

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

**A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CLIMÁTICOS
E AMBIENTAIS ATRAVÉS DE NOVAS
TECNOLOGIAS VISANDO A INCLUSÃO DIGITAL E
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

André Marciel Bonini

Orientadora: Profa. Dra. Magda Adelaide Lombardo

**Dissertação de Mestrado elaborada junto
ao Programa de Pós-Graduação em
Geografia Área de Concentração em
Análise da Informação Espacial para
obtenção do Título de Mestre em
Geografia**

Rio Claro (SP)

2003

SUMÁRIO

| | |
|---|--------------------------------------|
| ÍNDICE | i |
| ÍNDICE DE TABELAS E GRÁFICOS | ii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | iv |
| RESUMO | v |
| ABSTRACT | v |
| 1 -INTRODUÇÃO: | 1 |
| 2 – CARACTERIZAÇÃO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: | 5 |
| 3 – OBJETIVOS: | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |
| 4 - METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |
| 5 – EXERCÍCIO DE INTERLIGAÇÃO DAS ESCOLAS | 60 |
| 6 – AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA DO CD-ROM | 75 |
| 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |
| 8 - BIBLIOGRAFIA | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |
| 9 - ANEXOS | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |

ÍNDICE

| | |
|--|--------------------------------------|
| 1 -INTRODUÇÃO: | 1 |
| 2 – CARACTERIZAÇÃO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: | 5 |
| 2.1 – INTERNET: | 5 |
| 2.2 – MULTIMÍDIA: | 7 |
| 2.3 – INFORMÁTICA, MULTIMÍDIA E INTERNET – O NOVO CAMINHO DA EDUCAÇÃO :ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. | |
| 2.4 – O ENSINO DE GEOGRAFIA NA ERA DA INFORMÁTICA: | 22 |
| 2.5 – ENSINO À DISTÂNCIA: | 23 |
| 2.6 – A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO | 25 |
| 2.6.1 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL | 29 |
| 3 – OBJETIVOS: | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |
| 3.1 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |
| 3.2 – JUSTIFICATIVA: | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |
| 4-METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |
| 4.1 – ESCOLHA DO CONTEÚDO | 38 |
| 4.2 – ELABORAÇÃO DE APOSTILA DIDÁTICA SOBRE INTERNET: | 38 |
| 4.3 – TREINAMENTO DOS PROFESSORES: | 39 |
| 4.5 – TREINAMENTO DOS ALUNOS: | 41 |
| 4.6 – AVALIAÇÃO DO CD-ROM PELOS ALUNOS: | 42 |
| 6 – AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA DO CD-ROM | 75 |
| 5.1 - AULA DE CLIMA URBANO (GRUPO 1 E 3) | 64 |
| 5.2 – AULA DE CLIMA URBANO NO CD-ROM (GRUPOS 1 E 2) | 65 |
| 5.3- MEDIÇÃO DAS TEMPERATURAS DAS ESCOLAS PARTICIPANTES (GRUPOS 1 E 2) | 66 |
| 5.4- TRANSFERÊNCIA E TROCA DE DADOS ENTRE AS ESCOLAS (GRUPOS 1 E 2) | 68 |
| 5.5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS DO EXERCÍCIO (GRUPOS 1, 2 E 3) | 69 |
| 6 – AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA DO CD-ROM | 75 |
| 6.1 – AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA EM ESCOLA PÚBLICA | 75 |
| 6.1.1 – AVALIAÇÃO QUANTITATIVA | 77 |
| 6.1.2 AVALIAÇÃO QUALITATIVA EM ESCOLA PÚBLICA: | 84 |
| 6.2 – AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA EM ESCOLA PARTICULAR | 93 |
| 6.2.1 – AVALIAÇÃO QUANTITATIVA EM ESCOLA PARTICULAR | 95 |
| 6.2.2 – AVALIAÇÃO QUALITATIVA EM ESCOLA PARTICULAR | 97 |
| 6.3 – COMPARAÇÃO ENTRE A AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA EM ESCOLA PÚBLICA E PARTICULAR | ERRO! |
| INDICADOR NÃO DEFINIDO. | |
| 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |

ÍNDICE DE TABELAS E GRÁFICOS

| | |
|--|-----------|
| <i>TAB. 1: DIFERENÇAS ENTRE O ENSINO PRESENCIAL E O ENSINO A DISTÂNCIA</i> | <i>24</i> |
| <i>GRAF. 1 – DIVISÃO DOS ALUNOS DA ESCOLA CHANCELER RAUL FERNANDES</i> | <i>43</i> |
| <i>GRAF 2 – UTILIZAÇÃO DO CD-ROM PELOS ALUNOS NO FUTURO</i> | <i>44</i> |
| <i>GRAF 3 – VANTAGENS DO CD-ROM PARA OS ALUNOS</i> | <i>44</i> |
| <i>GRAF 4 – OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE OS EXERCÍCIOS DO CD-ROM</i> | <i>45</i> |
| <i>GRAF 5 – OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE AS FIGURAS DO CD-ROM</i> | <i>45</i> |
| <i>GRAF 6 – COMO OS ALUNOS FARIAM O CD-ROM</i> | <i>46</i> |
| <i>GRAF 7 – DIVISÃO DOS ALUNOS DA ESCOLA CHANCELER RAUL FERNANDES</i> | <i>46</i> |
| <i>GRAF 8 – UTILIZAÇÃO DO CD-ROM PELOS ALUNOS NO FUTURO</i> | <i>47</i> |
| <i>GRAF 9 – VANTAGENS DO CD-ROM PARA OS ALUNOS</i> | <i>47</i> |
| <i>GRAF 10 – OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE OS EXERCÍCIOS DO CD-ROM</i> | <i>48</i> |
| <i>GRAF 11 – OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE AS FIGURAS DO CD-ROM</i> | <i>48</i> |
| <i>GRAF 12 – COMO OS ALUNOS FARIAM O CD-ROM</i> | <i>49</i> |
| <i>GRAF 13 – OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE A EFICÁCIA DO CD-ROM EM UM VESTIBULAR.</i> | <i>52</i> |
| <i>GRAF 14 – OPINIÃO DOS ALUNOS COM RELAÇÃO A MELHORA EM SEU APROVEITAMENTO</i> | <i>52</i> |
| <i>GRAF 15 – OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DO CD-ROM</i> | <i>53</i> |
| <i>GRAF 16 – OPINIÃO DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AS ANIMAÇÕES DO CD-ROM</i> | <i>53</i> |
| <i>GRAF 17 – OPINIÃO DOS ALUNOS COM RELAÇÃO À NARRAÇÃO DO CD-ROM.</i> | <i>54</i> |
| <i>GRAF 18 – OPINIÃO DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AOS TEXTOS DO CD-ROM</i> | <i>54</i> |
| <i>GRAF 19 – OPINIÃO DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AO LAYOUT DO CD-ROM</i> | <i>55</i> |
| <i>GRAF 20 – OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE A EFICÁCIA DO CD-ROM EM UM VESTIBULAR.</i> | <i>55</i> |
| <i>GRAF 21 – OPINIÃO DOS ALUNOS COM RELAÇÃO A MELHORA EM SEU APROVEITAMENTO</i> | <i>56</i> |

| | |
|--|-----------|
| <u>GRAF. 22 – OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DO CD-ROM</u> | |
| <u>56</u> | |
| <u>GRAF 23 – OPINIÃO DOS ALUNOS COM RELAÇÃO À NARRAÇÃO DO CD-ROM</u> | <u>57</u> |
| <u>GRAF 24 – OPINIÃO DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AOS TEXTOS DO CD-ROM</u> | <u>57</u> |
| <u>GRAF 25 – OPINIÃO DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AO LAYOUT DO CD-ROM</u> | <u>58</u> |
| <u>GRAF. 26 – TEMPERATURAS DAS ESCOLAS SEGUNDO USO DE SOLO E HORÁRIO</u> | |
| <u>68</u> | |
| <u>GRAF 27 – NOTAS DOS ALUNOS DO GRUPO 1</u> | <u>71</u> |
| <u>GRAF 28 – NOTAS DOS ALUNOS DO GRUPO 2</u> | <u>72</u> |
| <u>GRAF 29 – NOTAS DOS ALUNOS DO GRUPO 1</u> | <u>72</u> |
| <u>GRAF 30 – MÉDIAS DAS NOTAS DOS ALUNOS POR GRUPO.</u> | |
| <u>73</u> | |
| <u>TAB 2 – CLASSES DIVIDIDAS POR AULAS E MÉTODO DE ENSINO</u> | <u>76</u> |
| <u>GRAF 31 – RELAÇÃO ENTRE COMPUTADORES E ALUNOS NA EE JOAQUIM RIBEIRO-----</u> | |
| <u>76</u> | |
| <u>GRAF 32 – PERCENTUAL DE ALUNOS NA EE RIBEIRO QUE TEM, USAM O COMPUTADOR E USAM A INTERNET</u> | |
| <u>77</u> | |
| <u>TAB 3- MÉDIAS DAS NOTAS DAS CLASSES PARTICIPANTES DO PROJETO DA EE RIBEIRO</u> | <u>80</u> |
| <u>GRAF 33 – MÉDIAS DAS NOTAS DOS ALUNOS DA EE RIBEIRO SEGUNDO MÉTODO DE ENSINO</u> | <u>80</u> |
| <u>GRAF 34 - EE RIBEIRO NA AULA DE CICLO HIDROLÓGICO</u> | |
| <u>81</u> | |
| <u>GRAF 35 - EE RIBEIRO NA AULA DE CLIMA URBANO</u> | |
| <u>82</u> | |
| <u>GRAF 36 - EE RIBEIRO NA AULA DE RADIAÇÃO SOLAR</u> | |
| <u>83</u> | |
| <u>TAB 4 - -COMPETÊNCIAS ATINGIDAS DURANTE A AULA NORMAL DE CICLO HIDROLÓGICO.</u> | |
| <u>85</u> | |
| <u>TAB 5 - COMPETÊNCIAS ATINGIDAS DURANTE A AULA NORMAL DE CLIMA URBANO</u> | |
| <u>86</u> | |
| <u>TAB 6 - COMPETÊNCIAS ATINGIDAS DURANTE A AULA NORMAL DE RADIAÇÃO SOLAR.</u> | <u>86</u> |
| <u>TAB 7 - COMPETÊNCIAS ATINGIDAS DURANTE A AULA NO CD-ROM DE CICLO HIDROLÓGICO</u> | <u>87</u> |
| <u>TAB 8 - COMPETÊNCIAS ATINGIDAS DURANTE A AULA NO CD-ROM DE CLIMA URBANO.</u> | <u>88</u> |
| <u>TAB 9 - COMPETÊNCIAS ATINGIDAS DURANTE A AULA NO CD-ROM DE RADIAÇÃO SOLAR.</u> | |
| <u>88</u> | |
| <u>TAB 10 - COMPETÊNCIAS ATINGIDAS DURANTE A AULA NORMAL E NO CD-ROM DE CICLO HIDROLÓGICO</u> | <u>89</u> |
| <u>TAB 11 - COMPETÊNCIAS ATINGIDAS DURANTE A AULA NORMAL E NO CD-ROM DE CLIMA URBANO</u> | <u>90</u> |
| <u>TAB 12 - COMPETÊNCIAS ATINGIDAS DURANTE A AULA NORMAL E NO CD-ROM DE RADIAÇÃO SOLAR</u> | <u>90</u> |

| | |
|---|------------|
| <u>GRÁF. 37 – MEDIAS DAS PORCENTAGENS DE ALUNOS DE ATINGIRAM AS COMPETÊNCIAS</u> | |
| <u>91</u> | |
| <u>GRAF 38 – RELAÇÃO ENTRE COMPUTADORES E ALUNOS NO COC DE MOGI-GUACU</u> | |
| <u>94</u> | |
| <u>GRAF 39 – PERCENTUAL DE ALUNOS COC QUE TEM, USAM O COMPUTADOR E USAM A INTERNET</u> | |
| <u>94</u> | |
| <u>TAB 13 – MODO COMO AS CLASSES RECEBERAM OS CONTEÚDOS.</u> | |
| <u>95</u> | |
| <u>TAB 14 – NOTAS DOS ALUNOS PARTICIPANTES NO PROJETO.</u> | <u>95</u> |
| <u>GRAF 40 – MEDIAS DOS ALUNOS DA 8ª A POR AULA.</u> | |
| <u>96</u> | |
| <u>GRAF 41 – MEDIAS DOS ALUNOS DA 8ª B POR AULA</u> | |
| <u>96</u> | |
| <u>GRAF 42 – COMPARAÇÃO ENTRE AS NOTAS SEGUNDO O MÉTODO DE ENSINO-----</u> | |
| <u>97</u> | |
| <u>TAB 15 – PORCENTAGEM DE ALUNOS QUE ATINGIRAM AS COMPETÊNCIAS DESEJADAS</u> | |
| <u>98</u> | |
| <u>GRAF 43 - PORCENTAGEM DE ALUNOS QUE ATINGIRAM AS COMPETÊNCIAS DESEJADAS-----</u> | |
| <u>99</u> | |
| <u>GRAF 44 – COMPARAÇÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE COMPUTADORES ENTRE AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO.</u> | |
| <u>100</u> | |
| <u>GRAF 45 – COMPARAÇÃO DAS NOTAS ENTRE AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO.</u> | <u>101</u> |

ÍNDICE DE FIGURAS E FOTOS

| | |
|--|-----------|
| <u>FOTO1. PROFESSORA MIRIAM MARTINS RECEBENDO TREINAMENTO EM INTERNET</u> | <u>40</u> |
| <u>FOTO2. PROFESSOR ANTONIO SANTORO RECEBENDO TREINAMENTO</u> | <u>40</u> |
| <u>FOTO3. ALUNOS DA EE RAUL CHANCELER FERNANDES RECEBENDO TREINO EM INTERNET.</u> | <u>41</u> |
| <u>FOTO4. TREINAMENTO DE ALUNOS DA EE RAUL CHANCELER FERNANDES EM INTERNET.</u> | <u>41</u> |
| <u>FOTO5. ALUNOS DA EE JOAQUIM RIBEIRO CONHECENDO A ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO CEAPLA.</u> | <u>43</u> |
| <u>FOTO6. BOLSISTA APRESENTANDO O CD-ROM PARA ALUNOS DA EE JOAQUIM RIBEIRO.</u> | <u>51</u> |
| <u>FOTO7. BOLSISTA APRESENTANDO O CD-ROM PARA ALUNOS DA EE JOAQUIM RIBEIRO.</u> | <u>51</u> |
| <u>FOTO8. BOLSISTA APRESENTANDO O CD-ROM PARA ALUNOS DA EE CHANCELER</u> | <u>51</u> |
| <u>FIG 1 – ESQUEMA DO EXERCÍCIO DE CLIMA URBANO</u> | <u>63</u> |
| <u>FIG.2 LOCALIZAÇÃO DAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO NA CIDADE DE RIO CLARO.</u> | <u>65</u> |
| <u>FOTO 9 – ALUNOS RECEBENDO AULA DE CLIMA URBANO NA EE RIBEIRO.</u> | <u>66</u> |
| <u>FOTO 10 – MEDIÇÃO DE TEMPERATURA PELOS ALUNOS DA EE RIBEIRO.</u> | <u>67</u> |
| <u>FOTO 11 – MEDIÇÃO DE TEMPERATURA PELOS ALUNOS DA EE RIBEIRO</u> | <u>67</u> |
| <u>FOTO 12 – TROCA DE TEMPERATURA PELOS ALUNOS DA EE RIBEIRO PELA INTERNET</u> | <u>69</u> |
| <u>FOTO 13 – ALUNOS DA EE RIBEIRO REALIZANDO PROVA APÓS AULA TEÓRICA SEM O CD-ROM</u> | <u>78</u> |
| <u>FOTO 14 – ALUNOS DA EE RIBEIRO TENDO AULA NO CD-ROM.</u> | <u>78</u> |
| <u>FOTO 15 – ALUNOS DA EE RIBEIRO TENDO AULA NO CD-ROM.</u> | <u>79</u> |
| <u>FOTO 16 – ALUNOS FAZENDO TESTE APÓS AULA NO CD-ROM.</u> | <u>79</u> |

1 -INTRODUÇÃO:

O aluno deste início de século tem a certeza da massificação do uso da Internet e a perspectiva da participação cada vez mais maciça dos micro computadores no ambiente doméstico. Com isso, verifica-se que a Internet, o micro e os softwares educacionais, combinados, abrem para milhares de estudantes possibilidades inesgotáveis de aprendizado.

Em plena era da informática doméstica, os computadores estão provocando uma verdadeira revolução nos bancos escolares, derrubando paradigmas há muito calcificados e incentivando os professores a encontrarem novas formas de ensinar velhas teorias.

As multimídias educacionais estão transformando o aprendizado em algo atraente e de fácil acesso.

Segundo Pretto (1996, 81) “a Multimídia é um conjunto de produção e utilização integrada de todos os meios da expressão e da comunicação, como desenhos, esquemas, fotografias, filmes, animação, texto, gráficos, sons, tudo isso animado e coordenado por programas de computador, utilizando-se de todos os recursos disponíveis para a gravação e reprodução destes elementos. Possibilitando com o auxílio da Internet, uma interação direta com seus usuários e a sua distribuição sem perda de qualidade”.

“Como ocorre em qualquer campo, há bons e maus resultados. No caso das comunicações, agitar as emoções apenas não é o bastante. A tecnologia da multimídia permite o controle de mais emoções do que qualquer outro meio até o presente. Devido à variedade de emoções que podem ser influenciadas, o valor comunicativo da multimídia é muito superior ao dos métodos precedentes. Mas, com a variedade vem também a complexidade. Não é uma tarefa simples criar sistemas eficazes em que áudio, vídeo e gráficos trabalhem juntos em harmonia.” (Wolfgran, 1994)

A chegada do computador às escolas provoca uma silenciosa e avassaladora revolução na educação e nas relações entre pais, alunos e professores. A multimídia em combinação com a Internet é o início de uma nova era em se tratando de ensino. Todas as disciplinas podem e devem se relacionar, cabe ao professor estimular os alunos a navegar pelo conhecimento e fazer suas próprias descobertas.

As vantagens do ensino através da Internet são inúmeras, e podemos citar algumas:

1. Distribuição do conhecimento em larga escala (para o mundo inteiro);
2. Redução dos custos de distribuição, pois pela Internet não há custos de impressão e transporte.
3. As correções e atualizações são bem mais simples, pois são disponibilizadas imediatamente a todos os usuários da rede;
4. São possíveis diversas técnicas de ensino, tais como texto, imagens, comunicação entre professores, professores e alunos e entre alunos.

