos no AVA.

Por outro lado, a oportunidade de conviver com seus alunos no virtual permitiu às professoras (re)pensar seu papel enquanto docente e ir assumindo outras posturas, extrapolando o preceito de ser “dono da verdade”, daquele que tem o domínio da matéria que ministra, ou ainda mesmo, de ser o representante de todos os saberes, capaz de ter respostas para tudo. O ambiente configurou-se em um espaço de trocas de saberes, compartilhamento de dúvidas e de busca de estratégias e soluções conjuntas. A aposta é que na convivência com o outro se estabeleçam relações de respeito mútuo, horizontalizando hierarquias entre os envolvidos, assentando postura de tolerância, respeito e humildade na convivência com as diferenças do outro, num processo constante de negociação.

A aprendizagem no contexto virtual pode alterar intensamente a relação professor-aluno e a dinâmica das aulas. As ferramentas de interação – fórum, *chat*, formulários de respostas –, disponíveis no Mathemolhes potencializaram a proximidade das professoras com seus alunos e com seus pares, auxiliando-as a compreender os interesses e dúvidas dos alunos, assim como considerar o conhecimento sob novas perspectivas.

Como o diferencial do Mathemolhes tem-se, a atualização imediata do AVA a cada nova interação; tal dinamicidade, viabilizada pelos recursos tecnológicos, visou a estabelecer outras relações diferentes de uma sala de aula tradicional onde, geralmente, o espaço de diálogo assume uma conotação diferente – falar um de cada vez – contrário ao virtual, no qual todos podem se comunicar ao mesmo tempo. Assim, as relações no Mathemolhes tendem a ser mais democráticas na medida em que permitem que todos se expressem e contribuam no/com o ambiente, tornando mais significativas as aprendizagens, quanto maior for o grau de interação entre os envolvidos. Trabalhar de forma coletiva, no virtual ou no presencial possibilita trabalhar não só os conteúdos conceituais, mas também valores, atitudes, comportamentos e orientações presentes no currículo oculto, o que contribui para aprendizagens sociais relevantes.

A educação ambiental a partir de um contexto local, como o do Mathemolhes, determinou algumas discussões em torno das questões ambientais pela busca de soluções conjuntas às problemáticas ambientais apresentadas na Praia do Cassino, expandindo-as ao nível global. A exemplo, foram levantadas questões relativas ao consumo excessivo de resíduos descartáveis pelos veranistas, com consequência global para a sobrevivência do planeta.

As interações das professoras e dos alunos, inicialmente, demonstraram uma visão mais restrita da educação ambiental, enfatizando os aspectos físicos, geográficos e biológicos. Contudo, as discussões, principalmente entre os participantes das oficinas pedagógicas, foram ficando mais intensas, e outros aspectos da EA foram sendo desvelados nas interações. Os questionamentos propostos nos desafios permitiram aos sujeitos extrapolar a visão naturalista e utilitária da natureza, incitando-os a entender que fatores históricos, culturais, sociais, econômicos e políticos estão diretamente vinculados às questões ambientais.

Entender a EA num sentido mais amplo é percebê-la em diversos aspectos, considerando que deve ser apreendida como educação política, reivindicando e preparando os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza (REIGOTA, 2001).

As discussões revelaram que houve superação da visão dicotômica entre homem e natureza, assinalando que é aceitável existir uma relação saudável entre ambos, ao mesmo tempo em que é possível haver desenvolvimento tecnológico sem necessidade de degradar o meio. A ética e o respeito nas relações do homem com o meio e desse (homem) com seus pares, também esteve presente nos relatos do fórum que tratou da realização de eventos artísticos e religiosos ratificando o respeito à diversidade religiosa e cultural.

