

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



**COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM EM  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

HUNDER EVERTO CORREA JUNIOR

Canoas, 2004.

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



**COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM EM  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

HUNDER EVERTO CORREA JUNIOR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós -  
Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Dr<sup>a</sup> MARLISE GELLER

Canoas, 2004.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C824c    Correa Junior, Hunder Evertto.  
Comunidades de aprendizagem em educação ambiental. / Hunder Evertto Correa Junior ; [orientado por] Marlise Geller. – Canoas, 2004.  
116 f.; il. ; 30 cm + 1 CD-ROM.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil. 2004.

1. Ensino. 2. Educação a distância. 3. Comunidades de aprendizagem. 4. Ambiente virtual - Internet. 5. Educação ambiental - Água. 6. Tecnologias de ensino. 7. Ensino semipresencial I. Geller, Marlise. II. Título

CDU 37.018.43

(Bibliotecária responsável: Sabrina Leal Araujo – CRB 10/1507)

Dedico este trabalho ao meu filho Henrique, que foi gerado durante a realização deste trabalho, mas nasceu ainda em tempo de acompanhar a defesa do pai.

Agradeço a meus pais, Hunder e Vera, pelo incentivo, apoio e presença em todos os momentos de minha vida.

A minha esposa, Marília, pelo carinho, amor, compreensão e privação de horas de convívio.

Também agradeço de modo especial a minha primeira orientadora, prof<sup>a</sup> Flávia, pela paciência e sapiência dedicados a este trabalho. E a prof<sup>a</sup>. Marlise, pela coragem "de abraçar esta causa".

A Deus por todas as coisas.

## Lista de Quadros

<b>Quadro 1 Estrutura do Teleduc .....</b>	<b>39</b>
<b>Quadro 2 Ferramentas para o Formador .....</b>	<b>44</b>
<b>Quadro 3 Ferramentas para Alunos e Formadores .....</b>	<b>44</b>
<b>Quadro 4 Ferramentas para Alunos e Formadores .....</b>	<b>45</b>
<b>Quadro 5 Ferramentas utilizadas neste projeto .....</b>	<b>46</b>
<b>Quadro 6 Dados resumo dos participantes.....</b>	<b>66</b>
<b>Quadro 7 Atividade 1 .....</b>	<b>74</b>
<b>Quadro 8 Atividade 2 .....</b>	<b>75</b>
<b>Quadro 9 Atividade 3 .....</b>	<b>76</b>
<b>Quadro 10 Atividade 4 .....</b>	<b>77</b>
<b>Quadro 11 Participações nos Fóruns .....</b>	<b>80</b>
<b>Quadro 12 Gráfico de Participantes .....</b>	<b>86</b>
<b>Quadro 13 Participação no Correio Eletrônico .....</b>	<b>96</b>

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b>	<b>Página inicial do ambiente AulaNet.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 2</b>	<b>Página inicial do Webct.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 3</b>	<b>Página Principal do Kidlink Brasil.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 4</b>	<b>Tela inicial do site do Teleduc .....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 5</b>	<b>Ferramenta Agenda .....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 6</b>	<b>Configuração das Ferramentas do Teleduc .....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 7</b>	<b>Mapa da região compreendida pelas escolas .....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 8</b>	<b>Fórum “Dinâmica Virtual” .....</b>	<b>81</b>
<b>Figura 9</b>	<b>Trecho do Fórum “Dinâmica Virtual” .....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 10</b>	<b>Fórum “Por que a água é importante para a vida ?” ....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 11</b>	<b>Trecho do Fórum “Por que a água é importante para a vida ?” .....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 12</b>	<b>“O que podemos fazer para evitar a poluição da água?” .....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 13</b>	<b>Trecho do Fórum “Qual das características da água é mais importante?” .....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 14</b>	<b>Relatório de interação no Bate-Papo .....</b>	<b>91</b>
<b>Figura 15</b>	<b>Relatório de acesso ao Teleduc” .....</b>	<b>97</b>

## Lista de Abreviaturas e Siglas

- CAIE - Comitê Assessor de Informática na Educação**
- CEMPEM - Círculo de Memória e Pesquisa em Educação Matemática**
- CESP - Companhia Energética de São Paulo**
- CETE - Centro de Experimentação em Tecnologia Educacional**
- CONSED - Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação**
- CRE - Coordenadorias Regionais de Educação**
- DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgoto**
- ECO-92 - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio ambiente RJ (1992)**
- EUA - Estados Unidos da América**
- GNU - General Public License**
- IESALC - Instituto Internacional De La Unesco para la Educación Superior em America Latina Y El Caribe**
- KGS - Kids as Global Scientists**
- LDB - Lei de Diretrizes e Bases**
- LINUX - Sistema Operacional baseado em software livre**
- MBA - Master Business Administration**
- MEC - Ministério da Educação e Cultura**
- ONGs - Organizações Não Governamentais**
- PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais**
- PRAPEM - Prática Pedagógica em Matemática**
- PROINESP - Projeto Nacional de Informática na Educação Especial**
- PROINFO - Programa Nacional de informática na Educação**
- SEI - Secretaria Especial de Informática**
- TAMAR - Projeto Tartarugas Marinhas**
- UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina**
- UFLA/MG - Universidade Federal de Lavras**
- ULBRA - Universidade Luterana do Brasil**
- UMASP - União Mútua de Assistência ao Servidor Público**

**UNESCO - Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura**

**UNICAMP - Universidade de Campinas**

**UNISC/RS - Universidade de Santa Cruz do Sul**

**UNIVATES/RS - Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior**

**WEB - Designação pela qual ficou conhecida a rede mundial de computadores-Internet**

## Resumo

Neste trabalho procuramos explorar uma das mais promissoras tecnologias utilizadas atualmente no ensino de educação a distância: Comunidades de Aprendizagem. Esta comunidade irá trabalhar sobre o tema da Educação Ambiental promovendo uma pesquisa colaborativa através de um *site* na Internet. Este *site* foi constituído utilizando o ambiente virtual Teleduc, este ambiente virtual abrigou um projeto piloto de comunidades de aprendizagem. Neste estudo de caso foram convidados a participar três grupos de alunos do ensino fundamental e respectivos professores, geograficamente distantes. Foi proposto um tema de interesse comum ligado à educação ambiental, a água. Durante um período de 30 dias estes alunos fizeram pesquisas em conjunto e trocaram seus dados e impressões pela Internet, através das ferramentas de comunicação disponibilizadas pelo ambiente virtual Teleduc. Os dados utilizados nas análises foram as interações entre os alunos, gravadas ou registradas nas mensagens trocadas entre os membros da comunidade, assim como os resultados alcançados pelos participantes em relação ao projeto desenvolvido. Esperamos com o desenvolvimento da comunidade que os participantes envolvidos tomem gosto pela pesquisa científica, bem como possibilitar a exploração de novas tecnologias voltadas à qualificação dos alunos e professores permitindo a formação de um cidadão mais crítico e atuante na preservação de nosso meio-ambiente. Ainda que os resultados destas interações levem algum tempo para surtir efeito, é possível desde já prever inúmeras possibilidades de uso para comunidades de aprendizagem. Podendo ser utilizada em qualquer área de atuação humana e servindo como um importante recurso do ensino semipresencial.

## Abstract

In this work, we try to explore one of the most promising technologies now available in the distance teaching: the Communities of Learning. This community will work on the Environmental Education theme, promoting a collaborative research through a site on the internet. This site was built using the virtual environment Teleduc. This virtual environment sheltered a pilot project of communities of learning. In this case study, three groups of elementary-school students and their teachers were invited who were geographically distant. The water, a common theme of interest for all, was the chosen one. For 30 days, the students did group research and exchanged their data and impressions through the internet using communication tools made available by the virtual environment Teleduc. The data used in the analysis were the interactions among students, taped or registered in the messages exchanged among the members of the community, as well as the results reached by the participants in relation to the developed project. We hope that the participants involved in this project will start to enjoy scientific research. We also hope to enable the exploration of new technologies for the qualification of students and teachers, making possible the formation of more critical citizens in the preservation of our environment. Even considering that the results of these interactions will take some time to have an impact, it is possible to predict a number of possibilities for the use of the communities of learning. The communities of learning can be implemented in any area of human activity, serving as an important resource for the distance teaching method.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>1 – TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
1.1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO NO BRASIL .....	7
1.2 TECNOLOGIAS APLICADAS À EDUCAÇÃO .....	11
<b>2 – COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM.....</b>	<b>16</b>
2.1 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA .....	16
2.2 APRENDIZAGEM COOPERATIVA POR COMPUTADOR.....	20
2.3 COMUNIDADES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM.....	22
2.4 COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM (CDA) .....	25
2.5 AMBIENTES VIRTUAIS PARA O GERENCIAMENTO DE COMUNIDADES.....	32
<b>3 – AMBIENTE TELEDUC .....</b>	<b>37</b>
3.1 INFRA-ESTRUTURA UTILIZADA: TELEDUC .....	38
3.2 ESTRUTURA UTILIZADA NA COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM.....	43
<b>4 – INTRODUÇÃO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL - ÁGUA.....</b>	<b>50</b>
4.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA .....	53
4.2 A QUESTÃO DA ÁGUA .....	58
<b>5 – METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DA COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM .....</b>	<b>62</b>
5.1 METODOLOGIA UTILIZADA .....	62
5.2 CONTEXTO DA APLICAÇÃO.....	64
5.3 DESCRIÇÃO DO PROJETO ÁGUA (PA).....	67
5.4 FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO UTILIZADAS NA PESQUISA .....	70
5.5 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS .....	72
<b>6 – ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>79</b>
6.1 CATEGORIAS ANALISADAS .....	79
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>105</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>116</b>

## INTRODUÇÃO

A introdução das tecnologias de informação e comunicação na educação ainda hoje é um desafio para professores, especialistas, governos e demais segmentos da sociedade.

A interação proporcionada por estes recursos amplia as possibilidades de comunicação com outros espaços de saber. As informações fluem de todos os lados e podem ser acessadas e trabalhadas por todos: professores, alunos e os que, pelos mais diferenciados motivos, encontram-se excluídos das escolas e dos *campi*. Diluem-se nestes novos espaços professores e alunos. Todos se tornam ávidos “consumidores da informação”. A informação como produto acessível a todos exige o consumo freqüente do que é novo, diferente e original, sob pena da desatualização.

O acesso a um vasto conjunto de meios de informação em nosso dia-a-dia, torna natural e até esperado que a escola siga esse mesmo caminho, entretanto, muito ainda se discute em relação ao uso ou não de tecnologias na educação, principalmente, de que forma o uso de tecnologias pode ajudar no processo de ensino-aprendizagem.

A difusão das tecnologias da informação e da comunicação pode representar múltiplas possibilidades para o ensino de ciências com a utilização de softwares para a organização de “trabalhos práticos”, “experimentação assistida por computador”, comunicação e levantamento de informação,

ferramentas de criação, etc. (LAJUS e MAGNIER, 1998). De acordo com Esquembre (2002), as tecnologias de informação e comunicação também podem ser usadas para:

- Trazer currículos instigantes baseados nos problemas do mundo real para dentro da classe;
- Prover suporte e ferramentas para realçar a aprendizagem;
- Dar aos estudantes e professores mais oportunidades para o *feedback*, reflexão e revisão;
- Construir comunidades locais e globais que incluem professores, administradores, estudantes e seus familiares, cientistas práticos, etc;
- Expandir oportunidades para os professores aprenderem temas novos.

Desta forma, surgem novas metas a serem atingidas, tanto para alunos como para professores. Porém é necessário saber como e de que forma devam ser atingidos estes objetivos.

Neste trabalho consideramos que a proposta que mais tem se desenvolvido nos últimos anos é a educação a distância (EAD), principalmente a modalidade que se costumou chamar de comunidade de aprendizagem. Com o advento das redes de computadores e, mais recentemente, com a popularização da Internet, tornou-se possível o acesso rápido e eficaz às mais variadas bases de informação disponíveis na *WEB*. A utilização da Internet no ensino explora essa capacidade de intercomunicação de computadores fazendo uso de diversos tipos de softwares. Também baseada na infraestrutura da Internet, torna-se muito comum o uso de comunidades de aprendizagem. Estas comunidades utilizam a infra-estrutura da Internet e ferramentas de comunicação para uma aprendizagem cooperativa e colaborativa a distância, em ambientes computacionais interativos e geograficamente distantes. Neste contexto, tem havido um enorme crescimento

de comunidades de aprendizagem com interesses comuns que incluem especialistas em educação e instituições de pesquisas. Deste modo, o uso de comunidades de aprendizagem podem permitir a construção de projetos de colaboração e cooperação entre estudantes incentivando a pesquisa.

## **Objetivos**

O objetivo principal deste trabalho é constituir uma comunidade de aprendizagem, utilizando o ambiente virtual Teleduc e avaliando a implementação desse ambiente de aprendizagem em atividades de Educação Ambiental no ensino fundamental.

Pretendemos, também, avaliar a adequação da ferramenta aos fins previstos já que julgamos que o ambiente Teleduc se apresenta como o mais adequado neste estudo de caso, apesar de a literatura indicar o uso do Teleduc em ambientes de EAD, não encontramos registro do uso explícito do Teleduc como ambiente de suporte de comunidades de aprendizagem.

### **Objetivos específicos**

Como objetivos específicos são demonstrados ao longo deste trabalho os seguintes:

- Usar as ferramentas de comunicação na comunidade de aprendizagem.
- Trabalhar a consciência ambiental através de atividades propostas ao grupo.

Para isso, discutimos no Capítulo 1 sobre os principais aspectos do uso do computador na educação, procurando justificar o seu uso no processo de ensino.

No Capítulo 2 procuramos fornecer um quadro das principais ferramentas disponíveis ao processo de ensino, apesar de este trabalho focar

prioritariamente as ferramentas baseadas no uso de Comunidades de Aprendizagem e como esta tecnologia poderá fornecer subsídios a alunos e professores que desejam participar de um projeto colaborativo virtual.

No Capítulo 3 descrevemos os principais recursos do ambiente utilizado neste trabalho, o Teleduc.

No Capítulo 4 procuramos fornecer um conjunto de elementos relevantes ao entendimento da importância da Educação Ambiental (EA) no ensino de ciências. Também será abordado o tema gerador Água, como forma de exemplificar o trabalho proposto a ser desenvolvido pela Comunidade de Aprendizagem.

No Capítulo 5 contemplamos todas as etapas de elaboração e desenvolvimento da Comunidade de Aprendizagem, assim como, a metodologia e os meios disponíveis utilizados para a construção do *site* e coleta dos dados.

Apresentamos, no Capítulo 6, os resultados da implementação dessa Comunidade. Acreditamos que os resultados das interações entre os alunos e professores poderão dar visibilidade à viabilidade do uso de comunidades de aprendizagem como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem.

## 1 – TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO

Neste capítulo buscaremos justificar a importância do uso da tecnologia da computação e de ferramentas de comunicação aplicada à educação, principalmente relacionar os avanços que a introdução de novas tecnologias no ensino tem trazido e de que forma é possível melhorar este processo. Procuramos ainda fornecer subsídios que indiquem como o uso do computador pode fazer parte do processo de ensino-aprendizagem atualmente.

Apesar da gama de novas possibilidades educacionais geradas pelos recursos tecnológicos (SANDHOLTZ et al.,1997) e do cenário tecnológico e social bastante positivo para a utilização das tecnologias da informação, esta ainda não teve suas possibilidades suficientemente exploradas no ensino, sendo necessária a discussão sobre **o que e de que forma** o uso de recursos tecnológicos pode ajudar no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Papert (1994 apud GELLER, 1995, p.19), a escola é um exemplo de uma área que não mudou muito com o espantoso progresso da ciência e da tecnologia em nosso passado recente. Pode-se dizer que não houve mudanças significativas na maneira pela qual a educação é possibilitada à maioria dos estudantes. "Os investimentos em tecnologia têm sido usados principalmente para automatizar antigos processos de aprendizagem, ao invés de habilitar novos processos". Para Sandholtz et al. (1997, p. 47), o papel que a tecnologia

pode ter na educação não parece tão óbvio quanto aquele que vem realizando em outras áreas como na ciência, indústria, negócios, etc.

Na utilização do computador como uma ferramenta de auxílio ao processo de ensino-aprendizagem devemos levar em consideração que o computador é apenas um recurso, um recurso eficiente, mas ainda assim um recurso. Por outro lado, é muito importante saber que a decisão da utilização do computador na escola é muito mais em função **do que e como vamos utilizar**, sobre **se vamos utilizar**. Em outras palavras, é necessário um criterioso planejamento do uso do computador na educação.

### **1.1 Informática na Educação no Brasil**

O uso do computador na educação teve início no Brasil, assim como em outros países, através de experiências em Universidades. As primeiras entidades responsáveis pelos estudos sobre o uso de computadores na educação brasileira foram a Universidade Federal do Rio de Janeiro, Estadual de Campinas e Federal do Rio Grande do Sul. No entanto, a implantação do programa de Informática na Educação no Brasil inicia-se com o I e II Seminário Nacional de Informática no Brasil realizado, respectivamente nos anos de 1981 e 1982 (LIMA, 1989 apud GELLER, 1995).

A partir das discussões implementadas nesses eventos, em 1983 foi criada pela Secretaria Especial de Informática - SEI a comissão Especial número 11/83- Informática na Educação, cujo objetivo era propor a orientação básica da política de utilização das tecnologias da informação no processo de ensino-aprendizagem, além de servir de apoio à implantação de centros-piloto para implementação destas propostas (KIMIECK, 2002).

Em fevereiro de 1986, foi criado o Comitê Assessor de Informática na Educação- CAIE/MEC, iniciando uma nova fase. Em abril do mesmo ano, o comitê recomendou a aprovação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º Graus (MEC, 1987). Este programa teve como objetivo criar uma estrutura que desse suporte para as Secretarias

Estaduais de Educação, assim como incentivar o desenvolvimento descentralizado de software educativo, treinamento de professores, dentre outras ações (KIMIECK, 2002).

Desde então vários projetos têm sido implementados numa tentativa de levar a informática para dentro das escolas. O sucesso destes projetos tem sido mais efetivo em escolas privadas, onde a verba para aquisição de computadores e softwares vem do dinheiro das mensalidades.

Criado em 1997 pelo Ministério da Educação (MEC), o Proinfo – Programa de Informática - foi desenvolvido para promover o uso da Telemática como ferramenta de enriquecimento pedagógico no Ensino Público Fundamental e Médio. Atualmente, o Proinfo é responsável pela implementação de políticas de acesso a ferramentas computacionais e de comunicação nas escolas. Entre os seus objetivos estão a melhoria da qualidade do processo educacional, a democratização do acesso a recursos tecnológicos e da informação, e o desenvolvimento científico e tecnológico aos estudantes (PROINFO, 2004).

O Proinfo possui Coordenação Estadual em cada estado brasileiro, cujo trabalho principal é o de introduzir as Tecnologias de Informação e Comunicação –TIC – nas escolas públicas de ensino médio e fundamental, além de articular os esforços e as ações desenvolvidas no setor sob sua jurisdição, em especial as ações dos Núcleos de Tecnologia Educacional - NTE (PROINFO, 2004). Com o objetivo de apoiar tecnologicamente e garantir a evolução das ações do Proinfo, foi criado o Centro de Experimentação em Tecnologia Educacional – CETE. Segundo o Proinfo (2004), cabe ao CETE organizar, acompanhar e coordenar as informações do processo de implantação do Programa, além de desempenhar o papel de canal de comunicação entre o Ministério da Educação, os produtores de Tecnologia Educacional (Universidades e Centros de Pesquisa), a indústria e as escolas.

Três documentos orientam o PROINFO:

**Diretrizes do Programa Nacional de Informática na Educação, estabelecidas pelo Ministério da Educação e**

pelo Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação, em julho de 1997;

***O Plano Estadual de Informática na Educação, que estabelece objetivos para a introdução das NTIC na rede pública de ensino, subordinados ao planejamento pedagógico geral da educação na unidade federada, e, também, critérios para participação de escolas no programa, incluindo diretrizes para elaboração de projetos pedagógicos de uso de NTIC e***

***O Projeto Estadual de Seleção e Capacitação de Recursos Humanos para o Programa Nacional de Informática na Educação, que apresenta normas para seleção e capacitação de recursos humanos para o Programa (professores e técnicos).***

As diretrizes do Programa prevêm que só receberão computadores e respectivos periféricos escolas que tenham um projeto de uso pedagógico das NTIC aprovado pela Comissão Estadual de Informática na Educação e, além disso, disponham de recursos humanos capacitados para implementar tal projeto e de um ambiente adequado para instalação de equipamentos. As escolas, antes de receberem seus computadores, são vistoriadas pelo Programa Nacional de Informática na Educação, para isto existe um sistema informatizado de acompanhamento do processo de instalação de equipamentos nas escolas e Núcleos de Tecnologia Educacional.

O Programa Nacional de Informática na Educação promove a preparação de recursos humanos, prioritariamente professores. Segundo Mutzig (1997), o MEC ciente de que o professor é fator chave para o sucesso do Programa, iniciou este processo, dividindo-o em duas etapas: a formação, em nível de especialização, de 1000 multiplicadores que serão alocados aos NTEs e a capacitação, pelos NTEs, de 25 mil professores das escolas onde serão instalados os computadores. Esta capacitação não começou da estaca zero, pois universidades federais, estaduais e privadas já desenvolveram cursos de especialização em informática educativa e, em vários estados, alguns professores da rede pública já usam computadores no seu dia-a-dia.

Para Mutzig, é preciso mais, pois:

**...é evidente que a capacitação de recursos humanos não se limita a estes passos iniciais: será necessário um esforço contínuo de capacitação e reciclagem (a tecnologia muda constantemente), além de uma ação junto às Faculdades de Educação e Escolas de Magistério para que estas incluam a tecnologia no currículo de formação dos professores. (1997, p.1)**

No Rio Grande do Sul, as ações implementadas envolvem 11 Núcleos de Tecnologia Educacional, localizados nos municípios Caxias do Sul, Gravataí, Novo Hamburgo, Osório, Passo Fundo, Pelotas, Porto Alegre, Santa Maria, Santana do Livramento e Santo Ângelo. Estão em fase de implantação mais 19 NTEs, nos municípios sedes de 19 Coordenadorias Regionais de Educação – CRE existente no Estado. Com esta expansão, todas as CREs terão um Núcleo de Tecnologia (SEC, 2004).

Atuam, nos NTEs, professores das redes municipal e estadual, formados em curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* “Especialização em Informática Educativa para Professores Multiplicadores nos Núcleos de Tecnologia Educacional”. Os NTEs já capacitaram em Informática Educativa, desde 1999, cerca de cinco mil professores da rede pública do Rio Grande do Sul (SEC, 2004)

Mutzig (1997) conclui que o Proinfo é essencialmente um programa de educação, voltado para a introdução da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem e integrado com outras ações do MEC, com o objetivo de oferecer a todos os jovens brasileiros uma educação pública de qualidade e de promover a valorização profissional dos professores.

De acordo com Moraes (1997 apud Kimieck 2002), no documento “Subsídios para Fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação”, apesar de o projeto ser correto, a realidade revela que este ainda não atingiu todos os seus objetivos, principalmente quando se constrói um quadro referencial da situação educacional brasileira e os desafios decorrentes do contexto mundial.

Parece ser consensual, na sociedade e no governo, que a introdução de novas tecnologias na educação possibilitariam um acréscimo de qualidade no ensino, contudo a carência de ações específicas nesta área, aliado à falta de capacitação da maioria dos professores, principalmente na rede escolar pública, tornam este processo mais moroso e difícil do que o desejado.

Neste contexto, torna-se evidente que as tecnologias utilizadas na educação só terão sucesso se forem utilizadas dentro de um projeto adequado de ensino-aprendizagem além, é claro, da existência de uma estrutura que forneça o suporte necessário ao seu uso.

## **1.2 Tecnologias aplicadas à Educação**

A revisão da literatura específica revelou que muitos autores ainda consideram o uso de recursos computacionais, Internet e ferramentas de comunicação, como sendo a utilização de Novas Tecnologias. No entanto, por entendermos que estes recursos já estão sendo utilizados há bastante tempo e que, individualmente, nenhum deles se encontra no rol das novidades tecnológicas, optamos por utilizar o termo “Tecnologia aplicada à educação”, ao invés de “novas tecnologias”, exceto quando são feitas citações a autores que utilizam estes termos.

Vieira (1999, p.2), por exemplo, emprega o termo “Novas Tecnologias” ao defender que as tecnologias aplicadas à educação devem ter como objetivo mediar a construção do processo de conceituação dos alunos”, de forma a promover a aprendizagem e desenvolver habilidades importantes para que estes participem da sociedade do conhecimento. No entanto, é necessário, que as Tecnologias aplicadas à Educação promovam as mudanças esperadas no processo educativo, que elas sejam usadas como ferramenta pedagógica para criar um ambiente interativo que proporcione ao aprendiz, diante de situações-problema, investigar, levantar hipóteses, testá-las e refinar suas idéias iniciais, construindo assim seu próprio conhecimento, superando o uso da tecnologia apenas como ferramenta de digitação de dados

Para Kimieck (2002, p. 3), “a importância da integração dos computadores na escola deve-se hoje não só ao impacto que esta ferramenta tecnológica tem na sociedade, às novas exigências sociais e culturais que esta impõe, mas também ao desenvolvimento da Tecnologia Aplicada à Educação”,

Para Geller (1995, p. 15), as tecnologias educacionais têm como objetivo a “reorientação e a melhoria da educação, através da busca da aplicação de novas teorias, princípios, conceitos e técnicas, num esforço permanente de renovação da educação”.

Para esses autores, somente com a utilização das Tecnologias aplicadas à educação não há garantia de aprendizagem dos alunos, a introdução destes recursos de ensino deve ser acompanhada de uma sólida formação dos professores, assim como de projetos que permitam a construção do conhecimento pelos alunos.

Hoje em dia, parece haver uma convergência dos recursos tecnológicos para o uso da Internet no ensino, a conjunção da informática e telecomunicações possibilitou o avanço nesta área. Por estas razões, a maioria dos projetos que têm surgido na área educacional estão voltadas para a utilização da Internet como infra-estrutura básica, seja através de comunidades de aprendizagem e educação a distância, assim como ferramentas de comunicação para troca de conhecimento.

Nos Estados Unidos, assim como na Europa, há vários anos existem importantes projetos para uso dessas tecnologias aplicadas, a maioria deles atrelados a universidades. Para citar um exemplo, existe o KGS – Kids as Global Scientists, um projeto que visa incentivar o aprendizado de ciências através da pesquisa colaborativa entre estudantes de diferentes lugares pelo uso da Internet (MISTLER-JACKSON; SONGER, 2000).

O Projeto KGS , ou crianças como cientistas globais, engaja os estudantes no estudo da ciência atmosférica através do uso de imagens de satélites e comunicação on-line em um programa curricular fundamentado em um pensamento reformista e investigativo. Neste projeto, disponível em

<[www.onesky.umich.edu/pls/kgs03/mb.frontpage](http://www.onesky.umich.edu/pls/kgs03/mb.frontpage)>, alunos do ensino fundamental e médio de regiões diferentes dos Estados Unidos participaram juntamente com Cientistas profissionais de uma pesquisa cooperativa e colaborativa cujo objetivo era o estudo do clima. Desta forma, através da coleta de dados climáticos regionais e da posterior troca de correio eletrônico entre os participantes, foi desenvolvido um trabalho empírico sobre o estudo do clima. Com esta atividade verificou-se, mais tarde, que os estudantes que participaram do projeto compreendiam melhor a importância do conhecimento científico e obtiveram melhores resultados escolares.

A difusão das tecnologias da informação e da comunicação podem representar múltiplas possibilidades para o ensino de ciências com a utilização de software para a organização de “trabalhos práticos”, “experimentação assistida por computador”, comunicação e levantamento de informação, ferramentas de criação, etc. (LAJUS e MAGNIER, 1998).