A Internet é o agente da nova revolução que ocorre na sociedade atual. Ainda em desenvolvimento ela desperta a curiosidade e o interesse de todos, e aliada a técnicas de multimídia, torna-se uma ferramenta poderosa de aprendizado, de alcance nacional.

Com a revolução tecnológica e científica, a sociedade se modificou de tal maneira nas últimas décadas que a educação não tem somente que se adaptar às novas tecnologias e necessidades desta sociedade mas, principalmente, tem que assumir um papel de ponta neste processo.

Os recursos tecnológicos de comunicação e informação têm se desenvolvido e se diversificado rapidamente. Eles estão presentes na vida cotidiana de todos os cidadãos e não podem ser desprezados ou ignorados. As escolas têm investido cada vez mais em novas tecnologias, essencialmente na computação. Pela enorme influência que estas novas tecnologias estão exercendo sobre a educação, torna-se necessária uma reflexão sobre a concepção de aprendizagem que deverá perpassar pela utilização desta tecnologia na prática educativa.

O uso de computadores na educação deve ter como objetivo mediar a construção do processo de conceituação dos alunos, buscando a promoção da aprendizagem e desenvolvimento de habilidades importantes para que haja melhoria no processo de ensino e aprendizagem.

Para que os computadores promovam as mudanças esperadas no processo educativo, devem ser utilizadas não como máquinas para ensinar ou aprender, mas como ferramenta pedagógica que proporcione ao aluno, diante de uma situação de problema, a construção seu próprio conhecimento.

A utilização de computadores na educação não garantirá por si só a aprendizagem dos alunos, pois os mesmos são instrumentos de ensino que podem estar a serviço do processo de construção e apropriação do conhecimento dos alunos. A introdução destes recursos na educação

deve ser acompanhada de uma sólida formação dos professores para que eles possam utilizá-las de uma forma responsável e com potencialidades pedagógicas verdadeiras.

O grande objetivo de se equipar as unidades escolares com tecnologias de ponta é sem dúvida alguma transformar um computador em um poderoso equipamento de ensino, capaz de cativar o aluno diante de algo atraente e ao mesmo tempo didático, fazendo com que ele aprenda, por estar interessado no saber.

“A presença de recursos tecnológicos, como fundamento da nova educação, transforma a escola, que passa a ser um novo espaço físico, inclusive, qualitativamente diferente do que vem sendo. Sua função, nesta perspectiva, será a de se constituir num centro irradiador de conhecimento, com o professor adquirindo, também e necessariamente, uma outra função, de comunicador, de articulador das diversas histórias, das fontes de informação.” (Pretto, 1996)

O ensino de tópicos de meio ambiente ligados à disciplina de geografia poderá conceder aos alunos um maior discernimento sobre o que é meio ambiente e a importância de sua preservação é importante para a perfeita harmonia entre a natureza e o homem.

Segundo a Lei Federal 6938/81, “meio ambiente é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.”

De acordo com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), meio ambiente é determinado espaço onde ocorre a interação de componentes bióticos, abióticos e biótico-abiótico. Em decorrência da ação humana, também é componente cultural.

Esta dissertação de Mestrado está ligada a um projeto que envolve o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, a Universidade Estadual Paulista/Rio Claro e as Escolas Públicas de Ensino Médio de Rio Claro, é fomentado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. O projeto intitulado “Meio Ambiente e Ciências Atmosféricas: A Utilização de Multimídia e Internet no Ensino Médio” tem o objetivo de criar um produto em multimídia, que será inserido na Internet, sobre meio ambiente e ciências atmosférica, e através deste produto melhorar a qualidade de ensino nas escolas públicas de ensino médio. O CD-Rom teve como campo de testes as escolas de Rio Claro, EE Joaquim Ribeiro, EE Chanceler Raul Fernandes e EE Batista Leme, e foi muito bem assimilado pelos alunos e professores destas escolas.

Este CD-Rom possui seis aulas que abordam o tema meio ambiente e ciências atmosféricas, tais como ciclo hidrológico, Interação Vegetação-Atmosfera, Radiação Solar, Elementos Climáticos, Clima Urbano e Previsão do Tempo e Clima.

Esta dissertação está estruturada da seguinte forma: foram descritas algumas considerações e caracterizações sobre Internet e multimídia na própria concepção da palavra e dentro da educação, bem como a história da Internet e da multimídia e como está se dando a educação por intermédio destes dois novos conceitos de tecnologia.

Em seguida foram colocados os objetivos, geral e específicos deste projeto e as justificativas dos mesmos, ou seja, o porque da escolha de determinados objetivos e qual a consequência destas escolhas no desenvolvimento do projeto.

A metodologia empregada no desenvolvimento do projeto será descrita a seguir, onde todos os procedimentos metodológicos, para que se fossem atingidos os objetivos propostos, serão contemplados.

Todas as atividades do projeto vêm descritas no capítulo seguinte, envolvendo treinamento, avaliação do produto multimídia, o desempenho dos alunos e dos participantes diante das propostas e objetivos do mesmo.

2 – CARACTERIZAÇÃO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO:

2.1 – Internet:

A Internet é uma gigantesca rede mundial de computadores, que inclui desde grandes computadores até micros do porte de um PC Pentium III ou IV. Esses equipamentos são interligados através de linhas comuns de telefone, linhas de comunicação privadas, cabos submarinos, canais de satélite e diversos outros meios de telecomunicação. Os computadores que compõem a Internet podem estar localizados, por exemplo, em universidades, empresas, cooperativas, prefeituras, e nas próprias residências.

Fazendo um paralelo com a estrutura de estradas de rodagem, a Internet funciona como uma rodovia pela qual a informação contida em textos, som e imagem pode trafegar em alta velocidade entre qualquer computador conectado a essa rede. E por essa razão, a Internet é muitas vezes chamada da "super rodovia da informação".

A Internet nasceu em 1969 com a ARPAnet (rede da Advanced Research Projects Agency), um projeto experimental do Departamento de Defesa norte-americano, que interligava pesquisadores com centros de computação remotos. Algumas redes experimentais conectaram-se à ARPAnet utilizando-se de rádios e satélites.

No início dos anos 80, a ARPAnet dividiu-se em: ARPAnet e Milnet (também militar), continuando no entanto a comunicação entre ambas. A ligação entre elas foi chamada de Dar Internet e teve posteriormente seu nome abreviado para Internet.

No final dos anos 70, surge a Usenet (User's Network) prestando serviço à comunidade universitária e algumas organizações comerciais. No início da década de 80, apareceram a Csnnet (Computer Science Network) e a Bitnet, interligando as comunidades acadêmicas e de pesquisa.

Em 1986, foi criada a NSFnet (National Science Foundation Network) para viabilizar a conexão de pesquisadores aos cinco grandes centros de computação nos EUA e abrangendo, rapidamente, redes acadêmicas e escolares.

Nesta época, a Internet iniciou sua expansão, novas redes foram a ela conectadas, mais computadores e, conseqüentemente, mais participantes. Redes internacionais similares surgiram e, hoje, temos uma presença mundial significativa, salvo na África, onde contamos com poucos pontos de presença.

Estima-se um crescimento de tráfego de 10% ao mês e um intercâmbio de mais de 15 milhões de mensagens, entre a Internet e todas as demais redes conectadas.

No final de maio de 1995, o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Ministério da Comunicações assinaram Nota Conjunta dando início ao processo de liberação da INTERNET no Brasil no nível comercial. Esta Nota Conjunta e a Portaria criando o Comitê Gestor da Internet-BR com as primeiras regulamentações podem ser obtidas por meio da própria INTERNET, junto à RNP.

Até o dia 1º de julho de 1995, a rede Internet era utilizada, no Brasil, somente pelas instituições acadêmicas, conectadas à RNP. Além destas, algumas outras entidades com atividades afins da área de educação e pesquisa (mesmo que entidades comerciais) também se conectavam à Internet. Algumas poucas se ligavam diretamente dos EUA, pois dispunham de canal privado de satélite. Cabe lembrar que já há algum tempo a EMBRATEL vem desenvolvendo o projeto piloto de conexão da Internet pela embratel.net.br.

A Internet é considerada por muitos como um dos mais importantes e revolucionários desenvolvimentos da história da humanidade. Pela primeira vez no mundo um cidadão comum ou uma pequena empresa pode (facilmente e a um custo muito baixo) não só ter acesso a informações localizadas nos mais distantes pontos do globo como também - e é isso que torna a coisa revolucionária - criar, gerenciar e distribuir informações em larga escala, no âmbito mundial, algo que somente uma grande organização poderia fazer usando os meios de comunicação convencionais. Isso com certeza afetará substancialmente toda a estrutura de disseminação de informações existente no mundo, a qual é controlada primariamente por grandes empresas.

Com a Internet uma pessoa qualquer (um jornalista, por exemplo) pode, de sua própria casa, oferecer um serviço de informação baseado na Internet, a partir de um microcomputador, sem precisar da estrutura que no passado só uma empresa de grande porte poderia manter. Essa perspectiva abre um enorme mercado para profissionais e empresas interessados em oferecer serviços de informação específicos.

A Internet surpreendentemente não é controlada de forma central por nenhuma pessoa ou organização. Não há, por exemplo, um presidente ou um escritório central da Internet no mundo. A organização do sistema é desenvolvida a partir dos administradores das redes que a compõem e dos próprios usuários. Essa organização pode parecer um pouco caótica à primeira vista mas tem funcionado extremamente bem até o presente momento, possibilitando o enorme crescimento da rede observado nos últimos anos.

Estar ligado ou conectado à Internet, usualmente significa ter uma "conta" em um computador "servidor" que esteja conectado à Internet localizado em uma instituição (ou empresa) que seja provedora de serviços de acesso à Internet. Essa "conta" nesse computador ligado à Internet é usualmente acessada de um microcomputador através de um modem e de uma ligação telefônica comum. Ter essa conta implica em se ter um "endereço eletrônico" na Internet, que funciona de forma similar ao endereço postal.

Se sob o ponto de vista físico a Internet é uma conexão entre redes, para o usuário ela aparece como um grupo de serviços disponíveis para a troca de informações entre computadores ou indivíduos conectados à Internet.

2.2 – Multimídia:

Segundo FUSARI (1994), “a multimídia caracteriza-se como produto resultante de um conjunto de saberes e habilidades técnicas que, por meio de computadores, processa vários modos de integração entre as formas e conteúdos de diversas outras mídias com vistas a comunicação humana interativa com tal conjunto articulado”.

Em seu sentido mais lato, o termo "multimídia" refere-se à apresentação ou recuperação de informações que se faz, com o auxílio do computador, de maneira multissensorial, integrada, intuitiva e interativa.

Quando se afirma que a apresentação ou recuperação da informação se faz de maneira multissensorial, quer-se dizer que mais de um sentido humano está envolvido no processo, fato que pode exigir a utilização de meios de comunicação que, até há pouco tempo raramente eram empregados de maneira coordenada, a saber :

- Som (voz humana, música, efeitos especiais)

- Fotografia (imagem estática)
- Vídeo (imagens em pleno movimento)
- Animação (desenho animado)
- Gráficos
- Textos (incluindo números, tabelas, etc.)

Quando se diz que a apresentação ou recuperação da informação se faz de maneira integrada, o que se quer dizer é que os meios de comunicação mencionados não são meramente justapostos, mas formam um todo orgânico sob a coordenação do computador.

Na verdade, a integração, hoje, é tal que não é necessário que tenhamos, ao lado do computador, um aparelho de televisão ou um monitor de vídeo especial para vermos as imagens fotográficas e de vídeo: armazenadas em disco óptico a laser, elas são exibidas, em cores e em alta resolução, na tela do monitor do próprio computador. O áudio, por sua vez, também dispensa equipamento de amplificação mais sofisticado, podendo ser ouvido através do alto-falante do próprio computador ou de fone de ouvido conectado ao equipamento de leitura de disco óptico a laser, que passa a ser mais um periférico do computador.

Quando se diz que a apresentação ou recuperação da informação se faz de maneira intuitiva, quer-se dizer pelo menos duas coisas:

- a) que a informação é apresentada ou recuperada na forma mais adequada ao seu conteúdo, usando-se, para isso, os meios de comunicação mais apropriados, nem mais, nem menos;
- b) que a forma de contato do usuário com o material a ser apresentado ou recuperado é tão natural quanto possível, de modo a garantir a facilidade do uso, a eficácia da apresentação ou recuperação da informação, a efetividade da sua compreensão e a eficiência de todo o processo.

Quando se diz que a apresentação ou recuperação da informação se faz de maneira interativa, quer-se dizer que multimídia não é apenas uma maneira de apresentar informações ao usuário, como se ele fosse seu mero recipiente, passivo: multimídia é uma forma de o usuário ativamente interagir com as informações: buscando-as, recuperando-as, interligando-as, construindo com elas novas informações.

Falar em multimídia,é, portanto, equivalente a falar em multimídia interativa. Se usarmos o computador para criar um CD que incorpora sons, imagens de vídeo, animações, gráficos, textos, etc., mas que vai ser utilizado de maneira linear, não estaremos tendo multimídia, apesar de termos

várias mídias envolvidas e de contarmos com a participação do computador. O potencial do computador estará sendo subtilizado neste caso. Sua utilização mais nobre se encontra no fato de que permite que o usuário se transforme de simples observador passivo da apresentação da informação em participante ativo na sua busca e recuperação, de mero recebedor de sons, imagens e textos, em manipulador e processador de informações, que, entre outras coisas:

- Decide a seqüência em que a informação vai ser apresentada ou recuperada e o seu próprio esquema de navegação pela informação;
- Determina o ritmo e a velocidade da apresentação ou recuperação da informação;
- Controla repetições, avanços, interrupções, sempre podendo retomar onde parou da vez anterior;
- Estabelece associações e interligações entre informações diversas, mesmo que de natureza diferente (textos, imagens e sons, por exemplo), progredindo de um assunto ao outro, ou saltando de um meio ao outro, sem perder "o fio da meada";
- Introduce marcações e anotações nos textos e imagens, bem como comentários ao material lido, visto e ouvido,
- Podendo também realizar cálculos com informações numéricas eventualmente inseridas nos textos;
- Define os momentos em que, se desejar, pode avaliar seu conhecimento, determinando, assim, se já possui as informações de interesse.

É um conjunto de características como esse que normalmente identifica a interatividade de uma experiência. É desnecessário frisar que podemos ter multimídia com maior ou menor grau de interatividade. De qualquer forma, é a possibilidade de interação com informações representadas por mídias que não são tradicionalmente interativas (fotografia, vídeo, música, voz gravada) que vem atraindo as pessoas a multimídia. E é o fato de que esses associados ao computador que os torna interativos.

Dos meios de comunicação mencionados (som, fotografia, vídeo, animação, gráficos, textos), os três primeiros (som, fotografia e vídeo) já vêm sendo integrados há muito tempo, mesmo antes de se imaginar a possibilidade de sua digitalização. A integração de sons (principalmente a voz humana e fundos musicais) e fotografias (slides) permitiu a criação dos primeiros audiovisuais. A televisão, naturalmente, integrou som e imagens em pleno movimento de forma extremamente

dinâmica e eficaz. O aparecimento e a popularização do vídeo cassete completou o ciclo, permitindo que apresentações, sistemas institucionais, publicidades e propagandas, etc., fizessem uso integrado desses três meios de comunicação (som, fotografia e vídeo), muito antes de se pensar em sua digitalização.

Faltava, porém, o elemento de interatividade. A integração desses três meios de comunicação com os recursos disponíveis no computador (animação, gráficos, textos) reflete, porém, evoluções mais recentes, que estão ainda em curso, devendo produzir resultados otimizados apenas nos próximos anos.

O que é preciso enfatizar é que, com a digitalização dos componentes áudio, fotografia e vídeo, o computador hoje manipula sons e imagens com a mesma facilidade com que manipula números, gráficos e textos, tornando-se, na verdade, uma máquina que processa números, textos, sons e imagens.

Atualmente sons podem ser armazenados de forma mecânica, magnética ou ótica. A forma de armazenamento mais tradicional tem sido a mecânica, através do uso de discos convencionais (dos quais os long-plays ainda são bastante usados). Mais recentemente popularizou-se o uso de fitas magnéticas para armazená-los (principalmente fitas cassetes). Apenas por volta de 1984 começaram a ser usados meios de armazenamento óticos (os discos compactos a laser, acerca dos quais mais se dirá adiante).

No caso de disco convencional e de fita magnética, os sulcos do disco ou as marcas magnéticas da fita representam, diretamente, os sons que ouvimos. Equipamentos destinados a reproduzir sons (toca-discos e tape decks) lêem esses sulcos ou essas marcas e os traduzem nas ondas sonoras perceptíveis pelos nossos ouvidos.

No caso de disco compacto ótico a laser, as marcas gravadas na superfície do disco (minúsculos buracos feitos por um raio laser) não representam, diretamente, os sons que ouvimos: representam apenas números -- os dígitos numéricos binários 0 e 1. São esses números que, por sua vez, representam, em suas muitas combinações, os vários sons. O equipamento destinado a reproduzir os sons (o toca-discos) precisa ter, neste caso, um microprocessador que lê e decodifica as informações numéricas gravadas no disco, transformando-as em ondas sonoras perceptíveis pelos nossos ouvidos. Esse equipamento é, na verdade, um microcomputador disfarçado.

Imagens têm sido, tradicionalmente, armazenadas em filmes. Todavia, mais recentemente, seu armazenamento tem sido feito também em fitas magnéticas (fitas cassetes de vídeo) e em discos óticos a laser (vídeo-discos ou discos compactos).

O armazenamento de imagens em filme é, de certa forma, explícito: se olharmos um filme revelado, veremos o que está nele armazenado. Tanto isso é assim que o conteúdo de um filme cinematográfico é diretamente projetado na tela, através de um foco de luz. O projetor de filme é uma máquina relativamente simples: ele não necessita traduzir ou decodificar sinais complexos para transpor para a tela as imagens contidas no filme: ele simplesmente as projeta.

No caso de imagens armazenadas em fita magnética, não há semelhança, do ponto de vista visual, entre o que está na fita e o que aparece na tela de um aparelho de televisão ou de um monitor de vídeo. Se olharmos a fita, nada veremos. O que está armazenado nela não passa de marcas magnéticas que, de uma forma não explícita, representam as imagens originais. Só um equipamento especial consegue ler e traduzir essas marcas, transformando-as em imagens na tela.