A proximidade dos alunos com o contexto ilustrado no ambiente trouxe a eles relevância e significado por intermédio de dados e informações históricas, geográficas, culturais contextualizadas nos desafios. As professoras perceberam a eminência em desenvolver práticas pedagógicas vinculando-as à EA, numa perspectiva interdisciplinar, de modo a articular as questões ambientais com as demais disciplinas. A EA, permeada na essência dos currículos, tem caráter potencialmente interdisciplinar ao unificar a escola em torno de projetos educacionais coletivos que possibilitam (re)pensar ações e interferir na realidade escolar e local. O AVA também possibilitou a comunidade rio-grandina conhecer alguns aspectos desse importante e distinto ecossistema costeiro, que se diferencia dos demais pela extensão longitudinal de sua praia e pela construção e utilização dos Molhes da Barra na navegação e economia do município.

Os registros dessa pesquisa evidenciam que o Mathemolhes pode ser um caminho para religar distintos saberes, uma vez que os problemas ambientais são complexos e requerem conhecimentos oriundos das diversas áreas do conhecimento para que possam ser entendidos na busca de soluções. Trabalhar temáticas da EA, quer seja no virtual ou no presencial, possibilita que professores e alunos se preparem para enfrentar situações complexas advindas das diversas áreas do conhecimento, indo além da memorização e utilizando suas capacidades e estratégias de forma criativa.

As discussões ocorridas nas oficinas pedagógicas e no ambiente evidenciaram que o Mathemolhes pode ser utilizado em diferentes séries do ensino fundamental, dependendo das atividades propostas pelos professores. O ambiente apresenta-se como uma possibilidade para a criação coletiva, em que todos os sujeitos que o habitam, podem construir seu próprio saber e contribuir com o saber do outro, por meio das interações nos diferentes espaços. É preciso criar espaços presenciais e virtuais que permitam transformar grupos heterogêneos em comunidades inteligentes, flexíveis, autônomas e felizes (RAMAL, 2002).

Através dos relatos das professoras pôde-se verificar que a organização do Mathemolhes transcende as barreiras hierárquicas e a compartimentalização dos conhecimentos, por meio de uma estrutura que privilegia a integração das diversas áreas do saber sem uma concepção linear pré-determinada. O AVA tem uma intencionalidade em torno de questões matemáticas no contexto ambiental, porém não se restringe a essas áreas, apresentando conceitos de diversas áreas do conhecimento contextualizados em situações reais que permite ao educando abstrair, atribuir significados e estabelecer relações.

A análise das primeiras interações no AVA ocasionaram a (re)elaboração e (re)organização de algumas estruturas computacionais e de *design*, visando a dar mais flexibilidade e visibilidade, o que deve continuar ocorrendo progressivamente, uma vez que lá existe uma estrutura que permite que imprimem dinamicidade à realização dessas alterações. Outras situações-problemas serão disponibilizadas ou pelo grupo que trabalha na administração e manutenção do ambiente ou pelos usuários do Mathemolhes.

A perspectiva é que os professores das escolas se articulem, através do ambiente e desenvolvam um trabalho conjunto e cooperativo, através de um processo contínuo de (re)planejamento de atividades e estratégias de trabalho. A dinamicidade com que as interações retroalimentam e atualizam o ambiente revelou-se um fator de estímulo para socializar e trocar informações através do envio de soluções e participação nos diferentes espaços do ambiente, uma vez que este possibilitou aproximação entre diferentes escolas.

Espera-se que o AVA Mathemolhes se configure em um ambiente que auxilie o professor a. inserir a tecnologia no seu fazer pedagógico, assim como trabalhar as questões ambientais de forma integrada e ampla. Conviver em ambientes virtuais de aprendizagem dinâmicos e culturalmente ricos – pelas diferenças que o compõem – possibilita a construção e aplicação de conhecimentos, em diferentes contextos, através da interação e trocas com o outro. Dessa forma, o Mathemolhes pode se constituir num espaço de convivência que amplia e modifica as formas atuais de ensinar e de aprender, na busca conjunta por uma comunidade virtual de aprendizes, constituindo-se na cidadania e na solidariedade, mesmo sem que se saiba, a priori, o rumo que tomarão as interações.