Levando estes pontos em consideração, aparentemente as ferramentas computacionais permitem a exploração de novas estratégias de ensino. Esquembre (2002), por exemplo, ressalta que as tecnologias de informação proporcionam oportunidades para a criação de ambientes de aprendizagem que ultrapassam as possibilidades das ferramentas antigas (livros, quadro, etc.). Trazem problemas do mundo real para a sala de aula tornando o currículo mais interessante; propiciam suporte e ferramentas para a melhoria da aprendizagem; originam oportunidades para *feedback*, reflexão e revisão; constroem comunidades locais e globais, que incluem professores, administradores, alunos, pais e cientistas e, além disso, expandem oportunidades para a aprendizagem do professor.

Atualmente, existem muitas classificações para os diversos tipos de programas de computador e tecnologias de aprendizagem. Esquembre (2002, p.3-5) classificou os diversos recursos computacionais em: 1. Ferramentas para a aquisição e manipulação de dados; 2. Softwares de Multimídia; 3. Micromundos e simulações; 4. Ferramentas de modelagem; 5. Ferramentas de Internet e telemática. Neste trabalho nos concentraremos neste último.

Os recursos de Internet e Telemática exploram a capacidade de intercomunicação de computadores fazendo uso de todos os tipos de softwares. É a tecnologia emergente que mais tem crescido nos últimos anos, especialmente com o uso da *Web*. Neste contexto, tem havido um enorme crescimento de comunidades virtuais com interesses comuns que incluem especialistas em educação e instituições de pesquisas, conforme veremos mais adiante. Outra proposta que tem se desenvolvido muito nos últimos anos é a educação a distância, que utilizando a infra-estrutura da Internet, tornou possível a construção de um novo modelo educacional (BEHAR, 2004).

É na *web* que vemos surgir grande parte dos novos ambientes de interação entre pessoas. Através destes, dá-se a colaboração que em determinadas condições permite o aprendizado, o qual é consequência desta interação e colaboração.

A Internet criou condições desde o princípio para a cooperação de grupos de todas as ordens, sobretudo no âmbito acadêmico. Sua origem acadêmica, entretanto, possibilitou a grande e rápida difusão de seu *know-how* e de suas tecnologias subjacentes, quase sempre descritas em documentos acessíveis e disponíveis em programas de domínio público.

Entre os recursos mais utilizados estão:

#### **. Correio Eletrônico**

O Correio eletrônico é constituído de ferramentas que possibilitam a troca de mensagens assíncronas entre pessoas conectadas na Internet. A grande vantagem deste recurso é que uma mensagem quando enviada fica à disposição do destinatário, tornando-se ele próprio encarregado de ler e responder no momento em que julgar apropriado.

#### **. Chats**

Também conhecido como ferramenta de BATE-PAPO, os chats são derivados do IRC, antiga ferramenta para troca de mensagens síncronas, e permitem que usuários entrem em salas de bate-papo que em princípio tem um

tema único e converseem virtualmente. Possui também uma linguagem própria cheia de gírias e símbolos gráficos conhecidos como *Emoctions*.

### **. Fóruns**

Os Fóruns se constituem numa excelente ferramenta para discussão de temas polêmicos e compartilhamento da opinião dos usuários. Nesse recurso os usuários têm a participação livre e podem opinar sobre um determinado tema. É uma ferramenta de participação assíncrona.

### **. Ambientes virtuais na Internet**

Recursos que têm crescido muito atualmente dizem respeito a um espaço na Internet composto por uma plataforma de software que tem como objetivo propiciar aos participantes materiais didáticos compostos por textos, atividades, figuras, etc. Utilizando uma *interface* amigável, são sistemas que sintetizam a funcionalidade de software para comunicação mediada por computador. É comum encontrar nestes ambientes os recursos de comunicação já apresentados. Normalmente, cursos a distância e comunidades de aprendizagem utilizam este tipo de estrutura.

Neste capítulo foram considerados os principais aspectos do uso do computador na educação e justificado o seu uso no processo de ensino. Procuramos fornecer um quadro das principais ferramentas disponíveis ao processo de ensino, apesar de este trabalho focar prioritariamente as ferramentas baseadas no uso de Comunidades de Aprendizagem e como esta tecnologia poderá fornecer subsídios a alunos e professores que desejam participar de um projeto colaborativo.

## **2 - COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM**

Neste capítulo iremos apresentar diferentes conceitos encontrados na literatura específica e relacionados a comunidades de aprendizagem. Para isso, iremos partir do conceito de Educação a Distância que é mais amplo, estreitando-se até chegar ao conceito de Comunidades de Aprendizagem.

### **2.1 Educação a distância**

Para entendermos o processo de ensino através de Comunidades de Aprendizagem (CDA) é necessário, primeiramente, introduzir o tema de sua origem, que é a educação a distância (EAD).

No Brasil, quarto maior país do mundo em extensão, as tecnologias de EAD parecem ser bastante apropriadas, mesmo que apesar deste potencial, ainda haja uma carência muito grande de recursos para a completa disseminação desta importante ferramenta.

Hoje, por meio da Internet, é possível levar a educação às regiões mais remotas do país, preparar milhares de professores e oferecer cursos nos mais variados níveis. Por exemplo, nos EUA, existem 1,6 milhões de alunos em cursos superiores via Internet. O Brasil, apesar de bem longe deste índice, apresenta uma evolução constante em relação a EAD. Segundo Teleco (2004), o nosso país possui hoje 20,5 milhões de usuários residenciais de Internet e

tem atualmente 84.713 alunos que cursam o ensino superior por meios virtuais, nas chamadas universidades a distância. Até 2002, trinta e três instituições públicas e privadas brasileiras ofereciam 60 cursos de graduação e pós-graduação. Os dados fazem parte do primeiro censo feito no país sobre o tema, divulgado em 2003 em seminário realizado pelo Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior em America Latina Y El Caribe - Ilesalc (ABED, 2004).

Para o MEC (1998), a EAD é uma modalidade de educação com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados e veiculados pelos diversos meios de comunicação.

A EAD é um sistema de ensino baseado em meios próprios que permitem ao aprendiz o acesso à formação escolar. A principal diferença em relação ao ensino presencial, é justamente a separação física do aluno e do professor, tanto no tempo quanto no espaço.

A EAD é um processo antigo que começou com os cursos por correspondência e através do tempo novas tecnologias têm sido incorporadas. Atualmente, tecnologias como televisão com antenas parabólicas, vídeos, computadores e, mais recentemente a Internet, permitiram que a EAD se tornasse mais ágil e conhecida. Também é, segundo Oeiras (1998), uma alternativa de educação que tem se desenvolvido com objetivo de atender a um grande contingente de pessoas em busca de ensino, treinamento ágil e atualização permanente.

Com a infra-estrutura oferecida pela Internet, aliada às novas ferramentas de desenvolvimento de ambientes de aprendizagem a distância, houve um grande crescimento no número de instituições que disponibilizam cursos a distância. Hoje, é possível a um aluno que more no interior do Brasil possa fazer um curso de especialização ou até um MBA em uma Universidade dos Estados Unidos. No Brasil, a Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC - concentra o maior número de alunos virtuais da graduação, cerca de 14.320 (ABED, 2004).

Através da utilização dos materiais disponíveis na rede mundial de computadores, o aluno tem acesso às novas informações e autonomia na busca dessas informações, respeitando o seu próprio ritmo e estilo de aprendizagem. A transmissão das informações acontece de forma diferente do ensino presencial, ou seja, não precisa necessariamente acontecer em um ambiente restrito e o aluno não precisa estar em constante contato com o professor em sala de aula (TESSAROLLO, 2000). As formas mais utilizadas para a transmissão do conhecimento nas universidades a distância envolve o fato de que os alunos recebam o material didático das disciplinas em forma de material impresso e digital disponibilizado na Internet, contando com a infraestrutura de atendimento presencial, em centros locais e a distância, por professores das universidades consorciadas (ABED, 2004).

Para Romani (2000), a principal característica da EAD é o estabelecimento de uma comunicação de dupla-via, na qual o professor e o aluno não se encontram juntos no mesmo espaço físico, necessitando de meios que possibilitem a comunicação entre ambos.

Segundo Levy (1999), a EAD explora certas técnicas de ensino a distância, incluindo a hipermídia, as redes de comunicação interativas e todas as tecnologias intelectuais da cibercultura. Mas o essencial se encontra em um novo estilo de pedagogia, que favorece ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas e a aprendizagem coletiva em rede. Nesse contexto, o professor é incentivado a tornar-se um animador da inteligência coletiva de seus grupos de alunos em vez de um fornecedor direto de conhecimentos.

O ensino a distância não vai substituir o presencial. A lousa e o giz não serão substituídos pela tela de computador com teclado, mouse e acesso à Internet. As duas ferramentas de ensino poderão conviver harmoniosamente, sendo até complementares. Desta maneira, a Internet com todos os seus recursos de informação, comunicação e cooperação proporciona grandes oportunidades para a educação, à medida que facilita a troca e a cooperação entre pessoas a distância, assim como possibilita que cada um se torne

fornecedor e, ao mesmo tempo, usuário de informações qualitativas (LUCENA; SALVADOR, 1999).

Segundo Romani (2000), em uma aula on-line, o professor deve assumir um novo papel, tornando-se o facilitador do processo de ensino-aprendizagem. Em um ambiente virtual, os métodos e ferramentas devem ser adequados a um novo tipo de aluno, mais participativo e disposto a realizar tarefas investigativas.

Para Palloff e Pratt (2002), na aprendizagem por EAD, o processo não pode ser passivo. Se os alunos não participarem diretamente das aulas, através de *chats*, correio eletrônico e listas de discussão, o professor não terá como saber se o aluno esteve presente. Desse modo, quando se cria um curso para a *Web* é preciso incluir vários mecanismos que permitam aos estudantes interagirem com todas as informações disponíveis, ou seja, realizar tarefas relacionadas ao contexto das informações transmitidas; participar das sessões de *chat* para questionar ou sumarizar o que eles aprenderam; e enviar mensagens utilizando um sistema de correio eletrônico para tirar dúvidas com o professor ou os participantes do curso. Frequentemente, a aprendizagem torna-se centrada na resolução de problemas, em aprender fazendo, explorando fontes de informação disponíveis e navegando para encontrar respostas. Dessa forma, o curso se converte num espaço real de interação, de troca de resultados, de comparação de fontes, de enriquecimento de perspectivas, de discussão das contradições e de adaptação dos dados à realidade dos alunos. O professor não é único “entregador da informação”, mas o coordenador do processo de ensino-aprendizagem (ROMANI, 2000).

Normalmente, os cursos de EAD seguem um mesmo modelo: possuem uma estrutura de páginas definida e com um conjunto fixo de outros recursos que podem ser acrescentados. Os recursos oferecidos variam de acordo com o ambiente, mas, normalmente, constam de ferramentas de comunicação, segurança de acesso, acesso a banco de dados, estatística de uso e montagem de exercícios (ROMANI, 2000). Apesar disso, Esquembre (2002) relata que não é freqüente o aparecimento de boas ferramentas de

computação para o ensino. Por este motivo um software educacional flexível e customizável é especialmente adequado para que os professores possam articular seus objetivos de ensino com uma correta aproximação pedagógica.

Com esta apresentação dos principais conceitos de EAD procuramos estabelecer bases que possibilitassem a introdução do assunto-tema deste trabalho: Comunidades de Aprendizagem. Antes, porém, é necessário rever alguns conceitos sobre a Aprendizagem Cooperativa.

## **2.2 Aprendizagem Cooperativa por Computador**

A Aprendizagem Cooperativa por Computador (ACC) é uma das modalidades de EAD que tem se tornado comum nos últimos anos. A ACC é uma técnica com a qual os estudantes se ajudam no processo de aprendizagem, estabelecendo uma parceria entre os participantes (alunos e professores) (SANTOS, 2003).

**A cooperação parte do princípio de que dois ou mais indivíduos trabalhando conjuntamente possam chegar a uma situação de equilíbrio, onde as idéias possam ser trocadas, distribuídas entre os participantes do grupo, gerando assim novas idéias, novos conhecimentos, frutos deste trabalho coletivo (LETTI et al., 2002, p. 2).**

Para Nitzke et al. (1999), a aprendizagem colaborativa envolve metodologias pedagógicas que buscam promover a aprendizagem através da colaboração entre todos os envolvidos no desenvolvimento de uma determinada tarefa.

De acordo com Greca e Gonzáles (2002), também já apontados por outros autores (DILLEMBOURG, 1995; PANITZ, 2001 apud NITZKE, FRANCO 2002), o termo colaborativo e cooperativo têm sido muitas vezes utilizados de forma sinônima tanto no Brasil quanto no Exterior. Portanto, adotaremos neste trabalho o termo Cooperativo.

Na verdade, independente do termo utilizado, a aprendizagem cooperativa é fruto do trabalho em conjunto. Para Letti et al. (2002, p.2), a cooperação pressupõe comunicação, compartilhamento, negociação e co-realização, pois qualquer atividade grupal que não apresente estes pressupostos não pode ser considerada uma atividade cooperativa.

O trabalho em grupo possibilita a complementação de capacidades, conhecimentos e esforços individuais, e a interação entre pessoas com diferentes entendimentos, pontos de vista alternativos e habilidades complementares (HILTZ, 1998 apud GEROSA, FUCKS, LUCENA 2001). Além disso, trabalhar em grupo também traz motivação para os membros (GEROSA, FUCKS, LUCENA, 2001).

Atualmente, um ambiente de aprendizagem cooperativa envolve um conjunto de ferramentas, estruturadas em um Groupware utilizando para isto recursos como correio eletrônico, reuniões virtuais, *chats* e fóruns. Um *Groupware*, segundo a opinião de Carneiro, Geller, Tarouco (2002), é utilizado para designar um grande conjunto de diferentes ferramentas através das quais as pessoas podem trabalhar em conjunto de diversas formas. Esses tipos de ferramentas proporcionam formas de aprendizagem baseadas na cooperação, tais como projetos de educação através da EAD.

Segundo Behar (2004), existem diferentes técnicas de aprendizagem que têm se mostrado eficientes tanto no domínio cognitivo quanto no afetivo e social. Segundo a autora, há uma vasta bibliografia de relatos de casos em que alunos marginalizados em escolas passaram a ser bem aceitos nos grupos formados através da cooperação como atividade escolar.

Para Nitzke e Franco (2002), as tecnologias de informação e comunicação estão intimamente relacionadas com o desenvolvimento da Aprendizagem Cooperativa, principalmente devido a sua grande capacidade de interconexão e interação entre as pessoas. Desta forma, é preciso relacionar como podemos utilizar as tecnologias de informação e comunicação para o provimento de uma estratégia de aprendizagem.

Apesar de suas vantagens, o trabalho em grupo também pode gerar problemas. Segundo Gerosa, Fuks, Lucena (2001), estes problemas advêm na maioria da difusão de responsabilidade, competição, falta de empenho, controle de acessos e sobrecarga de comunicação. Por isto, são necessários dispositivos que possibilitem a coordenação do grupo e informações sobre o que está acontecendo e como estão fluindo as interações entre os membros.

Atualmente existem inúmeros ambientes computacionais que fornecem suporte adequado para que sejam criados projetos de cooperação, principalmente na área da educação a distância. As Comunidades Virtuais de Aprendizagem são um bom exemplo de iniciativas dessa natureza.

### **2.3 Comunidades Virtuais de Aprendizagem**

Uma ramificação da educação a distância que tem ganhado força nos últimos tempos e que também se utiliza da infra-estrutura da Internet e ferramentas de comunicação são as Comunidades Virtuais de Aprendizagem (CVA).

Atualmente muito tem se falado sobre CVA e suas vantagens no ensino a distância, porém uma dúvida muito freqüente ainda paira nos meios educacionais: o que são comunidades virtuais e qual o seu limite de abrangência?

Antes de qualquer aprofundamento é necessário revisar o conceito de virtual. Para Lévy (1999), um mundo virtual, no sentido amplo, é um universo de possíveis, calculáveis a partir de um modelo digital. Ao interagir com o mundo virtual, os usuários o exploram e o atualizam simultaneamente. Quando as interações podem enriquecer ou modificar o modelo, o mundo virtual torna-se um vetor de inteligência e criação coletiva. Neste contexto, o mundo virtual encontra um abrigo seguro no chamado ciberespaço<sup>1</sup>. Para Lévy (1999), o

---

<sup>1</sup> Segundo Lévy (1999), o termo “ciberespaço” foi proposto em 1984 por William Gibson em seu romance de ficção científica *Neuromancer*.

ciberespaço é um espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e de suas memórias. Além disso, para esse autor, uma comunidade virtual é constituída sobre as afinidades de interesses, de conhecimentos sobre projetos mútuos, em um processo de cooperação ou de troca, tudo isso independente das proximidades geográficas e das filiações institucionais.

Em uma comunidade virtual, como definida por Lévy, não existe uma fronteira que delimite o espaço físico dessa comunidade. Na forma tradicional de interação entre os indivíduos (PALLOFF; PRATT, 2002), estes se reúnem por interesses formando comunidades e estas reuniões costumam acontecer de forma presencial, porém, com o advento da Internet e suas tecnologias, o conceito de comunidade ultrapassou os limites da fronteira física, não existindo mais necessidade do contato presencial para se tratar temas comuns. A idéia de formar estas comunidades virtuais permite que alunos com objetivos semelhantes realizem pesquisas complementares de acordo com suas áreas de estudo. Essa nova forma de contato social possui alguns aspectos interessantes. O primeiro deles é que um indivíduo pode se aproximar de uma comunidade virtual tendo interesses determinados, que podem ser filtrados através de ferramentas de pesquisa na Internet.

Segundo Palloff e Pratt (2002, p. 46), com o advento das tecnologias de comunicação e computação, tornou-se difícil determinar o que significa exatamente a palavra comunidade. As comunidades diversificaram-se e têm atributos muito variados. Ingressar na comunidade virtual e continuar a ser um membro dela acarreta um processo muito diferente, que pode ser algo difícil para algumas pessoas.

O uso de uma comunidade virtual não exclui a existência de comunidades presenciais. De acordo com Tajra (2002), as comunidades virtuais podem ser extensões das comunidades presenciais. Elas não excluem e nem afastam os seres humanos, inclusive podem aumentar as interações, colaborações e cooperações entre as pessoas, mesmo que estejam geográfica e temporalmente afastadas. E mais, permitem que determinadas tarefas possam

ser realizadas ao mesmo tempo, como por exemplo, grupos de cientistas estudando o clima e colhendo dados em diferentes pontos de um país ou do mundo e imediatamente alimentando um sistema on-line com os dados atualizados, conforme pode ser visto no projeto KGS (ver página 12, neste texto).

Com esta noção de comunidades e com um suporte tecnológico adequado é possível criar um ambiente que permita o aprendizado baseado na experimentação científica, preenchendo uma lacuna que a grande maioria das escolas possuem. Desta forma, parte-se do princípio de que é necessária a implementação de uma aprendizagem por pesquisa que permita aos estudantes envolverem-se em práticas que lhes possibilitem uma aprendizagem por construção muito mais que por memorização.

Greca e González (2002), lembram que um dos grandes problemas do ensino de ciências, hoje em dia, é que os estudantes assimilam pouco ou nada do que foi veiculado nas aulas. A educação cooperativa se apresenta como uma alternativa importante, pois há necessidade de dar maior ênfase à forma de explorar as idéias intuitivas dos alunos sobre os conceitos científicos, sobre a experimentação científica, a análise e a confrontação dos resultados, que fazem parte do rol de propostas visando à melhoria do ensino de ciências. A idéia, então, é que alguns conteúdos dos currículos de ciências possam ser abordados a partir desta perspectiva. O problema é que tanto alunos como professores precisam aprender a trabalhar com pesquisa. Uma saída, nesse sentido, é o uso das ferramentas tecnológicas, em particular o uso de redes colaborativas (GRECA; GONZÁLEZ, 2002).

Hoje vários projetos de redes têm sido desenvolvidos, em particular nos Estados Unidos, tendo em comum um modelo no qual grupos de indivíduos compartilham dados e colaboram na compreensão de fenômenos científicos, como por exemplo o projeto KGS.

As Comunidades Virtuais são um projeto de ensino, em geral de autoria de um professor de classe, que envolve alunos e professores de diferentes lugares, usando os recursos de informática a distância.

Para Palloff e Pratt:

**Daqueles de nós que se envolvem com o uso dessa tecnologia na educação depende a definição de comunidade, pois acreditamos sinceramente que estamos lidando aqui com questões que são primordiais e essenciais para a existência da comunicação eletrônica na arena educacional. Mesmo nessa comunidade virtual, os educadores devem saber que o modo como o meio eletrônico é utilizado depende em grande parte das necessidades humanas, isto é, tanto dos professores quanto dos alunos, e que essas necessidades são a razão primeira por que se formam as comunidades eletrônicas. Em alguns aspectos, essas comunidades educacionais podem ser mais estimulantes e interessantes para quem trabalha em educação, porque elas unem pessoas que possuem interesses e objetivos similares, ou seja, pessoas que não estão conectadas por acaso, como se verifica em outras áreas do ciberespaço (2002, p. 47).**

Palloff e Pratt (2002, p. 195) afirmam que o uso de EAD sem a formação de uma comunidade virtual de aprendizagem não modifica em nada o atual modelo de ensino. Para ele, “a criação de uma comunidade de aprendizagem incentiva e apóia a aquisição do conhecimento, estimula a aprendizagem em conjunto e renova a paixão pela descoberta de novos mundos na educação”. O simples uso da tecnologia no processo de ensino não garante a aprendizagem. Para tanto, em nosso projeto, a figura do professor é essencial, a tecnologia será utilizada simplesmente como um meio de acesso às atividades, à pesquisa e à comunicação e caberá ao professor contextualizar o tema a ser estudado e servir de elo de ligação com o conhecimento.

Neste trabalho procuramos criar e implementar uma Comunidade de Aprendizagem dentro do contexto escolar. Dessa forma, essa comunidade com características virtuais e presenciais se aproxima mais de uma Comunidade de Aprendizagem, que passaremos a apresentar na próxima seção.

## **2.4 Comunidades de Aprendizagem (CDA)**

O desenvolvimento de qualquer estratégia de aprendizagem deve ter em mente revelar o que os alunos aprendem e como eles aprendem. Desta forma,

procuraremos nesta seção estabelecer os princípios básicos da utilização de comunidades de aprendizagem como uma ferramenta de auxílio à educação, que nos permite compreender o que e como da aprendizagem.

Estudos indicam (MACGRATH E ALMAN, 1966 apud GEROSA et al, 2001) que uma pessoa, ao realizar um trabalho em grupo, prepara-se melhor para enfrentar os desafios da sociedade do conhecimento. Possui um maior potencial de obter melhores resultados do que atuando individualmente. No entanto, o trabalho em grupo pressupõe um planejamento adequado e a necessidade de uma coordenação de seus participantes.

Com o intuito de proporcionar melhor aproveitamento do trabalho cooperativo, surgiu a idéia das Comunidades de Aprendizagem. As Comunidades de Aprendizagem podem, em vários aspectos, ser comparadas com as comunidades discursivas tratadas por Bakhtin (1997). Uma comunidade discursiva é um grupo social que produz e administra certos tipos ou gêneros de discurso (BAKHTIN, 1997). Esta noção pressupõe que as instituições produtoras de um discurso são “mediadores” entre os modos de organização dos homens e de seus discursos, a enunciação de um gênero discursivo supõe e torna possível o grupo que lhe é associado. As comunidades discursivas virtuais, apesar de compostas por membros distantes física e temporalmente, compartilham certos modos de vida, interesses, conhecimentos, normas e culturas próprias à temática tratada nessa comunidade e da Internet, etc., além de utilizarem o mesmo tipo de discurso (jornalístico, científico, cotidiano, etc.). O emprego dessa noção de comunidade discursiva é específico, em função da abordagem que se faz (MAINGUENEAU, 1988, p.29-30) e, dessa forma, nosso interesse neste trabalho centra-se nos produtores de discurso em meio virtual.

Em particular o tipo de rede que estamos propondo possibilitaria o intercâmbio entre estudantes, cientistas e professores na área de ensino, formando uma comunidade de aprendizagem. (ROGOFF, 1994 apud GRECA; GONZÁLEZ, 2002). Esta comunidade se caracteriza como uma rede colaborativa sincrônica, em que os diferentes atores se encontram em

diferentes locais geográficos, mas participam de uma abordagem e solução a problemas comuns utilizando-se de ferramentas de Telemática como fóruns, *chats*, *e-mails*, etc.

No contexto educativo, uma comunidade de aprendizagem pode ser construída com qualquer grupo de elementos com fins e objetivos semelhantes, sejam alunos de uma mesma disciplina, de um curso, de uma escola ou de várias escolas que compartilhem interesses comuns. As tecnologias de informação e comunicação tornam possíveis ensinar e aprender de novos modos, fazer as mesmas coisas de formas diferentes daquelas que se desenvolvem sem o uso das tecnologias. As comunidades de aprendizagem suportadas pelas tecnologias de informação e comunicação podem abrigar diálogos consistentes e independentes de tempo e espaço, os quais, através da reflexão e da análise dos seus intervenientes, podem transformar uma comunidade de aprendizagem numa comunidade de conhecimento.

Shaffer e Anundsen (1993) apud Pallof e Pratt (2002, p.50), definem comunidade como um todo dinâmico que emerge quando um grupo de pessoas compartilha determinadas práticas, é interdependente, toma decisões em conjunto, identifica-se com algo maior que o somatório de suas relações individuais e estabelece um compromisso de longo prazo com o bem-estar de si e do grupo.

Segundo Wenger (1998, p. 214), a aprendizagem envolve uma interação entre a experiência e a competência. Lave (1991) apud Kimieck (2002) argumenta que a aprendizagem normalmente ocorre em função da atividade, do contexto e da cultura na qual ela ocorre, ou seja, ela é situada.

Desta forma, a interação social é um componente crítico da aprendizagem situada, pois os aprendizes estão envolvidos em uma comunidade de prática que incorpora certas crenças e comportamentos adquiridos. Como o iniciante ou recém-chegado a uma comunidade de prática move-se da periferia desta comunidade para o seu centro, ele torna-se mais ativo e engajado na sua cultura e, por conseguinte, assumindo o papel de experiente ou veterano.

Segundo Kimieck (2002), o conhecimento necessita ser apresentado em um contexto autêntico e a aprendizagem requer interação social e colaboração entre os membros de uma comunidade de prática<sup>2</sup>.

**Em uma comunidade de aprendizagem os estudantes devem conectar-se e interagir com comunidades de prática de diversas formas, tais como: acessando trabalhos publicados como *papers*, apresentações, análise de dados e ilustrações sobre os assuntos de interesses específicos; dados brutos, procedimentos de laboratório, ferramentas de análise de dados, também podem engajar-se no diálogo com os membros de determinada comunidade de prática através de vários meios de comunicação (cartas, e-mail, telefone); ou participar colaborativamente de trabalhos ou planejamento de atividades com outra comunidade (KIMIECK, 2002, p. 36).**

Estas formas de interação nos levam a pesquisar novas formas de utilização das ferramentas de comunicação e principalmente da Internet para a formação de Comunidades de Aprendizagem. Os ambientes virtuais de aprendizagem têm se propagado na maioria das instituições de ensino, ampliando as possibilidades de utilização destas tecnologias. No entanto, a grande quantidade de experiências na área não significa que estejam sendo produzidos muitos conhecimentos relacionados aos aspectos metodológicos da utilização das tecnologias da informação e comunicação (VALENTINI et al., 2004).

Para tanto, é necessária uma proposta que satisfaça os aspectos tanto pedagógicos como técnicos do modelo de ensino-aprendizagem, na próxima seção estaremos elencando os elementos necessários para a implementação de um bom projeto de Comunidade de Aprendizagem.

#### **2.4.1 Estrutura básica necessária para uma CDA**

Nesta seção estaremos descrevendo os pilares básicos para a construção de uma comunidade de aprendizagem, segundo textos descritos na bibliografia específica.