No caso de imagens armazenadas em vídeo-disco ótico a laser, o armazenamento se dá através de marcas (na verdade, pequenos buracos) queimadas na superfície do disco. Se olharmos o disco, poderemos distinguir as partes gravadas das não gravadas, mas não veremos nada além disso. Na forma de gravação hoje usada para esse tipo de disco, essas marcas representam as imagens originais (e não números). Um equipamento especial consegue ler e traduzir as marcas, transformando-as em imagens.

As modalidades de armazenamento em que sons ou imagens são representados por números -- na verdade, pelos dígitos binários 0 e 1 -- são chamadas de digitais. Por contraste, as outras modalidades de armazenamento são chamadas de analógicas (embora, *stricto sensu*, apenas no caso de filmes o termo "analógico" seja, de certa forma, apropriado).

Quando sons e imagens são armazenados digitalmente, portanto, o que é gravado no disco, magnético ou ótico, ou na fita magnética, são sinais discretos que representam apenas os dígitos 0 e 1 do sistema numérico binário. Isso significa que sons e imagens são armazenados na mesma forma que números, textos, gráficos e programas de computador, e podem ser manipulados com igual facilidade. É apenas quando de sua leitura e decodificação, por um computador ou por um microprocessador embutido em um aparelho de reprodução de sons ou de imagens, que esses

dígitos binários acabam produzindo sons ou imagens, em vez de números decimais, textos ou gráficos na tela do computador.

A digitalização do som é hoje a regra, no contexto da produção musical. A digitalização da fotografia estática ou parada também é praticada hoje, mas não muito comum, fora de contextos altamente profissionais. A digitalização de imagens de vídeo também está totalmente equacionada hoje, do ponto de vista técnico, restando apenas o problema da compressão dos arquivos, que hoje consomem excessivo espaço de armazenamento.

Uma vez digitalizados o som, a fotografia e o vídeo, eles podem ser gravados em um mesmo meio de armazenamento (digamos, um disco compacto ótico) e reproduzidos (ouvidos e vistos) através um computador com tela colorida de alta resolução e com drive destinado a esse tipo de disco. Alternativamente, podem ser reproduzidos através de um toca-discos apropriado, munido de microprocessador, conectado a um amplificador e a um aparelho de televisão ou monitor de vídeo.

Mas o mais importante fruto da digitalização do som e da imagem, estática ou em movimento, não está no fato de que som e imagem podem ser armazenados em um mesmo meio de armazenamento que números, dados textuais, gráficos e programas de computador, mas sim no fato de que o computador pode manipulá-los com a mesma facilidade com que processa números e textos. É esse fato que permite a interatividade, sem a qual não haveria multimídia.

Se fizermos uma breve recapitulação histórica, veremos que, na verdade, o computador foi criado, originalmente, para manipular apenas números: para fazer cálculos complexos, como os exigidos para determinar trajetórias balísticas. Subseqüentemente, passou a manipular informações textuais, depois de convertê-las, internamente, em dígitos numéricos binários. Com a digitalização do som e da imagem, estática ou em movimento, o computador passou a manipular, com a mesma facilidade, informações numéricas, textuais, sonoras e visuais.

É oportuno mencionar que multimídia, como caracterizada aqui, só teve condições de aparecer no momento em que as tecnologias de edição e impressão de textos, de gravação e transmissão de sons e vozes, de gravação e transmissão de imagens, de telecomunicações e de processamento de dados alcançaram a fase da eletrônica digital. Essas tecnologias atravessaram uma fase mecânica, e, posteriormente, uma fase elétrica, nas quais pouca coisa tinham em comum.

Foi só ao alcançar a fase digital que se aproximaram e estão se integrando. E o computador, máquina digital por excelência, está no centro de todas elas.

É a esse conjunto de tecnologias, envolvendo mídias que apelam a mais de um sentido de uma só vez, operando de maneira integrada, intuitiva e interativa, sob a coordenação do computador, que o termo "multimídia" é, hoje, normalmente, aplicado.

Um produto em multimídia necessita de alguns componentes, atributos que tornem a transmissão que o produto quer passar clara, concisa e eficaz, é muito importante notar se a clientela entendeu a mensagem transmitida. A confecção do produto deve possuir a mais alta tecnologia e qualidade.

Em uma apresentação em multimídia, temos cinco tecnologias envolvidas com as quais podemos expressar o que vamos transmitir: Texto, gráficos, animação, áudio e vídeo. Todas estas tecnologias nos dão o poder necessário para conquistar e prender a atenção de uma platéia. Deve-se planejar o conteúdo de uma apresentação através do conhecimento total das tecnologia empregadas e determinar as características do público alvo.

2.3 – Informática, Multimídia e Internet – O novo caminho da Educação:

O que é mais significativo sobre os computadores é o seu potencial em oportunizar novos meios de ensino e aprendizagem para alunos e professores.

O recente desenvolvimento da tecnologia computacional, aliada a ambientes de multimídia interativa, está facilitando o acesso às informações, jamais imaginado.

Avanços em Cd-rom e tecnologias multimídia marcam um novo avanço para que os professores criem estratégias e observem o que estes recursos podem representar na prática de sala de aula para seus alunos. A possibilidade de poder integrar textos, vídeos amimados, música, voz, sons, imagens, gráficos, proporcionam evidências significantes sobre os efeitos no ambiente de aprendizagem.

A tecnologia ainda traz na bagagem: Internet, correio eletrônico, scanners, máquinas fotográficas digitais, robótica, videoconferência, ou seja, o que era novidade está se tornando comum.

Hoje há evidências sobre o efeito destas tecnologias no ambiente de ensino. Elas ajudam os estudantes a criarem diferentes opções e avaliar os resultados, usando simulações, experimentos, desenvolvendo aplicações criativas também nas áreas de conhecimento, e a disposição de equipamentos fora das horas escolares para a realização de pesquisas, estudos e trocas de informações, entre outras atividades.

A discussão sobre o uso de computadores nas escolas tem-se estendido a diversos temas, associados a questões pedagógicas. É necessário, então, discutir como se processa a influência do uso de recursos informatizados na forma pela qual as pessoas aprendem, ou seja, na questão cognitiva ou, de outra forma se a capacidade humana cria e modifica a tecnologia, criando e inventando novos instrumentos, qual o efeito inverso, isto é, como age a tecnologia sobre a cognição.

A importância do tema está diretamente ligada ao entendimento atual das questões educacionais em geral, e particularmente no que se refere ao processo de aprendizagem quanto ao uso dos recursos informatizados na educação.

A tecnologia sempre afetou o homem: das primeiras ferramentas, por vezes consideradas como extensões do corpo, à máquina a vapor, que mudou hábitos e instituições, ao computador que trouxe novas e profundas mudanças sociais e culturais, a tecnologia nos ajuda, nos completa, nos amplia. Facilitando nossas ações, nos transportando, ou mesmo nos substituindo em determinadas tarefas.

E esta forma de interferência da tecnologia em nosso cotidiano caracteriza uma contribuição que ocorre naturalmente, mesmo que não estejamos dando conta disso. Trata-se de um processo interessante, que está mudando, entre outras coisas, aquilo que tradicionalmente chamamos de "ensino", aproximando-o cada vez mais do próprio processo natural de difusão cultural. As chamadas "novas tecnologias" estão desterritorializando a instituição escolar: hoje, aprende-se não apenas no prédio físico da escola, mas em casa, no escritório de trabalho, em qualquer lugar onde se possa ter acesso às informações (e o próprio escritório de trabalho pode estar em nossa residência).

Assim, da mesma forma como a criatividade inventiva do homem gera novas ferramentas tecnológicas, e modifica constantemente os instrumentos que inventa, existe um efeito

inverso: a tecnologia modifica a expressão criativa do homem, modificando sua forma de adquirir conhecimento, interferindo assim em sua cognição.

Segundo Fróes (1998) “desde a invenção do primeiro computador eletrônico programável, o ENIAC, (Electronical Numerical Integrator and Computer), operacionalizado inicialmente em 1946, resultante de um esforço de guerra, necessário à participação militar americana na Segunda Guerra Mundial, registra-se, na história da computação, a ênfase na resolução de problemas, apoiada em fundamentos lógicos. Datam igualmente da década de 40 os primórdios do lançamento da primeira etapa das assim chamadas "ciências da cognição", envolvendo diversas disciplinas tais como a lingüística, a epistemologia, a psicologia cognitiva, as neurociências e, claro, a Inteligência artificial. Essas disciplinas destacam, de uma forma geral, a lógica matemática como base do entendimento do funcionamento do cérebro, fato verificado em diversas propostas, onde os neurônios eram representados como componentes dotados de princípios lógicos, reproduzindo as configurações das "portas lógicas", dos circuitos lógicos, "and", "or", e suas combinações formais. A lógica passou então a ser utilizada como modelo formal do funcionamento do sistema nervoso e do próprio raciocínio humano, dando início à construção de um novo paradigma sobre o conhecimento, nas suas relações com a tecnologia: o paradigma cognitivista”.

Ainda segundo o autor “a formulação cognitivista, que tanto influenciou nossas atuais concepções educacionais, admitindo a semelhança entre o desempenho da inteligência humana e o funcionamento lógico de um computador, propõe que o pensar humano ocorre da mesma forma como um computador processa informações. É interessante notar-se que, a partir dos primeiros computadores, criados pela cognição inventiva de pesquisadores e técnicos, e concebidos segundo um modelo que reproduzia, de certo modo, a forma como se admitia conhecer o pensar humano (modelo lógico-matemático), fortaleceu-se e fundamentou-se, pelo menos na visão cognitivista, a crença de que o cérebro humano desenvolve, como os computadores, o tratamento da informação. Daí, certamente, a utilização de metáforas como a expressão cérebro eletrônico, inicialmente considerada para referência à unidade central de processamento da máquina, e, por extensão, aos próprios computadores”.

O tratamento da informação pelos computadores é uma operação efetuada sobre símbolos, ou seja, uma operação realizada a partir de elementos que representam aquilo a que

correspondem. Em consequência, o tratamento computacional apóia-se na noção fundamental de representação. E, uma vez que computadores manipulam apenas a forma "física" dos símbolos, sem ter qualquer acesso ao seu significado, pois as distinções semânticas, aquelas que atribuem significado a cada símbolo, são realmente expressas pelo programador, através das regras sintáticas específicas da linguagem (de programação) que ele utiliza, pode-se concluir que o pressuposto cognitivista, adotando o modelo da representação ("conhecer é representar"), apoiado na computação física de códigos simbólicos, manipulados por regras sintáticas, toma o computador como um modelo mecânico do pensamento.

Os recursos atuais da tecnologia, os novos meios digitais: a multimídia, a Internet, a telemática, trazem novas formas de ler, de escrever, e portanto, de pensar e agir. O simples uso de um editor de textos mostra como alguém pode registrar seu pensamento de forma distinta daquela do texto manuscrito ou mesmo datilografado, provocando no indivíduo uma forma diferente de ler e interpretar o que escreve, forma esta que se associa, ora como causa, ora como consequência, a um pensar diferente.

“Operamos sempre na busca, no tateamento, e, inadvertidamente, nos transformamos, como crianças, em "experimentadores", em curiosos – e inseguros - pesquisadores que, face às diversas possibilidades, de resultados imprevisíveis, que nos oferece a máquina, virtualizamos nossas experiências, nossas tentativas de invenção. E isto ocorre até mesmo com os "mais plugados", os ditos "especialistas": supostos senhores da operacionalidade técnica da máquina, eles também "navegam", errantes, nos hipertextos ou nas águas virtuais da Internet, exercendo assim seu devir-criança, despreocupados, perdendo-se nas buscas intermináveis, horas a fio, tateando como os iniciantes, ainda que com outra finalidade, mas com uma certa autoridade, (ou mesmo sem qualquer finalidade específica, num exercício livre de busca descomprometida). E, apesar de toda sua autoridade suposta, também eles se surpreendem com a imprevisibilidade da máquina, que os desafia, aguçando sua curiosidade, tornando-os, como as crianças, mais criativos, mais inventivos.”(Fróes, 1998)

As máquinas de hoje, os modernos microcomputadores, e por extensão, os sistemas informatizados em geral, nos trazem uma relação diferente com o objeto técnico, apoiada na experimentação; uma relação na qual não mais faz sentido a idéia de uma representação que antecede a ação a ser desenvolvida: como afirma Lévy (1993), não se trata agora do sujeito

cognitivo que interage com a máquina-objeto; ele não representa algo exterior a si, para orientar sua ação, pois é no acoplamento imediato com a máquina que as decisões ocorrem; a ocorrência de uma relação usuário / máquina onde se desenvolve um regime cognitivo determinado: na medida em que informações são interpretadas e utilizadas pelo usuário, estas atualizações operam sobre o indivíduo, que, pelo próprio acoplamento nas interfaces com a máquina, a partir das diversas possibilidades oferecidas, se renova e se modifica, desenvolvendo e participando ele mesmo, de um processo criativo contínuo e imprevisível; uma nova forma de possibilitar a construção e elaboração do conhecimento, (diferente das tradicionais, baseadas na teoria ou na experimentação prática), resultante de características próprias das novas tecnologias: a simulação em mundos virtuais de determinados mecanismos e processos, permitindo a reprodução e o controle de processos onde diversos parâmetros podem ser modificados, verificando-se os resultados, discutindo-se e analisando-se as conseqüências dessa variação; a simulação em mundos virtuais problematiza situações, promovendo a invenção criativa.

"... a cognição entendida como uma prática, não como uma representação. Enquanto prática, seu trabalho é o de pôr em relação elementos heterogêneos. Estes não são formas puras, sujeito e objeto, mas vetores materiais e sociais, etológicos e tecnológicos, sensoriais e semióticos, fluxos ou linhas que não se fecham em formas perfeitas e totalizadas. As relações cognitivas não são previsíveis pois os elementos não formam um sistema fechado. São abertas e temporais. São inventivas." (Kastrup,1997)

Uma conseqüência imediata na prática pedagógica segundo a citada concepção da questão cognitiva, e mesmo resultante da própria característica de imprevisibilidade da máquina, está na necessária mudança de postura do professor em seu trabalho cotidiano: se as relações cognitivas são necessariamente abertas e imprevisíveis, se o trato com as máquinas repousa em uma relação diferente com o objeto técnico, apoiada na experimentação e na errância, impõe-se uma revisão da forma como consideramos o ato de errar – não apenas no que se refere ao erro de cada um de nós, mas principalmente quanto ao considerarmos o erro de nosso aluno, em determinadas situações, como parte do processo de busca e experimentação, necessário à construção do conhecimento. Trata-se então de uma nova relação professor / aluno, na qual ambos caminham juntos, a cada momento, buscando, errando, aprendendo.

Cabe então ao professor, não mais o lugar de dono da verdade absoluta, mas o de interlocutor privilegiado, que incita, questiona, provoca reflexões.

A forma de ver as máquinas, admitidas como produtoras de subjetividade, considera a relação homem/máquina como um campo de criação da cognição. Assim entendida, a cognição é uma prática inventiva, onde o principal interesse não estaria centrado na resolução de problemas previamente colocados, mas na colocação de problemas. Face a uma dada situação, ou a um problema, não se trata então propriamente de compreender, uma ação que pressupõe um afastamento, uma certa distância de algo que se propõe alcançar, admitindo-se que este algo já tenha de antemão existência subjetiva. Trata-se, isto sim, como afirma Deleuze (1988), de entrar na espessura do problema, ou seja, trata-se de problematizar-se com ele. Neste sentido, aprender é, antes de qualquer outra coisa, constituir um problema e formar com ele um campo problemático. (cf. Kastrup, 1997)

Conclui-se que a possível utilização de recursos informatizados na educação não deve apoiar-se no modelo cognitivista, não obstante a forte inclinação natural para sua aplicação. Ao contrário, a própria natureza da interação usuário / máquina, abordada no texto, sugere o deslocamento da ênfase no objeto – o computador – para o projeto, visando ao ambiente cognitivo, à rede de relações humanas que se deseja instituir, o que pode ser facilitado pela consideração da cognição como uma prática inventiva. E esta prática inventiva estende, por sua vez, a ênfase do processo à coletividade: a construção de conhecimento passa a ser igualmente atribuída aos grupos que interagem no espaço do saber, próprio da inteligência coletiva, uma inteligência distribuída por toda a parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, e que resulta em uma mobilização efetiva das competências individuais (Cf. Lévy, 1998).

A desejada mobilização efetiva de competências, entretanto, só pode realmente ocorrer se determinados cuidados forem observados. Não se pode afirmar que a simples introdução das chamadas novas tecnologias na escola provoquem naturalmente modificações válidas e proveitosas na organização educacional, no currículo, e no trato das questões pedagógicas. Não se trata simplesmente de modificar a estrutura administrativa e curricular da escola, informatizando o processo já existente, sem um entendimento mais apurado do que se deseja realmente mudar. Em tais situações, muda-se usualmente apenas a forma, não a essência do processo, vindo a tecnologia simplesmente disfarçar os mecanismos tradicionais, dando a eles um certo ‘ar de modernidade’:

passa-se, por exemplo, da "aula-cópia e copiada" para a "aula-cópia informatizada e copiada", reforçando-se as relações de poder que permeiam a prática estabelecida. Ao contrário, a introdução da tecnologia, e de todas as suas novas vertentes, deve ser provocada, em suas origens, pela necessidade constatada de uma real mudança no processo educacional. Ou seja, a necessidade da mudança, da reconstrução do processo educacional, deve ser a causa, não a consequência, da introdução dos recursos informatizados na escola.

E, uma vez constatada esta necessidade de mudança, mobilizar os profissionais da educação para o uso consciente e eficaz de novos recursos tecnológicos, é um processo que necessita discussões, reflexões e amadurecimento das idéias discutidas.

Não é necessário fazer do professor um especialista em Informática, mas de criar condições para que se aproprie, dentro do processo de construção de sua competência, da utilização gradativa dos referidos recursos informatizados: somente uma tal apropriação da utilização da tecnologia pelos educadores poderá gerar novas possibilidades de sua utilização educacional.

Registre-se que a escola, ainda aprisionada na cultura da escrita, do texto estático, do conhecimento fragmentado e territorializado, precisa buscar as formas de lançar-se ao referido espaço do saber, caracterizado pela dinâmica interativa do ciberespaço.

Este é o desafio do nosso tempo: temos que discutir e analisar a utilização e os efeitos de mudanças que vivemos. Não podemos recorrer a quem as tenha vivenciado antes de nós: falta-nos um referencial crítico anterior, cabe-nos então construir este referencial para as gerações futuras.

A introdução dos computadores no ensino não é consequência de um modismo. A resolução do Governo de aplicar a informática no processo educacional brasileiro resulta da necessidade de minimizar alguns dos problemas do nosso sistema de ensino.