REFERÊNCIAS



AFONSO, A. P. Comunidades de aprendizagem: um modelo para a gestão da aprendizagem. In: II CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO, 2001, Braga. **Anais**. Braga: Universidade do Minho, maio 2001. p. 427-432. Disponível em: <<http://www.nonio.uminho.pt/actchal01/048-Ana%20Afonso%20427-432.pdf>> Acesso em: 21 jan. 2003.

AMARAL, I. A. **Programas e ações de formação docente em EA**. <<http://teleduc.univali.br/forum/index.php>> Acesso em: 22 de ago. 2004.

BEHAR, P. et al. A caminho de um ambiente de aprendizagem à distância RODA – Rede cOoperativa De Aprendizagem. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2001, Vitória. **Anais**. Vitória: Centro Tecnológico da UFES, nov. 2001. p.168-175.

_____. A interação de crianças e adolescentes em ambientes virtuais: identificando fatores de acessibilidade e navegabilidade. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2002, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: ed. Unisinos, nov. 2002. p. 225-234.

BRASIL, Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999. **Regulamentação da política nacional de educação ambiental**. Disponível em <<http://www.ufmt.br/remtea/politica.htm>> Acesso em: 11 de dez. 2004.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção ecológica; sentidos e trajetórias da educação ambiental no Brasil**. 2a. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul EDUFRGS, 2002.

_____. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

CAPRA, F. **Determinismo biológico ou integração sistêmica?** Disponível em: <<http://www.rebea.org.br/vnoticias.php>> Acesso em: 19 de dez. 2003.

COSTA, I.; FAGUNDES, L.; NEVADO, R. Projeto Tec-Lec educação a distância e a formação de professores em sistemas de comunidades de aprendizagem. In: VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 1997, São José dos Campos. **Anais**. São José dos Campos: Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 1997, p. 755-773.

DEMO, P. **Aprender: o desafio reconstrutivo**. Brasília: UNB, 1998.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 6 ed. São Paulo: Gaia, 2000.

DIAS, C. **Pesquisa qualitativa: características gerais e referências**. Disponível em: <<http://www.geocities.com/claudiaad/qualitativa.html>>. Acesso em: 20 jul. 2004.

FAGUNDES, L. **Educação à distância em ciências e tecnologia**. Relatório Técnico. CNPq, 1997.

FAGUNDES, L.; SATO, L., LAURINO-MAÇADA, D. **Aprendizes do futuro: as inovações começaram!** Brasília: SEED/MEC/PROINFO, 1999. Coleção Informática para a mudança na educação.

FAGUNDES, L. et al. Projeto OEA/LEC-UFRGS/MEC 2000: ação de cooperação internacional rede telemática de formação de professores. In: AZINIAN, H. (org). **Educação a distância: relatos de experiência e reflexões**. Campinas: NIED, 2004. p. 21-66.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. São Paulo: Loyola, 1993.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 8.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

GIRAFFA, L. M. M. **Uma arquitetura de tutor utilizando estados mentais**. Porto Alegre. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

GROTTO, E. M. B.; TERRAZZAN, E. A.; FRANCO, S. R. K. Interação em ambientes baseados na *web*: uma reflexão necessária. **Novas tecnologias na educação**. Porto Alegre: CINTED/UFRGS v.2 Nº 1, mar. 2004. p. 1-11.

GUARNICA, A. V. M. **Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia**. Interface — Comunicação, Saúde, Educação, v.1, n.1, 1997.

KNOX, W. Apontamentos para um diálogo complexo. In: CASTRO, G. et al. **Ensaio de complexidade**. Porto Alegre: Sulina, 1997.

LAURINO-MAÇADA, D. **Rede virtual de aprendizagem** - interação em uma ecologia digital Porto Alegre, 2001. 153p. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Faculdade de Educação, Departamento de Psicologia, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

_____. Ambientes de aprendizagem cooperativa em EA: uma possibilidade de convivência em uma ecologia cognitiva digital. In: SIMPOSIO SUL BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2003, Itajaí. **Anais**. 2003.