---

<sup>2</sup> Uma comunidade de prática é uma rede informal com um senso de propósitos comuns.

Para formar uma CDA são necessários vários esforços para evitar que seja criada uma versão eletrônica do ensino tradicional. No ciberespaço, conforme já foi visto, o aluno é o ator fundamental. Para Palloff e Pratt (2002, p. 55), uma comunidade que aprende on-line não pode ser criada por uma pessoa só. Embora a maior responsabilidade seja do professor –(como responsável pelo processo), os participantes também têm a responsabilidade de fazer com que a comunidade aconteça.

É importante destacar que uma CDA é uma entidade viva e precisa ser alimentada com a interatividade entre os participantes. Ela só existe se houver troca entre as partes, permitindo a interatividade. Uma comunidade virtual sem interação entre os participantes não existe (TAJRA, 2002). Portanto, o primeiro aspecto necessário na criação de uma comunidade é que os participantes estejam motivados e que a comunidade possua várias ferramentas que permitam a interatividade entre os participantes. Ferramentas como correio eletrônico, grupos de discussão, *chats*, entre outras são fundamentais.

Algumas experiências relatadas na literatura indicam que os alunos fazem referência à novidade no uso da tecnologia, as trocas se tornam mais intensas quando os métodos propostos são mais informais, com isto as relações interpessoais podem ser estimuladas, favorecendo as trocas cooperativas (VALENTINI et al. , 2004).

Pesquisas indicam, segundo Miranda et al. (2004), que os alunos em geral manifestam opiniões favoráveis à utilização de comunidades de aprendizagem, que são traduzidas por índices de 94% que consideram extremamente favorável e muito favorável o uso de comunidades de aprendizagem.

Palloff e Pratt (2002, p. 56) descrevem os indicadores para a formação de uma comunidade on-line, devendo contemplar os seguintes resultados:

- Interação ativa, envolvendo tanto o conteúdo do curso quanto à comunicação pessoal;

- Aprendizagem colaborativa, evidenciada pelos comentários dirigidos aluno-aluno e não somente aluno-professor;
- Significado construído socialmente, evidenciado pelo acordo ou pelo questionamento;
- Compartilhamento de recursos entre os alunos;
- Expressões de apoio e de estímulo trocadas entre os alunos, além de vontade de avaliar criticamente o trabalho dos colegas.

As principais vantagens do emprego das CDAs na educação é a de que elas dão aos estudantes a oportunidade de "visitarem" juntos lugares que jamais teriam a chance de conhecer na realidade, como uma floresta tropical, o Titanic ou a Grande Muralha da China. Permitem que os estudantes entrem em contato com especialistas, como autores de livros, políticos e cientistas. Ajudam a "prender" o aluno relutante que comumente não se dispõe a participar das atividades tradicionais da sala de aula. Também, oferecem oportunidades para os estudantes se comunicarem com colegas de outros países e culturas e, com isso, ampliarem seus horizontes globais. Ampliam o modo de pensar tanto dos professores quanto dos alunos por colocá-los em contato com diferentes perspectivas e pontos de vista. Oferecem aos professores a oportunidade de encontrar inspiração para a criação de novos projetos a partir do conhecimento das experiências desenvolvidas por colegas de todo o mundo. Estimulam tanto estudantes quanto professores a acessarem diversos recursos aos quais normalmente não têm acesso em suas salas de aula.

A questão do tema proposto é de fundamental importância. O assunto deve permitir o debate e incentivar a colaboração on-line, pois algumas tarefas propiciam um grau maior de cooperação e compartilhamento de informações. Acho que, neste aspecto, os temas ligados ao meio-ambiente e poluição têm grande chance de sucesso entre os participantes, pois permitem diferentes debates com relação a formas de preservação e desenvolvimento.

Com relação às atividades propostas, estas devem primar pela resolução de problemas ou uma tarefa a realizar, de acordo com Matta (2004). Dentre outras abordagens construtivistas, esta é a mais adequada para o trabalho com Tecnologia de Informação. Normalmente as atividades de aprendizagem consistem em leituras, reflexões do aluno sobre as mesmas, discussão em grupos presenciais ou virtuais, exercícios experimentais, análises de casos, etc. (PALLOFF e PRATT, 2002).

O número de componentes do grupo não deve ser grande, grupos demasiadamente grandes tendem a ser dispersivos. Para Palloff e Pratt (2002, p. 73), a quantidade de tempo necessária à participação dos alunos e dos professores é de fundamental importância.

Os grupos típicos de colaboração a distância podem assumir as seguintes formas:

- Entre estudantes;
- Entre turmas de alunos;
- Entre professores;
- Entre professor ou especialista em uma área de conhecimentos e uma turma de alunos.

Os encontros entre os participantes podem ser feitos de duas formas: síncrono, onde as atividades são realizadas em tempo real (com todos os atores conectados ao mesmo tempo) e assíncrono, sem a necessidade de interação ao mesmo tempo. Segundo Palloff e Pratt (2002), as atividades síncronas demandam maior complexidade no projeto e possui alguns obstáculos quase intransponíveis, que é a questão do fuso horário em comunidades de países diversos, ou no nosso caso, as diferenças de horários e turnos das aulas. Por isso, ainda que seja interessante que algumas atividades ocorram de forma síncrona, como por exemplo *Chats*, é indicado e mais produtivo que o trabalho seja feito a maior parte do tempo de forma assíncrona.

Um outro fator que causa surpresa é com relação ao tempo das atividades, segundo Palloff e Pratt:

**Os professores descobrirão que o tempo necessário para ministrar esse tipo de curso é duas ou três vezes maior do que o tempo de um curso presencial (2002, p. 76).**

Isso se deve ao fato de que muitas vezes as atividades propostas envolvem e influenciam os alunos de formas diferenciadas, o curso *on-line* tem o seu próprio ritmo, e muitas vezes existe a necessidade de solução de problemas técnicos como, lentidão da rede, perda de senhas, dificuldades em manusear a ferramenta, etc. Depois disso, o curso tende a decolar à medida que cresce a participação e freqüência dos participantes.

Com estas orientações é esperado que uma Comunidade se desenvolva em torno do assunto proposto, porém, conforme já visto, a escolha do ambiente virtual que dará o suporte necessário para a implantação da Comunidade é de suma importância. Desta forma, cabe em nosso trabalho uma apresentação sobre estes ambientes virtuais de aprendizagem, visto que são atualmente as ferramentas que possibilitam o desenvolvimento das Comunidades de Aprendizagem.

## **2.5 Ambientes Virtuais para o Gerenciamento de Comunidades**

Embora não seja o objetivo deste trabalho o de analisar ferramentas para a criação e manutenção de comunidades virtuais na Internet, nessa seção apresentaremos, de maneira não exaustiva, alguns desses ambientes integrados que dão suporte a EAD.

Com o crescimento da Internet, e especialmente do *www*<sup>3</sup>, muitos projetos envolvendo o aprendizado colaborativo a distância têm se desenvolvido, a

---

<sup>3</sup> WWW significa World Wide Web e é a forma de designarmos o ambiente gráfico da Internet a partir de acessos através dos navegadores.

maior parte deles, no exterior. Apesar de cada projeto contar com um ambiente diferente, a idéia básica de todos é a mesma: permitir a interação entre os participantes possibilitando que eles sejam os agentes de transformação e conhecimento.

Se fizermos uma breve pesquisa na Internet , verificaremos que existe um número bastante alto de comunidades ou “tribos” virtuais que promovem o diálogo entre os seus membros, os temas abordados são os mais variados possíveis, e vão desde *skatistas* até bruxos. Existe, atualmente, uma gama muito grande de ferramentas na Internet que permitem a criação e manutenção desses grupos, oferecendo inclusive hospedagem grátis para uma comunidade. Normalmente, estas ferramentas de criação de comunidades são conhecidas como ferramentas de autoria, pois permitem que usuários comuns sem conhecimento técnico em programação possam criar sua comunidade. Dessa forma é possível que indivíduos não especialistas em computação tenham condições de criar e manter ambientes para apoiar comunidades virtuais. Esses ambientes, em sua maioria, apresentam um modelo básico no qual as estruturas das páginas já estão definidas. A criação do curso é feita através do preenchimento de formulários que geram automaticamente as páginas e os recursos adicionais que, normalmente, são constituídos de ferramentas de comunicação, segurança de acesso, estatísticas de uso, acesso a banco de dados, elaboração de exercícios, etc. Como a estrutura é pré-definida, pouca liberdade é dada aos usuários do ambiente, tanto professores quanto alunos.

### **2.5.1 AulaNET**

O AulaNet é uma ferramenta de ensino a distância e um ambiente de software baseado na Web, disponível em <[www.aulanet.com.br](http://www.aulanet.com.br)>, que foi desenvolvido no laboratório de engenharia de software da Puc-Rio, a partir de 1997. O ambiente foi construído sob uma abordagem cooperativa para a instrução na Web, procurando migrar para um modelo de “comunidade dinâmica para aprendizagem” (AMBIENTES, 2003). Ele permite a criação,

manutenção, administração e assistência de cursos na Web para um público leigo. Seu objetivo é o de viabilizar a Web como uma mídia satisfatória para a educação; propiciar uma transição menos traumática da sala de aula tradicional para a virtual, através da reutilização de material didático já existente; e a criação de comunidades de conhecimento (AULANET, 2000). Na versão em português, existem 1050 alunos e 240 professores que desenvolvem 72 cursos (dos quais 22 estão publicados) sobre os mais variados assuntos (AMBIENTES, 2003).

No ambiente Aulanet, na figura 1, os participantes devem compartilhar idéias através de ferramentas de comunicação disponíveis no ambiente, para promover o aprendizado em grupo, deve estar em sintonia com os outros participantes do grupo e realizar as tarefas satisfatoriamente. (GEROSA, FUKS, LUCENA, 2001).

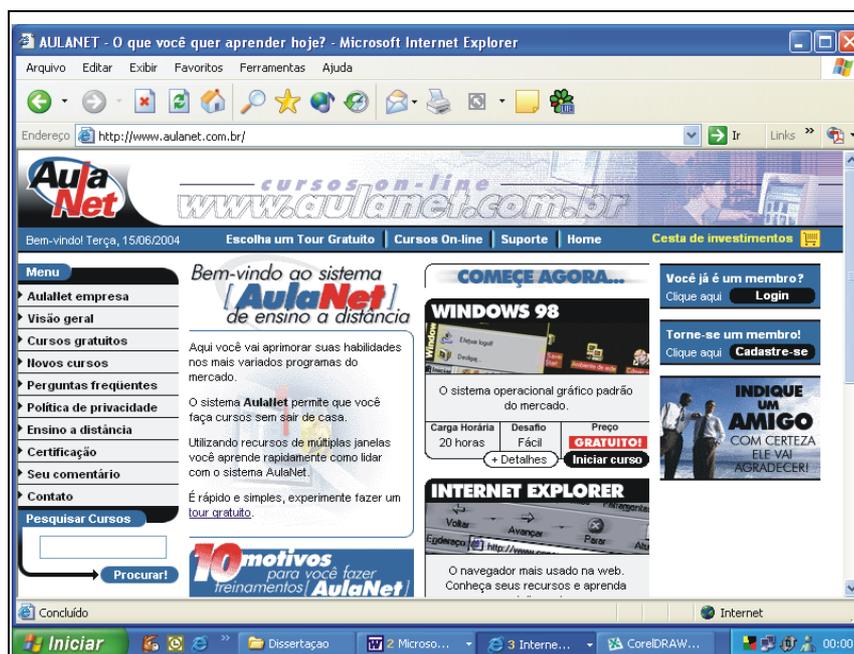


Figura 1 – Página inicial do Ambiente aulaNET

## 2.5.2 WebCT

Site desenvolvido e comercializado pelo Departamento de Ciência da Computação da *University of British Columbia*, para facilitar o desenvolvimento

de cursos baseados na Web para usuários sem conhecimentos técnicos na área de computação. Essa ferramenta, disponível em <www.webct.com>, pode ser utilizada para criar cursos *on-line* ou para publicar materiais que complementam cursos presenciais. Está disponível em 12 idiomas diferentes incluindo o português.

A seguir, na figura 2, a página inicial do *site* brasileiro:

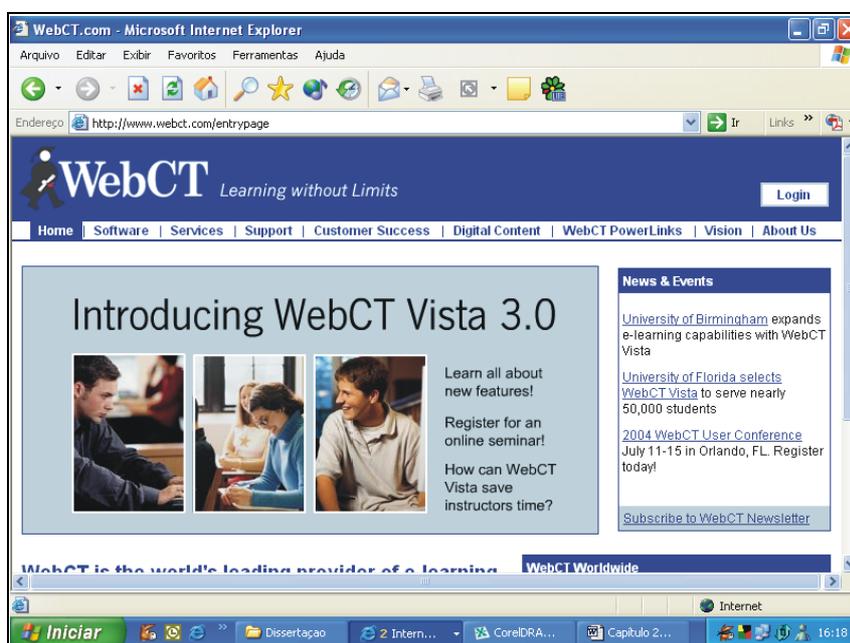
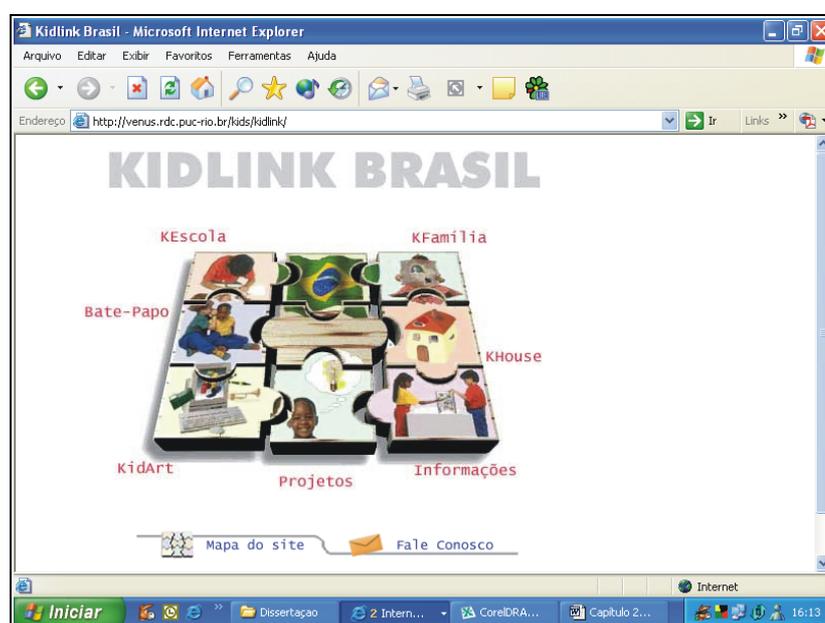


Figura 2- Página inicial do Webct

### 2.5.3 Kidlink

É uma organização sem fins lucrativos que trabalha com o objetivo de ajudar crianças para que participem de um diálogo global. É propriedade de uma organização sem fins lucrativos chamada *Kidlink Society*, e tem regulamentos que asseguram uma perspectiva global contínua. O trabalho de Kidlink é apoiado por 77 listas de correio eletrônico para conferências, uma rede privada para *Real-Time Interactions* (como *chats*), um *site* de mostra de arte *on-line* e voluntários do mundo todo. A maior parte destes voluntários é de

professores e pais. Desde seu início em 25 de maio de 1990, aproximadamente 175.000 crianças de 135 países de todos os continentes têm participado. Seu primeiro contato com a comunicação é através de correio eletrônico (*e-mail*), mais *Real-Time Interactions (chats)*, vários tipos de diálogos *web-based*, correio normal, fax, vídeo-conferência e rádio também têm sido usados (KIDLINK,2004). A seguir, na figura 3, a página principal deste projeto.



**Figura 3 – Página Principal do Kidlink Brasil**

A ferramenta utilizada neste trabalho foi o ambiente Teleduc. Essa ferramenta será contemplada mais amplamente no capítulo 3 desse trabalho, quando semelhanças e diferenças com as ferramentas apresentadas até o momento serão reveladas. Apesar desse aspecto, o projeto desenvolvido permitirá a elaboração de uma Comunidade de Aprendizagem. Ressaltamos que uma comunidade virtual, embora se assemelhe muito a uma comunidade de aprendizagem, possui como diferença significativa o fato de que todas as interações entre os participantes serem feitas a distância, fato que não ocorreu na maior parte do tempo na comunidade implementada nesse trabalho.

### **3 – AMBIENTE TELEDUC**

Nesse capítulo será descrita a ferramenta utilizada nesse trabalho, o Teleduc, uma ferramenta de autoria para a EAD, que também pode ser adaptada a outros usos, como por exemplo, formação de grupos de estudo e criação de projetos. Esse projeto utilizou-se da ferramenta Teleduc para a construção de uma Comunidade de Aprendizagem.

Atualmente muitas são as entidades que estão utilizando o Teleduc, como por exemplo, Unicamp, Umasp, Univates/RS CESP, Unisc/RS, UFla/MG e outras. A lista completa está disponível no site do Teleduc.

Também são inúmeros os projetos com o uso do ambiente Teleduc. No PROINESP – Projeto Nacional de Informática na Educação Especial, o Teleduc vem sendo utilizado para promover a formação de professores a distância em informática na educação especial. Esse projeto contempla escolas especializadas que atendem a alunos com necessidades educativas especiais, em todo o país (SANTAROSA et al., 2001).

Outro exemplo é o projeto de EAD para o PRAPEM, que é um Grupo de Pesquisa da Área Temática Educação Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), vinculado ao Círculo de Memória e Pesquisa em Educação Matemática (CEMPEM). Os objetivos desse projeto são: compartilhar idéias e concepções e trocar experiências sobre a prática pedagógica de Matemática; desenvolver investigações colaborativas

que foquem a reflexão crítica sobre a complexidade da sala de aula e o processo de formação docente. Para a execução do projeto são previstas ações presenciais e a distância por meio de mídia computacional (TELEDUC, 2003).

Conforme verificado por nós, basta uma consulta à página do Teleduc para termos a real noção do número de entidades que se utilizam deste ambiente, a grande maioria deles como ferramenta de EAD. Dentre as várias instituições atuando nessa área, merece destaque a Unicamp (IC e NIED), pela grande quantidade de cursos promovidos e em desenvolvimento.

A literatura consultada nos mostra que tipos de resultados vêm sendo obtidos com o uso do ambiente Teleduc, a grande maioria em Educação a Distância e treinamento de funcionários em empresas. No projeto PROINESP, os resultados foram considerados positivos tanto em relação à formação em serviço dos professores envolvidos, quanto em relação à educação a distância. (SANTAROSA et al., 2001).

A revisão dos projetos relatados na Internet indica diferentes usos para o Teleduc, entretanto não foi encontrado referência à utilização da ferramenta no gerenciamento de Comunidades de Aprendizagem, como realizamos neste trabalho.

### **3.1 Infra-estrutura utilizada: Teleduc**

A ferramenta utilizada na elaboração do projeto de Comunidade de Aprendizagem é o ambiente de ensino virtual Teleduc, disponível em <<http://www.teleduc.com.br>>. O Teleduc é uma ferramenta concebida através da GNU – *General Public License*<sup>4</sup> pelo núcleo de Informática Aplicada à Educação da Universidade Estadual de Campinas. Esse software é um

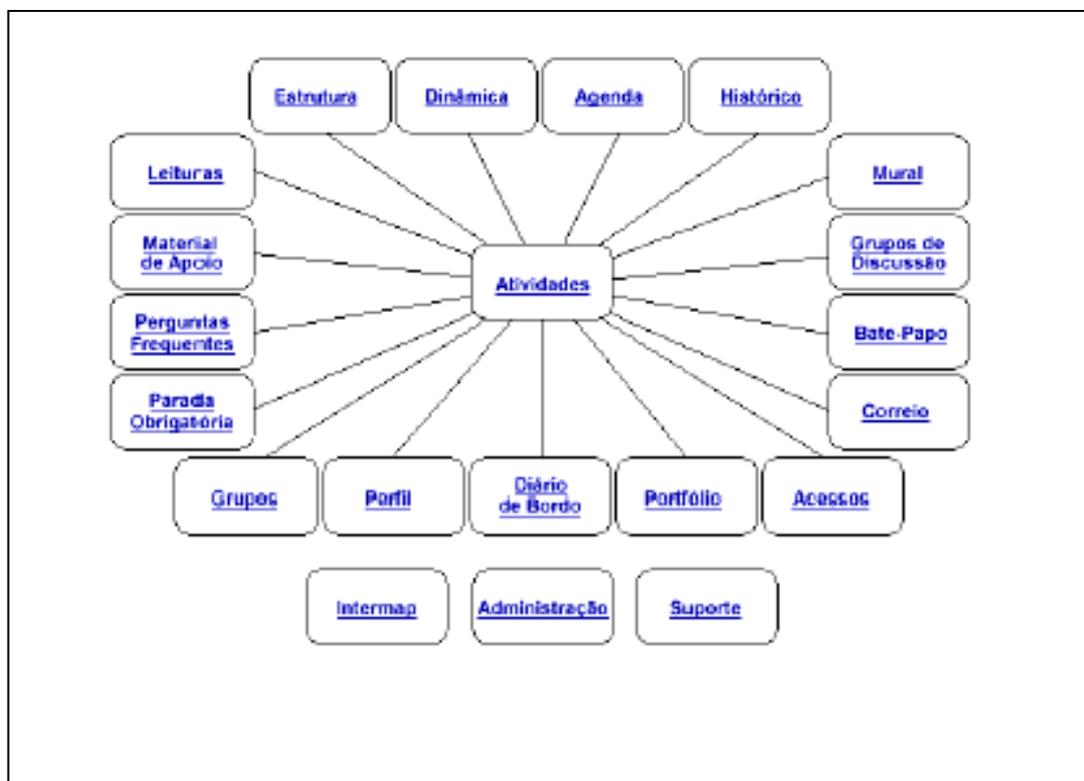
---

<sup>4</sup> Todo software desenvolvido com este “selo” é um software livre, ou seja, pode ser distribuído e/ou modificado livremente sem que seja preciso o pagamento de licença de uso.

ambiente para a criação e administração de cursos via Web. Possui um conjunto de ferramentas que permite o seu uso em variadas situações.

O Teleduc é um ambiente para o Ensino a Distância, desenvolvido a partir de 1997, que teve como meta inicial a formação de professores para a informática na Educação. O Teleduc tem sido desenvolvido de forma participativa, tendo todas as suas ferramentas criadas a partir das necessidades relatadas pelos seus usuários.(ROCHA, 2002).

Foi concebido tendo como elemento central a ferramenta que disponibiliza atividades, conforme pode ser visto no quadro 1. Segundo Rocha (2002, p.4), "isto vem de encontro à proposta que enfatiza a atividade do professor e sua reflexão a partir dos resultados atingidos". O aprendizado é feito a partir da resolução de problemas, com o subsídio de diferentes materiais como textos, software, instruções de uso que podem ser colocados para o aluno por meio de ferramentas como: Material de Apoio, Leituras, Perguntas Frequentes, etc (Idem, Ibidem).



Quadro 1 – Estrutura do Teleduc – (Rocha, 2002 , p. 5)

Ao digitar o endereço do curso, o usuário se depara com uma tela inicial. Nessa página, a que qualquer usuário pode ter acesso, é possível obter mais informações sobre o Teleduc e sobre os cursos que estão acontecendo. A partir daí, somente usuários cadastrados têm acesso ao restante do curso, conforme é apresentado na Figura 4, a tela inicial do Teleduc instalado nas dependências da Ulbra:

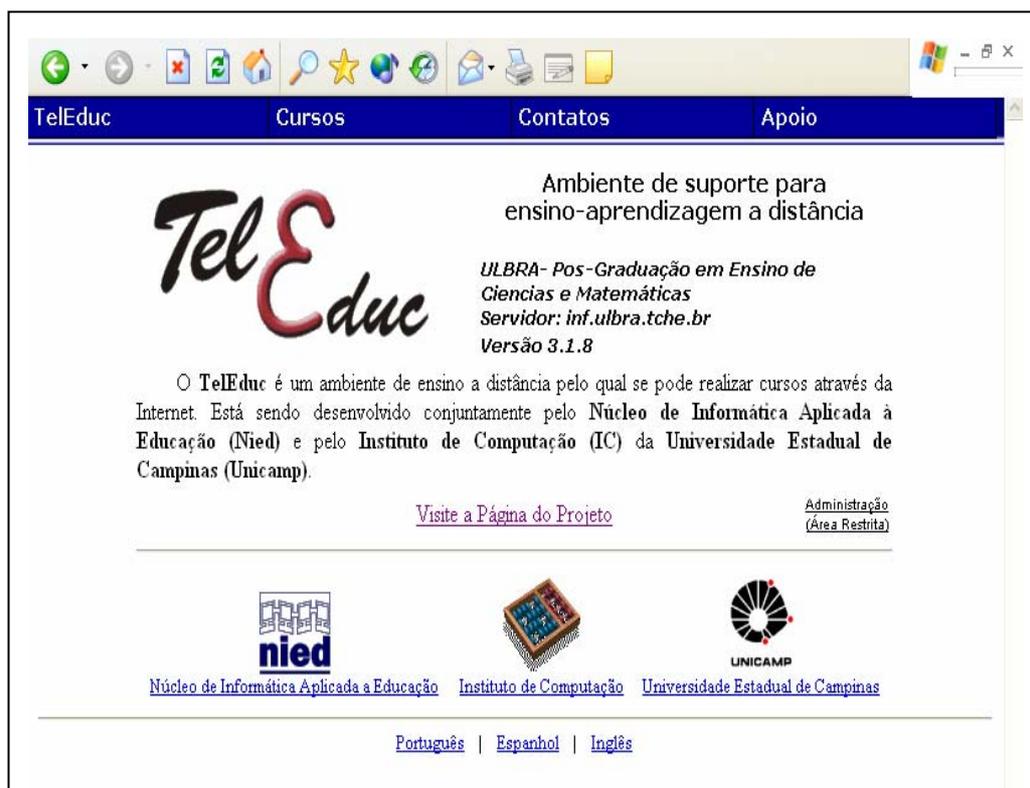


Figura 4 – Tela inicial do site do Teleduc

Como ponto central do ambiente Teleduc existe a ferramenta Agenda. Ao entrar em um curso é apresentado o conteúdo da ferramenta Agenda que contém informações atualizadas, dicas ou sugestões dos formadores para os alunos. Aqui são apresentadas a programação e as propostas de trabalho para um determinado período de tempo. Sua principal função é organizar e situar o aluno no decorrer do curso, indicando-lhe o que é esperado de seu desempenho (ROCHA, 2002, p.4-5). Nessa página são colocadas as propostas de atividades para a comunidade funcionando como um canal de comunicação direto dos formadores com os alunos. O conteúdo da Agenda é atualizado pelo

formador de acordo com a sua dinâmica de curso tendo, portanto, sua periodicidade de acordo com as necessidades que surgirem e conforme o andamento das atividades do curso (Idem, Ibidem). Sempre que um usuário entra no ambiente, depara-se com a ferramenta Agenda, conforme observamos na figura 5.