O computador surge como um meio auxiliar alternativo de ensino, um recurso a mais para a diminuição das carências, em especial no ensino fundamental, notadamente quanto à evasão e à repetência.

Muito se tem dito, ultimamente, sobre a utilização do computador na educação como um meio de diminuir os problemas evidenciados pelos baixos índices de desempenho dos alunos no processo ensino-aprendizagem e os altos índices de evasão e repetência.

Nem todas as formas de utilização do computador na educação se prestam igualmente bem para atingir certos objetivos educacionais. Algumas formas de utilização são mais adaptadas a

os objetivos educacionais. Enquanto algumas se adaptam mais a determinados objetivos, outras se prestam melhor a outras finalidades pedagógicas. No entanto, quase todo emprego do computador na educação pode trazer resultados pedagogicamente benéficos.

De acordo com Mendes (1992), para que os sistemas “multimídia” sejam ferramentas relevantes do ponto de vista do desenvolvimento cognitivo, são desejáveis e específicas as seguintes características:

- Ser estruturado em contextos, possuindo identificação própria e visando evitar que os usuários se percam durante a navegação pelo hiperdocumento;
- Permitir que os alunos aprendam buscando informações segundo seus interesses, agregando comentários ou pontos de vista;
- Dar suporte ao trabalho cooperativo, permitindo que os alunos interajam entre si, trocando idéias, argumentos, objetivos.

O objetivo principal, nesta parte do trabalho, será tentar esclarecer uma série de questões que não têm sido muito bem compreendidas pelos críticos, e, às vezes, nem pelos defensores da utilização do computador na educação.

Não podemos ignorar que a maioria das escolas brasileiras tem instalações inadequadas, não tem recursos para material de consumo e para o mais elementar material didático etc. Assim sendo, é possível compreender o sentimento do mal pago e sobrecarregado professor que, não tendo condições materiais mínimas para o essencial de seu trabalho pedagógico, reage negativamente quando vê, de repente, a ameaça - é assim que ele sente - de que, em primeiro lugar, os míseros recursos de que a educação dispõe venham a ser desviados para a aquisição e manutenção de caros equipamentos; e, em segundo lugar, ele venha a ter que investir um pouco de seu já escasso tempo em aprender a lidar com o computador.

Tentar impedir que se desenvolvam iniciativas de introdução de computadores na educação sob a alegação de que há várias outras coisas que são mais prioritárias, e que deveriam ser atendidas antes, é assumir a atitude de passividade daqueles que, não podendo fazer tudo o que querem, resolvem não fazer nada.

O processo de informatização da sociedade que já atinge o Brasil caminha com espantosa rapidez e parece ser irreversível. Temos a responsabilidade de nos preocupar em

oferecer a melhor preparação possível para que os nossos alunos, inclusive da rede pública, possam viver e atuar numa sociedade informatizada.

Diante desse quadro, muitas escolas particulares estão ativa e decididamente introduzindo o computador no processo de ensino e aprendizagem. O poder público a respeito da gravidade dos problemas que afetam a escola publica não pode ignorar esse fato, permitindo, assim, que o tipo de educação que é oferecido na escola publica se distancie ainda mais do ensino ministrado na escola particular.

Por outro lado, o poder público tem significativa parcela de responsabilidade na tarefa de criar condições que venham a contribuir para a autonomia cultural e tecnológica da nação, diminuindo assim, eventualmente, a distância que separa o país das nações mais desenvolvidas.

Assim sendo, não podemos perder de vista o fato de que a escola tem que preparar cidadãos suficientemente familiarizados com os mais básicos desenvolvimentos tecnológicos, de modo a poder participar do processo de geração e incorporação da tecnologia de que o País precisa para sair do estágio de subdesenvolvimento econômico e de dependência cultural e tecnológica em que se encontra. E a informática está no centro de toda essa tecnologia.

Quando temos um sistema de ensino deficiente, o que é claro pelos resultados dos alunos brasileiros das escolas públicas, devemos considerar que quaisquer melhorias do processo ensino-aprendizagem serão bem-vindas.

Devemo-nos preocupar com a questão da Informática na Educação porque a evidência disponível, embora não tão ampla e contundente quanto se poderia desejar, demonstra que o contato regrado e orientado da criança com o computador em situação de ensino-aprendizagem contribui positivamente para o aceleração de seu desenvolvimento cognitivo e intelectual, em especial no que esse desenvolvimento diz respeito ao raciocínio lógico e formal, à capacidade de pensar com rigor e sistematicidade, à habilidade de inventar ou encontrar soluções para problemas. Mesmo os maiores críticos do uso do computador na educação não ousam negar esse fato.

Muito se tem dito acerca da utilização do computador na educação. A favor e contra. Mas o potencial pedagógico do computador mal começou a ser explorado. Suas possibilidades são quase que ilimitadas. A cada dia se ouve falar em uma nova modalidade de utilização - no aprendizado da arte, da musica, de línguas (materna e estrangeira) etc. Mas o mais importante não é

nem mesmo isso. É que a criança, dominando o computador, tem à sua disposição um instrumento poderoso com o qual pode pensar e aprender.

2.4 – O Ensino de Geografia na Era da Informática:

A Geografia, que é apresentada aos alunos do ensino Médio, precisa construir uma postura de crítica diante de seu objetivo, sem se esquecer das outras ciências, formando uma poderosa interdisciplinaridade.

A Ciência Geográfica tem como grande objetivo norteador a análise e interpretação crítica da realidade espacial observada, buscando sempre uma melhor compreensão da sociedade, sendo necessária para a formação de agentes sociais competentes, capazes de atuar de maneira transformadora e construtiva.

Segundo Cunha, 1998, “A Geografia não pode se restringir à enumeração de eventos, de notícias ou fatos esparsos, ou o que é ainda pior: à memorização de conceitos abstratos. Neste aspecto a abordagem da geografia física, a natureza externa do homem, leva ao conhecimento dos mecanismos da realidade física, sendo que neste campo há a necessidade de se vincular temas e assuntos, a fim de que os mesmos não sejam discutidos isoladamente, já que a natureza, assim como a sociedade, estão inter-relacionadas e sujeitas a questionamentos. Para que isto ocorra, é necessário que a Geografia rompa com sua compartimentação e deixe se preocupar apenas com a superficialidade dos fatos e se coloque efetivamente como uma ciência humana e social, na busca de compressões globais, na medida em que o espaço e tempo não são propriedades específicas de nenhuma ciência”

No âmbito da Informática, a Geografia, assim como outras ciências “é responsável por fornecer através do ensino, elementos da tecnologia e da informática. O Ensino de Geografia é capaz de dar subsídios para a comunicação, à manipulação, à simulação, à medição e ao controle” (Cunha, 1998)

O Ensino de Geografia deve ser aproveitar das novas tecnologias, pois elas ajudam o professor a ensinar “Cartografia, montar um banco de dados, promover a editoração Eletrônica, registros de dados de satélites meteorológicos, produção de imagens de Sensoriamento remoto,

simular ambientes, cenários” (Cunha,1998) O computador, no que tange a construção e elaboração de mapas é uma ferramenta, além de poderosa, didática.

O CD-Rom desenvolvido, torna-se, então, um instrumento de ensino muito agradável para alunos e professores, pois, além de ser uma experiência nova, para ambos, ainda facilita o processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que o aluno se desenvolva de uma maneira muito mais crítica em relação ao que acontece em seu redor, tomando para si o comando de sua vida, sendo um cidadão, ou seja, que pratica a cidadania e não um mero habitante da cidade, que espera soluções e não as busca.

2.5 – Ensino à Distância:

A educação à distância nasceu sob o signo da democratização do saber. Trata-se de uma inovação educativa que tem por objetivo maior gerar condições de acesso à educação para todos aqueles que, por um motivo ou outro, não estejam sendo atendidos satisfatoriamente pelos meios tradicionais de ensino. Ainda mais que com o avanço tecnológico constante, aliado a transformações cada vez mais rápidas em todas as esferas da vida humana, obriga-nos a continuamente termos que nos educar, capacitar, aprender nas técnicas e procedimentos, para sobrevivermos com autonomia e liberdade em um mundo complexo.

“A educação À distância não substitui a educação presencial, dá-lhe outros parceiros, abre-lhe novos horizontes. Tampouco substitui o professor, também lhe abre novos horizontes, valoriza-o em suas atividades, motiva-o a trabalhar de forma cooperada com outras habilidades e especializações. Amplia seu magistério, trazendo-lhe milhares de novas experiências de vida para compartilhar” (Todorov, 1994).

É um recurso de incalculável importância como modo apropriado para atender a grandes contingentes de alunos de forma mais efetiva que outras modalidades e sem riscos de reduzir a qualidade dos serviços oferecidos em decorrência da ampliação da clientela atendida.

De acordo com Keegan (1991) a educação à distancia se caracteriza pela “separação física entre o professor e o aluno; influencia da organização educacional; utilização de meios técnicos de comunicação, usualmente impressos, para unir o professor e o aluno e transmitir o conteúdo educativo; previsão de uma comunicação de mão dupla, onde o estudante se beneficia de um

diálogo, e da possibilidade de iniciativas de dupla via; possibilidade de encontros ocasionais com propósitos didáticos e de socialização; e participação de uma forma industrializada na educação, a qual contém o gérmen de uma radical distinção de outros modos de desenvolvimento da função educacional.”

Ao contrário do que muitos pensam, a educação à distância não cria a separação entre o aluno e o professor. Ela busca reduzir ou eliminar as distâncias que a vida criou, mas não se intimida com elas nem é submissa. A separação primeira, na educação à distância, está no tempo diferente em que são produzidos os processos básicos da construção educativa. A distância é o grande desafio, mas não é jamais a fronteira final da educação.

Podemos, então, demonstrar as diferenças básicas entre a educação presencial e educação à distância, segundo Aretio (1994), na tabela 1:

| <u>Presencial</u> | <u>À Distância</u> |
|---|--|
| <u>ALUNOS</u> | |
| Homogêneos quanto à idade | Heterogêneos quanto à idade |
| Homogêneos quanto à qualificação | Heterogêneos quanto à qualificação |
| Nível de escolaridade igual | Nível de escolaridade diferente |
| Lugar único de encontro | Estudam em casa, local de trabalho, etc |
| Residência local | População dispersa |
| Situação controlada/ aprendizagem dependente | Situação livre/ aprendizagem independente |
| Maioria não trabalha | Maioria trabalha |
| Realiza-se maior interação social | Realiza-se menor interação social |
| A educação em tempo integral | A educação em tempo parcial |
| Seguem um currículo obrigatório | O estudante determina o currículo |
| <u>DOCENTES</u> | |
| Um só tipo de docente | Vários tipos de docentes |
| Fonte de conhecimento | Suporte e orientação da aprendizagem |
| Recurso insubstituível | Recurso substituível parcialmente |
| Juiz supremo da atuação do aluno | Guia de atualização do aluno |
| Basicamente, educador / ensinante | Basicamente, produtor de material ou tutor |
| Suas habilidades e competências são muito difundidas | Suas habilidades e competências são menos conhecidas |
| Problemas normais em design, desenvolvimento e avaliação curricular | Sérios problemas para o design, desenvolvimento e a avaliação curricular |
| Os problemas anteriores dependem do professor | Os problemas anteriores dependem do Sistema |
| <u>COMUNICAÇÃO / RECURSOS</u> | |
| Ensino face a face | Ensino multimídia |
| Comunicação direta | Comunicação diferenciada em espaço e tempo |
| Oficinas e laboratórios próprios | Oficinas e laboratórios de outras instituições |
| Uso limitado de meios | Uso massivo de meios |

Tabela1: Diferenças entre o Ensino Presencial e o Ensino a Distância Fonte: Aretio, G., www.cciencia.ufrj.br/educnet/educomp.htm

2.6 – A utilização de Recursos Tecnológicos na Educação

A grande questão a ser respondida é se a tecnologia é imprescindível na educação. Segundo Nunes (2002), a resposta para essa pergunta é negativa, “Porém ela pode facilitar e abreviar o processo”. Ainda segundo o autor, “Pelo simples fato de se agregar tecnologia à educação já se tira a inércia do processo educacional, pois o agente transformador se vincula ao processo. Como consequência, aparece naturalmente uma valorização do ensino e em particular do papel do professor junto à sociedade. O uso efetivo de tecnologia serve também para eliminar desigualdades impostas por condições sócio-econômicas ou geográficas. Além disso, estudos de casos confirmam que as novas tecnologias apóiam processos de raciocínio mais complexos, estimulam a motivação e a auto-estima, preparam os estudantes para o futuro e favorecem mudanças na estrutura escolar.”

Nunes (*op. cit.*) ainda defende que “A Internet funciona como um estopim para o início da interação efetiva entre professores, gerando com isso propostas de trabalhos interdisciplinares que levam a um sistema de ensino menos compartimentado. Faz uma ligação da escola com o mundo exterior e aumenta a comunicação com os pais e a comunidade. Transforma a escola em produtora de conhecimento, retirando-a de seu papel de simples receptora”.

Quando analisamos estas mudanças com relação à transformação da educação com relação ao aluno, percebemos que elas são altamente transformadoras, “...quando os alunos trabalham por projetos ou buscando informações na Internet, constroem seu conhecimento por meio de problemas da vida real. Usam as mesmas ferramentas que os profissionais de diversas áreas. Eles têm consciência da importância que a sociedade dá a essa habilidade. Sabem que estão adquirindo know-how imprescindível para suas vidas futuras e valorizam isso. Para eles esse tipo de trabalho é muito divertido. Os recursos da Internet permitem que produzam projetos finais muito mais sofisticados. O aluno deixa de ser um receptor passivo de informações e passa a ter um papel extremamente ativo. Tudo isso traz motivação e auto-estima indispensáveis para o processo de ensino-aprendizagem.” (Nunes, *op. cit.*)

É obvio que os alunos têm que adquirir algumas competências, como aprender a lidar com tecnologias, conseguir equilibrar o tempo de busca das informações com o resultado

produtivo, e aprender a trabalhar em colaboração com seus colegas de classe incorporando os processos alcançados. Segundo Nunes (*op. cit.*) “Outro benefício do uso da Informática é que os alunos passam a ter mais uma maneira de mostrar seus conhecimentos, permitindo que aqueles com dificuldades em avaliações do tipo lógico-matemáticas melhorem seu desempenho. Por não ser um simples exercício de decorar conteúdos mas, sim, um instrumental para se trabalhar com o conhecimento, os alunos têm muito mais consciência do estágio em que estão e são mais capazes, se incentivados, de fazer auto-avaliações.”

Alguns pontos são interessantes com relação ao uso da informática na educação, principalmente as que se referem a:

- capacidade de desenvolver raciocínios mais complexos: os alunos encontram problemas reais, muitas vezes através de suas fontes originais, sem simplificações, e se envolvem contribuindo para sua resolução. Existem recursos multimídia para visualizações e simulações.
- maior senso crítico: os alunos percebem que existem diferentes pontos de vista para os mesmos assuntos, que nem tudo o que se publica é correto. Estabelecem critérios para aceitação de fatos divulgados. Comparam suas produções com as de outros antes de as publicarem.
- visão menos compartimentada do conhecimento: os alunos navegam pelo hiperespaço, onde o conhecimento não é separado por disciplinas. Os vários projetos publicados na rede oferecem um incentivo à interdisciplinaridade.
- formação facilmente integrada ao mercado de trabalho: jovens que aprenderam a utilizar a Internet poderão utilizar melhor os recursos dessa ferramenta cada vez mais indispensável para a realização de tarefas profissionais.

Neste processo de informatização, os professores têm papel fundamental de direcionar os estudos dos alunos, a informática pode ajudar os professores a:

- atualizar-se: na Internet é possível achar informações já sintetizadas que informam e ao mesmo tempo economizam tempo dos professores. Por exemplo, através da compilação diária de notícias educacionais de jornais do país. Existem sites que trabalham notícias científicas, apresentando-as de maneira a serem utilizadas em sala de aula.
- consultar especialistas: quando se flexibiliza o currículo e o aluno tem mais liberdade de expressão, invariavelmente surgem dúvidas fora do conhecimento do professor. Existem entidades

que mantêm um serviço para resolver essas questões através de consulta a especialistas. O ideal é que a própria escola crie sua comunidade de colaboradores.

- saber propor temas, aulas, que aproveitem situações de momento: professores podem usar recursos de jornais on-line para trabalhar tópicos dos cursos de maneira mais relevante para os alunos, mais conectada a situações da vida real. Vários sites oferecem sugestões de aulas e temas.
- saber consultar bases de dados com material original: alguns sites disponibilizam informações úteis para o desenvolvimento de temas de maneira mais rica que a convencional. Alunos capazes de trabalhar esse tipo de informação estarão mais bem-preparados para o futuro mercado de trabalho.
- contribuir para a mudança e melhoria do sistema. Os professores podem expor suas experiências e dificuldades e colaborar com os colegas através de grupos de discussão.

A utilização de informática na educação, apesar de toda a revolução que isto pode trazer, sofre uma série de críticas e até mesmo de preconceitos, Nunes (*op. cit.*) expõe que “Antes da introdução do uso da Internet como ferramenta de apoio ao sistema de ensino-aprendizagem, deve-se convencer todos os envolvidos, direta ou indiretamente, de que seu uso é realmente importante, o que ela acrescenta não pode ser obtido com outros métodos. É preciso deixar claro que existem pontos negativos, mas que estes são suplantados em muito pelos aspectos positivos. Preconceitos comumente difundidos são: os alunos procuram apenas material impróprio na Internet; os alunos se distraem; eles copiam o material coletado diretamente nos trabalhos escolares sem de fato produzir coisa alguma; eles ficam viciados e passam noites em claro; as informações não são confiáveis.”

Para superar estes pontos negativos seria necessário seguir algumas diretrizes básicas:

- fazer com que os próprios alunos participem na elaboração de *Regras Aceitáveis de Uso* da Internet, inclusive definindo o que são sites com valor educacional e que tipo de informações devem conter.
- instalar os computadores com acesso à Internet em locais visíveis de tal maneira que os usuários sejam inibidos de acessar sites impróprios.
- conforme o tipo de trabalho, fazer o download (transferência de arquivo) de sites interessantes e disponibilizá-los off-line aos alunos, eliminando assim o problema de dispersão e de acesso impróprio.