LAURINO, D.; RODRIGUES, S. C.; NOVELLO, T. P. Mathemolhes um ambiente virtual para aprendizagens matemáticas e ambientais. In: II SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA REGIÃO SUL, 2002, Pelotas. **Anais**. Pelotas: 2002 CD-ROM.

LAURINO, D.; RODRIGUES, S. ESCUNA: Projeto Escola-Comunidade-Universidade. **Educação matemática em revista- RS**. Porto Alegre, v. v, n. 5, p. 46-48, 2003.

LAURINO, D.; RODRIGUES, S.; PINTO, I. Formação de Professores: peças do quebra-cabeça no ciberespaço. **Reflexão e Ação**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, 2004. p. 83-89.

_____. Formação de Professores no Ciberespaço: limites e possibilidades da inserção das tecnologias digitais nas escolas. In: VII CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS: EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA LA CIUDADANÍA, 2005, Granada/ES. **Anais**. 2005.

LEVY, P. **O que é virtual?** São Paulo: ed. 34, 1996.

_____. **A inteligência coletiva**: para uma antropologia do ciberespaço. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.

_____. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

MARTINS, J. BICUDO, M.A.V. **A pesquisa qualitativa em sociologia**: fundamentos e recursos básicos. São Paulo: EDUC/Moraes, 1989.

MICOTTI, M. C. O. O ensino as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Ed.UNESP, 1999.

MORAES, M. Produtos interativos para consumidores multimídia: discutindo a interação na era dos bits. **PreTextos**, nov. 1998. Disponível em <[http:// www. facom.ufba.br/pretextos/maira.html](http://www.facom.ufba.br/pretextos/maira.html) > Acesso em: 04 out. 1999.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz**: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva, 2001a. Apostila da disciplina Análise Qualitativa de Informações Discursivas, Mestrado em Educação Ambiental, FURG, Rio Grande, 2003a. 23p.

_____. **Explosão de idéias**: a unitarização de informações como encaminhamento de uma leitura aprofundada e compreensiva na análise textual discursiva, 2001b. Apostila da disciplina Análise Qualitativa de Informações Discursivas, Mestrado em Educação Ambiental, FURG, Rio Grande, 2003b. 16p.

MORAES, M. C. **Pensamento eco-sistêmico**: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

MORÁN, J. M. **Como utilizar a internet na educação**. Ciência da Informação, Brasília, v.26, n. 2, maio/ago. 1997, pp. 109-228.

_____. **Mudanças na comunicação pessoal**. São Paulo: Paulinas, 1998.

MORIN, E. **Para sair do século XX**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

_____. Complexidade e ética da solidariedade. In: CASTRO, G. et al. **Ensaio de complexidade**. Porto Alegre: Sulina, 1997.

_____. **O método 1**: a natureza da natureza. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2002.

NEVADO, R. Formação de professores: novosparadigmas@tecnologiasdigitais.transformações.br. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ALFABETIZAÇÃO CIENTIFICA, 2000. Ijuí. **Anais**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000. p. 45-54.

ORELLANA, I. La estrategia pedagógica de la comunidad de aprendizaje: definiendo sus fundamentos, sus practicas y su pertinencia en educación ambiental. In: SAUVÉ, L., ORELLANA, I. e SATO, M. **Textos escogidos en Educación ambiental, de una América a la otra**, Tome 2, ERE-UQAM, Université du Québec, Montreal, 2002.

PALLOFF, R. M.; PRATT, K. **Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PERRENOUD, P. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. São Paulo: Interciência, 1978.

PORTO, T. M. E. A comunicação na escola e a formação do professor em ação. In: PORTO, T. M. E. **Redes em construção**: meios de comunicação e práticas educativas. Araraquara: JM Editora, 2003. p. 79-110.

PRIMO, A. F. T. CASSOL, M. B. F. Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomia. **Informática na educação**: teoria e prática. Porto Alegre: UFRGS. Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação, v.2, n.2, p.65-80.1999.

PRIMO, A. F. T. Interação mútua e interação reativa: uma proposta de estudo. **Famecos**, Porto Alegre, n.12, 2000. p. 81-92.