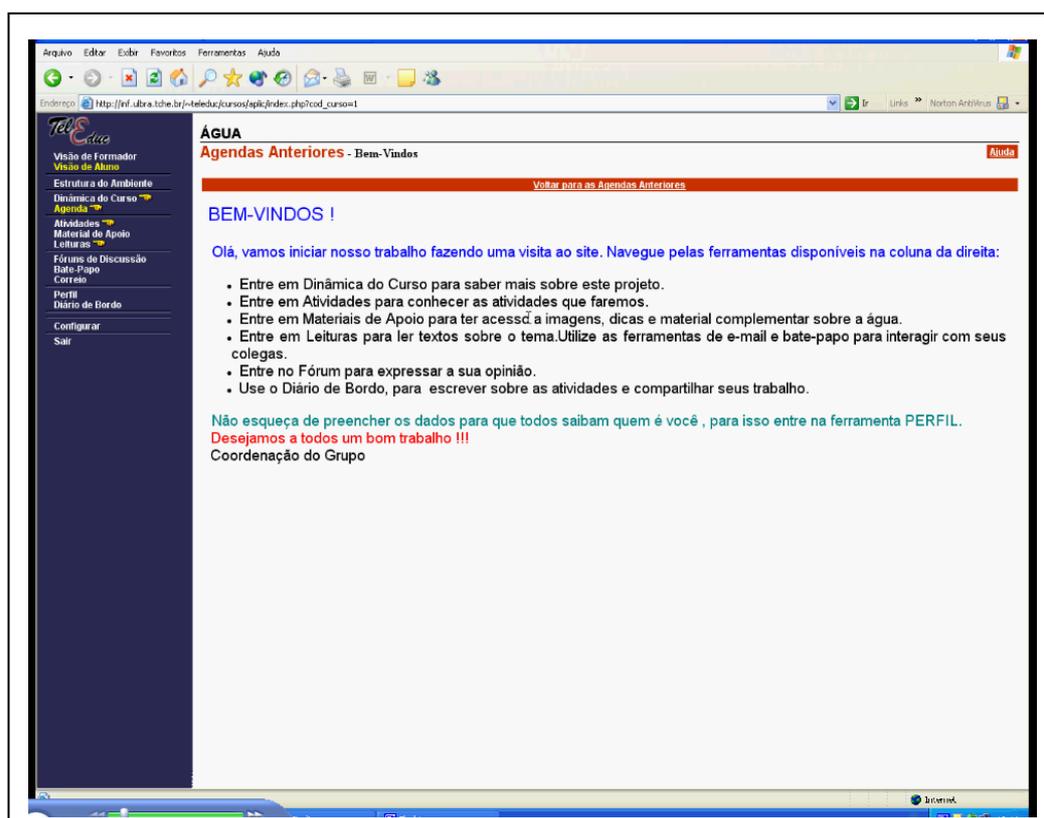


Figura 5 – Ferramenta Agenda

Logo que se entra no ambiente Teleduc, a página inicial de um curso é dividida em duas partes. Na parte esquerda estão disponibilizadas as ferramentas que serão utilizadas durante o curso, na parte direita é apresentado o conteúdo correspondente à ferramenta selecionada.

Para entendermos como o ambiente Teleduc funciona, é necessária a introdução de alguns conceitos básicos sobre os usuários do Teleduc. Basicamente, existem três tipos de usuários do ambiente Teleduc definidos durante o cadastro:

a) O coordenador: esse usuário é a pessoa encarregada de desenvolver o material e manter o site da comunidade on-line.

b) Os formadores: usuários especializados, professores participantes e especialistas das diversas áreas científicas.

c) Os alunos.

Os papéis assumidos pelos diferentes tipos de usuários permitem acesso a diferentes funcionalidades do ambiente Teleduc. Esse ambiente também fornece várias ferramentas que podem ser utilizadas e configuradas pelo coordenador. Os recursos do ambiente estão distribuídos de acordo com o perfil de seus usuários: alunos e formadores.

Cada curso do Teleduc pode utilizar todas ou apenas um subconjunto das ferramentas oferecidas pelo ambiente, essas ferramentas são selecionadas conforme a necessidade e o perfil da atividade proposta, conforme podemos ver na Figura 6:



Figura 6 – Configuração das Ferramentas do Teleduc

O Teleduc é um ambiente de autoria que permite que qualquer pessoa possa implementar um curso a distância, devendo apenas aprender a utilizar os seus recursos. Do ponto de vista técnico, esse ambiente necessita ser instalado em um ambiente LINUX com os serviços de banco de dados MySql, servidor APACHE com o PHP configurado e como o Teleduc utiliza seu próprio sistema para envio de correio eletrônico, é essencial que o sistema possua um serviço de correio eletrônico como o SENDMAIL, também é importante que o sistema esteja em um servidor com IP válido na Internet, utilizando-se de uma conexão estável e rápida.

Para esse projeto, era fundamental que a página com a Comunidade de Aprendizagem estivesse sempre disponível na Internet. Por isso, optamos por instalar o ambiente Teleduc em um servidor próprio dentro das instalações da Ulbra, pois permitiria maior controle e segurança. Além disso, a Ulbra está conectada ininterruptamente com a Internet através de um *link* de alta velocidade. Para tanto foi utilizado um servidor baseado no sistema operacional Conectiva Linux, configurado com todos os aplicativos que exige o ambiente Teleduc.

Com todas essas características, o ambiente Teleduc, segundo a nossa avaliação, torna-se bastante adequado ao projeto descrito nesse trabalho.

### **3.2 Estrutura utilizada na Comunidade de Aprendizagem**

Para esse projeto não utilizamos todas as opções disponibilizadas pela ferramenta Teleduc, apenas as opções que consideramos mais adequadas para o uso em uma comunidade virtual. Conforme já apontamos, essa ferramenta é utilizada para a criação e manutenção de cursos a distância. O recurso Teleduc possibilita que o coordenador do curso defina as opções que serão disponibilizadas. Sendo assim, para esse projeto, dos vários recursos disponíveis no ambiente Teleduc, utilizaremos os apresentados nos quadros 2,3 e 4 a seguir:

**Grupos:** Permite a criação de grupos de pessoas para facilitar a distribuição de tarefas.

**Material de Apoio:** Apresenta informações úteis relacionadas à temática do curso, subsidiando o desenvolvimento das atividades propostas.

### Quadro 2 – Ferramentas para o Formador

**Estrutura do ambiente (Obrigatório):** Contém informações sobre o funcionamento do ambiente de cursos a distancia.

**Dinâmica do Curso:** Contém informações sobre a metodologia e a organização do curso.

**Agenda (Obrigatório):** É a página de entrada do curso com a programação do dia.

**Atividades:** Apresenta as atividades a serem realizadas durante o curso.

**Leituras:** Apresentam artigos relacionados à temática do curso e algumas sugestões de leituras, endereços na Web, etc.

**Perguntas Frequentes:** Contém a relação das perguntas realizadas com maior frequência durante o curso e suas respectivas respostas.

**Fórum de discussão:** Permite acesso a uma página que contém os tópicos em discussão naquele momento do andamento do curso, permitindo o acompanhamento da discussão através da visualização de forma estruturada das mensagens já enviadas e a participação na mesma por meio do envio de mensagens.

**Bate-papo:** Permite uma conversa em tempo-real entre os alunos do curso e os formadores. Os horários de bate-papo com a presença dos formadores são marcados na "Agenda" . Se houver interesse do grupo, o bate-papo pode ser utilizado em outros horários.

**Correio:** É um sistema de correio eletrônico que é interno ao ambiente. Assim, todos os participantes de um curso podem enviar e receber mensagens através deste correio. Todos, a cada acesso, devem consultar o conteúdo deste recurso a fim de verificar as novas mensagens recebidas. A grande vantagem é que o usuário não precisa ter uma conta de e-mail, pois a própria ferramenta possibilita a troca de mensagens.

### Quadro 3 – Ferramentas para Alunos e Formadores

As ferramentas de Coordenação organizam e subsidiam as ações de um curso, no quadro abaixo apresentamos essas ferramentas:

**Acessos:** Permite acompanhar a frequência de acesso dos usuários ao curso e às suas ferramentas.

**Intermap:** Permite aos formadores visualizar a interação dos participantes do curso nas ferramentas Fórum de Discussão e Bate-Papo.

**Administração:** Permite aos formadores disponibilizar materiais nas diversas ferramentas do ambiente, bem como configurar opções em algumas delas. Permite ainda gerenciar as pessoas que participam do curso. As ferramentas disponibilizadas dentro de Administração são:

- Marcar Ferramentas;
- Enviar Senha;
- Gerenciamento do Curso, Inscrições, Alunos e Formadores.

**Suporte:** O ambiente possui um esquema de autenticação de acesso aos cursos. Para que formadores e alunos tenham acesso a um curso são necessárias identificação pessoal e senha que lhes são solicitadas sempre que tentarem efetuar o acesso. Essas senhas são fornecidas a eles quando se cadastram no ambiente.

#### Quadro 4 – Ferramentas para Alunos e Formadores

Além dos recursos apresentados nos quadros anteriores, também estão disponíveis na ferramenta Teleduc outras funcionalidades (Parada Obrigatória, Perfil, Portfólio, etc.) que poderão ser desenvolvidas e agregadas à ferramenta (TELEDUC, 2003).

Para cada tipo de curso pode-se utilizar apenas um subconjunto das ferramentas disponíveis, conforme o objetivo e a metodologia do projeto. Sendo assim, para esse projeto estaremos disponibilizando os seguintes recursos, conforme apresentamos no quadro 5.

<b>Para Alunos e Formadores</b>	<b>Para o Formador</b>
Estrutura do ambiente	Material de Apoio
Dinâmica do Curso	Grupos
Agenda	Acessos
Atividades	Intermap
Leituras	Administração
Perguntas Freqüentes	
Mural	
Fórum de Discussão	
Bate-Papo (Chat)	
Correio	
Diário de Bordo	
Suporte	

**Quadro 5 – Ferramentas utilizadas neste projeto**

A ferramenta Perfil oferece um espaço para o usuário do ambiente informar seus dados de cunho pessoal ou profissional, também existe um espaço reservado para colocar a foto dos que assim desejarem. Esse recurso propicia um espaço para que os participantes possam se conhecer e fortalecer as relações, também abre um caminho para a escolha de parceiros para realização de atividades em grupo.

O grupo de ferramentas de administração é somente acessível pelos formadores. Estas ferramentas permitem o gerenciamento da atividade, como o cadastramento de participantes, administração do curso, datas de início e término do curso, além, é claro, as ferramentas de monitoramento dos acessos e participações dos membros da atividade. Também o formador tem acesso às ferramentas de apoio à autoria, que lhe permitem transferir para o Teleduc todo o material utilizado (nas ferramentas Leituras, Material de apoio, Atividades, entre outras).

Um outro grupo muito importante é constituído pelas ferramentas de Comunicação e constitui-se no mais importante conjunto de recursos que um ambiente virtual disponibiliza, pois são através das ferramentas de interação

que uma Comunidade de Aprendizagem se desenvolve. No grupo de ferramentas de comunicação estão o Correio Eletrônico, o Bate-Papo (*Chat*), os Fóruns de Discussão e o Mural. Todos são recursos já utilizados pela maioria dos ambientes virtuais na Internet.

De acordo com Rocha (2002, p. 4), um dos requisitos básicos de um bom ambiente virtual é o de que em todas as ações de formação haja intensa comunicação entre os participantes do curso e ampla visibilidade dos trabalhos desenvolvidos. Por essas razões, o software Teleduc foi escolhido para este trabalho, pois possui um amplo conjunto de ferramentas de comunicação que englobam: Correio Eletrônico, Grupos de Discussão, Mural, Portfólio, Diário de Bordo e Bate Papo (*chats*).

Para Rocha:

**O aspecto central da abordagem construcionista é a constante reflexão ao longo do processo de formação feita tanto pelo formador quanto pelos alunos do curso em questão. Para tanto é absolutamente necessário que tudo o que acontece em um curso fique registrado: todas as interações, os conteúdos, os acessos, etc (2002, p. 4).**

Não menos importante que as ferramentas de comunicação são os recursos que o Teleduc disponibiliza para a visualização das participações e interações dos participantes. Romani (2000) conclui que, de uma forma geral, o uso de técnicas de visualização de Informação para mapear dados de interação e participação nos cursos a distância na *Web*, configura-se um passo importante para auxiliar o professor a realizar um melhor acompanhamento dos alunos e conseqüentemente contribuir para a melhoria do processo ensino-aprendizagem. Nas palavras da autora: “*aplicando essas novas formas de representação pode-se diminuir o esforço cognitivo das pessoas envolvidas em um curso e dar subsídios para auxiliá-las a tomar conhecimento do mundo social no curso*” (Idem, p.113).

As ferramentas disponíveis para auxiliar o formador e/ou coordenador a verificar os acessos diários dos alunos ao ambiente, o uso das ferramentas de comunicação que utilizamos nesse projeto estão mais bem descritas abaixo:

- **Intermap**

A principal funcionalidade da ferramenta InterMap é a de mapear a interação e a participação dos atores (professor e aluno) envolvidos no TelEduc. No InterMap são mapeados os dados das ferramentas de comunicação do TelEduc - Correio, Grupo de Discussão e Bate-Papo, transformando-os em tabelas de dados. De onde se podem obter gráficos de barra ou grafos como forma de representação dos dados gerados (ROMANI, 2000). Infelizmente, a ferramenta somente gera gráficos para consulta na tela, ainda não sendo possível a sua impressão ou armazenamento em arquivo HTML.

- **Relatórios de Acessos**

A ferramenta Acessos permite a geração de vários relatórios, onde se podem identificar os dados relativos à quantidade de acessos, à data, à hora e a frequência da participação em um período de tempo.

- **Correio**

Na visualização dos dados armazenados através da ferramenta Correio tem-se basicamente duas funcionalidades disponíveis: um mapa da interação e os gráficos de participação.

- **Gráficos**

Uma das primeiras dificuldades apontadas pelos professores durante os cursos refere-se à participação efetiva dos alunos. Uma forma de se obter essa informação é através da quantidade de mensagens enviadas pelo Correio ou Grupos de Discussão. No entanto, buscar essa informação olhando as mensagens uma a uma na caixa de Correio é praticamente inviável se desejarmos uma análise tão-somente quantitativa. Por isso, estaremos gerando gráficos a partir do tratamento das tabelas de dados que a ferramenta Intermap gera.

- **Bate-Papo**

A comunicação no bate-papo, como na maioria das modalidades de comunicação mediadas por computador, ocorre através de texto. Com isso, muitas das pistas visuais presentes na comunicação face a face, como por exemplo as palavras faladas, a entonação do discurso, os gestos com as mãos, a postura do corpo, a orientação, o olhar e a expressão facial do locutor, não estão disponíveis. Visando auxiliar na visualização das sessões de bate-papo, o Intermap utiliza estruturas visuais como gráficos de barra, grafos e código de cores da mesma forma que em Correio e Fórum de Discussão. Além disso, também existe a possibilidade de visualizar uma sessão de bate-papo através do mapeamento do Fluxo da Conversação (ROMANI, 2000).

- **Fórum**

O Fórum de discussão é uma ferramenta de comunicação assíncrona. Nesta ferramenta, os formadores criam tópicos para organizar os assuntos abordados em um determinado momento do curso. Para cada assunto, os participantes postam as suas mensagens, promovendo debates sobre um determinado tema, expondo idéias e dúvidas e dando sua opinião. Por ser assíncrono, os participantes têm mais tempo para refletir sobre o tema em questão e expressar melhor suas idéias sobre ele, possibilitando maior qualidade das participações. O conteúdo de um fórum pode ser totalmente exibido, impresso ou armazenado como um arquivo HTML (THAISA, 2003).

O objetivo desse capítulo foi apresentar a ferramenta Teleduc como parte integrante de nosso estudo de caso de comunidades de aprendizagem, cuja utilização permitiu a implementação de nosso projeto. Ao longo desse trabalho, nosso foco principal foi em torno da compreensão de como os ambientes virtuais de aprendizagem, no caso o Teleduc, podem se constituir num espaço de trocas interativas, favorecendo a autonomia e cooperação entre alunos e professores. Nos próximos capítulos faremos a descrição metodológica do projeto desenvolvido e a análise de sua utilização dentro do contexto proposto.

## 4 – INTRODUÇÃO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL - ÁGUA

O objetivo principal desse capítulo é o de fornecer um conjunto de elementos relevantes ao entendimento da importância da Educação Ambiental (EA) no ensino de ciências. Também será abordado o tema gerador “Água”, como forma de exemplificar o trabalho proposto a ser desenvolvido pela Comunidade de Aprendizagem.

Para Díaz (2002, p. 59), a Educação Ambiental é um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornem aptos a agir e resolver problemas ambientais presentes e futuros.

Portanto, o objetivo principal da Educação Ambiental é o de integrar os estudantes às questões ambientais, formando uma consciência crítica através do conhecimento e da reflexão sobre a realidade ambiental.

De acordo com Cascino:

**O primeiro grande texto a respeito das questões ambientais e dos limites para o desenvolvimento humano foi publicado em Roma, em 1968. Intitulado “Os limites do crescimento”, esse texto faz um amplo estudo sobre o consumo e as reservas dos recursos minerais e naturais e os limites de suporte/capacidade ambiental, ou a capacidade de o planeta suportar desgastes e crescimento populacional (1999, p. 36).**

Esse texto teve como objetivo examinar a complexidade de problemas resultantes da sociedade da época e que afligiam aos habitantes das nações do mundo, tratando temas como pobreza, poluição, desemprego e problemas sociais e econômicos. Desde então, várias iniciativas têm procurado implementar ações elaborar conceitos relacionados à EA.

Em 1972, foi realizada em Estocolmo, na Suécia, a primeira conferência Mundial sobre o meio ambiente humano e desenvolvimento, que resultou na Declaração de Estocolmo.

Em 1977 realizou-se em Tbilisi, na atual Geórgia, ex-União Soviética, o primeiro Congresso Mundial de Educação Ambiental. Nesse encontro foram apresentados os primeiros trabalhos que estavam sendo desenvolvidos em vários países. Também foram definidos os conceitos da Educação Ambiental, seus objetivos, princípios orientadores e estratégias para o seu desenvolvimento (DÍAZ, 2002).

Em 1987, foi realizado o Segundo Congresso Mundial de Educação Ambiental, em Moscou. Acompanhando o momento político de abertura – Glastnost e a Perestroika – foram rediscutidos o modelo de vida adotado e as preocupações ambientais. O congresso objetivou a discussão das dificuldades encontradas e dos progressos alcançados pelas nações no campo da EA e a determinação de necessidades e prioridades em relação ao seu desenvolvimento desde Tbilisi (DIAS, 1999). Infelizmente, não foram encontrados sinais de que a agressão ao meio-ambiente houvesse diminuído, pelo contrário, o modelo econômico entre os países desenvolvidos e o abismo social e econômico existente nos países subdesenvolvidos, pioraram as perspectivas para o futuro do nosso planeta.

Em 1992, a cidade do Rio de Janeiro, no Brasil, sediou a Conferência Internacional sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, a ECO-92. Esse encontro resultou na elaboração da Agenda 21, um plano de ação para o século XXI que visava à sustentabilidade da vida na Terra. Teve entre seus muitos objetivos, elaborar estratégias de promoção do desenvolvimento

sustentável e da eliminação da pobreza nos países em desenvolvimento (DIAS, 1999).

Ainda durante a Eco-92, foi elaborado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Esse documento representou um avanço para a educação ambiental, fixando bases importantes para a compreensão da importância de educar para o meio-ambiente. A educação ambiental é ampla e vista como uma das possíveis respostas à crise ecológica da humanidade, pois envolve, ou deveria envolver, todos os cidadãos e organizações da sociedade.

Dessa forma, como discute Cascino:

**A partir da segunda metade da década de 80, as sociedades, os grupos, as minorias passaram a estabelecer novas linguagens, reorganizando os parâmetros sob os quais se dá a compreensão do papel do ser humano em relação aos elementos naturais, recondicionando a chamada relação homem-natureza e as relações dos homens entre si (1999 p. 41).**

A questão do aumento do engajamento da sociedade e a criação de Organizações não Governamentais (ONGs) levaram à criação de inúmeras ações pró meio-ambiente. Desde então tornou-se politicamente correto para empresas e organizações a contribuição com o movimento de defesa do meio-ambiente e educação ambiental. O Greenpeace, um grupo ambientalista internacional de defesa do meio-ambiente, é um dos exemplos de grupos preocupados com essa questão, embora suas formas de ações sejam às vezes um pouco radicais.

Embora notemos atualmente maior preocupação com relação à preservação do meio-ambiente, as ações desenvolvidas até agora não garantem para as próximas gerações a manutenção de nosso meio-ambiente. É preciso acelerar esse processo, pois já estamos pagando a conta, e os juros serão cada vez mais altos. Infelizmente, para Díaz (2002), a maior parte da sociedade humana vive como se fosse a última geração.

#### **4.1 Educação Ambiental na Escola**

Esse breve histórico sobre a origem da EA revela que, nas últimas décadas, vêm se intensificando as preocupações inerentes à temática ambiental e, concomitantemente, as iniciativas dos variados setores da sociedade para o desenvolvimento de atividades e projetos ambientais. Hoje se discutem inúmeras ações na busca de um pleno desenvolvimento, direcionado à produção com responsabilidade social e que se complementa com a abertura de novas oportunidades de trabalho na preservação ambiental. A importância da escola neste contexto é fundamental, pois ela funciona como uma ferramenta que possibilita os meios necessários para o acesso ao conhecimento e as relações de envolvimento com os alunos.

No início, a EA era tratada apenas como mais um dos temas trabalhados em matérias como ciências ou biologia. Sem uma contextualização adequada, o tema Ecologia era visto pelos alunos como “algo a ser decorado para passar”. No sistema de ensino brasileiro, o marco da mudança no processo de ensino da EA foi a introdução dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) prevêm o ensino de Educação Ambiental não como um texto específico, mas um assunto transversal a ser trabalhado juntamente com as outras matérias, principalmente ciências. De acordo com os PCNs, para que os temas transversais se tornem significativos no processo educacional, devem ser trabalhados em diferentes contextos, em níveis crescentes de complexidade e articulados na escolha e tratamento dos conteúdos (MEC, 1998).

Para Oliva (2002), a idéia-chave dos Temas Transversais e que constitui todo o espírito dos PCNs é inserir o conhecimento escolar, logo o estudante, no plano da vida real, tratando de questões que importam ao cotidiano dos alunos. Em outras palavras, os PCNs devem também estimular as disciplinas a envolverem-se mais com as questões da vida real, centrado no social, na vida cotidiana dos alunos. Esse é o caso do tema transversal Meio Ambiente, segundo o autor, por tudo isso, na confecção do Tema Transversal Meio Ambiente, nos PCNs, foi estabelecido como objetivo principal introduzir formas

que pudessem incorporar a Educação Ambiental na prática disciplinar cotidiana da escola, evitando aquele tratamento apenas excepcional e externo associado a datas comemorativas e festivas, todavia, desarticulado dos conteúdos ensinados pelas disciplinas. Isso não quer dizer que os conhecimentos propiciados pelo trabalho com esse Tema Transversal vão ficar restritos ao tratamento a partir das disciplinas. Também é intenção do PCN sugerir formas de atuação e participação na própria escola e na comunidade onde ela está inserida (OLIVA, 2002).

Para Rainho (2002), a EA é mais do que fazer campanha para arrecadar latinhas nas escolas ou escrever uma redação sobre o tema. É necessário desenvolver a consciência crítica sobre essas questões com os alunos. O problema maior ocorre nas escolas públicas, onde os professores carecem de capacitação específica na área, além do fato de que essas escolas não têm recursos nem estrutura apropriada ao que propõe os PCNs.

A EA também não se aprende só na escola, a realidade nos mostra que na vida real é possível apreender sobre ambientalismo, mesmo com tantos maus exemplos praticados pelas pessoas. Poluição, sujeira, falta de educação ao jogar o lixo na rua são exemplos disto. Nesse contexto, o papel dos pais é fundamental, pois é deles o compromisso de chamar a atenção para os problemas do meio ambiente e desenvolver em seus filhos atitudes que colaborem para a preservação do nosso planeta.

Não podemos desvincular a EA do ensino de ciências, pois os estudantes utilizam conhecimentos científicos para compreender as questões atuais que os cercam e que afetam a sua vida e a do planeta, os textos envolvidos em cada tema de ciências apontam várias conexões com todos os temas transversais. Embora existam nos PCNs vários temas transversais diferentes, não é objetivo desse trabalho analisar o envolvimento destes temas, exceto a educação ambiental.

Para o MEC, são muitas as conexões possíveis entre ciências e Meio Ambiente. Considerando os conhecimentos científicos como essenciais para o entendimento das dinâmicas da natureza, em escala local e planetária,

Ciências Naturais promove a EA, em todos os eixos temáticos. Reconhece o ser humano como parte integrante da natureza e relaciona sua ação às mudanças nas relações entre os seres vivos e na alteração dos recursos e ciclos naturais. Ao abordar os limites desses recursos e as alterações nos ecossistemas, aponta para o futuro do planeta, da vida e para a necessidade de planejamento a longo prazo.

De acordo com a LEI N<sup>o</sup>. 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, a EA é um conjunto de processos através dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. Também dispõe no Artigo 2.<sup>o</sup> que a Educação Ambiental é “um componente essencial e permanente da educação nacional”, devendo estar presente em todos os níveis de formação tanto formal, como não-formal. Em outras palavras, a EA deve fazer parte da vida e da formação de todas as pessoas, cuidar do nosso planeta e do meio em que vivemos é algo tão natural quanto se preocupar com a qualidade de nossa alimentação.

Numa sociedade cada vez mais preocupada com as questões de relevância social, é necessário um compromisso dos professores de todas as áreas com o desafio de uma sociedade em constante mutação e que exige um processo contínuo de tomada de decisões. Essa preocupação não deve ser exclusiva da escola e sim de todos os setores da sociedade, principalmente da família.

Para Díaz:

**Se pretendemos que a escola forme indivíduos com capacidade de intervenção na realidade global e complexa, teremos de adequar a educação, em seu conjunto, aos princípios do paradigma da complexidade, por conseguinte, às características de uma aproximação sistêmica. Temos de promover uma educação que responda precisamente a essa realidade global e complexa, e que dê uma resposta adequada a seus problemas, entre eles o da crise ambiental (2002, p. 35).**

O compromisso da sociedade com a EA tem se expressado atualmente em inúmeros projetos onde o enfoque é educar e preservar, envolvendo visitas de escolas a reservas ecológicas e atividades preservacionistas patrocinadas por empresas privadas, nesse sentido podemos exemplificar com o Projeto TAMAR<sup>5</sup> patrocinado pela empresa Petrobrás.

Para Díaz, as finalidades da EA são:

- **Promover a compreensão da existência e da importância da interdependência econômica, social, política e ecológica;**
- **Proporcionar, a todas as pessoas, a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido dos valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente;**
- **Induzir novas formas de conduta nos indivíduos e na sociedade, a respeito do meio ambiente (2002, p.90).**

Ainda de acordo com esse autor (Díaz, 2002) a proposta de EA deve ser analisada não somente por um único enfoque econômico, social ou político, e sim holístico. A responsabilidade por parte da comunidade deve tratar de todos os aspectos inerentes ao nosso meio-ambiente. E para isso a informação é a grande arma; se as pessoas não estiverem adequadamente informadas sobre todos os aspectos que envolvem a problemática da preservação do nosso ecossistema, dificilmente obteremos sucesso no ensino de EA.

Para Cascino (1999), em relação à EA, o fundamento para o desenvolvimento de toda a prática é sua característica interdisciplinar. E as práticas educacionais interdisciplinares requerem fundamentação conceitual.

---

<sup>5</sup> Projeto de preservação das Tartarugas Marinhas que desenvolve um forte apelo às crianças que residem nas regiões do litoral brasileiro compreendidas pelas desovas desses animais.