- na medida do possível, usar programas que proíbam o acesso a sites predeterminados ou usar o chamado servidor proxy, que filtra somente sites permitidos.
- definir temas, metas e cronogramas para os trabalhos de tal maneira que os alunos se sintam motivados a pesquisar o assunto tratado e não tenham tempo para se dispersar com outros temas.
- trabalhar sempre que possível com dados de fontes originais que deverão ser manipulados pelos alunos.
- exigir que os alunos citem a fonte dos dados coletados, cobrando sempre o acréscimo de informação (pelo menos comentários críticos) e não a simples cópia.
- saber dos pais quais são as regras de uso nas suas casas e tentar na medida do possível alinhar a política da escola com elas.
- trabalhar com a Internet no sentido de desenvolver o senso crítico dos alunos quanto às informações coletadas, de modo que eles percebam diferenças de ponto de vista e diferenças provenientes de informações contraditórias.

Algumas das críticas que se fazem à Tecnologia no ensino residem em uma percepção restrita de suas possibilidades operacionais. Gonçalves (2002) mostra que essas críticas “se manifestam na forma de perguntas inúmeras vezes ouvidas, principalmente no âmbito da formação profissional: como ensinar a distância a alguém que mal sabe ler? Como fazer formação profissional a distância sem prática?”

Estas questões são respondidas por Gonçalves(*op. cit.*): “é possível deduzir que o ensino a distância tem vários modos de acontecer. Mas, seja qual for o modo adotado, as pesquisas na área indicam que aqueles que incluem comunicação de dupla via (educador - educando) têm resultados iguais ou superiores aos apresentados pelo ensino presencial. As formas pelas quais a comunicação de "mão dupla" se dá podem ser as mais variadas: a troca de correspondência nas situações mais modestas; o contado face a face, o uso de telefones e do fax e outros, em situações menos carentes; e, via computador, por meio das chamadas "infovias", nas situações mais privilegiadas. O que importa, no entanto, é que modesta ou sofisticada, a comunicação que se dá na direção educador-educando, se complete com o retorno na direção educando-educador”

Outro ponto de grande discussão no âmbito da tecnologia aplicada no ensino é a avaliação. “Analisá-los apenas segundo os critérios usuais de conhecimentos decorados” não é suficiente para detectar progressos e dificuldades quanto aos outros aspectos trabalhados. Não é só

o ensino, a avaliação também tem de ser diferente: mais uma sobrecarga para o professor! Este deve estar atento ao envolvimento do aluno, à qualidade de suas intervenções, aos resultados obtidos.” (Nunes, *op. cit.*).

Ainda segundo Nunes (*op. cit.*) “...a avaliação com caráter punitivo e comparativo tende a ter um efeito negativo no ensino. As crianças se esforçam só naquilo em que são cobradas. Nesse caso, os exames e testes acabam determinando a profundidade da aprendizagem.”

Quando crianças usam a Tecnologia pode-se avaliar: entre outras competências: iniciativa própria, autonomia, postura positiva, capacidade de expressão e colaboração, organização de idéias e de recursos coletados, aproveitamento dos recursos, maturidade frente a problemas reais, senso crítico e criatividade.

O professor tem papel primordial neste processo pois deve sugerir caminhos e acompanhar progressos. Enquanto acompanha, ele já pode avaliar, preferencialmente em formulários já prontos para isso ou em planilhas específicas. Esses formulários dependem do contexto em que vão ser utilizados: dependem do nível da turma avaliada, dependem da importância que se dá a esse tipo de conhecimento e de sua colocação em relação aos outros métodos de avaliação utilizados.

Quando se incluem na avaliação itens como postura positiva, senso crítico e capacidade colaborativa tanto nos trabalhos como nas avaliações das avaliações, incentiva-se um espírito colaborativo cuja tendência é criar verdadeiras comunidades de aprendizagem nas quais todos se ajudam. A avaliação deixa de ser punitiva e passa a fazer parte importante do trabalho de formação.

2.6.1 – Educação Ambiental

Com relação ao meio ambiente, também se faz necessário um reflexão teórica deste tópico dentro da educação.

A análise ambiental pela ciência geográfica se faz por meio do estudo das relações que a sociedade mantém com a natureza através dos tempos. Em decorrência dos avanços tecnológicos, o homem, principal agente modificador do ambiente, submete a natureza às suas vontades e necessidades e desta forma, conforme Biolat (1977), não podemos descartar as teorias aceitas cientificamente da prática social (Santos, 1997).

Os estudos direcionados à compreensão da qualidade ambiental vem ganhando importância nos estabelecimentos de ensino público, já que a Educação Ambiental exerce um papel renovador para construção de uma sociedade mais justa e consciente de que a qualidade vida é fundamental para sua sobrevivência.

A educação ambiental surgiu, para Seara Filho (*op. cit.*), da tomada de consciência de que a revolução industrial e o desenvolvimento tecnológico trouxeram consequências desastrosas, como êxodo rural, o processo desordenado de urbanização, a degradação do solo, das águas, do ar, etc. Perante a esses problemas, refere-se o autor, tornou-se necessário e urgente sensibilizar a massa dos indivíduos para responsabilizar cada cidadão.

No ambiente estão expostos as atitudes dos seres humanos, que são ações históricas que permanecem materializadas na superfície. Além disso, estes modelam e reproduzem a paisagem mediante ao avanço de suas relações sociais e das técnicas empregadas na configuração espacial.

Para Biolat (*op. cit.*), torna-se incontestável que o homem é o principal fator de transformação do espaço biologicamente habitável, não havendo conforme Quaini (1979: 49) “(...) leis abstratas e imutáveis nem para o mundo nem para o mundo natural; desde que, como já observava Marx e com maior razão podemos hoje dizê-lo, não existem mais “eco-sistemas” naturais que não sejam já de algum modo modificado pelo homem”.

Segundo a CENP (*op. cit.*), a adoção do método dialético permite que análise e compreensão da produção do espaço seja realizada criticamente, questionando através da temporalidade, o presente e suas contradições. As atividades relacionadas ao estudo do meio com vistas a Educação Ambiental por meio da abordagem dialética, permitem ao aluno problematizar e refletir criticamente sobre a realidade produzida e alterada pelo homem sobre o meio em que vive.

Na ótica de Marx, segundo Casseti (1995: 12), “a natureza separada da sociedade não possui significado. A natureza sempre é relacionada material e idealmente com a atividade social. A “primeira natureza” é entendida como aquela que precede a história humana, (...). Com o aparecimento do homem, (...), a evolução das forças produtivas vai respondendo pelo avanço na forma de apropriação e transformação da “primeira natureza”, criando a “segunda natureza”. Assim, conclui-se que a história do homem é uma continuidade da história da natureza; não existindo, portanto, uma concepção dualística de natureza, onde a segunda natureza é vista como a primeira”.

A atuação do homem na natureza sempre foi constante, mas após a afirmação do modo de vida ocidental e do sistema econômico que o rege, os problemas relacionados aos desequilíbrios ambientais provocados pela atuação devastadora do homem ganharam notoriedade e atenção da ciência.

As primeiras preocupações com Educação Ambiental datam da década de 70 e num primeiro momento os sistemas de educação privilegiaram em seus programas, objetivos e conteúdos relativos ao Meio Ambiente considerando somente os aspectos biológicos. Contudo, a partir do resultado das preocupações e orientações formuladas pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972), é que a Educação Ambiental passa a ser considerada como de ação pedagógica, adquirindo desta maneira, relevância e caráter interdisciplinar (IBAMA, *op. cit.*).

Sorrentino (*op. cit.*) destaca a importância da Conferência de Tbilisi, em 1977, por definir as finalidades, características e objetivos da educação ambiental. Entre outros aspectos deste importante documento assinalados pelo referido autor, destacamos:

- a utilização mais reflexiva e prudente dos recursos do universo para a satisfação da humanidade, através da compreensão da complexidade da natureza, que é o resultado da interação de seus aspectos biológicos, físicos, sociais e culturais;
- a difusão das informações sobre as formas de desenvolvimento que não agridam o meio, além de fomentar a adoção de modos de vida que possibilitem a conservação e a qualidade do mesmo;
- contribuir para desenvolver em todos os níveis, conhecimentos, valores (éticos, econômicos e estéticos), comportamentos e habilidades práticas para uma participação responsável e eficaz na prevenção e solução dos problemas ambientais e na gestão da qualidade do meio ambiente natural;
- estimular e promover procedimentos pedagógicos, em todos os níveis da educação formal e não formal, que permitam aos educandos, através do desenvolvimento de suas aptidões, reconhecer, analisar, sintetizar, comunicar, aplicar e avaliar conhecimentos existentes sobre o meio ambiente, a fim de garantir-lhes a participação ativa na formulação de hipóteses e soluções aplicada aos problemas ambientais, com o desenvolvimento de atividades direcionadas a proteção e melhoria do meio ambiente;
- o fomento de uma postura crítica e inovadora, fundamentada num sistema de valores, propiciando opções, decisões e ações;

- que o processo pedagógico deve ser contínuo, em constante renovação de suas orientações, conteúdos e métodos, proporcionando um saber sempre adaptado às condições ambientais.

Desta maneira, a educação ambiental deve ser conduzida em todos os níveis de ensino e estar ao alcance da comunidade como um todo. Através da escola, o aluno pode ser encaminhado desde seu ingresso a compreender de forma clara suas atuações como elemento modificador do meio onde vive. Para Piaget (1973), o meio se faz de extrema importância para o desenvolvimento das atividades endógenas e exógenas da criança e do adolescente, pois é pelo contato que este estabelece com a realidade próxima que as ações tornam-se mais eficientes. Enfim, é no meio onde vivemos que todo conteúdo discutido em sala de aula pode ser aplicado e o espírito crítico aprimorado, onde a cidadania começa a ser exercida.

Cidadãos bem preparados e informados, segundo Jacobi (1995), têm mais condições de pressionar as autoridades responsáveis, enquanto atores relevantes neste processo. É a partir deste ponto de vista, conforme o autor, que está traçado o caminho que leva a construção da consciência ambiental especificamente na esfera do cotidiano intra-urbano.

A Geografia como disciplina do ensino fundamental e médio tem em seu objeto de estudo, o espaço, um elo para compreensão e prática da Educação Ambiental. Cabe a Geografia, segundo Ross (1996: 16), “apreender como cada sociedade humana estrutura e organiza o espaço físico-territorial em face das imposições do meio natural, de um lado, e da capacidade técnica, do poder econômico e dos valores socioculturais, de outro”.

De acordo com os novos Parâmetros Curriculares do MEC (1998), o estudo da Geografia possibilita, aos alunos, a compreensão de sua participação no ambiente das relações entre sociedade e natureza; como e por que suas ações, individuais ou coletivas, em relação aos valores humanos ou à natureza, gera consequências para si próprio como para sociedade em geral. É reafirmado, também, a importância desta disciplina para compreensão das diferentes relações que estão estabelecidas na construção do espaço geográfico no qual se encontram inseridos estes alunos e independentemente da escala de abordagem adotada.

Para Almeida (1997), a questão ambiental é um dos grandes problemas para sociedade e que os estudos geográficos têm uma contribuição inigualável em relação as outras áreas, isto porque tratam da relação homem-natureza de forma integrada, o que não é usual em pesquisas de outras ciências.

Para Bortolozzi (*op. cit.*: 107), “o estudo da realidade, pode se tornar mais relevante, se for capaz de oferecer as ferramentas para compreensão, de que este faz parte de um contexto espacial maior, e de um contexto histórico-temporal e que, portanto, se liga à estrutura social e econômica de seu país e à todas as formas de relações com outros países”.

Para Sorrentino (*op. cit.*), os programas de educação ambiental devem ter a necessidade de colocar a escola como referência no processo educativo ao conciliar ensino, pesquisa e extensão na ação junto aos temas ambientais presentes nas comunidades onde está inserida, provocando a construção dos conhecimentos dos educadores, educandos e da sociedade em geral, possibilitando mudanças de práticas e posturas.

A escola, conforme o CENPEC (1994a: 3), é o ponto de encontro dos vários profissionais envolvidos na ação educativa. O trabalho coletivo articula os diversos segmentos da comunidade escolar e é fundamental para sustentar a ação da escola em torno de um projeto”. Este local, também, tem a possibilidade de reunir uma série de conhecimentos e metodologias que propiciam ao aluno um maior contato e relacionamento com sua realidade mais próxima.

A partir da compreensão do local onde está inserido é que volta-se, também, como objetivo deste projeto a formação, valorização e desenvolvimento de novos conhecimentos e conceitos de educação ambiental sobre a perspectiva geográfica. Enfocou-se o “trabalho” como mediador entre a sociedade e a natureza, onde revelam-se as contradições através da utilização das técnicas para melhoria da qualidade de vida dos seres humanos (Bortolozzi, *op. cit.*).



3 – OBJETIVOS:

O objetivo geral deste projeto é a utilização de um produto multimídia, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais em Conjunto com a Universidade Estadual Paulista e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, com o intuito de se comprovar o aumento do aprendizado por parte dos alunos do Ensino Médio das Escolas Públicas de Rio Claro - SP. Em outras palavras, se avaliar a eficiência pedagógica de um produto multimídia dentro de uma escola pública.

3.1 - Objetivos Específicos

- Escolher dentre os tópicos do conteúdo programático para o ensino médio, quais se adequam ao tema proposto;
- Elaborar o conteúdo a ser convertido em multimídia;
- Enviar conteúdo ao INPE para conversão em multimídia;
- Elaborar apostila sobre internet;
- Realizar treinamento com os professores sobre multimídia e Internet;
- Realizar treinamento com os alunos participantes sobre multimídia e internet;
- Demonstrar o produto multimídia para a avaliação dos alunos.
- Realizar exercício de interligação, via internet, das escolas participantes demonstrando as diferenças de temperatura, em tempo real, entre as duas escolas;
- Avaliar a eficiência pedagógica do produto multimídia na EE Joaquim Ribeiro de Rio Claro –SP.
- Avaliar a eficiência pedagógica do produto multimídia no Colégio César Lattes – COC – de Mogi-Guaçu – SP

3.2 – Justificativa:

Um treinamento dos professores e alunos das escolas participantes, em informática foi de suma importância para o desenvolvimento do projeto, pois desta maneira, se pode obter o

máximo de desempenho diante do produto em multimídia, devido a isto este é o objeto principal deste projeto, pois este produto em multimídia deve ser transmitido para os alunos da maneira mais clara possível.

A necessidade de se conhecer o meio ambiente em que vivemos e quais as conseqüências da atuação do homem sobre ele, torna este modelo de trabalho imprescindível, uma vez que o ensino da ciência geográfica, o conceito de meio ambiente, acha-se em geral, fragmentada, o que repercute na falta de motivação do aluno.

Segundo Martinelli (1994, 62), ao longo de sua história, a ciência geográfica nunca esteve alheia às questões de meio ambiente, (...) é na atualidade a ciência que tem maior compromisso com a questão.

Ainda segundo o autor, à geografia cabe compreender o espaço produzido e em produção pela sociedade, as relações de produção que acontecem e a apropriação que os diferentes grupos sociais fazem da natureza.

Buscando se utilizar desta íntima relação entre meio ambiente e a ciência geográfica, dentro de um produto em multimídia, com sons, imagens se movimentando, filmes, desenhos, gráficos, fotos, etc., o resultado pode ser a motivação do aluno ao aprendizado, de uma maneira divertida e de fácil entendimento, uma vez que além do recurso em multimídia ser um meio didático apropriado a facilitar o ensino, o professor estará próximo, cabendo a ele servir de guia intelectual do produto. Para tanto, os professores dos colégios Joaquim Ribeiro e Chanceler Raul Fernandes, ambos de Rio Claro, obtiveram o treinamento necessário em internet e multimídia.

Os alunos foram treinados em internet, uma vez que, o produto multimídia será introduzido na rede, e eles necessitarão conhecer esta nova ferramenta, que pode auxiliar de uma maneira muito interessante o ensino, ficando disponível a todas as escolas do Brasil.

O produto em multimídia foi demonstrado aos alunos participantes do projeto, para que eles avaliassem o mesmo, e através de um questionário promovessem melhorias no formato, textos, figuras, filmes e sons do cd-rom.

Para uma melhor visualização do processo de ensino, buscando-se utilizar juntamente com os conceitos teóricos, exercícios práticos e novas tecnologias, os alunos participaram de uma atividade que interligou as escolas EE Ribeiro, EE Chanceler e EE Batista Leme via internet, e

realizaram medidas de temperatura, podendo observar as diferenças entre as temperaturas em locais diferentes da cidade no mesmo horário

Com a utilização de recursos em multimídia, os conceitos podem ser ensinados de uma maneira atraente e incentivada, talvez fazendo com que o aluno procure se aprofundar mais no assunto e possa aprender muito mais de uma maneira muito mais ágil

O exercício de interligação das escolas foi necessário, primeiramente para que se tomasse contato de como a Internet auxilia no processo de ensino-aprendizagem no ensino médio e posteriormente auxiliando os alunos a compreenderem o clima urbano de uma cidade como Rio Claro. De que forma as características da cidade influem na temperatura e nas chuvas em relação a zona rural e a outros pontos da cidade. Foi colocada diante dos mesmos duas novas tecnologias de ensino, o produto multimídia, pois os ensinamentos em clima urbano se deram através do CD-Rom; e a Internet, pois os alunos trocaram as temperaturas medidas em cada escola participante do projeto através da rede mundial.

A avaliação pedagógica do CD-Rom foi necessária pois é nela que se baseia todo andamento do projeto e nela se buscou mostrar, com o auxílio do CD-Rom, as respostas pedagógicas dos alunos. Foram passados conceitos de Ciclo hidrológico, Clima Urbano e Radiação solar, tópicos estes que se encontram no CD-Rom e os alunos avaliados de três maneiras, as classes que somente tiveram aula normal, ou seja o professor e a lousa, os alunos que tiveram aula com o CD-Rom e os alunos que tiveram aula normal e posteriormente um complemento com o CD-Rom.

Para uma complementação do trabalho, sempre buscando-se a Avaliação cada vez mais precisa do Produto em Multimídia, achou-se necessário aplicar o conteúdo digital em uma Escola Particular, onde o ensino por meio de produtos multimídia é cotidiano.

Este trabalho trata exatamente da busca de um novo caminho para o ensino de geografia, dando prioridade ao ensino voltado ao meio ambiente. Através da rede Internet, o ensino pode se tornar mais ágil e atingir uma quantidade muito maior de alunos ao mesmo tempo.

Com a utilização de recursos em multimídia, os conceitos podem ser ensinados de uma maneira atraente e incentivada, talvez fazendo com que o aluno procure se aprofundar mais no assunto e possa aprender muito mais de uma maneira muito mais ágil.