_____. **Sistemas de interação**. Disponível em <<http://usr.psico.ufrgs.br/~primo>> Acesso em: 23 jan. 2003.

RAMAL, A. C. **Educação na cibercultura**: hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2001.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade** : o currículo integrado. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

SANTOS, E. O.; OKADA, A. L. P. **A construção de ambientes virtuais de aprendizagem** por autorias plurais e gratuitas no ciberespaço. Disponível em <http://www.projeto.org.br/alexandra/pdf/8_anped2003_okada&santos.pdf>. Acesso: 13 de mar. 2003.

SATO, M. **Sistema de redes na educação ambiental**. Disponível em: <<http://www.rebea.org.br/bvnoticias.php>>. Acesso em: 19 de dez. 2003.

SILVA, C. A. **O que são redes**. Disponível em <http://www.rits.org.br/redes_teste/rd_oqredes.cfm> Acesso em: 10 jan. 2006.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

ANEXOS



ANEXO 1 – Termos de consentimento dos professores

Fundação Universidade Federal do Rio Grande
Mestrado em Educação Ambiental
Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática
Grupo de Pesquisa Educação à Distância e Tecnologia

Projeto de Pesquisa: **DINÂMICA DA INTERATIVIDADE NO AMBIENTE VIRTUAL MATHEMOLHES**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES DO PROJETO DE PESQUISA

Objetivo do projeto: Analisar a interação no ambiente virtual Mathemolhes a fim de apontar os limites e possibilidades deste ambiente.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS ENCONTROS:

- ✍ Você está sendo convidada(o) para interagir no ambiente **Mathemolhes**. O **Mathemolhes** é um ambiente lúdico que traz questões matemáticas e ambientais em situações-problemas.
- ✍ Os dados dessa interação serão gravados em um banco de dados digital para que possam ser analisados.
- ✍ A sua participação na pesquisa é totalmente **confidencial** e **voluntária**. Seu verdadeiro nome não será escrito ou publicado em nenhum local. Toda informação será guardada com número de identificação.
- ✍ Esse curso faz parte do projeto de pesquisa para a dissertação da mestranda Tanise Paula Novello, do Mestrado em Educação Ambiental da FURG.
- ✍ Caso você deseje obter alguma informação relacionada ao projeto, contate a orientadora Prof.^a Dr.^a. Débora Pereira Laurino ou a pesquisadora Tanise Paula Novello, através do telefone 3233-6674 (FURG).
- ✍ Sua participação é voluntária

VERIFICAÇÃO DO CONSENTIMENTO

Declaro que li o termo de consentimento acima e aceito participar da pesquisa.

Assinatura do/a participante

Assinatura da pesquisadora

____ / ____ / 2005

Data

ANEXO 2 – Termos de consentimento dos alunos

Fundação Universidade Federal do Rio Grande
Mestrado em Educação Ambiental
Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática
Grupo de Pesquisa Educação à Distância e Tecnologia

Projeto de Pesquisa: **DINÂMICA DA INTERATIVIDADE NO AMBIENTE VIRTUAL MATHEMOLHES**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES DO PROJETO DE PESQUISA

Objetivo do projeto: Analisar a interação no ambiente virtual Mathemolhes a fim de apontar os limites e possibilidades deste ambiente.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS ENCONTROS:

- ✍ Você está sendo convidada(o) para interagir no ambiente **Mathemolhes** na sua escola juntamente com o professor. O **Mathemolhes** é um ambiente lúdico que traz questões matemáticas e ambientais em situações-problemas.
- ✍ Os dados dessa interação serão gravados em um banco de dados digital para que possam ser analisados.
- ✍ A sua participação na pesquisa é totalmente **confidencial** e **voluntária**. Seu verdadeiro nome não será escrito ou publicado em nenhum local. Toda informação será guardada com número de identificação.
- ✍ Essa atividade faz parte do projeto de pesquisa para a dissertação da mestranda Tanise Paula Novello, do Mestrado em Educação Ambiental da FURG.
- ✍ Caso você deseje obter alguma informação relacionada ao projeto, contate a orientadora Prof.^a Dr.^a. Débora Pereira Laurino ou a pesquisadora Tanise Paula Novello, através do telefone 3233-6674 (FURG).
- ✍ Sua participação é voluntária

VERIFICAÇÃO DO CONSENTIMENTO

Declaro que li o termo de consentimento acima e aceito participar da pesquisa.