Um dos grandes problemas da prática da EA são os enormes desníveis existentes entre os professores, devido principalmente à grande variedade de áreas profissionais das quais são oriundos, acompanhados de visões e níveis de conhecimentos diferentes (PAIXÃO e CACHAPUZ, 1999). Pesa, ainda, o fato de que a grande maioria dos professores do ensino fundamental não sabe trabalhar com pesquisa, dessa forma o ensino de EA acaba se tornando enfadonho e excessivamente teórico para os alunos (IDEM, 1999).

A preocupação com formação de professores existe desde a realização da Conferência de Tbilisi, que considerando os problemas que o meio ambiente impõe à sociedade contemporânea e levando em conta o papel que a educação pode e deve desempenhar para a compreensão de tais problemas, recomendou a adoção de alguns critérios que poderão contribuir na orientação dos esforços para o desenvolvimento da educação ambiental, em âmbito regional, nacional e internacional, conforme podemos observar nos princípios básicos da EA estabelecidos nessa conferência, a qual citamos alguns desses trechos:

- **Constituir um processo contínuo e permanente, através de todas as fases do ensino formal e não formal;**
- **Aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada;**
- **Examinar as principais questões ambientais, do ponto de vista local, regional e internacional, de modo que os educandos se identifiquem com as condições ambientais de outras regiões geográficas (DÍAS, 1999, p.30-31).**

Desde então, as recomendações vêm sendo cumpridas, em níveis diferentes de percepções e alcances, e hoje já não existe uma estratégia de desenvolvimento da educação ambiental, seja em âmbito institucional ou de um ponto de vista didático, que não inclua os aspectos formativos (DÍAZ, 2002).

Para Cascino (1999, p. 71), muito tem se falado da ação local e do pensar global. Praticamente a maioria dos projetos ambientalistas, de EA, desenvolve suas atividades no âmbito local. Porém, não existe uma fronteira que delimite os problemas ambientais, a poluição não respeita fronteiras entre cidades e nem entre países. Uma ação contra a natureza é uma ação contra o homem e o planeta. Dessa forma, um projeto regionalizado, envolvendo alunos de diferentes locais, pode resgatar a necessidade de se fazer Educação Ambiental voltado ao homem, independente do local. A partir dessa premissa, é que nos motivamos a utilizar a questão da água como tema gerador de um estudo de caso em uma Comunidade de Aprendizagem em Educação Ambiental. Utilizando estratégias de trabalhos cooperativos e ferramentas de comunicação, esperamos que grupos de estudantes de diferentes locais possam trabalhar um projeto comum a partir de sua própria realidade local, sensibilizados para a problemática da questão ambiental mundial e local.

#### **4.2 A questão da Água**

A Unesco elegeu o ano de 2003 como o ano internacional da água. Essa escolha foi muito adequada para uma época em que mais nações sentiram os efeitos de sua escassez.

O desenvolvimento da civilização se originou em locais com abundância de água. Como a produção de alimentos depende da oferta de água, ela rapidamente se tornou o bem mais valioso no oriente médio, conhecido como o berço da civilização. O Império Egípcio desenvolveu-se através do Rio Nilo, e muitas batalhas históricas naquela região tiveram como origem a posse de terras próximas a fontes de água potável.

O planeta possui um volume de água aproximado de 1,4 bilhão de Km<sup>3</sup> e cobre cerca de 71% da superfície do planeta. Mesmo assim, muitas localidades ainda não têm acesso a quantidades de água tratada e potável ao consumo humano. Isso porque cerca de 97% da água no mundo encontra-se no oceanos

e mares, na forma de água salgada, imprópria para o consumo humano (GRASSI, 2001).

Segundo Grassi (2001), especialistas acreditam que dentro de cerca de 20 anos, no máximo, teremos no mundo uma crise pela falta de água doce. Assim como já houve com o petróleo na década de 70. Para isto, basta mencionar que nos últimos 15 anos a oferta de água limpa disponível para cada habitante do planeta diminuiu quase 40% (NEBEL; WRIGHT, apud GRASSI, 2001). Diante desta perspectiva, o mundo todo e inclusive o Brasil que conta com 12% da água doce no mundo não deverão escapar da crise.

Curiosamente, a despeito da importância da água para a vida humana, o homem tem a característica de, ao interagir com o meio em que vive, interferir no seu equilíbrio. A água também sofre as conseqüências dessa interação (KRUGER e LOPES, 1997).

A contaminação de rios e córregos por poluentes químicos converteu-se num dos problemas ambientais mais graves do século XX. A poluição divide-se em dois grandes grupos: a contaminação pontual e a não pontual. A primeira procede de fontes identificáveis, como fábricas, refinarias ou despejo de esgoto. A não pontual é aquela cuja origem não pode ser identificada com precisão, como os produtos químicos usados na agricultura e na mineração trazidos pelas chuvas ou as filtragens de fossas sépticas e esgotos. A cada ano morrem cerca de 10 milhões de pessoas no mundo por beber água contaminada (MICROSOFT, 2001).

A atividade industrial também é uma grande consumidora, especialmente nos países desenvolvidos. O cálculo é de que as indústrias chegam a utilizar entre a metade e 3/4 de toda a água extraída, em comparação com a média mundial que chega somente a 1/4 (ÁGUA,2004).

Na indústria há consumos muito elevados em determinados processos produtivos, por exemplo, no caso do aço, chega-se a gastar 300 toneladas de água para produzir somente uma tonelada deste metal. Também são grandes

consumidoras as indústrias de produtos químicos, polpa e papel, entre outras. (ÁGUA,2004).

Segundo ÁGUA (2004) , as três categorias correntes de uso de água doce representam as seguintes porcentagens de consumo, com respeito às extrações anuais de água:

- Uso em agricultura 69 %;
- Uso em indústria 23 %;
- Uso doméstico (pessoal, familiar e municipal) 8 %.

Para Grassi (2001), a qualidade da água ao redor do mundo vem se deteriorando, especialmente nas últimas décadas, provavelmente pelo crescimento da indústria e das grandes cidades. A utilização hoje em dia de tecnologias modernas no tratamento da água não minimiza o problema, pois é economicamente mais viável a preservação dos mananciais de água, do que investir no tratamento de água contaminada.

Por isso a importância da educação ambiental, pois ela vem justamente resgatar a cidadania para que o povo tome consciência da necessidade da preservação do meio ambiente, que influi diretamente na manutenção da sua qualidade de água. Também é necessário educar para um uso mais racional e inteligente deste recurso, pois continuaremos a utilizar a água em todos os setores de atividade humana.

Nesse contexto, a idéia de se utilizar a água como o tema gerador de nossa Comunidade de Aprendizagem está diretamente relacionada com a importância que este tema tem na atualidade. Sendo assim, a proposta de uma comunidade sobre o tema da água, possibilitaria aos professores de ciências uma complementação deste assunto estudado em sala de aula, e despertaria nos estudantes um maior interesse sobre o tema.

Nesse projeto são trabalhados, na forma de atividades, quatro aspectos considerados relevantes dentro da temática da água. Cada um dos aspectos

foca sobre elementos cruciais do tema água e da formação da consciência ambiental; procurando não perder de vista o conteúdo programático trabalhado pelos professores envolvidos no projeto.

Os aspectos tratados são:

- A Importância da água para a vida;
- Características físico-químicas da água;
- Origem da água;
- Poluição da água.

As atividades foram programadas para serem realizadas em aproximadamente 30 dias (embora a literatura e a própria experiência nos aponte para a necessidade de um tempo bem superior) e procuraram incentivar trocas e interações entre os participantes que serão descritas no Capítulo 5 desse trabalho.

## **5 – METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DA COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM**

Neste capítulo serão descritas todas as etapas de elaboração e desenvolvimento da comunidade de aprendizagem desse trabalho, assim como, a metodologia e os meios disponíveis utilizados para a construção do *site* e coleta dos dados.

### **5.1 Metodologia utilizada**

A metodologia aplicada nesse projeto de comunidade de aprendizagem tem como objetivo descrever a participação de uma comunidade de estudantes e professores de diferentes cidades do estado do Rio Grande do Sul no ambiente virtual Teleduc.

Como método foi adotado o estudo de caso exploratório, em que se busca compreender a realidade das comunidades de aprendizagem no caso estudado, buscando determinar que tipos de resultados foram obtidos com essa experiência, segundo as categorias de análises determinadas ao longo desta seção.

Considerando a proposta do estudo de caso, a implementação, coleta e análise da comunidade de aprendizagem se constituiu basicamente de quatro fases:

- Fase 1 – Revisão bibliográfica e desenvolvimento do referencial teórico;
- Fase 2 – Seleção dos grupos participantes do projeto, treinamento dos professores, instalação e configuração do ambiente Teleduc nos servidores da Ulbra, implementação do material do site (textos, figuras, atividades, etc);
- Fase 3 – Desenvolvimento do projeto, cadastramento dos participantes, interações no ambiente Teleduc, acompanhamento da comunidade;
- Fase 4 – Análise geral e discussão dos resultados.

As participações do professor que propomos e analisamos estão intimamente relacionadas com as atividades realizadas. Com o intuito de analisarmos a participação e desenvolvimento da turma sob a ótica do professor, foi elaborado um questionário para que os professores participantes do projeto respondessem. Dessa forma, foi realizada uma entrevista com o professor de Porto Alegre, da disciplina de Geografia, e para os outros professores foi enviado o questionário por correio eletrônico, tendo retornado apenas um questionário.

As atividades decorrentes desta experiência geraram um volume de material que possibilita a análise das conseqüências das interações que ocorreram entre os participantes. Com o objetivo de analisarmos esses resultados identificamos as seguintes categorias:

#### **A – Ambiente Virtual mediando a Comunidade de Aprendizagem através das ferramentas de comunicação**

Essa categoria contempla a análise principalmente das interações ocorridas no ambiente Teleduc através das ferramentas Bate-Papo, Fórum e correio eletrônico visando elencar as diversas formas de trocas e interações

ocorridas no ambiente durante o estudo de caso da Comunidade de Aprendizagem.

### **B – Limitações e vantagens identificadas na comunidade de aprendizagem**

Nesta categoria buscamos identificar as vantagens da utilização de comunidades de aprendizagem, levando-se em consideração a análise dos resultados do projeto em comparação com a aula tradicional. Também expressa a opinião dos participantes em relação às atividades realizadas na comunidade, levando em consideração as vantagens e principais dificuldades encontradas pelos participantes da Comunidade.

A partir dessas análises são apresentados alguns aspectos que facilitaram e dificultaram as interações no ambiente da comunidade de aprendizagem, apontando principalmente caminhos que orientem a compreensão do processo de aprendizagem em comunidades de ambientes virtuais.

## **5.2 Contexto da aplicação**

Antes da descrição do projeto cabe contextualizar a situação em que se encontravam as diferentes turmas participantes. Os alunos tinham diferentes percepções sobre o uso do computador e suas ferramentas, essa realidade tão comum nas escolas brasileiras, deve-se principalmente às diferenças de séries entre os estudantes e faixa etária, também é importante mencionar que uma das escolas era de ensino privado, logo com alunos de um padrão de vida superior, e as outras duas de ensino público.

Inicialmente procuraremos apresentar o contexto de cada escola envolvida no projeto.

Para a execução do PA era necessária a participação de no mínimo três grupos de alunos de locais geograficamente diferentes, com essa premissa

foram iniciados contatos com escolas e professores que preenchessem aos requisitos básicos:

- Escola com Laboratório de informática com acesso a Internet;
- Uma turma de alunos entre 5ª e 8ª série;
- Um professor disposto a aceitar o desafio.

Após vários contatos, três escolas se interessaram pelo projeto e preenchiem os requisitos básicos. A saber: Colégio Navegantes, Escola Estadual Piratini e Instituto Vasconcelos Jardim.

Fundado em 1948, o Colégio Navegantes conta com educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e turno integral. Está situado na cidade de Porto Alegre - RS-, na avenida Sertório, número 253. É um colégio particular, possuindo um laboratório de Informática.

Escola Estadual de Ensino Fundamental Piratini, localizada no município de Charqueadas -RS-, na rua Tupi número 212. Está localizada a 55 Km de Porto Alegre e conta com uma população de 29000 habitantes e faz parte da região carbonífera do estado. Esta escola possui um laboratório de Informática.

Instituto Estadual de Educação Vasconcelos Jardim, escola estadual sito no município de General Câmara -RS-, também situado na região Carbonífera. Possui um laboratório de Informática.

A fim de poder localizá-los geograficamente, apresentaremos na figura 7 um mapa que contemple as cidades envolvidas. As cidades de origem das escolas participantes estão marcadas com o símbolo : 

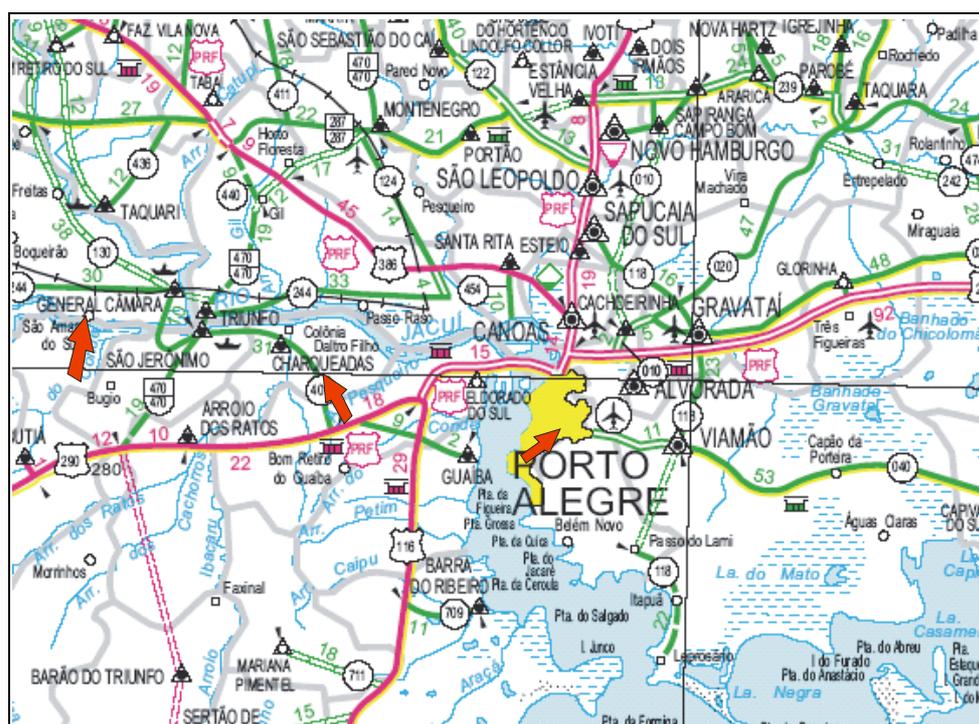


Figura 7 – Mapa da região compreendida pelas escolas

Com o objetivo de descrever melhor os participantes com relação ao conhecimento sobre a utilização do computador, apresentamos um resumo no quadro 6, a seguir:

Escolas	Nº de alunos	Perfil dos Alunos	Grau de Conhecimento Em Informática
Escola Navegantes	22	8ª Série	Básico
Escola Piratini	27	6ª Série	Básico
Instituto Vasconcelos	24	5ª Série	Nenhum

Quadro 6 - Dados resumo dos participantes

### 5.3 Descrição do Projeto Água (PA)

O Projeto Água (PA), como denominaremos esse projeto de Comunidade Virtual de Aprendizagem em Educação Ambiental, iniciou efetivamente no dia 27 de outubro de 2003, e contou com a participação de 71 convidados, entre alunos, professores e especialistas, além do coordenador.

A página do projeto, hospedada no endereço <<http://inf.ulbra.tche.br/~teleduc>>, entrou efetivamente em operação uma semana antes da data prevista para o início do PA, nesse ínterim foram contatados por correio eletrônico os professores participantes, solicitando o envio de seus dados, para serem cadastrados. O ambiente Teleduc exige que cada participante do projeto seja previamente cadastrado, após o cadastro uma mensagem eletrônica é enviada para cada participante fornecendo o *login*<sup>6</sup> e a senha de acesso.

Após o cadastro dos professores e especialistas, chamados de formadores, foi solicitado a cada professor que efetuasse o cadastramento de seus alunos.

O PA foi inicialmente previsto para durar 4 semanas, pois foram propostas quatro atividades a serem desenvolvidas uma em cada semana, conforme é descrito mais adiante. Porém, foi necessário o uso de mais tempo, pois a primeira semana foi praticamente dedicada ao processo de cadastramento dos alunos pelos professores e a um treinamento básico sobre o uso do ambiente Teleduc. Com isso, todo o cronograma teve que ser alterado. Outro fato que acabou contribuindo para a extrapolação do prazo inicial foi o de que a participação das turmas estava vinculada ao período de aula semanal que os professores participantes dispunham. Sabemos que na educação a distância o tempo necessário é totalmente diferente do ensino presencial (PALLOF e PRATT 2002, p.81). Um curso on-line tem o seu próprio ritmo e pode começar lentamente até que os alunos e participantes resolvam problemas técnicos e

---

<sup>6</sup> Espécie de conta que identifica o usuário que vai entrar na página.

comecem a entender os parâmetros da atividade. Infelizmente, as turmas participantes não dispunham de tal tempo, e o projeto teve que ser adaptado à carga horária disponibilizada pelas escolas.

### **5.3.1 Participantes**

Conforme verificamos anteriormente, foram realizados contatos com escolas e professores que atendessem aos requisitos básicos: Laboratório de informática com acesso à Internet, turma de alunos entre 5ª e 8ª série e um professor disposto a aceitar o desafio.

Os participantes desta pesquisa foram turmas de alunos oriundos de três escolas diferentes, localizadas em cidades distintas, a saber: uma turma de 8ª série da cidade de Porto Alegre, com 22 alunos e sua participação no projeto foi aceita pelo professor de Geografia. Os horários de encontro foram às segundas-feiras, das 11 h 20 min às 12 h 10 min.

Uma turma com 27 alunos da cidade de Charqueadas, cujos alunos estavam na 6ª série. As atividades na Comunidade ocorreram durante as aulas de ciências no período de terças-feiras, das 16 h 15 min às 17 h.

E, finalmente, uma turma com 24 alunos de 5ª série, oriundos da cidade de General Câmara. As atividades ocorreram nas quartas-feiras, no horário das 10 h às 12 h.

### **5.3.2 Dinâmica do Curso**

Com o objetivo de propiciar aos alunos a construção de um conhecimento colaborativo, a reflexão sobre a importância da água para a vida, o desenvolvimento de um senso crítico em relação a sua importância e o estabelecimento do aprendizado através das interações entre os grupos virtuais participantes foram desenvolvidas as seguintes atividades:

1ª Atividade: A importância da água para a Vida;

2ª Atividade: Características físico-químicas da água;

3ª Atividade: Qual a origem da água de sua Cidade;

4ª Atividade: Poluição da água.

Essas atividades foram planejadas pelos pesquisadores desse trabalho e tinham como premissa a simplicidade de execução, na verdade essas atividades serviam para criar um fato motivador entre os participantes, a fim de trabalharem no ambiente Teleduc. As atividades eram sempre enviadas antecipadamente para os participantes formadores (professores e pesquisadores) da comunidade, a fim de que fossem avaliadas e sugeridas mudanças, após isso as atividades eram publicadas semanalmente no Teleduc.

Para cada atividade, foram disponibilizados no Teleduc informações, dicas e *links* para outras páginas na Internet, textos e imagens sobre cada escopo de atividade, que tiveram a função de auxiliar os professores e alunos na construção do conhecimento. Essas atividades serviram como pretexto para as interações entre os diversos grupos através das ferramentas de comunicação do ambiente Teleduc (*chats*, fórum e correio eletrônico).

Basicamente, cada atividade seguia um roteiro padrão que incluía os seguintes aspectos:

- Divisão da turma em duplas;
- Escolha e leitura de um texto sobre o tema;
- Verificação das imagens sobre o tema.

Após cada atividade, os alunos deveriam mandar mensagens por correio eletrônico para seus colegas, participar dos fóruns e entrar na ferramenta Bate-Papo sempre tendo como foco a atividade da semana associada.

#### **5.4 Ferramentas de comunicação utilizadas na pesquisa**

Um dos importantes motivos que nos levaram à escolha do Teleduc foi a possibilidade de registro e extração de todas as atividades veiculadas pela comunidade. Analisar as interações e acompanhar a participação dos envolvidos é crucial para que seja verificado se os objetivos do projeto foram alcançados.

O Teleduc felizmente nos fornece muitas ferramentas que tornam possível essa tarefa, conforme já visualizado no capítulo 3.

- **Intermap;**
- **Correio;**
- **Gráficos;**
- **Bate-Papo;**
- **Fóruns.**

Nessa seção, estaremos descrevendo a forma utilizada para analisar as interações ocorridas entre os atores do projeto.

Nesse projeto específico não houve a utilização de agentes, em função da exigência de que esses sistemas inteligentes teriam que ser desenvolvidos e instalados em cada um dos computadores dos participantes, o que inviabilizaria o projeto. Portanto, o trabalho dos agentes foi obrigatoriamente assumido pelo pesquisador, que consistiu em compilar todas as interações realizadas pelos participantes registradas através de fóruns, *chats* (Bate-papo) e correio eletrônico, descartar os assuntos irrelevantes ao trabalho, analisar a participação de todos os envolvidos e selecionar as principais idéias e comentários que se encaixaram dentro do escopo de cada atividade realizada,, cujas análises estão descritas ao longo do Capítulo 6.

Uma das maiores vantagens de projetos como esse é a independência física dos participantes em relação à presença no espaço geográfico (SANTOS, 2003). Entretanto, segundo Santos (2003), essa separação geográfica e temporal entre os participantes pode provocar problemas na interação entre alunos e professores; e a análise das discussões em andamento torna-se uma atividade difícil para o professor. Para superar esses problemas, a autora propõe uma solução baseada em agentes. Um agente é um tipo de software que monitora e recolhe dados automaticamente de um local específico e os envia posteriormente a um banco de dados, fazendo o trabalho pesado de coleta de dados. Desta maneira, um agente é inserido no ambiente com o objetivo de extrair de forma automática, informações a partir das interações, realizar análises e transmitir os resultados ao professor.

Os recursos disponibilizados pelo Teleduc nos permitem uma visualização e acompanhamento quantitativo das interações dos participantes do projeto. No entanto, a fim de avaliarmos qualitativamente as participações dos alunos, foi necessário criarmos uma metodologia que possibilitasse a análise das participações.

O grande desafio de buscar uma forma de abstrair os conteúdos gerados pelas participações dos atores é o de interpretar os dados. A forma como as interações entre os participantes ocorreram foi através das ferramentas Fórum, Correio e Bate-Papo, sendo assim, descrevemos a seguir a metodologia utilizada para cada ferramenta:

- **Fórum**

Para a análise do Fórum, foram listadas todas as participações dos alunos, divididas pelo tema do Fórum, dessa forma para cada tema foi numerado um Fórum:

Fórum 0 – Dinâmica Virtual;

Fórum 1 – Importância da água para a vida;

Fórum 2 – Características físico-químicos da água;

Fórum 3 – Preservação e origem da água;

Fórum 4 – Poluição da água.

Após essa divisão, cada Fórum foi lido e teve seus pontos importantes destacados, relacionando assuntos e respostas semelhantes e descartando fatos não pertinentes à atividade. Os resultados dessa compilação foram analisados e transcritos na forma de prosa, conforme se encontra no Capítulo 6.

- **Bate-papo**

Na metodologia utilizada para analisar a participação na ferramenta Chat foi semelhante ao Fórum, primeiramente foram impressos os *chats* de conteúdo relevante à pesquisa (alguns *chats* realizados pelos alunos, apesar de ficarem registrados se resumiam a conversas irrelevantes para o projeto e brincadeiras entre um pequeno grupo de alunos, sendo descartados em nossa análise), após foram destacadas todos os diálogos registrados que sugeriam o tema trabalhado. Por ter o conteúdo muito extenso, a análise dos *chats* foi feita em trechos. Os trechos mais relevantes dos diálogos tiveram seu discurso analisado e interpretado, conforme será abordado no Capítulo 6.

- **Correio (correio eletrônico)**

Entre as ferramentas de interação oferecidas pelo Teleduc, a mais difícil de fazer uma análise qualitativa é o Correio. Isso porque o Teleduc, por questões éticas não disponibiliza acesso à caixa postal dos participantes do curso. Por esse motivo, a análise a ser feita será unicamente quantitativa, utilizando-se das ferramentas Relatórios e Intermap do Teleduc.

### **5.5 Descrição das Atividades Propostas**

Nessa seção estão descritas as atividades propostas à comunidade ao longo de seu período de funcionamento, essas atividades estão divididas de acordo com o seu escopo. A fim de facilitar a leitura, fica definida a seguinte sintaxe para determinar o nome de cada atividade: Ativ+ N, onde Ativ é a

abreviatura de Atividade e N é o número da atividade, iniciando pelo número zero.

### 5.5.1 Atividade 0 - Início

A Ativ0 na verdade surgiu em função das necessidades do funcionamento da Comunidade, pois, conforme já foi descrito, esse trabalho foi composto de quatro atividades. Porém, antes do início da Ativ1, foi detectada a necessidade de cadastrar os alunos no projeto, também havia a necessidade de um breve treinamento nas ferramentas disponíveis, possibilitando que os alunos explorassem as ferramentas e aprendessem a entrar e navegar no ambiente. Em função disso, a primeira atividade foi pautada pelo uso simples dos recursos do Teleduc, sem a preocupação em realizar o proposto pela Ativ1, assim essa primeira atividade que será descrita a seguir foi chamada de atividade zero.

Logo na primeira semana de trabalho, conforme as escolas iniciavam a participação no projeto, ficava evidente para os professores a ansiedade dos alunos em relação ao projeto, pois era necessário o cadastramento individual de cada aluno participante onde era exigido um *login*<sup>7</sup> de entrada, o nome do usuário, e um endereço eletrônico o qual seria utilizado pelo Teleduc para o envio da senha de acesso. Para evitarmos complicações, como perda de senha, foi sugerido aos professores que orientassem seus alunos a utilizar o correio eletrônico do professor, pois dessa forma as senhas seriam enviadas para os respectivos professores que as distribuiriam para seus alunos, além de permitir maior controle em relação aos alunos que haviam se cadastrado.

Assim que as senhas de acesso foram distribuídas, os alunos iniciaram sua participação no trabalho, isso fica visível nas estatísticas geradas pelos relatórios do Teleduc. Por se tratar da primeira vez que os alunos entravam no

---

<sup>7</sup> Identificação única do usuário.

ambiente do Teleduc, houve muitas dúvidas em relação ao uso das ferramentas do ambiente, sendo necessário uma explicação por parte dos professores sobre as ferramentas disponíveis. Seguindo as orientações da ferramenta Agenda, foi solicitado aos alunos que acessassem a ferramenta Perfil, e cadastrassem seus dados. Após o cadastro do perfil, os alunos iniciaram a exploração do ambiente Teleduc disponibilizado no projeto.

### **5.5.2 Atividade 1 – A importância da água para a vida.**

Nessa atividade foram propostos aos alunos textos que informassem sobre a importância da água para a vida, também como incentivo à troca de idéias entre os alunos, foi pedido na atividade que os alunos mandassem mensagens para seus colegas, dando sua opinião sobre a atividade e o tema trabalhado. No quadro 7 é apresentada esta atividade:

#### **1ª Atividade - A Importância da água para a Vida**

**Objetivo:** Demonstrar as funcionalidades do Teleduc; criar o hábito de verificar as ferramentas do Teleduc; discutir sobre a temática proposta.