4-METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO:

“A informação sempre foi a ingrediente principal na educação. O uso de redes de alta velocidade, com fibras óticas ou conexões via satélite para acessar rapidamente as grandes bibliotecas eletrônicas expansíveis e bases de dados fornece a base para uma potencial revolução no aprendizado. A combinação destes recursos com um computador pessoal dá aos estudantes acesso a grandes quantidades de informações, e moverá o locus do poder do professor para o aprendiz.”(Coutinho, 1992)

As salas de aula tradicionais têm fileiras de estudantes, sentados lado a lado, encarando bem em frente um professor. Segundo o autor acima citado “Esta estrutura espelha os sistemas de linhas de montagem da sociedade industrial e reflete a mentalidade da revolução industrial que certa vez guiou os caminhos de nossa sociedade. A era da informação de hoje necessita de um novo modelo para a educação; por isso, existe o potencial para uma revolução no aprendizado”.

A metodologia, após uma minuciosa revisão bibliográfica sobre o tema onde se buscou um embasamento teórico metodológico dentro da própria internet e em Universidades, seguiu uma ordem, descrita e comentada abaixo.

- Escolha do possível conteúdo do produto multimídia;
- Elaboração de apostila didática sobre internet;
- Treinamento em informática dos professores envolvidos no projeto;
- Treinamento em internet com os alunos envolvidos no projeto;
- Avaliação, por parte dos alunos do produto multimídia, através de questionário.
- Exercício de Clima Urbano.
- Avaliar a eficiência pedagógica do produto multimídia na EE Joaquim Ribeiro de Rio Claro –SP.
- Avaliar a eficiência pedagógica do produto multimídia no Colégio César Lattes – COC – de Mogi-Guaçu - SP

4.1 – Escolha do Conteúdo

Antes da elaboração do CD-Rom, foi necessário a escolha de alguns tópicos relacionados na proposta curricular para o ensino médio do Estado de São Paulo. Foram privilegiados os tópicos que possuísem grande interdisciplinaridade. Dentre os que foram sugeridos ao INPE os escolhidos foram:

1. Efeito Estufa, a Camada de Ozônio, a Chuva Ácida e as Ilhas de Calor;
2. A Biodiversidade;
3. O Desmatamento da Floresta Amazônica;
4. A Preservação da Mata Atlântica;
5. A Poluição dos Rios e do Ar;
6. A Urbanização e Metropolização.

É claro que foram escolhidos inúmeros outros temas, apontados por outros integrantes do projeto. Os citados acima demonstram os que foram selecionados pelo INPE, dos quais este projeto propunha inicialmente.

Através desta relação, podemos perceber a grande quantidade de temas que podem ser abordados no produto de multimídia, e como o ensino destes temas pode se tornar muito mais atraentes com tal tecnologia.

4.2 – Elaboração de Apostila Didática sobre Internet:

Para o treinamento dos professores e dos alunos em internet, foi necessária a elaboração de uma apostila (anexo 1) básica e didática sobre o assunto.

Esta apostila foi elaborada graças a uma minuciosa busca pela internet, procurando modelos e maneiras simples de se ensinar os conceitos básicos de rede internet para professores e alunos, muitos dos quais, nunca tiveram oportunidade de trabalhar diante de um computador, quanto menos na internet.

A apostila começa apresentando uma breve história da internet, como surgiu e como se encontra hoje. Ela coloca, também, de que maneira é possível se conectar, quais os equipamentos necessários e como a conexão se processa.

Em seguida, a apostila busca explicar o endereçamento, ou seja, o que significa cada palavra de um E-mail ou de um endereço de Home-Pages. Explica também os domínios organizacionais (.com; .edu; .org; etc.) e os domínios geográficos (.br; .uk; .ca; .pt; etc.).

Após isto, é explicado a iniciação na internet, a função do mouse, os comandos dos Browsers, o que são links e as principais funções.

Ao final foi proposto um exercício, com o qual é necessário o conhecimento de alguns conceitos como link e browser para sua realização, ou seja, só consegue fazê-lo quem possui algum conhecimento sobre navegação na internet.

4.3 – Treinamento dos Professores:

O treinamento dos professores participantes no projeto, é de suma importância para o desenvolvimento e total êxito do trabalho.

Os professores têm que se capacitar em informática para que quando estiverem diante do produto em multimídia ou navegando na internet, possam tirar o máximo de proveito destas ferramentas e passá-las aos alunos da melhor forma possível.

Este treinamento realizou-se no mês de Janeiro de 1999, no Departamento de Cartografia e Análise da Informação Geográfica. Os quatro professores receberam conhecimento, pelo bolsista, individualmente. (fotos 1 e 2).



Foto1. Professora Miriam Martins recebendo treinamento em internet, pelo bolsista.
Foto de Antonio Santoro



Foto2. Professor Antonio Santoro recebendo treinamento.
Foto de Miriam Martins

Com este conhecimento adquirido, eles puderam, no desenvolvimento do projeto, ter uma participação mais efetiva e proveitosa com os alunos.

Para este treinamento foi utilizada a apostila, já mencionada anteriormente, e outros conceitos buscados na internet. Eles tiveram a oportunidade de navegar na rede e aprender os conceitos na teoria e na prática.

4.5 – Treinamento dos Alunos:

O treinamento em internet dos alunos (fotos3 e 4) foi realizado no mês de junho de 1999. Este treinamento se deu pelo bolsista nas escolas participantes do projeto, nas salas cedidas pelas escolas para a realização do projeto FAPESP no. 96/8358-4 intitulado “Meio Ambiente e Ciências Atmosféricas: A Utilização de Multimídia e Internet no ensino Médio”.

Para tanto foi utilizada a apostila desenvolvida pelo bolsista e os alunos tiveram a oportunidade de conhecer uma tecnologia, até então, desconhecida para muitos.



Foto3. Alunos da EE Raul Chanceler Fernandes recebendo treino em internet.
Foto do autor.



Foto4. treinamento de alunos da EE Raul Chanceler Fernandes em internet.
Foto de Jaqueline Montagnana

Como o projeto se propõe, futuramente, a disponibilizar o produto em multimídia na internet, foi necessário que os alunos soubessem pelo menos o básico sobre como navegar pela rede. Esta atividade foi necessária, também, para que os alunos pudessem utilizar a internet dentro do exercício de Clima Urbano, o qual será descrito mais adiante.

Os objetivos desta parte do projeto foram atingidos com total êxito, pois todos os alunos, sem exceção, conseguiram realizar o exercício proposto ao final da apostila.

4.6 – Avaliação do Cd-Rom pelos Alunos:

Para que o Cd-Rom obtivesse uma total aprovação pelos alunos das escolas participantes no projeto, foi necessário que ele fosse apresentado aos alunos em duas fases de seu desenvolvimento.

A primeira vez que os alunos tiveram contato com o Cd-Rom foi em junho de 2000, quando eles se deslocaram ao Departamento de Cartografia e Análise da Informação Geográfica e puderam conhecer o produto multimídia.

Esta visita deu-se da seguinte forma: os alunos foram divididos em dois grupos, sendo que o primeiro conheceria o CD-Rom e o segundo teria contato com a estação meteorológica (foto 5). Ao final das atividades os grupos inverteram suas atividades. Este exercício foi realizado com as duas escolas.



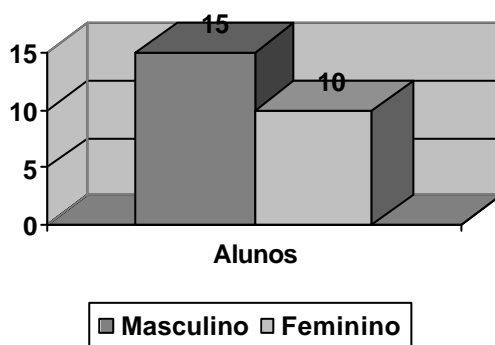
Foto5. Alunos da EE Joaquim Ribeiro conhecendo a Estação Meteorológica do CEAPLA.

Foto do Autor

Através deste primeiro contato com os alunos, com a utilização de um questionário (anexo 2), foi possível avaliar o CD-Rom, até que ponto o produto multimídia atraía e agradava os alunos. Este questionário foi elaborado pelo mestrando e pela Analista de Sistemas Mônica Magalhães, do CEAPLA.

Analisando as respostas dos alunos, observamos o que eles acharam do CD-Rom naquele momento. Abaixo temos os Resultados de algumas das questões dos Questionários Aplicados nos alunos da Escola Chanceler Raul Fernandes.

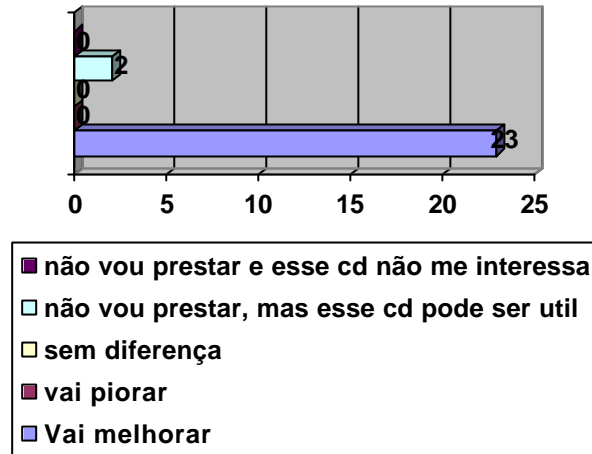
Divisão da Classe por Sexo



Graf 1 – Divisão dos alunos da Escola Chanceler Raul Fernandes.
Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

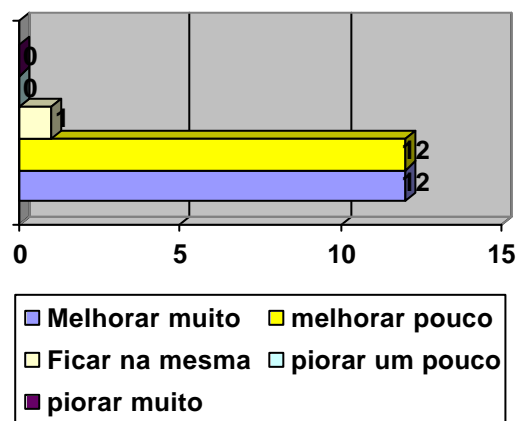
Dados do Questionário.

1- Todos sabemos que o colegial é uma preparação para o vestibular. Você acha que tendo aulas em frente a um computador, através de um CD-Rom deste tipo, você:



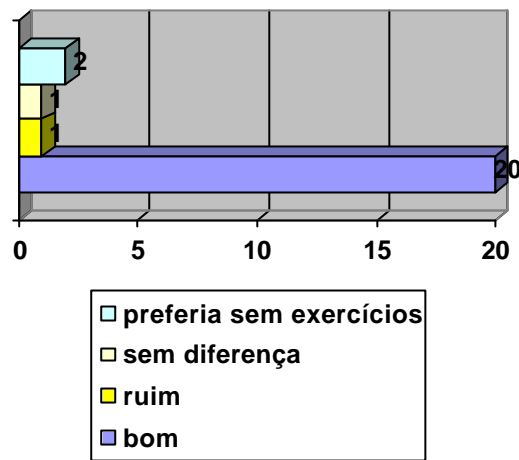
Graf 2 – Utilização do Cd-Rom pelos alunos no futuro.
Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

2-Você acha que após estudos desses tópicos, seu aproveitamento na escola vai:



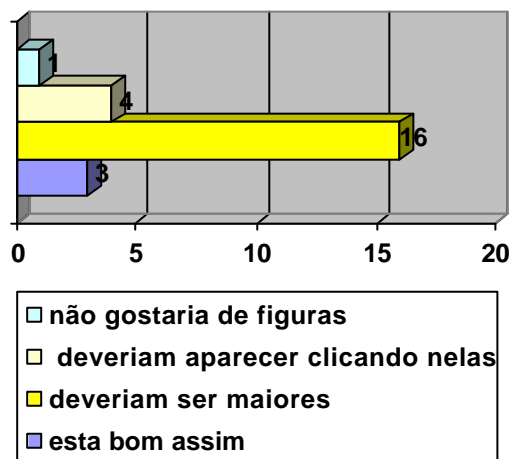
Graf 3 – Vantagens do Cd-Rom para os alunos.
Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

11- Em algumas aulas existem exercícios para que o aluno pesquise na Internet, você acha que esse tipo de exercício é:



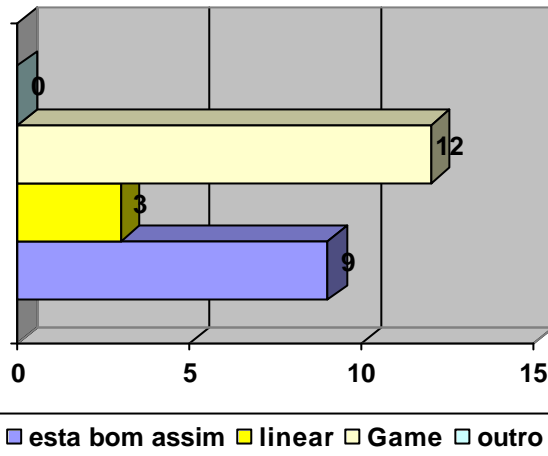
Graf 4 – Opinião dos alunos sobre os exercícios do Cd-Rom.
Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

12-Sobre o formato do Cd-Rom (layout). Do lado dos textos existem figuras, você acha que:



Graf 5 – Opinião dos alunos sobre as figuras do Cd-Rom.
Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

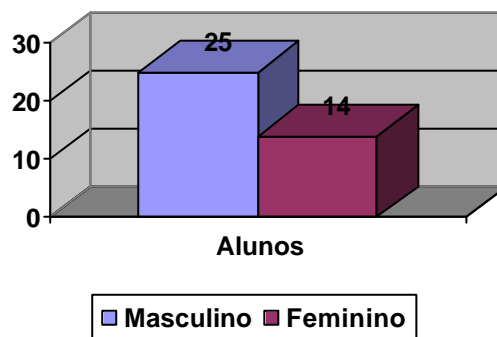
13-Se você fosse projetar este Cd-Rom, de que modo você faria:



Graf 6 – Como os alunos fariam o CD-Rom
Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

Resultado dos Questionários Aplicados nos alunos da Escola Joaquim Ribeiro.

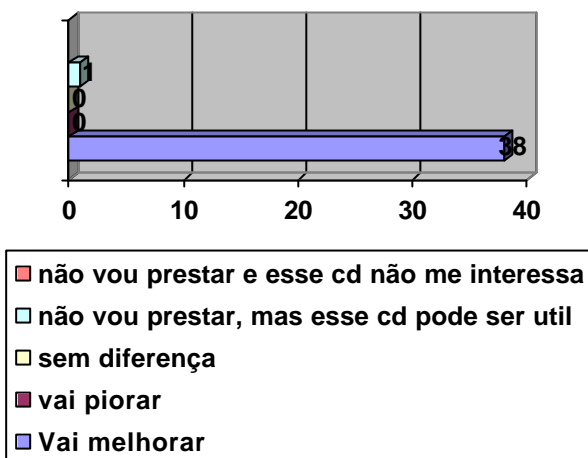
Divisão da Classe por Sexo



Graf 7 – Divisão dos alunos da Escola Chanceler Raul Fernandes.
Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

Dados do Questionário.

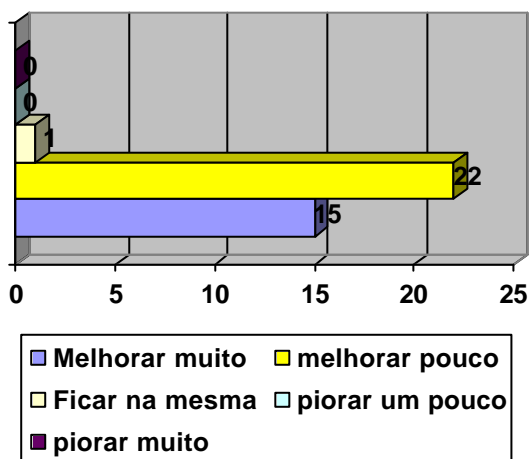
1 Todos sabemos que o colegial é uma preparação para o vestibular. Você acha que tendo aulas em frente a um computador, através de um CD-Rom deste tipo, você:



Graf 8 – Utilização do Cd-Rom pelos alunos no futuro.

Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

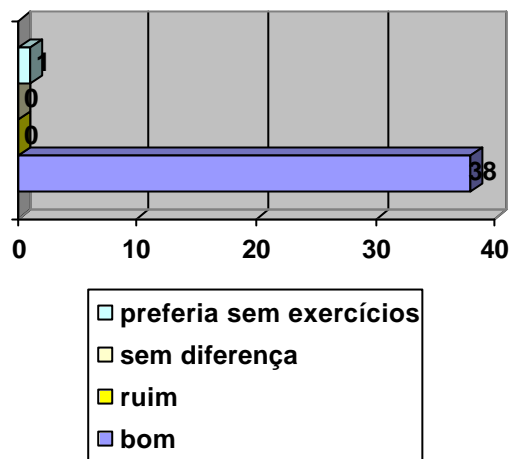
2-Você acha que após estudos desses tópicos, seu aproveitamento na escola vai:



Graf 9 – Vantagens do Cd-Rom para os alunos.

Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

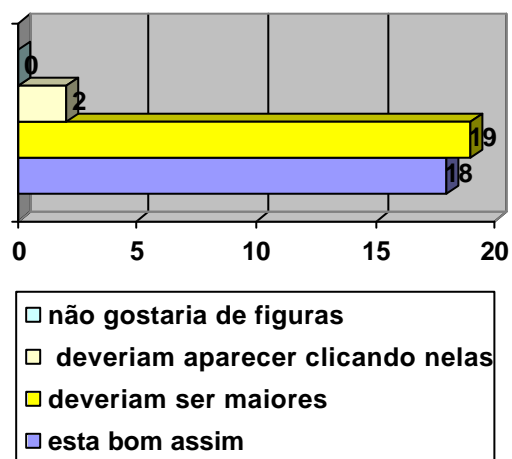
11- Em algumas aulas existem exercícios para que o aluno pesquise na Internet, você acha que esse tipo de exercício é:



Graf 10 – Opinião dos alunos sobre os exercícios do Cd-Rom

Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

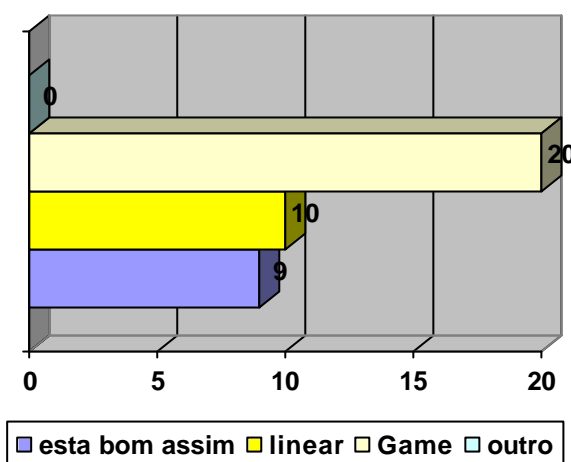
12-Sobre o formato do Cd-Rom (layout). Do lado dos textos existem figuras, você acha que:



Graf. 11 – Opinião dos alunos sobre as figuras do Cd-Rom.

Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

13-Se você fosse projetar este Cd-Rom, de que modo você faria:



Graf 12 – Como os alunos fariam o Cd- Rom.
Fonte: Pesquisa direta com os alunos.

Os alunos foram questionados se com o auxílio daquele CD-Rom, o aproveitamento no Vestibular iria melhorar. A grande maioria de ambas as escolas respondeu que sim. Na escola Joaquim Ribeiro, 98% dos alunos tiveram esta resposta, enquanto 2% responderam que não iriam prestar vestibular, mas que o CD-Rom seria muito útil em sua vida. Quanto a escola Chancellor, 92% responderam que o Cd-Rom iria ser útil no vestibular e os outros 8% responderam que não prestariam vestibular mas o CD-Rom seria de grande valia.

Quando perguntados se o aproveitamento em sala de aula iria melhorar com o CD-Rom, na escola Ribeiro, 56% responderam que iria melhorar um pouco, 38% responderam que iria melhorar muito e 3% responderam que não iria melhorar nem piorar. Já na escola Chancellor, 48% responderam que iria melhorar um pouco, e o mesmo percentual que iria melhorar muito, 6% responderam que não iria influir em nada o CD-Rom.

Quanto às aulas contidas no Cd-Rom, a maioria dos alunos de ambas as escolas respondeu que quase todas são de média compreensão, sendo algumas mais fáceis outras mais difíceis, mas poucos alunos responderam que não entenderam as aulas.

Sobre os exercícios, nos quais os alunos têm que pesquisar na internet, na escola ribeiro, 98% responderam que os exercícios eram bons e 2% responderam que não deveriam ter exercícios. Na escola Chancellor, 80% responderam que os exercícios eram bons, 8% responderam

que não queriam exercícios, 4% responderam que eram ruins e 4% responderam que não havia diferença entre os exercícios aprendidos em classe e aqueles.

Quando questionados sobre o layout das figuras da versão preliminar do CD-Rom, os alunos da escola Ribeiro responderam que elas deveriam ser maiores (48%), estava bom do modo que foi apresentado a eles (46%) e que as figuras deveriam aparecer se clicando partes do texto (5%). Na escola Chanceler, 64% responderam que as figuras deveriam ser maiores, 16% responderam que elas deveriam aparecer ao ser clicado no texto, 12% responderam que estava bom daquele modo e 4% responderam que não querem figuras.

Os alunos responderam também o que eles fariam se tivesse que projetar o Cd-Rom. Na escola Ribeiro, 51% dos alunos responderam que preferem o Cd-Rom em formato de jogos, 26% responderam que preferiam um formato linear; 23% que estava bom daquele jeito. Já na escola Chanceler, 48% responderam que preferiam em formato de jogo, 36% do jeito que lhes foi apresentado e 12% que o Cd-Rom tivesse um formato linear.

As respostas foram enviadas ao INPE/CPTEC e com os dados obtidos do 1º questionário e das sugestões dos professores, foram pesquisados novos softwares, que oferecessem os resultados desejados tendo uma perfeita integração entre os alunos, professores e o computador.

Através deste questionário foi elaborado um novo CD-Rom, que foi apresentado aos alunos em abril de 2001 (fotos 6, 7 e 8). Com a aplicação de um segundo questionário (anexo 3), pode-se perceber que houve uma sensível melhora na aparência e aumentou o estímulo dos alunos frente ao computador.



Foto6. Bolsista apresentando o Cd-Rom para alunos da EE Joaquim Ribeiro.
Foto de um aluno.



Foto7. CD-Rom sendo avaliado por alunas da EE Joaquim Ribeiro.
Foto do autor

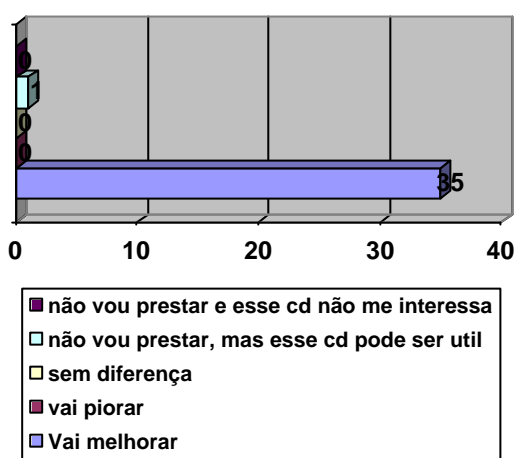


Foto8. Bolsista apresentando o CD-Rom para alunos da EE Chanceler.
Foto de um aluno.

Este questionário foi aplicado nas próprias escolas, pois as mesmas já tinham providenciado salas para o desenvolvimento do projeto. Os alunos receberam um cópia do CD-Rom com três aulas para que eles pudessem avaliar o produto multimídia e responder no questionário o que tinham achado do mesmo.

Resultado dos Questionários Aplicados nos alunos da Escola Joaquim Ribeiro.

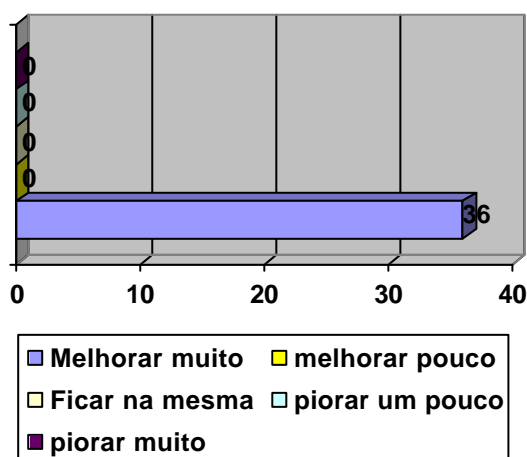
1. Todos sabemos que o colegial é uma preparação para o vestibular. Você acha que tendo aulas em frente a um computador, através de um CD-Rom deste tipo, você:



Graf. 13 – Opinião dos alunos sobre a eficácia do Cd-rom em um vestibular.

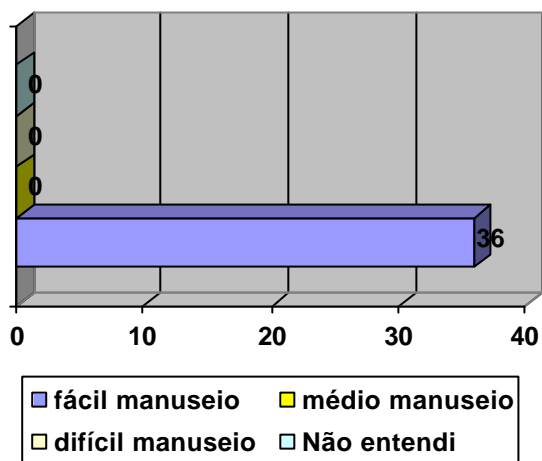
Fonte: pesquisa com os alunos.

2-Você acha que após estudos desses tópicos, seu aproveitamento na escola vai:



Graf 14 – Opinião dos alunos com relação a melhora em seu aproveitamento escolar com o Cd-Rom. Fonte: pesquisa com os alunos

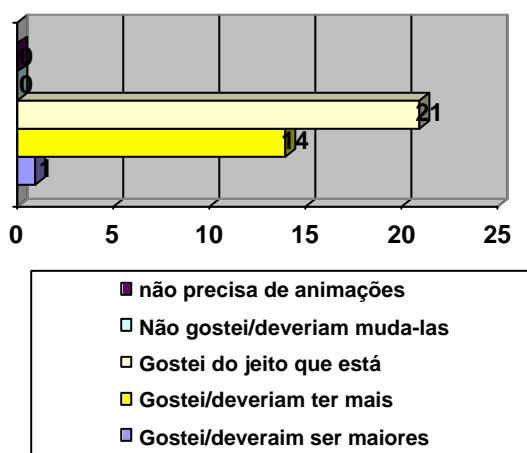
3 – Depois de conhecer o Cd-Rom,. Você achou ele:



Graf. 15 – Opinião dos alunos sobre a utilização do Cd-Rom.

Fonte: pesquisa com os alunos

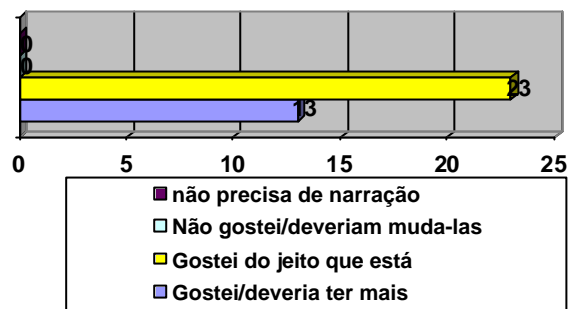
4- Quanto às animações do Cd-Rom:



Graf 16 – opinião dos alunos com relação as animações do Cd-Rom.

Fonte: pesquisa com os alunos

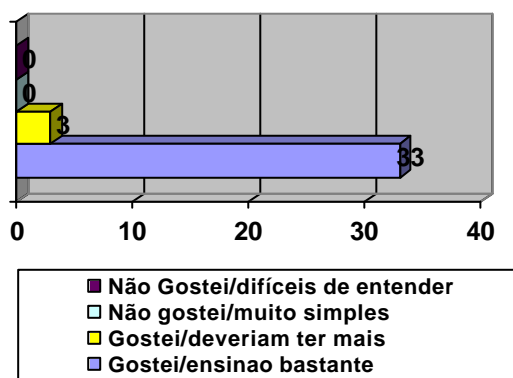
5-Quanto à Narração do Cd-Rom:



Graf 17 – Opinião dos alunos com relação à narração do Cd-Rom.

Fonte: Pesquisa com os alunos.

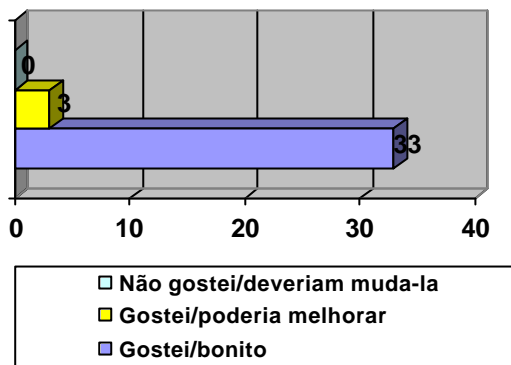
6- Quanto aos textos das aulas:



Graf 18 – Opinião dos alunos com relação aos textos do Cd-Rom.

Fonte: Pesquisa com os alunos.

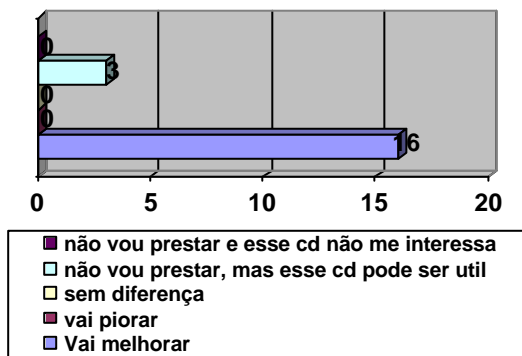
7- Quanto ao Layout do Cd-Rom:



Graf 19 – Opinião dos alunos com relação ao Layout do Cd-Rom.
Fonte: Pesquisa com os alunos.

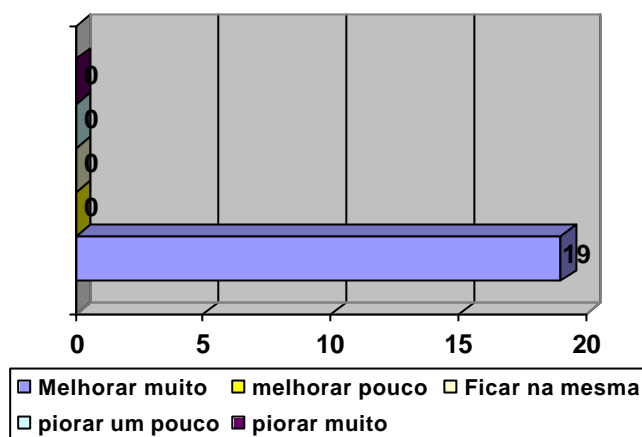
Resultado do questionário aplicado nos alunos da Escola Chanceler Raul Fernandes.

1-Todos sabemos que o colegial é uma preparação para o vestibular. Você acha que tendo aulas em frente a um computador, através de um CD-Rom deste tipo, você:



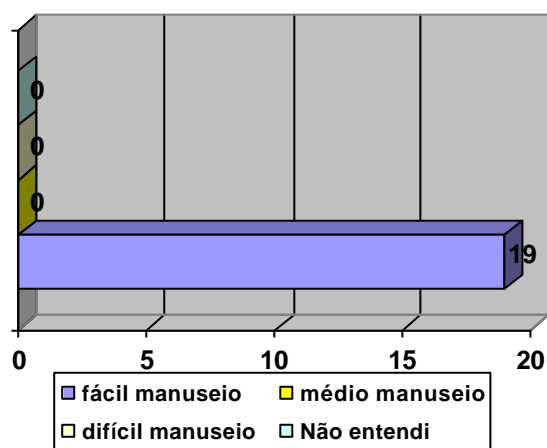
Graf. 20 – Opinião dos alunos sobre a eficácia do Cd-rom em um vestibular.
Fonte: pesquisa com os alunos.

2-Você acha que após estudos desses tópicos, seu aproveitamento na escola vai:



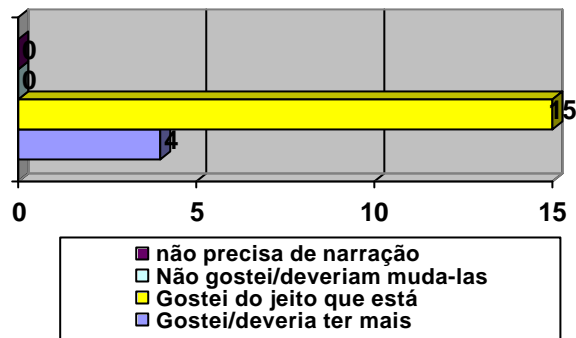
Graf 21 – Opinião dos alunos com relação a melhora em seu aproveitamento escolar com o Cd-Rom. Fonte: pesquisa com os alunos

3 – Depois de conhecer o Cd-Rom,. Você achou ele:



Graf. 22 – Opinião dos alunos sobre a utilização do Cd-Rom. Fonte: pesquisa com os alunos

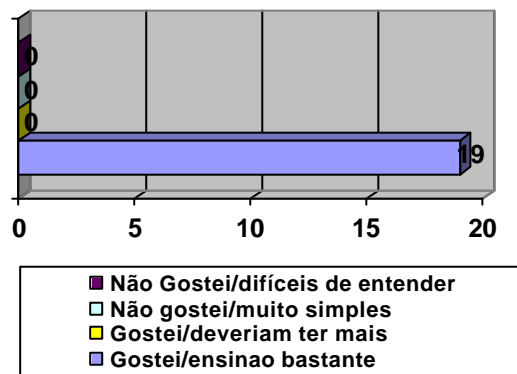
5- Quanto à Narração do Cd-Rom:



Graf 23 – Opinião dos alunos com relação à narração do Cd-Rom.

Fonte: Pesquisa com os alunos.

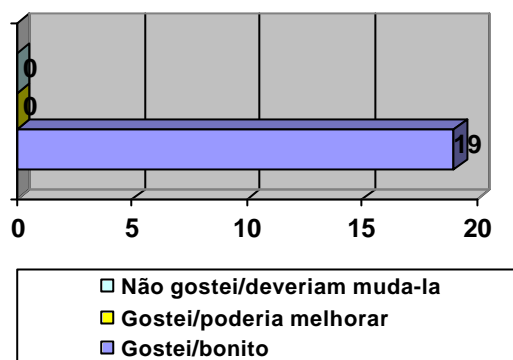
6- Quanto aos textos das aulas:



Graf 24 – Opinião dos alunos com relação aos textos do Cd-Rom.

Fonte: Pesquisa com os alunos.

7- Quanto ao Layout do Cd-Rom:



Graf 25 – Opinião dos alunos com relação ao Layout do Cd-Rom.

Fonte: Pesquisa com os alunos.

De acordo com as respostas dos questionários, na escola Ribeiro, 98% dos alunos responderam que o Cd-Rom ajudaria no vestibular e 2% não prestarão vestibular mas o Cd-Rom ajudaria em sua vida. Na Escola Chanceler 15% responderam que não vão prestar vestibular, mas o Cd-Rom poderá ser útil em suas vidas e 85% responderam que o produto em multimídia poderá contribuir no vestibular.

Todos os alunos questionados responderam, em ambas as escolas, que com o estudo destes tópicos em um Cd-Rom, o aproveitamento na escola vai melhorar muito e também todos acharam o Cd-Rom de fácil manuseio.

Quanto às animações do produto em multimídia, na escola Ribeiro, 58% responderam que gostaram do jeito que foi apresentado a eles, 38% responderam que deveriam ter mais e 4% responderam que deveriam ser maiores. Na escola Chanceler, 58% responderam que gostaram do jeito que está, 21% responderam que deveriam ter mais e 15% responderam que deveriam ser maiores.

De acordo com 64% dos alunos do Ribeiro, a narração do CD-Rom está boa e 36% responderam que deveriam haver mais. No Chanceler 79% responderam que a narração estava boa e o restante respondeu que queriam mais narração.

Quanto ao texto e ao Layout do Cd-rom, na escola Ribeiro 85% respondeu que o texto ensina bastante e que o Layout está muito bonito, e os 15% restantes, responderam que os

textos deveriam aparecer em maior quantidade e que o Layout do Cd-Rom poderia melhorar. Na escola Chanceler, 100% dos alunos responderam que os textos ensinam bastante e que o layout é muito bonito.

Se compararmos as respostas dos dois questionários, vamos perceber a diferença encontrada pelos alunos ao analisarem os dois CD-Roms. Vemos que as respostas às perguntas estão muito mais favoráveis em relação a implantação de um CD-Rom que os ajude a aprender conceitos de meio ambiente e Ciências atmosféricas.

5 – EXERCÍCIO DE INTERLIGAÇÃO DAS ESCOLAS

O exercício de interligação das escolas teve o objetivo de colocar os alunos diante de duas novas tecnologias de ensino, a Internet e o produto multimídia. Para tanto foram passados conceitos abaixo.