Assinatura do/a participante

Declaro que li o termo de consentimento acima e autorizo o/a aluno/a

_____, pelo/a qual sou responsável, a participar da pesquisa.

Assinatura do/a responsável

Assinatura da pesquisadora

____ / ____ / 2005
Data

ANEXO 3 - Ficha

Fundação Universidade Federal do Rio Grande
Mestrado em Educação Ambiental
Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática
Grupo de Educação à Distância e Tecnologia

Nome: _____

Escolha com seus alunos um nome fictício para a turma/grupo: _____

E-mail: _____

Escola que atua: _____

Tempo de magistério: _____

Série(s) que trabalha: _____

Disciplina(s) que ministra: _____

Série e número aproximado de alunos que vai trabalhar com o Mathemolhes?

Esses alunos já trabalharam com o computador (não necessariamente na sua disciplina)? Que trabalho foi realizado?

Qual é o seu conhecimento na área da tecnologia? _____

Já desenvolveu algum trabalho em sala de aula vinculado ao uso da tecnologia?

Qual?

Obrigada pela sua participação e contribuição!

Tanise Paula Novello

ANEXO 4 – Cronograma dos encontros
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação Ambiental - MEA
Centro de Educação Ambiental em Ciências e Matemática - CEAMECIM

CRONOGRAMA DAS OFICINAS

Encontros	Modalidade	Atividades
1º encontro 27/06 2ª feira *	Presencial	Oficina teórica sobre AVA; Apresentar alguns exemplos de AVA (Parque das Águas, Escuninha, Avatool, Sitecria e Mathemolhes); Propor a leitura reflexiva de um texto de como os AVA potencializam aprendizagem através da interação – com o ambiente e com o outro.
2º encontro 30/06 5ª feira **	Virtual	Enviar por e-mail uma resenha estabelecendo vínculos com a sua prática pedagógica; Discutir conjuntamente (em horário pré-estabelecido) o texto proposto no Chat do Mathemolhes.
3º encontro 04/07 2ª feira *	Presencial	Oficina prática de utilização do Ambiente Virtual Mathemolhes, a fim de discutir a proposta de cada um dos subambientes que o compõe, analisar a questão ambiental-local e matemática (situação-problema contextualizadas) e a estruturação do AVA (desafios, dicas, fórum, <i>chat</i> , galeria, banco de respostas); Discutir e apontar propostas de como trabalhar com os seus alunos no próximo encontro.
4º encontro 05 a 08/07 3ª a 6ª feira **	Virtual	Encontro virtual no AVA Mathemolhes entre as turmas de alunos dos professores.
5º encontro 11/07 2ª feira *	Presencial	Discutir as possibilidades de uso dos AVA (o que são, exemplos, abordagem, recursos de interação, utilização em sala de aula) Analisar e discutir as interações entre os alunos no AVA. Apontar possibilidades de como inseri-lo na prática de sala de aula; Discutir e elaborar, através do fórum, propostas de utilização do Mathemolhes em sala de aula.
6º encontro 12 a 15/07 ** 3ª a 6ª feira	Virtual	Encontro virtual no AVA Mathemolhes entre as turmas de alunos dos professores.
7º encontro 12 a 15/07 3ª a 6ª feira **	Virtual	Encontro virtual no AVA Mathemolhes entre as turmas de alunos dos professores.
8º encontro 05/08 6ª feira *	Presencial	Avaliação do curso.

* Os encontros presenciais serão realizados no Núcleo de Tecnologia na Educação (NTE) das 8h30min às 11h30min

** Os encontros virtuais podem ser realizados em qualquer horário, conforme disponibilidade do professor e/ou do laboratório.