#### **Roteiro básico para os professores:**

- 1) Dividir a turma em duplas ou trios;
- 2) Cada dupla/trio de alunos escolherá um texto para ler sobre o tema.
- 3) Cada dupla/trio de alunos deverá ver as imagens sobre o tema.
- 4) Incentivar o estabelecimento das interações

#### **Atividade :**

- 1) Entrar na ferramenta perfil e preencher os seus dados.
- 2) Entrar na ferramenta Leituras e escolher um texto sobre a importância da água para a vida.
- 3) Descubra com seus colegas quem escolheu o mesmo texto.
- 4) Envie um e-mail para estes colegas falando sobre o que você achou desta atividade e qual a sua importância.
- 5) Entre no Fórum do Teleduc, e dê a opinião sobre a importância da água para a vida.

**Quadro 7 – Atividade 1**

### 5.5.3 Atividade 2 – Características físico-químicas da água

Na Ativ2, cujo tema central eram as Características da Água, foi proposta aos alunos uma experiência prática com diferentes tipos de água mineral e da torneira, além de textos básicos sobre as características físico-químicas da água. Também como incentivo à troca de idéias entre os alunos, foi pedido na atividade que os alunos compartilhassem os resultados da experiência com seus colegas. No quadro 8 é apresentada esta atividade:

#### 2ª Atividade - Características Físico-químicas da água

**Objetivo:** Descrever as principais características da água.

#### Roteiro básico para os professores:

1. Dividir a turma em duplas ou trios;
2. Pedir para que os grupos tragam para a aula uma garrafa de água mineral sem gás de diferentes marcas.
3. Cada dupla/trio de alunos escolherá um texto para ler sobre o tema.
4. Cada dupla/trio de alunos deverá provar uma marca de água mineral.
5. Incentivar o estabelecimento das interações

#### Atividade :

- 2) Entrar na ferramenta Leituras e ler o texto sobre as características da água
- 3) Após a leitura, fazer a seguinte experiência :
  1. Tome água mineral sem gás (anote a marca)
  2. Em seguida tome um copo de água da torneira (previamente fervida)
  3. Compare as diferenças (gosto, cheiro, cor, sabor) e anote !
  4. Olhe no rótulo da água mineral e anote as características físico-químicas marcas.(anote)
- 4) Descubra com seus colegas as diferenças nas características entre as águas que foram bebidas.
- 5) Entre no Fórum do Teleduc, e dê a opinião sobre a diferença entre as marcas de água mineral e a água da torneira
- 6) Envie um e-mail para estes colegas falando sobre o que você achou desta atividade e qual a sua importância.

### 5.5.4 Atividade 3 – A Origem da água de sua cidade

Na Ativ3, o tema tratado foi sobre a origem da água de cada cidade, foi proposta aos alunos uma pesquisa de campo identificando as características da origem da água de sua cidade. No quadro 9 é apresentada esta atividade:

#### 3ª Atividade - A Origem da Água de sua Cidade

**Objetivo:** Pesquisar sobre a origem da água de cada município.

#### Roteiro básico para os professores:

1. Esta atividade deverá iniciar em sala de aula, mas também envolverá pesquisa durante toda a semana.
2. Dividir a turma em duplas ou trios;
3. Cada dupla/trio de alunos lerá o material relativo a origem da água.
4. Cada dupla/trio de alunos deverá pesquisar dentro e fora da sala de aula, sobre a origem da água do seu município.
5. Se for possível, propor uma visita com a turma ao local de origem da água da cidade (rio, açude, etc), ou incentivar que os alunos visitem este local com seus pais e anotem sobre as condições do local.
6. Os alunos deverão, levantar os aspectos históricos e geográficos sobre a origem da água de cada município. (identificar condições do lugar, vegetação, limpeza, poluição, etc) – Sugestão: tirar fotos do lugar e colocar no projeto.
7. Incentivar o estabelecimento das interações

#### Atividade :

- 1) Entrar na ferramenta Leituras , Qual a Origem da água de sua cidade, e ler os materiais sobre a origem da água.
- 2) Após a leitura, em grupos, pesquisar sobre a Origem da água de seu município (rio, fonte, açude, etc)
- 3) Tente descobrir com seu professor e/ou seus pais, sobre a origem da água de seu município.
- 4) Descubra também, como era antigamente, como a água chegava na casa das pessoas antigamente.
- 5) Entre no Fórum do Teleduc, e dê a opinião sobre a origem das águas

### 5.5.5 Atividade 4 – Poluição da Água

Nessa atividade (Ativ4), a idéia era a conscientização dos alunos em relação aos problemas causados pela poluição da água. Para tanto foi sugerido, como demonstra o quadro 10 abaixo, que após a leitura de material disponibilizado no ambiente, os alunos discutissem em sala de aula os efeitos da poluição e formas de evitá-la.

#### 4ª Atividade - Poluição da Água

**Objetivo:** Estudar e discutir sobre os efeitos da poluição da água.

#### Roteiro básico para os professores:

- 1) Dividir a turma em duplas ou trios;
- 2) Entrar em leituras, Poluição da água.
- 3) Cada dupla/trio de alunos deverá escolher um dos textos sobre poluição e ler.
- 4) Incentivar o estabelecimento das interações através de chats e fóruns.

#### Atividade :

- 1) Entrar na ferramenta Leituras , Poluição da água, e ler os materiais disponíveis.
- 2) Após a leitura, em grupos, discutir pelo Chat sobre como evitar a poluição.
- 3) Entre no Fórum do Teleduc, e responda a pergunta: O que podemos fazer para evitar a poluição da água ?
- 4) Descubra através do Chat ou e-mail, o que os outros alunos das escolas pensam a respeito da poluição da água e como evitá-la.
- 5) Envie um e-mail para estes colegas falando sobre o que você achou desta atividade e qual a sua importância.

Com isso, apresentamos a metodologia utilizada nessa pesquisa e esperamos ter indicado um caminho que satisfaça as principais necessidades de acompanhamento da interação e participação dos atores nesse projeto. As análises resultantes desse trabalho serão apresentadas no próximo capítulo.

## **6 – ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Nesse capítulo é apresentada uma análise da constituição da comunidade de aprendizagem entre os participantes do estudo de caso. Essa análise é descrita através da compilação das interações que ocorreram entre os atores, registradas através de fóruns, *chats*, correio eletrônico e entrevista com os professores, utilizando as ferramentas que o Teleduc proporciona, entre elas: Relatórios e Intermap. Os resultados estão organizados de acordo com as categorias de análise definidas no capítulo anterior e pela natureza de cada atividade desenvolvida ao longo do projeto da comunidade de aprendizagem.

### **6.1 Categorias Analisadas**

A seguir estão descritas as duas categorias escolhidas para análise nessa pesquisa.

#### **6.1.1 Categoria A - Ambiente Virtual mediando a Comunidade de Aprendizagem através das ferramentas de comunicação**

Nessa seção estaremos demonstrando os trechos mais relevantes gerados a partir das interações ocorridas pelos participantes da comunidade no período de andamento das atividades. No desenvolvimento das várias sessões de atividades, verificou-se um grande empenho dos alunos na realização das tarefas que lhes foram propostas. As visualizações das ferramentas de

comunicações nos mostram que as interações ficaram restritas, na maior parte do tempo, entre os grupos pertencentes à mesma escola.

No desenrolar do projeto, também se constituíram trocas de informações sem a negação da afetividade presente nas construções. Segundo Leite e Behar (2003), quando se tem uma troca de informações, o acesso às mesmas possibilita a construção de novos conhecimentos, o que só ocorre com a vivência da coletividade. Dessa forma, funcionam os *chats* e fóruns, como observamos na análise dos trechos ao longo desta seção.

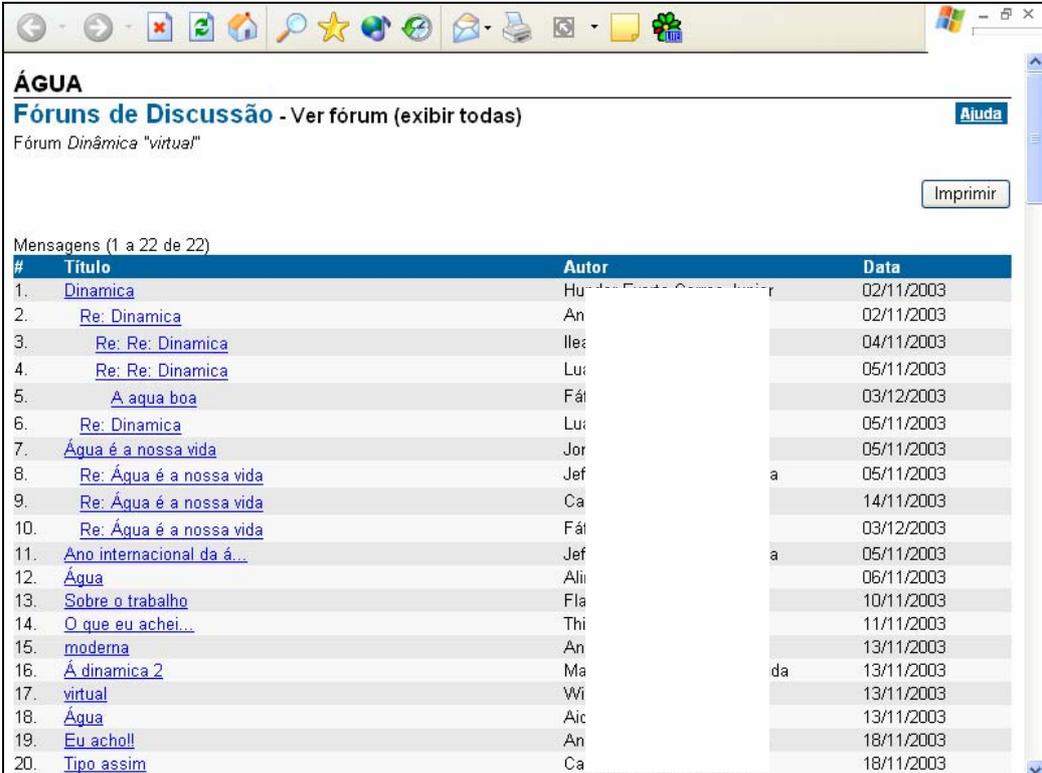
- **Participação nos Fóruns**

A fim de analisar as participações nos Fóruns, compilamos os dados gerados a partir das ferramentas de comunicação utilizadas pelos alunos durante as atividades propostas no projeto. Esses dados estão organizados segundo o tipo de atividade. A fim de identificar a origem das mensagens postadas, foi utilizada a seguinte sintaxe: (F X, msg X). Onde F= Fórum e X refere-se ao número do fórum, msg é a mensagem correspondente do fórum e X é o seu número. A seguir, é apresentado um quadro com uma síntese das participações nos fóruns:

<b>Fórum</b>	<b>Nº de Participantes</b>	<b>Nº de Mensagens</b>
Fórum 0	22	22
Fórum 1	40	61
Fórum 2	21	26
Fórum 3	8	8
Fórum 4	11	13

**Quadro 11 – Participações nos Fóruns**

No fórum 0, foi solicitado aos participantes a sua opinião sobre “que tipo de dinâmica atraía mais os alunos, a virtual ou a real”. Conforme vemos na figura 8.



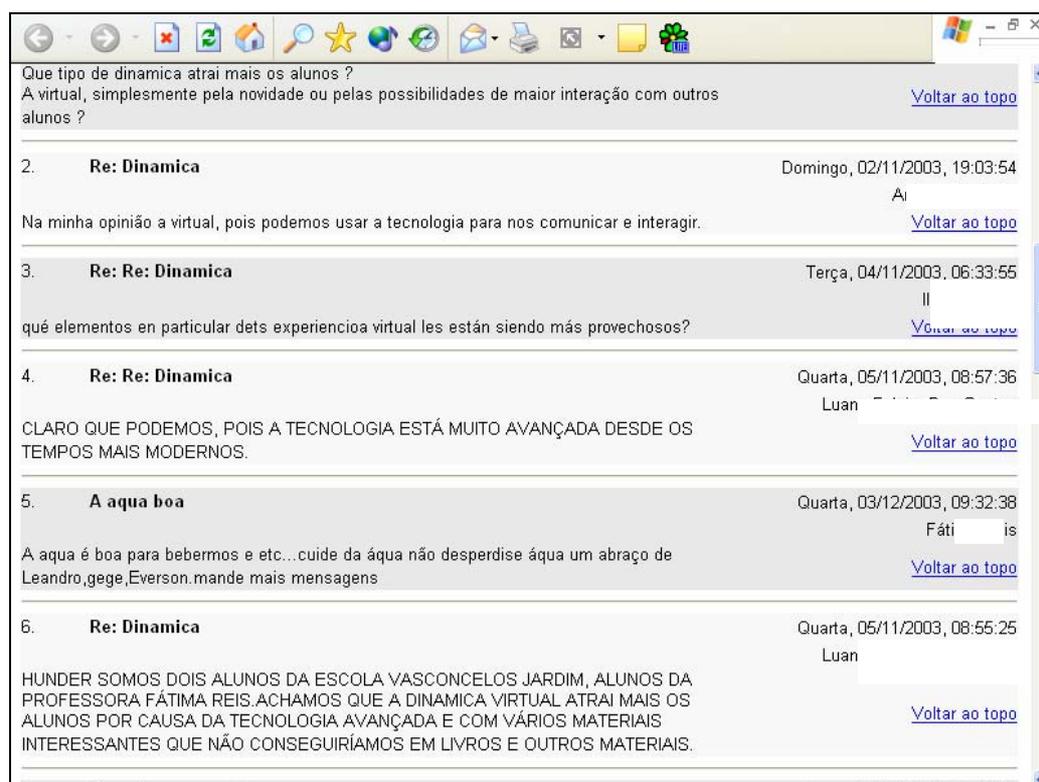
**ÁGUA**  
**Fóruns de Discussão - Ver fórum (exibir todas)**  
 Fórum Dinâmica "virtual"

Mensagens (1 a 22 de 22)

#	Título	Autor	Data
1.	<a href="#">Dinamica</a>	Hu...	02/11/2003
2.	<a href="#">Re: Dinamica</a>	An	02/11/2003
3.	<a href="#">Re: Re: Dinamica</a>	Ile:	04/11/2003
4.	<a href="#">Re: Re: Dinamica</a>	Lu:	05/11/2003
5.	<a href="#">A aqua boa</a>	Fái	03/12/2003
6.	<a href="#">Re: Dinamica</a>	Lu:	05/11/2003
7.	<a href="#">Água é a nossa vida</a>	Jor	05/11/2003
8.	<a href="#">Re: Água é a nossa vida</a>	Jef	05/11/2003
9.	<a href="#">Re: Água é a nossa vida</a>	Ca	14/11/2003
10.	<a href="#">Re: Água é a nossa vida</a>	Fái	03/12/2003
11.	<a href="#">Ano internacional da á...</a>	Jef	05/11/2003
12.	<a href="#">Água</a>	Alii	06/11/2003
13.	<a href="#">Sobre o trabalho</a>	Fla	10/11/2003
14.	<a href="#">O que eu achei...</a>	Thi	11/11/2003
15.	<a href="#">moderna</a>	An	13/11/2003
16.	<a href="#">Á dinamica 2</a>	Ma	13/11/2003
17.	<a href="#">virtual</a>	Wí	13/11/2003
18.	<a href="#">Água</a>	Ajc	13/11/2003
19.	<a href="#">Eu acholl</a>	An	18/11/2003
20.	<a href="#">Tipo assim</a>	Ca	18/11/2003

**Figura 8 – Fórum “Dinâmica Virtual”**

Respondendo a essa questão, houve um total de 22 mensagens postadas pelos participantes (no período de 2/11/2003 ao 5/12/2003), cujas declarações compiladas e analisadas serão relatadas nessa seção. A Figura 9 apresenta um trecho dessas interações:



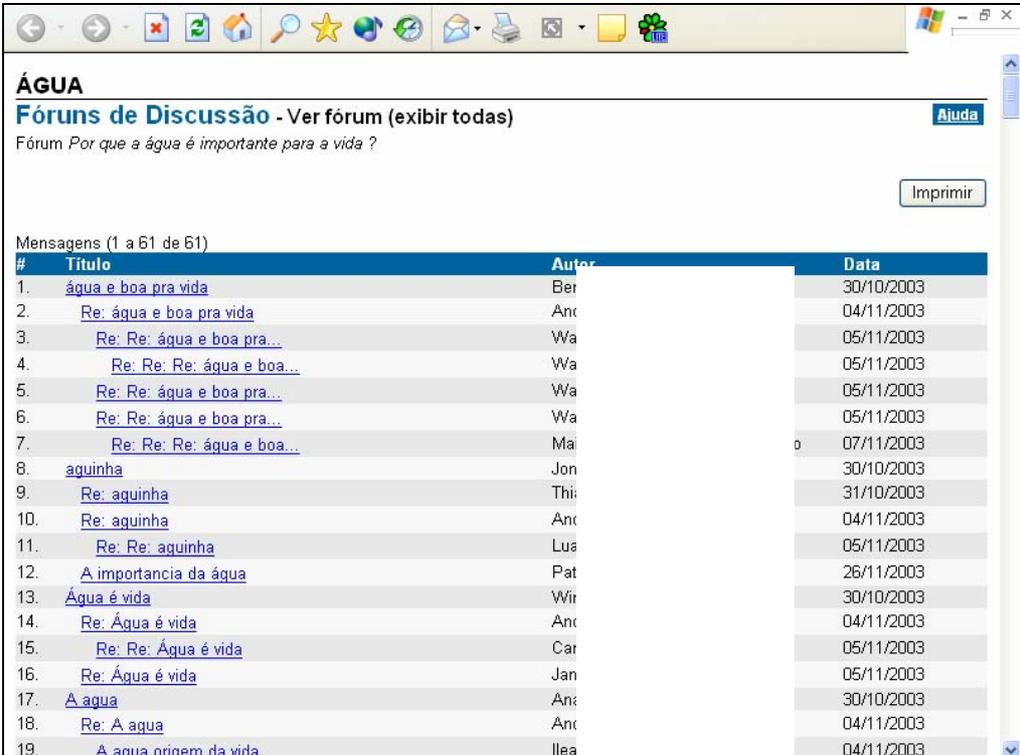
**Figura 9 – Trecho do Fórum “Dinâmica Virtual”**

A professora And. opinou sobre as vantagens da dinâmica virtual, pelo uso de tecnologia e a capacidade de se comunicar e interagir. Assim como a aluna Lua., que observou que a dinâmica virtual atrai mais os alunos pela utilização da tecnologia e pela atração do material utilizado em relação aos livros tradicionais. Já a pesquisadora Flá., perguntou ao grupo o que eles estavam achando do trabalho, ao que o aluno Thi. respondeu (F 0, msg 14) “Achei a iniciativa desse trabalho maravilhosa, e com um tema melhor ainda: Nossa fonte de vida!” Para a aluna Ana (Fórum 0, msg. 6), esse tipo de atividade prende a atenção dos adolescentes, pois torna o aprendizado mais fácil, diferentemente do que ficar dentro de um lugar fechado apenas lendo um livro. Mat. (F 0, msg. 16) destaca a utilização da Internet como aprendizado. Para o aluno Win. (F 0, msg.17) , a dinâmica virtual é muito mais divertida, pois se aprende brincando.

De um modo geral, os alunos declararam a sua satisfação em trabalhar com essa atividade, para eles, diferente, pois envolvia o uso da Internet e ferramentas de comunicação, e principalmente sobre a possibilidade de as aulas tornarem-se mais atrativas e divertidas, conforme declaração da aluna Lua. (F 0, msg. 21): “Eu achei ótimo, assim aprendemos mais sobre a água que é nossa fonte de vida. As aulas ficam mais divertidas, e nós ficamos mais interessados no assunto.”

Também fica evidenciado nesse fórum, através dos dados coletados, que os alunos em geral fazem referência à novidade do uso desse tipo de tecnologia. E procuram explorar o seu uso, gerando grande motivação na participação das atividades, conforme já verificado na literatura (VALENTINI et al. 2004; MIRANDA et al. 2004).

No fórum 1, figura 10, foi solicitado aos participantes que expusessem as suas opiniões sobre “Por que a água é importante para a vida ?”



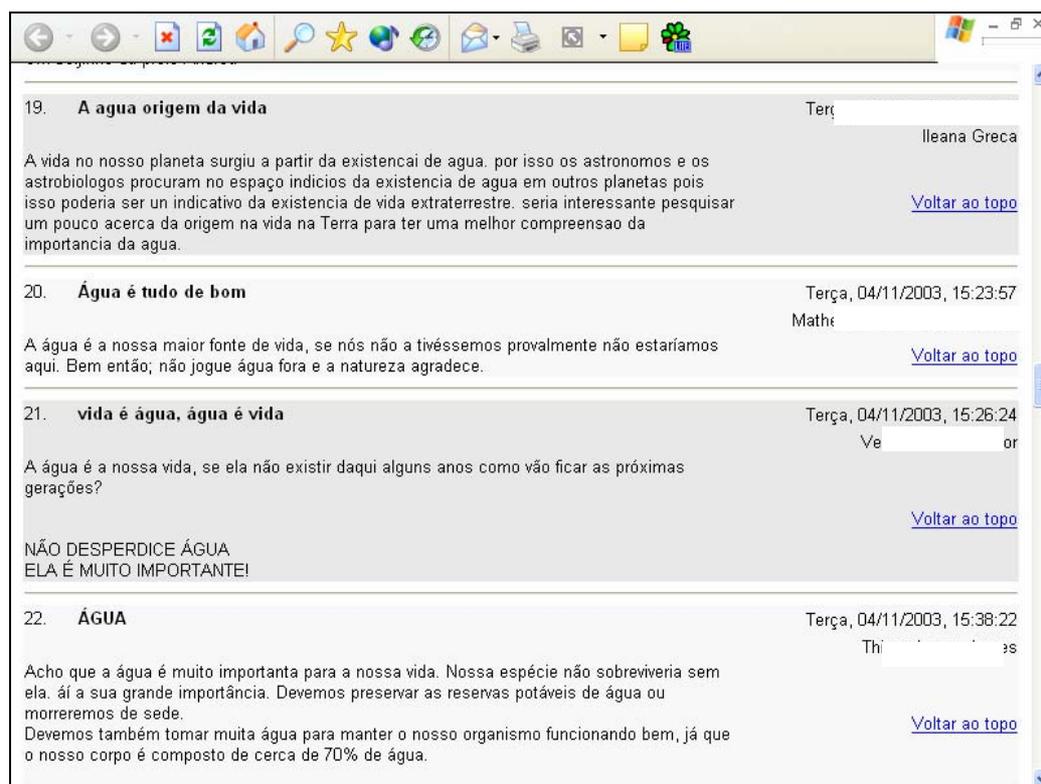
**ÁGUA**  
**Fóruns de Discussão - Ver fórum (exibir todas)** [Ajuda](#)  
 Fórum *Por que a água é importante para a vida ?* [Imprimir](#)

Mensagens (1 a 61 de 61)

#	Título	Autor	Data
1.	<a href="#">água e boa pra vida</a>	Ber	30/10/2003
2.	<a href="#">Re: água e boa pra vida</a>	Anc	04/11/2003
3.	<a href="#">Re: Re: água e boa pra...</a>	Wa	05/11/2003
4.	<a href="#">Re: Re: Re: água e boa...</a>	Wa	05/11/2003
5.	<a href="#">Re: Re: água e boa pra...</a>	Wa	05/11/2003
6.	<a href="#">Re: Re: água e boa pra...</a>	Wa	05/11/2003
7.	<a href="#">Re: Re: Re: água e boa...</a>	Mai	07/11/2003
8.	<a href="#">aguinha</a>	Jon	30/10/2003
9.	<a href="#">Re: aguinha</a>	Thi	31/10/2003
10.	<a href="#">Re: aguinha</a>	Anc	04/11/2003
11.	<a href="#">Re: Re: aguinha</a>	Lua	05/11/2003
12.	<a href="#">A importancia da água</a>	Pat	26/11/2003
13.	<a href="#">Água é vida</a>	Wir	30/10/2003
14.	<a href="#">Re: Água é vida</a>	Anc	04/11/2003
15.	<a href="#">Re: Re: Água é vida</a>	Car	05/11/2003
16.	<a href="#">Re: Água é vida</a>	Jan	05/11/2003
17.	<a href="#">A agua</a>	Anc	30/10/2003
18.	<a href="#">Re: A agua</a>	Anc	04/11/2003
19.	<a href="#">A agua origem da vida</a>	lea	04/11/2003

**Figura 10 - Fórum “Por que a água é importante para a vida ?”**

Respondendo a essa questão, houve um total de 61 mensagens postadas pelos participantes (no período de 2/11/2003 ao 5/12/2003), cujas declarações compiladas e analisadas estão relatadas a seguir na figura 11.



**Figura 11 – Trecho do Fórum “Por que a água é importante para a vida ?”**

A maioria dos alunos respondeu sobre o uso da água e sua importância nas tarefas básicas diárias, como tomar banho, beber, etc., sem um aprofundamento sobre as questões ambientais. Muitos, inclusive, como a aluna Wan. (F 1, msg.5), destacam a importância da água para a vida, sem, no entanto, dar maiores explicações. A professora And. (F 1, msg 10) contribui revelando que composição química da água (H<sub>2</sub>O) também está presente na maioria dos organismos vivos, o que acabou gerando resposta por parte dos alunos de outra escola (F 1, msg 11), dizendo que haviam visto sua foto no Teleduc, e que também haviam gostado muito dela.

Outros alunos responderam sobre o desperdício de água e a importância de sua preservação, em função de um comentário da professora And. (F 1,

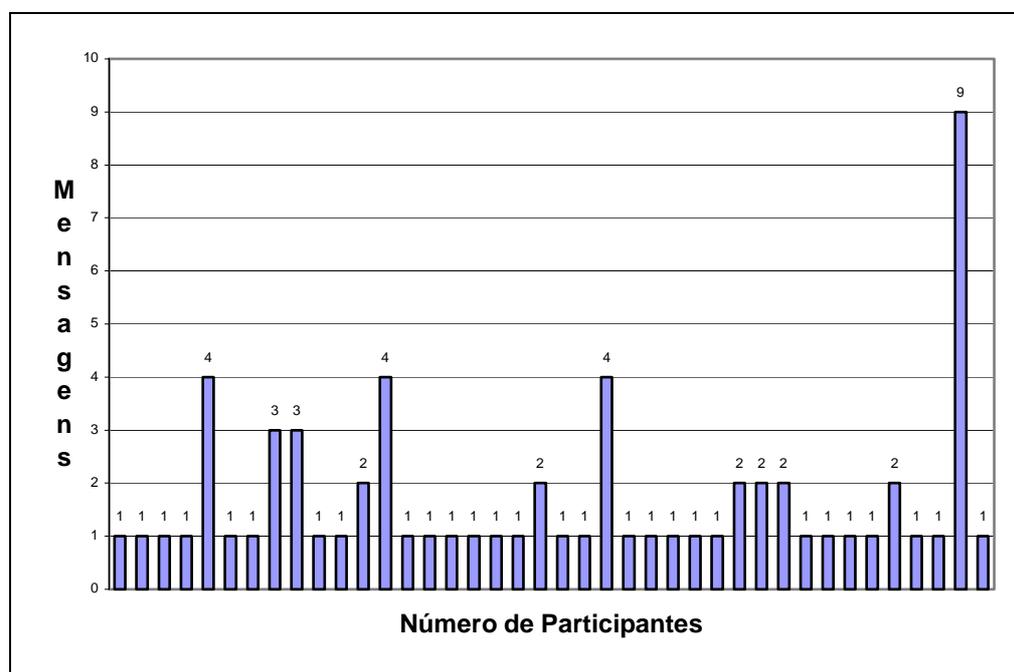
msg 14) que diz que a água é um bem finito e que se o homem não se conscientizar de que é necessária a sua preservação, só teremos água potável por mais 10 anos. A pesquisadora Ile. (F 1, msg 19) relatou que a vida na Terra começou a partir da existência de água, por isto a forma mais simples de procurar por vida fora de nosso planeta é procurar por vestígios de água, ressaltou que seria interessante que os alunos pesquisassem sobre a origem da vida na terra, para compreender melhor sobre a importância da água. Alguns alunos aproveitaram o Fórum para solicitar mais dados sobre a água e para trocar fotos, imagens e outros materiais sobre a água, como pede a aluna Mau. (F 1, msg 39). A professora Fat. (F1, msg 49) elogia o material disponibilizado sobre a atividade 1 e solicita a todos que aproveitem a oportunidade para aprender. De acordo com a aluna Mar. (F1, msg 57), o maior problema da água é sua utilização inadequada e a poluição.

Nesse fórum, já se percebe uma participação bem maior por parte dos alunos, pois o “medo” do novo, já foi perdido, principalmente em função da familiaridade com a ferramenta (após uma semana de uso). Também é necessário ressaltar a identificação de idéias que os alunos de cidades diferentes manifestaram sobre a atividade.

Fica clara aqui a disposição dos alunos em interagir e receber atenção, pois a satisfação de ter uma resposta direcionada a alguém que não se conhece e está geograficamente distante, é muito grande, conforme percebemos também em Valentini et al (2004).

Também é observado nas trocas ocorridas nesse Fórum que alguns conceitos que foram explorados na atividade são discutidos e dissecados pelos participantes da comunidade, traduzindo-se na construção de conhecimento, conforme é relatado na literatura (MIRANDA, 2004 ).

A seguir, no quadro 11, é apresentado um gráfico onde estão demonstradas as participações dos atores no Fórum 1. No eixo horizontal estão relacionados os participantes do Fórum 1 que postaram mensagens e no eixo vertical é mostrada a quantidade de mensagens postadas por participante.



**Quadro 12- Gráfico de Participações**

Esse gráfico permite uma visualização quantitativa das participações dos alunos em um dos fóruns. Notamos que a maioria dos alunos participou apenas uma vez dos fóruns, o que demonstra que esse tipo de atividade onde se busca a espontaneidade é algo novo e seria necessário maior tempo de participação, pois, segundo Palloff e Pratt (2002), uma comunidade não se constitui em um pequeno período de tempo.

Para o fórum 4, figura 12, foi solicitada aos participantes a sua opinião sobre “O que podemos fazer para evitar a poluição da água ?”

**ÁGUA**  
**Fóruns de Discussão** - Ver fórum (exibir todas) [Ajuda](#)

Fórum *O que podemos fazer para evitar a poluição da água* [Imprimir](#)

Mensagens (1 a 13 de 13)

#	Título	Autor	Data
1.	<a href="#">ÁGUA</a>	Lu	16/12/2003
2.	<a href="#">A poluição da água</a>	Ja	16/12/2003
3.	<a href="#">Poluição na água</a>	Ma	16/12/2003
4.	<a href="#">Não poluir as águas</a>	Rd	16/12/2003
5.	<a href="#">Não poluir as águas</a>	Rd	16/12/2003
6.	<a href="#">O que podemos fazer par...</a>	Je	16/12/2003
7.	<a href="#">ÁGUA</a>	Je	16/12/2003
8.	<a href="#">O que podemos fazer pa...</a>	Th	16/12/2003
9.	<a href="#">O que podemos fazer par...</a>	Br	16/12/2003
10.	<a href="#">Mensagem</a>	Ve	16/12/2003
11.	<a href="#">Re: Mensagem</a>	Lu	17/12/2003
12.	<a href="#">Avaliação do projeto.p...</a>	Lu	17/12/2003
13.	<a href="#">Resposta para Hunder</a>	Fá	17/12/2003

---

1. **ÁGUA** Terça, 16/12/2003, 16:42:17  
Luma Dos Santos

Colocaria cartazes nas ruas pedindo para que não poluissem a água pois um terço da água no mundo está disponível para beber. [Voltar ao topo](#)

**Figura 12 –Fórum “O que podemos fazer para evitar a poluição da água?”**

A participação dos alunos nesta atividade acabou ficando comprometida em relação ao número de mensagens postadas, pois o projeto acabou se estendendo um pouco mais e coincidiu com o final das aulas na maioria das escolas. Contudo, mesmo assim houve algumas participações importantes que chegaram a um total de 13 mensagens postadas no período de 02/11/2003 a 05/12/2003. As declarações compiladas e analisadas estão relatadas a seguir:

Na figura 13, a aluna Luma (F 4, msg 1) sugeriu uso de cartazes na rua, as alunas Jaiane e Mariane (F 4, msg 2 e 3) lembram que temos que evitar a sujeira e não jogar esse lixo nas águas, além de evitar o desperdício. Parece haver consenso entre os alunos de que o homem é o grande responsável pela poluição, principalmente através da sujeira do lixo e esgotos.

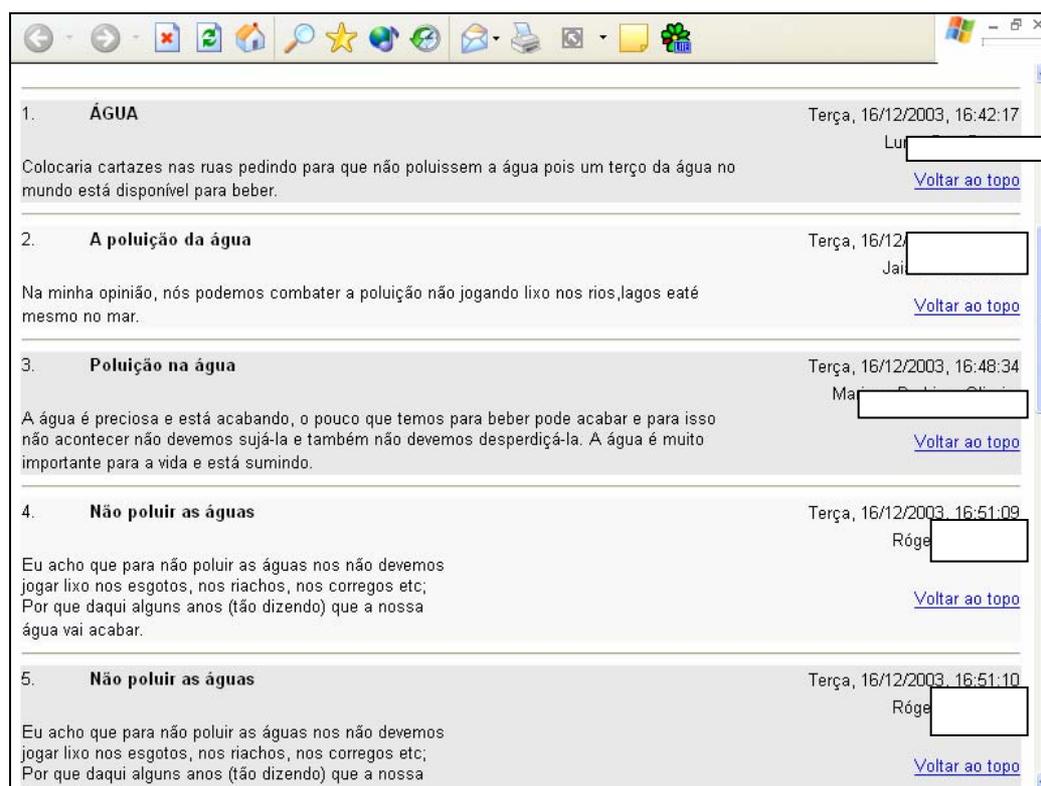


Figura 13 – Trecho do Fórum “O que podemos fazer para evitar a poluição da água?”

Também se nota um nível de consciência em torno da questão da água, como sendo um bem finito. Como exemplifica o aluno Rog. (F 4, msg 5): “*Eu acho que para não poluir as águas nós não devemos jogar lixo nos esgotos, nos riachos, nos córregos etc, porque daqui a alguns anos (tão dizendo) que a nossa água vai acabar.*” Esse tipo de reação dos alunos evidencia que atingimos um dos nossos objetivos dessa pesquisa, a respeito de desenvolver a consciência ambiental, pois nas manifestações dos alunos, observamos atitudes ecologicamente corretas.

No trecho destacado a seguir, salientamos novamente a constatação de que houve um reforço na consciência ambiental, estimulada por um trabalho cooperativo :

ÁGUA

Terça, 16/12/2003,  
16:42:17

Lum.

Colocaria cartazes nas ruas pedindo para que não poluíssem a água, pois um terço da água no mundo está disponível para beber.

[Voltar ao topo](#)

2. A poluição da água

Terça, 16/12/2003,  
16:43:22

Jai.

Na minha opinião, nós podemos combater a poluição não jogando lixo nos rios, lagos e até mesmo no mar.

[Voltar ao topo](#)

4. Não poluir as águas

Terça, 16/12/2003,  
16:51:09

Róg.

Eu acho que para não poluir as águas nós não devemos jogar lixo nos esgotos, nos riachos, nos córregos etc; Porque daqui alguns anos (tão dizendo) que a nossa água vai acabar.

[Voltar ao topo](#)

Outros alunos lembram que ao lançar lixo na rua, podemos provocar alagamento quando chove, pois o lixo entope os bueiros de rua. Finalizando, a aluna Lua. (F 4, msg 12) elogia o trabalho dizendo: “*Professor Hunder, nós, o Mat., o Mai. e a Mau., achamos esse trabalho super legal. Obrigado por nos dar essa oportunidade de aprender mais um pouquinho sobre a água*”. Outro grupo de estudantes (F 4, msg 13) diz ter achado muito interessante e criativo todo o trabalho, apesar de no início terem encontrado um pouco de dificuldade.

As dificuldades relatadas com uma certa freqüência pelos participantes dizem respeito quase sempre em relação às dificuldades técnicas de entrada na Internet, conexões lentas, computadores às vezes defasados tecnologicamente, perda de senhas, etc.

Também é importante destacar na questão das trocas ocorridas durante as atividades, o desejo de expressar sua opinião. Como no trecho de Fórum, a seguir, temos um exemplo de troca de conhecimentos entre alunos ocorrendo de forma bastante espontânea, pois existem indicadores segundo Valentini et. al. (2004), que a possibilidade de interagir sem a preocupação de expressar o que aprendeu permite que o sujeito se apresente com maior naturalidade.

10. Re: agüinha

Terça, 04/11/2003,  
05:36:44

And.

Jon.

É verdade a água é composta de 2 átomos de Hidrogênio e 1 de Oxigênio...esses 2 elementos estão presentes no nosso organismo assim como também em todos os outros organismos vivos...

[Voltar ao topo](#)

um abração da profe And.

- **Participação nos *Chats* (Bate-papo)**

O *Chat*, ao contrário de recursos de correio eletrônico e Fóruns, é uma ferramenta síncrona. Ou seja, exige que os participantes estejam conectados no mesmo espaço de tempo, o que a torna uma tarefa ao mesmo tempo interessante e estressante para quem não possui uma conexão rápida, pois os servidores de *chats*, precisam processar centenas de pedidos de mensagens ao mesmo tempo, tornando a comunicação às vezes um pouco lenta. Também é necessário ressaltar que as escolas participantes do projeto tinham seus períodos de aula em dias e horários diversos, o que dificultava uma maior integração geográfica e temporal entre os participantes.

Nesse relatório, figura 14, visualizamos as participações do atores no *Chat*. No eixo horizontal estão relacionados às participações nos *chats* (quantidade de vezes em que um ator participou do *Chat*, podendo o mesmo ator participar mais de uma vez de *chats*), no eixo vertical é mostrado número de mensagens enviadas por participante.

The screenshot shows a web browser window with a toolbar at the top. The page title is 'ÁGUA' and the main heading is 'Intermap - Bate-papo - Mapa de Interação'. There is an 'Ajuda' button in the top right. Below the heading, it says 'Sessão: 20/11/2003 - das 12:36:05 as 13:31:14 - Características da água' and 'Visualizar: Participantes que enviaram mensagens'. A sub-heading reads 'Mensagens enviadas para TODOS OS PARTICIPANTES' with an 'Imprimir' button below it.

There are two tables showing message interaction data. The first table is for messages sent to 'Ana' and the second is for messages sent to 'André'.

Autor da Mensagem	Destinatário da Mensagem	Quantidade
Ana	Fla	7
	An	1
	Be	9
	Ro	2
	Ró	2
	Va	3
	Wi	3
	Todos	2

Autor da Mensagem	Destinatário da Mensagem	Quantidade
André	Flavi	10
	Brur	1
	Jess	1
	Mich	1
	Rod	1
	Thia	1
	Todos	13

**Figura 14 – Relatório de Interação no Bate-Papo**

Conforme relata Romani (2000, p.18), é difícil também acompanhar quem está na sala ao mesmo tempo, pois para isso é preciso acionar sempre o menu com a lista de participantes. Outra dificuldade está relacionada com a complexa tarefa de acompanhar uma discussão, devido ao surgimento de vários "fios de conversa" (MCCLEARY, 1996 apud ROMANI, 2000, p.18). Nesse caso, o usuário precisa fazer mentalmente as ligações coesivas entre os enunciados de um mesmo fio, tornando-se mais difícil perceber a quem cada pessoa está se dirigindo. É comum um participante direcionar uma questão a outro que, por não perceber que a pergunta é para ele, não a responde. Isso muitas vezes irrita a pessoa que colocou a questão, levando-a a cobrar uma resposta. Mas nem sempre é fácil recuperar a pergunta perdida no meio de tantas outras. Esses mal-entendidos entendidos acabam provocando desgastes e prejudicando a interação.



expressões faciais dos participantes, como por exemplo: : ) – sorriso, :( - tristeza, etc., além de gírias próprias que alguns grupos desenvolvem. (RAMAL, 2002, p. 116). Para entrar em um *chat* o usuário precisa escolher um *nick*<sup>8</sup>. Esse nick (que na verdade é um apelido, ou seja, *nickname*) é necessário para identificar quem vai enviar certas mensagens. Mas nada impede ao usuário de criar um nick que o represente, por exemplo Don Juan ou Super-man. Como pode ser observado no trecho de um *chat* não agendado realizado no dia 16/12/2003, entre 16h 36min e 17h 05min:

(16:50:30) **TaTá-sk8 Bê-sk8** fala para **sou eu**: o que tu acha sobre o texto da água?  
 eeeeeeeemmmmmmmmmmm!!!  
 (16:51:15) **sou eu** fala para **Todos**: BE É LEGAL TA É LEGAL  
 (16:51:28) **Mina\_BMX\_** fala para **TaTá-sk8 Bê-sk8: Sk8** na a aveia das minas @-<--<):  
 (16:51:29) **TaTá-sk8 Bê-sk8** fala para **Mina\_BMX\_**: o que tu faria para não poluir a água  
 (16:51:48) **rog.** Entra na sala...  
 (16:51:59) **TaTá-sk8 Bê-sk8** fala para **sou eu**: quem tu é?  
 (16:52:09) **sou eu** fala para **Todos**: EU  
 (16:52:20) **Mina\_BMX\_** fala para **TaTá-sk8 Bê-sk8**: naum sujais  
 (16:52:28) **rog.** fala para **Todos**: Eae gurisada  
 (16:52:32) ( \';\') **Nessa** Entra na sala...  
 (16:52:40) **TaTá-sk8 Bê-sk8** fala para **Mina\_BMX\_**: pódís cre  
 (16:52:57) ( \';\') **Nessa** fala para **sou eu**: O!! !!!  
 (16:53:02) **Mina\_BMX\_** fala para **rog.**: \*Jah Rastafari\*  
 (16:53:05) **rog.** Sai da sala...

No trecho acima, fica claro o uso de *nicks* para os participantes, assim como demonstra a dificuldade de interação sobre um único assunto.

Entretanto, é possível observar o grande interesse (e alguma ansiedade) por parte de alguns alunos em teclar com outros participantes e tirar dúvidas a respeito da água. Conforme pode ser visto no trecho a seguir:

(13:07:39) **Anap/Anac** fala para **flav.**: responde  
 (13:07:45) **Ver./jul.** fala para **Profe And.**: Oi prooooooooooooooooooooooooo!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!  
 (13:07:55) **flav.** fala para **Todos**: Essa Thi. e Aid. é uma das fases... mas há outras...  
 (13:07:59) **Ber./jai.** fala para **fla.**: ?????????????????????????????????  
 (13:08:23) **fla.** fala para **Todos**: Além comentou sobre o uso do cloro. Sabem porque é necessário???  
 (13:08:29) **Win./Mat.** pergunta para **fla.**: O q vc fala para seus alunos sobre a água?  
 (13:08:31) **Thi. e Aid.** fala para **fla.**: Daí, passa para os filtros e então, se coloca cloro nela,

---

<sup>8</sup> Espécie de apelido utilizado para identificar o participante de um Chat.

para limpar completamente.

(13:09:05) **fla.** fala para **Todos**: Certo!! O cloro tem efeito bactericida!!!

(13:09:39) **ROG. /RON.** responde para **fla.**: matar vermes

(13:09:51) **Car.** fala para **fla.**: É tratada pela corsan , nós achamos essa água muito cheia de cloro . Nós sempre fervemos a água antes de tomar.

(13:10:27) **fla.** fala para **Todos**: Não apenas os vermes ... aqueles que podemos ver... como larvas de mosquitos... fungos.. bactérias..

(13:10:28) **Anap/Anac** fala para **flav.**: Para matar bacterias

(13:10:39) **Mar., Lum.** pergunta para **Thi. e Aid.**: Oi daria para vocês deixarem a Flávia livre para responder a todos?

(13:10:46) **Ber./jai.** fala para **fla.**: eu só tenho a função de tomar e não de saber o que fazem com ela

Com o intuito de analisar a participação qualitativa dos alunos no *chat* descreveremos abaixo alguns trechos que julgamos mais importantes na seção agendada realizada no dia 20/11/2003, entre 12h 36min e 13h 31min, foram suprimidas as mensagens não pertencentes ao projeto, brincadeiras e conversas paralelas nos trechos analisados:

(13:03:29) **Thi. e Aid.** fala para **fla.**: Oi! Vc ajudou a fazer este projeto? Vc faz muitas experiências com água em suas aulas de Química? Qual a diferença entre a água mineral e a da torneira? Vc achou legal a iniciativa desse projeto? Por favor, responda-nos, pois estamos curiosos para saber sobre tudo isso!!!!!!

(13:04:06) **Mic. e Car.** fala para **fla.**: A gente achou muito legal este projeto.E você???????????

(13:04:13) **fla.** fala para **Todos**: Em Charqueadas como vem sendo tratada a água que vocês consomem

(13:05:00) **Thi. e Aid.** fala para **fla.**: Na nossa opinião, não muito bem.

(13:05:43) **ROG. /RON.** responde para **fla.**: É tratada pela CORSAN

(13:05:44) **Ber./jai.** fala para **fla.**: ajo bem.

(13:05:51) **Profe And.** fala para **fla.**: Pelo que sabemos a água é tratada pela Corsan, porém esperamos que ela chegue em nossas torneiras com qualidade

(13:05:54) **fla.** fala para **Todos**: Sou professora do Hunder. e nosso interesse é criar grupos de diferentes lugares que debatam temas interessantes e relacionados ao que vocês estão estudando. No caso da água... o tratamento pode ser um tema muito importante para todos

(13:06:09) **Mic. e Car.** fala para **fla.**: É TRATADA PELA CORSAN!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

(13:06:17) **Rod. e Tas.** fala para **fla.**: O que é água para você.

(13:06:23) **Jes. e bru.** fala para **fla.**: A água da torneira faz mal?

(13:06:24) **Anap/Anac** fala para **fla.**: Pq é necessario cloro na de torneira?

(13:06:31) **Thi. e Aid.** fala para **fla.**: Fale conosco por favor!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

(13:06:48) **fla.** fala para **Todos**: Bom saber que há tratamento!!! Já investigaram qual a técnica que a corsan usa???

(13:07:19) **Mar., Lum.** pergunta para **fla.**: O que vc está achando deste projeto?

(13:07:19) **Win./Mat.** fala para **Anap/Anac**: Estou gostando do projeto e vc ASS :Wi

(13:07:22) **Thi. e Aid.** fala para **fla.**: Eles usam uns flocos que atraem os poluentes.

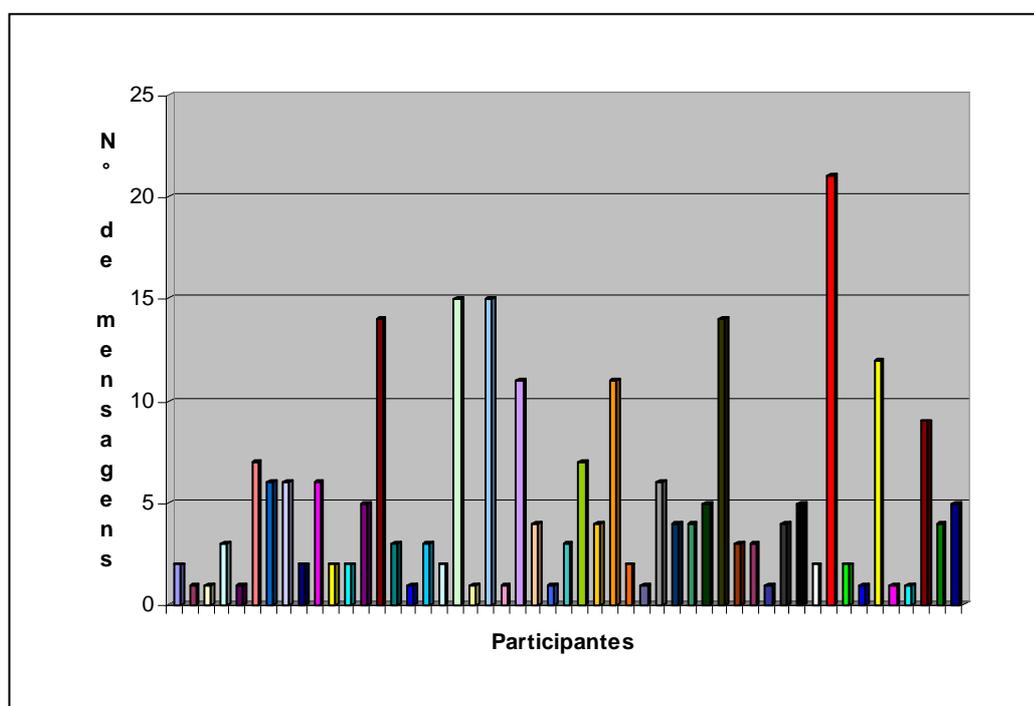
As trocas observadas entre os participantes foram mais intensas e com indicadores de maior participação quando a atividade proposta atraía mais a



- **Participação no Correio eletrônico**

Conforme já relatado no capítulo 5, a visualização das mensagens eletrônicas trocadas entre os participantes foi feita somente no aspecto quantitativo, pois o Teleduc não possui ainda uma ferramenta capaz de registrar o conteúdo das mensagens trocadas. Portanto, aqui estão descritos sob o ponto de vista quantitativo, as participações da comunidade no correio eletrônico. Para isso foram extraídos dados do Teleduc através da ferramenta Intermap.

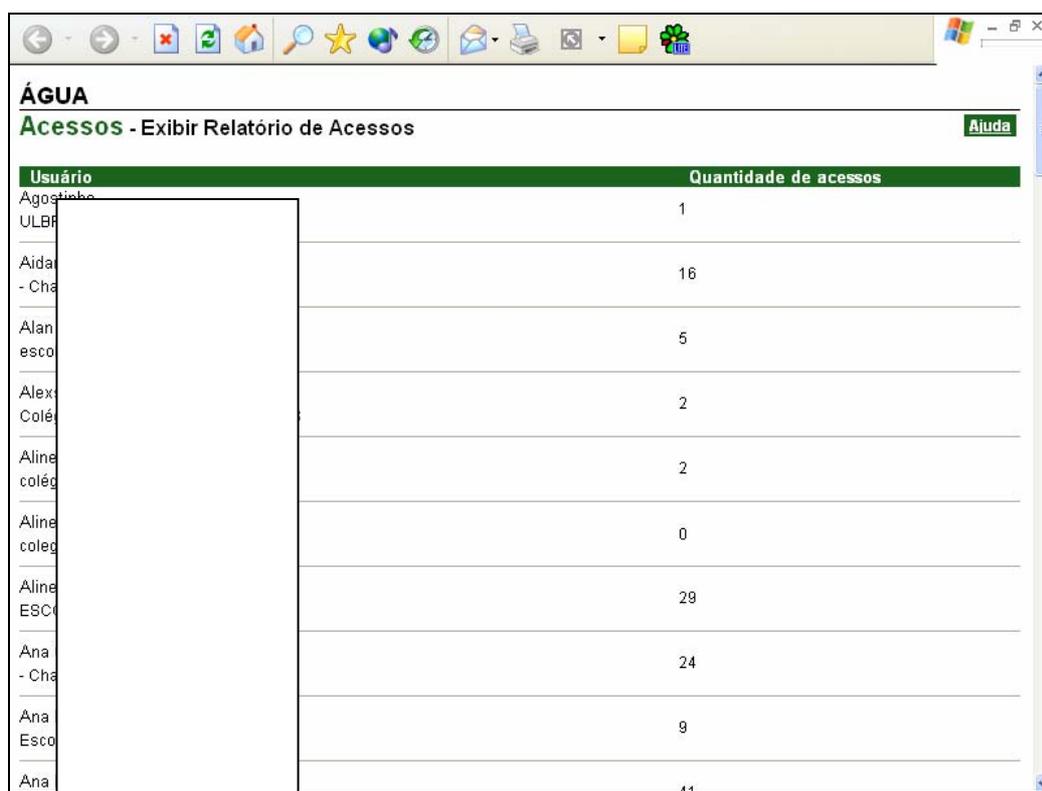
O gráfico a seguir, quadro 12, demonstra a participação dos alunos na utilização do correio eletrônico, os nomes dos participantes foram omitidos e correspondem ao eixo horizontal do gráfico. Houve 91 participantes, mas conforme demonstra o gráfico, nem todos utilizaram o correio eletrônico. No eixo vertical estão quantificados os números de mensagens enviadas por cada ator.



**Quadro 13 – Participação no Correio Eletrônico**

- **Relatório de Acesso ao Teleduc por Participante**

Esse relatório, figura 15, possibilita a visualização da frequência e da quantidade de vezes que os participantes entraram na comunidade. Com esses dados é possível verificar a aceitação dos atores pelo projeto e a sua participação, lembrando que, em determinadas atividades, os alunos por trabalharem em grupos, dividindo um computador, utilizavam o Login de acesso de apenas um dos participantes para acessar a Comunidade. Isso explica porque alguns alunos não tiveram quase registro de participação no ambiente da Comunidade.



Usuário	Quantidade de acessos
Agostinho	1
ULBF	
Aida	16
- Cha	
Alan	5
esco	
Alex	2
Colé	
Aline	2
colég	
Aline	0
coleg	
Aline	29
ESCO	
Ana	24
- Cha	
Ana	9
Esco	
Ana	44

**Figura 15 – Relatório de acessos ao Teleduc**

### 6.1.2 Categoria B – Limitações e vantagens identificadas na comunidade de aprendizagem

Conforme acordado no capítulo anterior, a categoria B avalia as limitações e vantagens encontradas durante o estudo de caso da comunidade de aprendizagem.

As atividades propostas geraram uma gama de opiniões por parte dos participantes, que expressaram o sentimento deles em relação ao projeto. Nessa categoria são analisados os principais aspectos limitantes encontrados durante o desenvolvimento da Comunidade de Aprendizagem, assim como as vantagens relatadas pelos participantes.

Inicialmente, vamos verificar um trecho do *Chat* onde são feitas colocações dos alunos a respeito das atividades:

(12:38:31) Van. & Lua. fala para Mar., Lum.: Nós achamos que é muito legal este projeto, nós estamos aproveitando bastante. E vocês?

(12:39:48) Ver./Jul. fala para Van. & Lua.: Eu também estou achando muito bom este trabalho

(12:41:55) Thi. e Aid. fala para Pro. And.: Achamos a iniciativa do Hunder o máximo!

(12:42:48) ROG. /RON. fala para Pro. And.: MUITO legal passa coisas interessante

12:43:26) fla. fala para Todos: Olá pessoal  
Estou muito interessada em saber o que estão achando do trabalho e tentar ajudá-los no que for possível

(12:48:45) Thi. e Aid. fala para Todos: Estamos gostando de tudo! Este trabalho está sendo muito legal!

Percebemos que inicialmente todos os alunos gostam da novidade e raramente reclamam do trabalho, pois a introdução de uma novidade (no caso o acesso ao computador em uma disciplina que normalmente não utiliza esse recurso) gera uma euforia inicial.

Na utilização dos Fóruns, notamos que, aos poucos os alunos passam para um segundo estágio, que é o entendimento da proposta, dessa forma as mensagens postadas passam ser respondidas com o foco na atividade. No

exemplo abaixo, essa ferramenta foi usada para uma troca de impressões entre os participantes. Podemos observar a satisfação dos participantes da Comunidade no exemplo de colocação abaixo:

14. O que eu achei...

Terça, 11/11/2003,  
18:38:49

Thi.

Achei a iniciativa deste trabalho maravilhosa, e com um tema melhor ainda: nossa fonte de vida!

Gostaria que existisse mais pessoas com a vontade de proteger nossas riquezas naturais (como a água), pois, sem elas, certamente, não teremos como sobreviver.

[Voltar ao topo](#)

17. virtual

Quinta, 13/11/2003,  
13:02:30

Win.

Eu prefiro a virtual pois os alunos se atraem mais e é muito divertido pois agente aprende brincando

[Voltar ao topo](#)

20. Tipo assim

Terça, 18/11/2003,  
15:35:51

Car.

Eu acho que mexe com a nossa mente :deixa a pessoa mais atualizada , mais por dentro das novidades, bom mais inteligente e por que também muda as aulas ã fica sempre a mesma coisa.

[Voltar ao topo](#)

Na opinião dos professores entrevistados houve um favorecimento do aprendizado através da utilização das ferramentas do ambiente Teleduc. Para Palloff e Pratt (2002), o resultado final do conhecimento adquirido e compartilhado é muito maior do que aquele que seria gerado por meio do envolvimento individual. Conforme podemos verificar na resposta dada pelos professores à pergunta: “O trabalho melhorou o entendimento dos alunos em relação ao tema ?”

**No caso da comunidade escolar, sim. Sim, a idéia era a integração, era a troca de idéias, de experiências, porque ali tinha, no Teleduc, várias mensagens, vários textos de**

**peças que fizeram levantamento de manancial, da onde tomavam a água, diferente dos deles. Então isso foi bem interessante. (Prof. Erl.)**

**Não só em relação ao tema, mas também a comunicação, a construção de textos, a discussão em sala de aula. (Profª. Fat.)**

Também ocorreram demonstrações de aprendizagem na utilização do Bate-Papo, conforme podemos visualizar no trecho a seguir:

- (13:04:13) **fla.** fala para **Todos**: Em Charqueadas como vem sendo tratada a água que vocês consomem  
 (13:05:00) **Thi. e Aid.** fala para **fla.**: Na nossa opinião, não muito bem.  
 (13:05:43) **ROG. /RON.** responde para **flavia**: É tratada pela CORSAN  
 (13:05:44) **Ber./jai.** fala para **fla.**: ajo bem.  
 (13:05:51) **Profe And.** fala para **fla.**: Pelo que sabemos a água é tratada pela Corsan, porém esperamos que ela chegue em nossas torneiras com qualidade  
 (13:05:54) **fla.** fala para **Todos**: Sou professora do Hunder. e nosso interesse é criar grupos de diferentes lugares que debatam temas interessantes e relacionados ao que vocês estão estudando. No caso da água... o tratamento pode ser um tema muito importante para todos  
 (13:06:09) **Mic. e Car.** fala para **fla.**: É TRATADA PELA CORSAN!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!  
 (13:06:17) **Rod. e Tas** fala para **fla.**: O que é água para você.  
 (13:06:23) **Jes. e bru.** fala para **fla.**: A água da torneira faz mal?  
 (13:06:24) **Ana/Ana.** fala para **fla.**: Pq é necessário cloro na de torneira?  
 (13:06:31) **Ber./jai.** fala para **flavia**: acho bem falando bem.  
 (13:06:31) **Thi. e Aid.** fala para **fla.**: Fale conosco por favor!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!  
 (13:06:48) **fla.** fala para **Todos**: Bom saber que há tratamento!!! Já investigaram qual a técnica que a corsan usa???  
 (13:07:08) **Van. & Lua.** fala para **Bet. Jês.**: pois é né?  
 (13:07:19) **Mar., Lum** pergunta para **fla.**: O que vc está achando deste projeto?  
 (13:07:19) **Win./Mat.** fala para **Anap/Anac**: Estou gostando do projeto e vc ASS :Wi  
 (13:07:22) **Thi. e Aid.** fala para **flavia**: Eles usam uns flocos que atraem os poluentes.  
 (13:07:39) **Ana/Ana.** fala para **fla.**: responde  
 (13:07:55) **fla.** fala para **Todos**: Essa Thiago e Aidan é uma das fases... mas há outras...  
 (13:08:23) **fla.** fala para **Todos**: Além comentou sobre o uso do cloro. Sabem porque é necessário???  
 (13:08:29) **Win./Mat.** pergunta para **fla.**: O q vc fala para seus alunos sobre a água?  
 (13:08:31) **Thi. e Aid.** fala para **fla.**: Daí, passa para os filtros e então, se coloca cloro nela, para limpar completamente.  
 (1 (13:09:05) **fla.** fala para **Todos**: Certo!! O cloro tem efeito bactericida!!!

Com relação ao uso do computador e manipulação da Ferramenta, os dados apontaram para um maior domínio de uso da rede e das ferramentas de interação por parte dos alunos das escolas Navegantes e Piratini. Em parte porque esses alunos já possuíam o hábito de frequentar o Laboratório de Informática em outras disciplinas, e também por serem alunos de uma série superior (8ª e 6ª), respectivamente.

Outro ponto interessante desse processo foi o fato de se identificarem diferentes níveis de conhecimento em relação ao uso do computador e da Internet.

**No início foi difícil o entendimento da proposta, devido a pouca idade dos alunos da turma (5<sup>a</sup> série) e à dificuldade de utilizar o computador, mas no decorrer do trabalho o conhecimento foi possibilitando o desenvolvimento das atividades de tal forma que, ao chegar no final, ficou a sensação de não termos concluído todo o trabalho, pois o assunto não se esgota em alguns meses. Quanto à metodologia utilizada proporcionou o caminho para vários questionamentos. Além disso, o programa abria outras alternativas de trabalho em sala de aula. (Prof<sup>a</sup>. Fat.)**

Muitos foram os problemas encontrados para uma efetiva análise da participação dos alunos no *Chat*, podemos destacar alguns problemas de cunho técnico e pedagógico. Entre os problemas de conteúdo técnico, além de destacar a baixa velocidade de conexão dos computadores, consideramos que a ferramenta carece de uma forma de mediação no *Chat*, um mediador que pudesse organizar as perguntas, advertir os participantes sobre a sua conduta ou quando se afastassem do assunto, etc. Com relação a problemas de cunho pedagógico detectamos que a falta de experiência dos participantes no uso da ferramenta e a falta de preparação anterior sobre os assuntos a serem discutidos no *Chat* não permitiram que a ferramenta se constituísse num instrumento de aprendizagem mais eficaz. O *Chat* se constitui, nesse grupo, mais como um espaço livre de circulação de mensagens entre os alunos, semelhante a uma sala de aula presencial, quando normalmente ocorrem conversas paralelas.

Na utilização de ferramentas síncronas é difícil categorizar as muitas mensagens trocadas entre os participantes, mas dentro desse escopo destacamos algumas dificuldades na condução de uma seqüência lógica de trocas de mensagens.

12:57:26) **Rod. e Tas.** fala para **Car. ali.**: Oi CAROL!!  
(12:57:28) **Ver./Jul.** fala para **Ber/jai.**: Eai rapa!  
(12:57:31) **ROG. /RON.** fala para **Win./Mat.**: A dupla de gordalis  
(12:57:32) **Bet. Jês.** fala para **Van. & Lua.**: vai bem e a sua  
(12:57:42) **fla.** fala para **Todos**: Parece que esse chat precisa de uma direção!!!  
O que acham de proporem as questões que tinham em mente!!!





Também foram relatadas algumas dificuldades na realização das atividades, conforme a citação abaixo:

**Eles tinham dificuldades de formular idéias a respeito do que estava sendo proposto, era essa a maior dificuldade deles. Como é que eles vão dizer aquilo que eles estão pensando, porque utilizar as ferramentas, as tabelas, eles sabiam, isso era tranqüilo. Mas como eles iam dizer sem cair em redundâncias, que era mais complicado (Prof. Erl.)**

De acordo com os professores, os resultados alcançados com o projeto foram o aumento do entendimento em relação ao tema trabalhado, com a utilização das ferramentas de comunicação, construção de textos e discussão em sala de aula. Também foi ressaltada pelos professores a questão da interdisciplinaridade, o contato com outras escolas, com outros alunos, a visão de diferentes realidades. Na escola de General Câmara, o professor reconhece o crescimento da turma em relação às formas de comunicação escrita e visual, além disso, o trabalho foi concluído de forma presencial através da encenação de uma peça teatral sobre o tema, utilizando os personagens criados pelos próprios alunos, divididos em grupos. Na opinião de ambos os professores, os objetivos da formação da comunidade foram alcançados, conforme podemos ler no trecho extraído do questionário:

**Penso que foram atingidos, pois as atividades foram realizadas, o entendimento ocorreu e o trabalho foi concluído. (Profª. Fat.)**

**Eu acho que esse projeto do Teleduc vem agregar, assim, fatores, ferramentas, vem agregar mais coisas para utilizar na sala de aula e, enfim, que se efetive uma educação ampla interdisciplinar. Foi melhor ainda para eles terem contato com outras escolas, com outros alunos e verem que a realidade deles era comum, que várias outras escolas trabalhavam a mesma coisa, mas que cada aluno, cada professor trabalha do seu jeito, né. (Prof. Erl.)**

Também foi identificado nas respostas dos professores aos questionários que os alunos ficaram motivados a executar as atividades e a participar do projeto.

## CONCLUSÕES

Nesse trabalho, procuramos introduzir o uso da comunidade de aprendizagem no ensino de Ciências. Como forma de utilização e recurso de ensino-aprendizagem, a utilização de ferramentas de comunicação em ambientes virtuais pode produzir uma resposta bastante adequada no que tange à motivação dos alunos.

Conforme foi visto ao longo desse trabalho, o uso de recursos computacionais e ferramentas de Telemática não tem o objetivo de substituir o ensino presencial do professor, os objetivos são o de introduzir novos recursos ao processo de ensino-aprendizagem. A utilização de um ambiente virtual como o Teleduc, permite a construção de comunidades de aprendizagem no estabelecimento de uma aprendizagem cooperativa.

Procuramos, nesse trabalho, avaliar como a introdução de um ambiente virtual na sala de aula presencial, poderia elencar novos conhecimentos aos participantes, através do uso de ferramentas de comunicação e atividades pré-elaboradas. Para isso, foi constituída, por um período de aplicação experimental de 30 dias, uma comunidade de aprendizagem, que reuniu três grupos de estudantes em escolas separadas em cidades diferentes, sendo possível implementar um conjunto de atividades através de um ambiente virtual, o Teleduc.

Conforme já relatado anteriormente, o objetivo foi o de constituir uma comunidade de aprendizagem utilizando o ambiente virtual Teleduc. Para isso, nessa comunidade, foram delimitados dois objetivos específicos: Primeiramente, o uso de ferramentas de comunicação na comunidade de aprendizagem e o trabalho de conscientização ambiental através de atividades propostas ao grupo.

O intuito desses objetivos foram desenvolver atividades através de um ambiente virtual, mas exploradas presencialmente com a participação de grupos de alunos e professores.

A utilização da Internet no ensino-aprendizagem pode oferecer uma variedade de benefícios aos usuários, desde que esses acessos sejam orientados adequadamente e tenham um planejamento prévio das atividades.

No estudo de caso promovido nesse trabalho, um grande volume de material resultante das interações ocorridas durante a comunidade, foram analisados através de duas categorias:

Categoria A - Ambiente virtual mediando a comunidade de aprendizagem através das ferramentas de comunicação. Nessa Categoria, procuramos visualizar e recuperar as interações que ocorreram através dos *chats*, Fóruns e mensagens de correio eletrônico. Com o intuito de verificar a forma como se processaram tais interações, foram analisados trechos de cada ferramenta, tentando entender as relações ocorridas. A partir dessas análises percebemos que os grupos não atingiram um estágio autônomo e ativo de integração. Acreditamos que isso se deu em função do curto período da comunidade (30 dias), sabemos que para uma comunidade se estabelecer é necessário um período bem maior. Contudo, esse foi um projeto experimental, onde procurávamos indícios de formação de uma comunidade, conforme os descritos por Pallof e Pratt (2002), e abordados na página 29 desse trabalho. O que, nesse aspecto, segundo nossas observações, foi possível estabelecer.

Também foi constatado a partir das análises realizadas, que as principais dificuldades encontradas durante as atividades da comunidade foram

problemas técnicos com relação à perda de senhas, morosidade das conexões para a entrada no sistema, desconhecimento e/ou dificuldades para utilizar o ambiente Teleduc, comunicações unilaterais, ou seja, sem resposta, dispersão de alguns alunos sobre o tema proposto nas atividades, falta de tempo para a realização de todas as atividades propostas, falta de hábito ou de horários para que os alunos utilizassem a Internet fora do horário dos períodos de aula e a falta de experiência com o uso de uma comunidade de todos os participantes envolvidos no projeto.

Com relação ao uso da comunidade de aprendizagem como uma ferramenta de apoio ao ensino, acreditamos que um dos aspectos que justificam seu uso é o fato de a análise das interações terem favorecido a troca de experiência entre os alunos participantes, ter servido como estímulo para a pesquisa sobre o tema proposto, ter proporcionado a oportunidade do trabalho cooperativo entre os participantes e de ter promovido de maneira branda, a autonomia e o desenvolvimento coletivo de todos os membros.

Categoria B - Limitações e vantagens. Nessa categoria de análise, foram identificadas a partir da observação das interações e de um questionário encaminhado aos professores participantes, as limitações e vantagens observadas durante esse estudo de caso. Constatamos, então, que a motivação resultante do uso do ambiente virtual e do próprio computador, permitiram e incentivaram os alunos na execução das atividades propostas, servindo como um excelente canal entre o conteúdo e os alunos. Contudo, faltam-nos dados para afirmar que o uso mas extensivo desse tipo de atividade não acabaria na vala comum de outras ferramentas, ou seja, passado o período de novidade, os alunos poderiam perder o interesse pelo mesmo.

Na condução das atividades, também foram identificados os aspectos mais limitantes do estudo de caso, esperava-se que fossem estabelecidas interações entre os diferentes grupos de alunos, inclusive que houvesse encontros virtuais e espontâneos entre os participantes, fora do horário da sala de aula, o que não ocorreu. Acreditamos que isso se deve principalmente a imaturidade dos alunos participantes, que ainda não possuem um senso de

autonomia suficiente para utilizar o tempo extraclasse para continuar seus estudos e atividades. Aliado a isso, é comum, principalmente em escolas públicas, que os alunos ainda não possuam o hábito de acessar o computador para pesquisa e aprendizado, muitas vezes pela carência do recurso computacional e/ou acesso a Internet. Também as escolas, de um modo geral, não disponibilizam acesso dos alunos aos laboratórios de informática em horários alternativos.

Problemas de incompatibilidade de horários entre as turmas, provavelmente expliquem a carência de uma maior interação entre as mesmas.

No estudo de caso abordado nessa dissertação, ficou configurada de maneira inequívoca que os ambientes virtuais podem prestar-se ao aprendizado, respeitando suas características e sutilezas. Também nos mostraram que estes ambientes podem fornecer de maneira eficiente um espaço onde as interações, atividades e propostas permitam a construção de um pensamento mais objetivo e movido pela dinâmica do descobrimento e da cooperação. Isso ainda é algo raro de se verificar em espaços tradicionais de sala de aula.

A potencialidade de ambientes virtuais usados no processo de ensino-aprendizagem aliado à prática de trabalhos cooperativos como acontecem em comunidades de aprendizagem, deverá se constituir num poderoso meio de auxílio à educação em todas as áreas.

Dessa forma, consideramos que foram atingidos os objetivos propostos por essa dissertação e seu uso possibilitará a exploração de outras ferramentas, outros métodos e projetos futuros em qualquer área de ensino-aprendizagem.

A partir desse estudo de caso de comunidade de aprendizagem, foi possível identificar novas possibilidades e caminhos abertos para estudos futuros, entre os quais destacamos:

- Pesquisa de metodologias que permitam delimitar categorias nas ferramentas de comunicação;
- Aprimorar o desenvolvimento de ferramentas que possibilitem a mediação dos *chats* no Teleduc;
- Pesquisar o desenvolvimento de ferramentas para permitir melhor recuperação e avaliação dos dados gerados pelas ferramentas de interação do Teleduc;
- Pesquisar a formação de redes virtuais de comunidades escolares, a fim de montar um banco de dados de temas de interesse a essas comunidades;
- Pesquisar metodologias para a formação de diretrizes que permitam a análise de Comunidades de Aprendizagem.

Finalmente, gostaríamos de relacionar que a experiência de uma comunidade de aprendizagem deva continuar e poderá nortear o caminho de um processo de ensino-aprendizagem voltado para o ensino virtual, cujo objetivo vem ao encontro ao ideal de uma educação democrática e voltada para o conhecimento e formação de uma consciência crítica.

## REFERÊNCIAS

ABED. Disponível em <<http://www.abed.org.br>> . Acesso em 14 jun. 2004.

ÁGUA. Disponível em <[http://www.agua.bio.br/botao\\_6a.htm](http://www.agua.bio.br/botao_6a.htm)> . Acesso em 13 jul 2004.

AMBIENTES de Aprendizagem. Disponível em <[http://www.redeescolarlivre.rs.gov.br/EDA\\_Amb\\_aprend.html](http://www.redeescolarlivre.rs.gov.br/EDA_Amb_aprend.html)> Acesso em 24 jun. de 2003.

AULANET. 2000 Disponível em <<http://www.aulanet.com.br>> Acesso em 23 jan. de 2003.

BAKHTIN, Michael. **Estética da Criação Verbal**. São Paulo: Martins e Fontes, 1997.

BENCINE, Roberta. Da informação ao conhecimento. **Revista Nova escola**. São Paulo: Abril, p 17-21, Jun-JUL de 2002.

BEHAR, Patrícia A. **As novas tecnologias da informática e das comunicações e o novo modelo educacional**. Disponível em <[http://www.nuted.edu.ufrgs.br/biblioteca/public\\_html/4/20/index.html](http://www.nuted.edu.ufrgs.br/biblioteca/public_html/4/20/index.html)> Acesso em 23 jan. 2004.

CARNEIRO, Mara L. F; GELLER, Marlise; TAROUCO, Liane M. R. Groupware e os Ambientes para EAD. **Revista Informática na Educação: Teoria & Prática**. V.5 Nº 2, Porto Alegre, Novembro, 2002.

CASCINO, Fabio. **Educação Ambiental – princípios, história, formação de professores**. São Paulo: Senac, 1999.

DIAS, Genebaldo Freire. **Elementos para capacitação em educação ambiental**. Ilhéus: Editus, 1999.

DÍAZ, Alberto Pardo. **Educação Ambiental como projeto**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ESQUEMBRE, Francisco. Computers in Physics Education. **Computer Physics Communications**. 147(1-2). p. 13-18, 2002.

GEROSA, Marco Aurélio; FUKS, Hugo; LUCENA, Carlos José P. Tecnologias de Informação Aplicadas à Educação: construindo uma rede de aprendizagem usando o ambiente AulaNet. **Revista Brasileira de Informática na Educação**. Vol 4 Dezembro 2001 Porto Alegre – RS

GELLER, Marlise, **Informática na Educação: a opinião de alunos do curso de pedagogia**. Porto Alegre: PUCRS, 1995 - Dissertação de Mestrado.

GRASSI, M. A. As águas do Planeta Terra. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**. n. 1, maio de 2001.

GRECA, I. M.R.; GONZÁLEZ, E.M. **Comunidades de aprendizaje en desarrollo sustentable**. In: Actas de los XX ENCUENTROS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, La Laguna: Universidad de la La Laguna, v. 1, 2002 .p. 231-238.

KIDLINK, Disponível em <<http://www.kidlink.org/portuguese/general/abstract.html>> Acesso em 15 jun. 2004.

KIMIECK, Jorge Luiz. **Consolidação de comunidades de prática: um estudo de caso no PROINFO**. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2002 - Dissertação de Mestrado.

KRUGER, V.; LOPES, C.V.M. **Proposta para o ensino de Química: Águas**. Porto Alegre: CECIRS, 1997.

LAJUS, S.P. e MAGNIER, M.R. **A escola na era da Internet: os desafios da multimídia na educação**. Lisboa: Instituto Piaget. 1998.

LEITE, Silvia Meirelles; BEHAR, Patricia Alejandra. As Interações Entre Crianças no CRIANET: Constituindo a Coletividade em Ambientes Virtuais. **Informática na Educação: teoria & prática**. Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 59-75, jul./dez. 2003

LETTI, Giovani; LIMA, Patrícia; ALBINO, Sirlei et al. **Ambientes de trabalho e aprendizagem cooperativos**. Disponível em <<http://www.inf.ufsc.br>>. Acesso em 18 set. 2002.

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

LUCENA, Marisa ; SALVADOR, Vera. Learn@Web: Um ambiente Integrado para Aprendizagem Cooperativa. **Anais do XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, PUC-RJ (743-758) Julho 1999.

MAINGUENEAU, Dominique. **Termos-chave da Análise do Discurso**. Belo Horizonte: UFMG, 1988.

MATTA, Alfredo Eurico Rodrigues. **Comunidades em rede de computadores: abordagem para a Educação a Distância – EAD acessível a todos**. Disponível em <[http://www.matta.pro.br/pdf/prod\\_1\\_comunidades\\_em\\_rede.pdf](http://www.matta.pro.br/pdf/prod_1_comunidades_em_rede.pdf)>. Acesso em 25 maio 2004.

MIRANDA, Luisa; MORAIS, Carlos et al. **Comunidades de Aprendizagem na Web: Uma Experiência com Alunos do Ensino Superior**. Disponível em <<http://ism.dei.uc.pt>>, Acesso em 30 maio 2004.

MEC, 1998 . LDB. Disponível em <[www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)>. Acesso em 20 out. 2002.

MICROSOFT Corporation. **Enciclopédia Microsoft® Encarta®**. © 1993-2001. CD-ROM

MISTLER-JACKSON, M. y; SONGER, N. (2000) Student motivation and Internet technology: are students empowered to learn science? **Journal of Research in Science Teaching**. vol. 37, nº.5, pp.459-479.

MUTZIG, Jean Marc Georges. **O PROGRAMA NACIONAL DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – ProInfo**. Brasília, 11 de mar. 1997, Disponível em <<http://www.proinfo.gov.br/indexSite.php?op=P>> , Acesso em 30 mai. 2004.

NETTO, Cesar. **Sala High**. E-commerce. São Paulo: Segmento, nº 9, p. 36-47, nov de 2000.

NITZKE, Julio; CARNEIRO, Mára; GELLER, Marlise. **Criação de Ambientes de Aprendizagem colaborativa**. Trabalho apresentado durante o X SBIE, Curitiba, novembro 1999.

NITZKE, Julio.; FRANCO, Sergio R. K. Aprendizagem Cooperativa: Utopia ou Possibilidade? **Informática na Educação: teoria & prática** V. 5 Nº 2, Porto Alegre, 2002.

OEIRAS, Janne Yukiko Yoshikawa. **ACEL: Ambiente Computacional Auxiliar ao Ensino/Aprendizagem a Distância de Línguas**. Instituto de Computação. Universidade Estadual de Campinas, 1998 - Dissertação de Mestrado.

OLIVA, Jaime . **O PCN em Ação do Tema Transversal Meio Ambiente** . Disponível em <[www.mec.gov.br/sef/ambiental/salto62.shtm](http://www.mec.gov.br/sef/ambiental/salto62.shtm)> Acesso em 13 dez. 2002.

PAIXÃO, M. de Fátima e CACHAPUZ, Antonio. **O Ensino de ciências e a formação de professores de ensino primário para a reforma curricular: da teoria a prática**, 1999.

PALLOFF, Rena M. PRATT, Keith. **Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PROINFO. Disponível em <<http://www.proinfo.mec.gov.br/indexSite.php?op=P>> Acesso em 03 abr. 2004.

RAINHO, João Marcos. Feital, Rita. O Meio pela metade. **Revista da educação**. São Paulo: Segmento, p. 38-42, Jun de 2002.

RAMAL, Andréa, C. **Educação na Cibercultura. Hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ROCHA, H. V. **O ambiente Teleduc para Educação a Distância Baseada na Web**: Princípios, Funcionalidades e Perspectivas de desenvolvimento. In: MORAES, Maria Cândida (org.). Educação a distância: fundamentos e práticas. Campinas, SP:UNICAMP/NIED, 2002.

ROMANI, Luciana Alvim Santos. **InterMap: Ferramenta para Visualização da Interação em Ambientes de Educação a Distância na Web**. Unicamp, 2000 - Dissertação de Mestrado.

SANDHOLTZ, Judith H.; RINGSTAFF, Cathy; DWYER, David C. **Ensinando com Tecnologia**: criando salas de aula centradas nos alunos. Porto Alegre: Artmed, 1997.

SANTAROSA, LUCILA M. C. et al. Formação de Professores a Distância e em Serviço: Ambiente Teleduc no projeto Nacional de Informática na Educação Especial do MEC. **Informática na Educação**: teoria & prática. Porto Alegre, v. 4, nº 2, p. 37-48, dezembro, 2001.

SANTOS, Neide dos. Agentes de Software em Ambiente Educacionais Mediados por Computador. **Revista Brasileira de Informática na Educação**. Vol 11. Porto Alegre – RS: Abril, 2003

SEC, Secretaria da Educação do RS. Disponível em <<http://www.educacao.rs.gov.br/>>. Acesso em 23 jun. 2004.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Comunidades Virtuais: um fenômeno na Sociedade do Conhecimento**. São Paulo: Érica, 2002.

TELEDUC. **Ambiente de suporte para ensino-aprendizagem a distância**. Disponível: <[http://www.nied.unicamp.br/tele\\_educ/](http://www.nied.unicamp.br/tele_educ/)> Consultado em 06 jan. 2003.

TELECO. Disponível em <<http://www.teleco.com.br/estatis.asp>> Consultado em 13 jun. 2004.

TESSAROLLO, Márcia Renata Mater. **Ambiente de Autoria de Cursos a Distância (AutorWeb)**, Unicamp, 2000 - Dissertação de Mestrado.

THAISA, Barbosa Ferreira. **Gerenciador de Avaliações: Uma Ferramenta de Auxílio à Avaliação Formativa para o Ambiente de Educação a Distância TelEduc**. Campinas: Unicamp, 2003 - Dissertação de Mestrado.

WENGER, Etienne. **Communities of practice, learning, meaning and identify**. USA, Cambridge University Press. 1998.

VALENTINI, Carla Beatris; LUCIANO, Naura A.; ANDREOLA, Tatiana. **Comunidades de aprendizagem: interações em ambientes virtuais**. Disponível em <<http://ism.dei.uc.pt/ribie/docfiles>> Consultado em 30 maio 2004.

VIEIRA, Fábila Magali Santos. **A utilização de Novas Tecnologias na Educação numa Perspectiva Construtivista**. Núcleo de tecnologia Educacional – MG7 – Proinfo – MEC, 1999.

## **ANEXOS**

**Em anexo, encontra-se um CD-ROM com uma apresentação em HTML contendo os arquivos gerados pelo Teleduc.**

OBS. Caso o CD-ROM não abra automaticamente, por favor clique duas vezes no arquivo **index1.htm**