A cidade atua como fator modificador do clima regional e cria condições especiais concretas que se pode definir como clima urbano. A atividade humana gerida no contexto da cidade, como a intensidade de veículos, a concentração industrial, o adensamento de edificações, processo de verticalização, e o asfalto de ruas e avenidas, a diminuição de áreas verdes, criam condições específicas de padrões de uso do solo urbano. Estas características influem diretamente na composição química da atmosfera, como também no balanço térmico e hídrico. O clima urbano, portanto, concretiza-se considerando-se a comparação da cidade com seu entorno próximo e como também pelas diferenças objetivas das feições identificáveis no contexto interno da cidade; tanto pelas características topográficas do sítio quanto pelas diferenças produzidas pela estrutura urbana.

O crescimento e adensamento da malha urbana, intensifica transformações e comportamento climatológico e meteorológico da camada limite atmosférica. Tais mudanças resultam no que se convencionou chamar Clima Urbano. Com a substituição das superfícies e formas naturais pelas unidades 'artificiais' urbanas, o ser humano vem modificando as propriedades físicas e químicas e os processos aerodinâmicos, térmicos, hidrológicos e de intercâmbio de massa que ocorre na camada limite atmosférica. em consequência, as propriedades meteorológicas do ar dentro e imediatamente acima das áreas urbanas ficam profundamente modificadas criando um distinto tipo climático, o clima urbano".

Pode-se então caracterizar os principais aspectos do Clima Urbano:

a) o Clima Urbano é uma modificação substancial de um clima local, não sendo possível ainda decidir sobre o ponto de concentração populacional ou densidade de edificações em que esta notável mudança principia;

b) admite-se que o desenvolvimento urbano tende a acentuar ou eliminar as diferenças causadas pela posição do sítio;

c) da comparação entre a cidade e o campo circundante emergiram os seguintes fatos fundamentais:

1 - a cidade modifica o clima através de alterações em superfície. Ela tem formas mais complexas, apresentando grandes superfícies horizontais e verticais, que respondem diferentemente, tanto à radiação solar quanto ao regime de ventos;

2 - a cidade tem muitas fontes adicionais de calor, resultantes das atividades antropogênicas. Além disso, dos distintos materiais que compõem suas variadas superfícies, quase todos têm boa condutividade térmica e capacidade calorífica, provocando o aquecimento dos ambientes para onde flui o calor;

3 - o aumento na produção local de calor é complementado por modificações na ventilação, na umidade e até nas precipitações, que tendem a ser mais acentuadas. Através dos sistemas de escoamento e da impermeabilidade do solo, a água é rapidamente removida, reduzindo o efeito de resfriamento do ar urbano através da evaporação. Por outro lado, a concentração de material particulado no ar altera a incidência da energia radiante do sol, bem como propicia o surgimento de nuvens e facilita a formação de núcleos de condensação;

4 - a maior influência manifesta-se através da alteração da própria composição da atmosfera, atingindo condições adversas na maioria dos casos.

Lombardo (1985), analisando a cidade de São Paulo, comprovou a existência de uma alta correlação entre os tipos de uso do solo urbano e a variação das temperaturas superficiais. Assim, as altas temperaturas são verificadas em áreas com crescimento vertical intenso, densidade demográfica acima de trezentos habitantes por hectare e pouca quantidade de vegetação, principalmente nos setores industriais e residenciais.

Em contrapartida, nas regiões com maior concentração de espaços livres, com vegetação ou nas proximidades de reservatórios d'água, as temperaturas sofrem declínios acentuados, isso pode ser explicado tendo em vista que a maior quantidade de vegetação implica em mudança do balanço de energia, já que as plantas, através do processo de fotossíntese e transpiração, absorvem a radiação solar. Do mesmo modo, as massas d'água

interferem no balanço de energia, em função de sua alta capacidade calorífica, bem como do consumo de calor latente pela evaporação.

As cidades apresentam, ainda, um alto índice de impermeabilização do solo. Os principais efeitos nocivos do excesso de impermeabilização do solo são:

a) redução da evaporação, pela ausência de vegetação e água disponível: a radiação solar que não é usada na evaporação, aquece o espaço urbano (massa edificada) e o ar da cidade.

b) as altas temperaturas que ocorrem nas áreas mais impermeabilizadas, em decorrência dos efeitos combinados das várias características do sítio construído, provocam baixa pressão atmosférica nestas áreas, gerando uma circulação local. Esta, por sua vez, provoca a concentração de material particulado na atmosfera local e de massas úmidas provenientes da região de entorno, gerando anomalias de precipitação sobre estas áreas.

c) a ocorrência de inundações nestas áreas, pela presença ocasional de chuvas intensas.

O efeito denunciador da mudança climática local é o aumento da temperatura nos centros mais densos, o que provoca o surgimento de uma circulação de ar centrípeta em direção ao fenômeno realçado no período noturno, que tem sido chamado de "ilha de calor urbana".

A ilha de calor é uma anomalia térmica, possuindo dimensões horizontais, verticais e temporais, as quais têm sido observadas em virtualmente todos os (tipos de) assentamentos, extensos ou não, onde tem sido pesquisada. Em médias latitudes, onde o fenômeno tem sido mais estudado, suas características se relacionam com a natureza intrínseca da cidade (isto é, tamanho, densidade de construção, uso e ocupação do solo) e as influências externas (o clima, condições predominantes de tempo e variações sazonais).

O ar da cidade é geralmente mais quente do que o ar circundante. O efeito da ilha de calor urbana é um bom exemplo das modificações que as atividades humanas causam nas características da atmosfera local. A maior diferença entre os valores de temperatura do ar de uma área urbana e seus arredores ou rural é definida como intensidade da ilha de calor urbana.

A máxima intensidade da ilha de calor da cidade ocorre, em geral, em condições de céu claro e com vento calmo. A intensidade diminui e torna-se mínima sob condições de instabilidade do ar.

Através deste exercício de Clima Urbano buscou-se comprovar na teoria e na prática o desenvolvimento crítico dos alunos que participaram do desenvolvimento do CD-Rom e, comprovar o grau de aprendizado dos alunos com o produto multimídia, fazendo com que os alunos tivessem maior contato com a Internet e com computadores, aprendendo um pouco mais sobre as propriedades dos mesmos.

Sendo assim este trabalho baseou-se em uma experiência com os alunos do ensino médio de Rio Claro, que se realizou da seguinte forma:

- *Aula de Clima Urbano;*
- *Aula de Clima Urbano no CD-Rom;*
- *Medição das temperaturas;*
- *Transferência e Troca de Dados entre as Escolas;*
- *Aplicação de Avaliação.*

Os alunos do segundo ano da EE Joaquim Ribeiro do período diurno foram divididos em três turmas, e foram avaliados conforme figura abaixo:

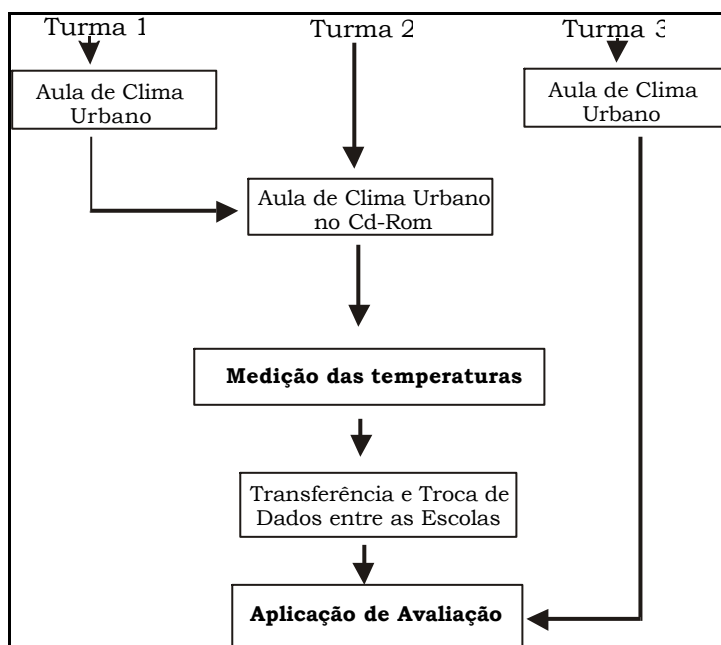


fig 1 – Esquema do Exercício de Clima Urbano

Esta divisão foi necessária para se comprovar até que ponto a utilização ou o acréscimo de novas tecnologias e aulas práticas no ensino de geografia causam uma melhora no desenvolvimento, interesse e aprendizado do aluno.

O Grupo 1 teve acesso a aula normal, com uma explicação sobre clima urbano pelo professor, na seqüência ele recebeu uma aula em um Cd-Rom diante de um computador e para finalizar realizou um exercício prático de medição de temperatura na escola.

O Grupo 2 não compareceu à aula normal, mas desenvolveu as outras atividades; e o Grupo 3 somente recebeu aula normal.

5.1 - Aula de Clima Urbano (Grupo 1 e 3)

Como já explicado acima, a Ilha de Calor se dá principalmente onde a atividade humana é mais intensa, e é amenizada em locais com pouca atividade humana ou próximos de reservatórios de água ou com muita vegetação. Observando-se a figura 2 notamos que a EE Joaquim Ribeiro se localiza próxima ao centro da cidade, local com muita circulação humana, alta concentração de prédios e carros, já as EE Chanceler Raul Fernandes e Batista Leme, se localizam mais na periferia da cidade, onde existe maior arborização e principalmente o presença do Lago Azul, que é uma lamina de água que influi muito no clima local.

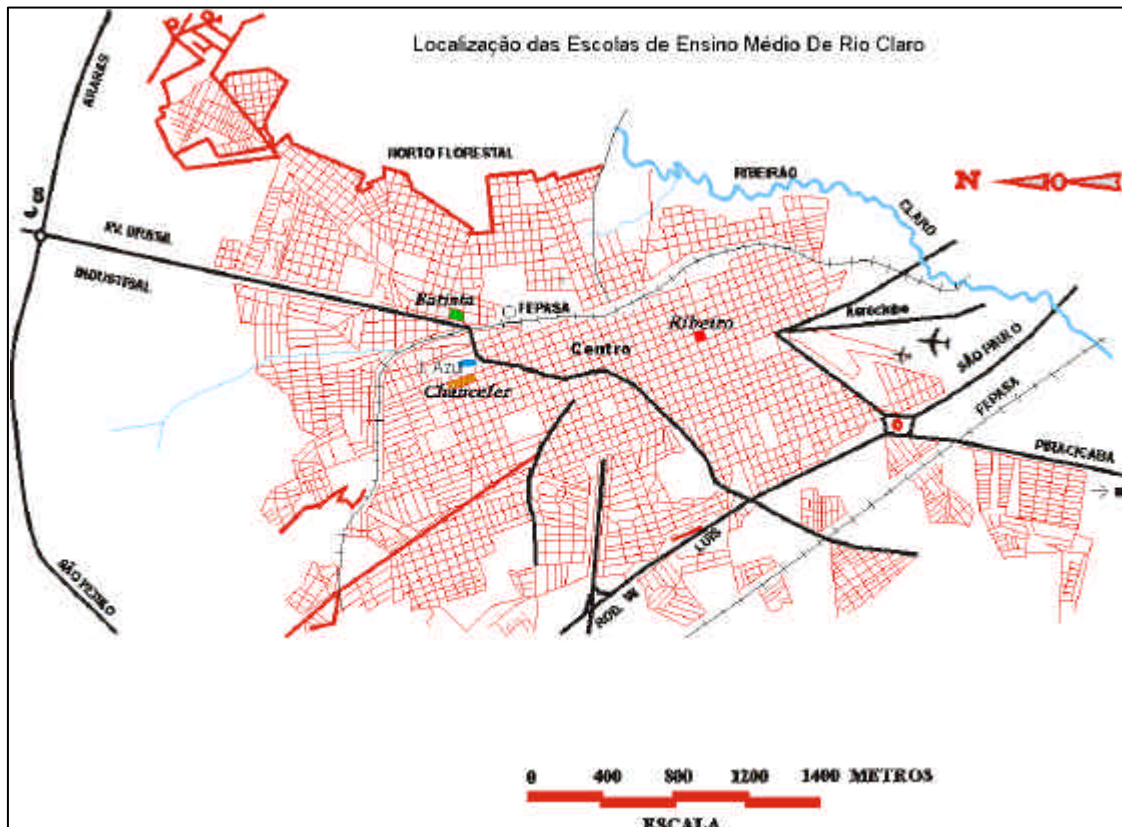


Fig.2 Localização das escolas de Ensino Médio na cidade de Rio Claro.

Portanto, na teoria, as temperaturas medidas na EE Ribeiro, teriam que ser maiores do que nas outras duas Escolas, devido a todos os fatores que caracterizam o clima urbano e a ilha de calor.

A aula que foi ministrada conteve os seguintes tópicos:

- Conceito de Clima Urbano
- Características do Clima Urbano
- Conceito de Ilha de Calor
- Características da Ilha de Calor

Os alunos, através destes tópicos, obtiveram conhecimentos sobre o que é clima urbano, porque o clima da cidade é diferente em relação ao da área rural e de que modo as atividades humanas influem no clima local. Também conheceram, na teoria, a Ilha de Calor, suas características e causas e o que fazer para amenizar este fenômeno.

5.2 – Aula de Clima Urbano no Cd-Rom (Grupos 1 e 2)

Os alunos do Grupo 1 e 2 tiveram a oportunidade de ver o CD-Rom e através desta aula de clima urbano se inteirar mais sobre o meio ambiente urbano. Diante dos computadores eles

assistiram à aula e ao final de cada uma receberam mais detalhes sobre o assunto, responderam perguntas e se inteiraram sobre o tema. O conteúdo multimídia passado para os alunos encontra-se no Cd-Rom “Meio Ambiente e Ciências Atmosféricas” (anexo 10).

A aula se deu da seguinte maneira, os alunos foram divididos em grupos de devido a pouca quantidade de computadores das escolas (três). Eles tiveram a oportunidade de ver o CD-Rom final e através desta aula de clima urbano se inteirar mais sobre o meio ambiente urbano. Com os computadores eles utilizaram os conhecimentos já adquiridos sobre o CD-Rom, em outras oportunidades, já descritas em capítulos anteriores, para utilizarem o produto multimídia. Eles assistiram às aulas e ao final de cada uma receberam mais detalhes sobre o assunto, responderam perguntas e se inteiraram sobre o tema (foto 9).



Foto 9 – alunos recebendo aula de clima Urbano na EE Ribeiro.
Foto de Luiz C. Faria.

5.3- Medição das temperaturas das Escolas Participantes (Grupos 1 e 2)

Após a aula teórica, houve a necessidade de se comprovar na prática tudo o que tinha sido passado aos alunos, pois desta maneira eles puderam verificar se as escolas de Rio Claro possuíam temperaturas diferentes em horários iguais.

O Exercício se deu da seguinte maneira, foram elaboradas tabelas (anexo 5) que continham espaços para os alunos colocarem o horário e a temperatura em determinado uso de solo, pois como já foi dito acima dependendo do uso do solo a temperatura é maior ou menor.

Os alunos foram divididos em 5 grupos, cada um responsável por um uso do solo (Dentro da Sala, grama, embaixo de árvore, solo exposto e cimento). Cada grupo saía da sala de aula e media a temperatura do uso de solo, cabe ressaltar que isto estava sendo realizado simultaneamente nas três escolas, uma vez medida a temperatura, eles anotaram nas tabelas e retornaram a sala de aula. E assim todos os grupos foram realizando suas medições. (fotos 10 e 11)



Foto 10 – Medição de temperatura pelos alunos da EE Ribeiro. Foto do autor

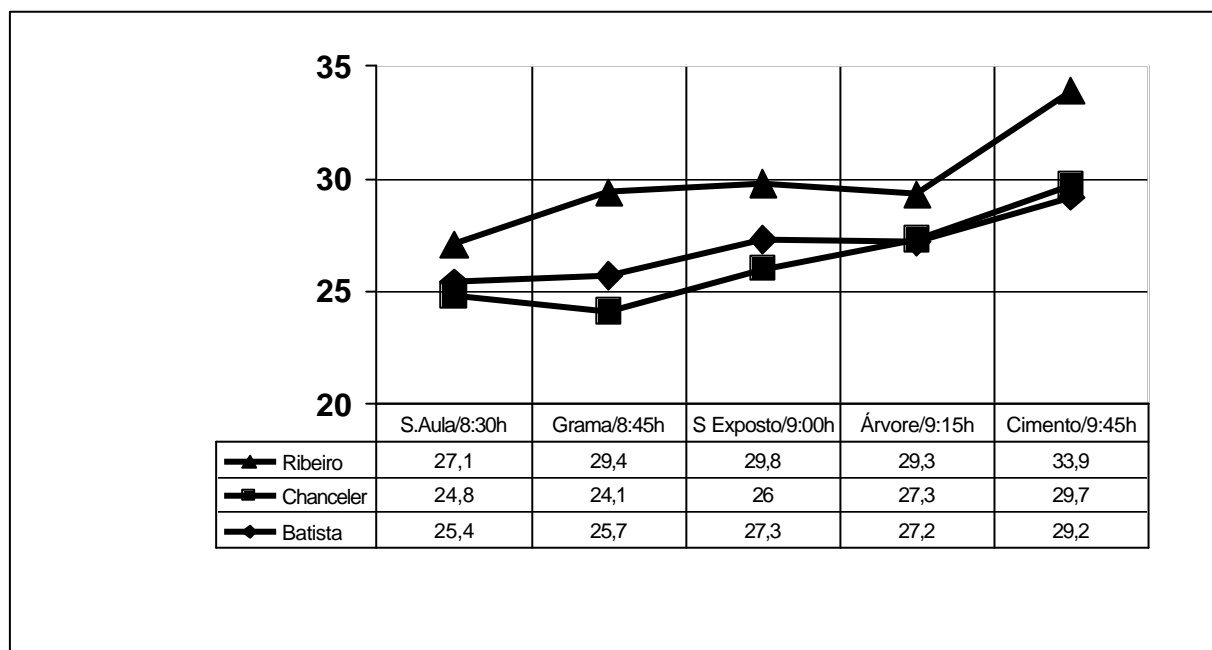


Foto 11 – Medição de temperatura pelos alunos da EE Ribeiro. Foto de um aluno

5.4- Transferência e Troca de Dados entre as Escolas (Grupos 1 e 2)

Ao final dos trabalhos de medição, os alunos das 3 escolas necessitavam trocar estas informações para comprovar se elas eram verdadeiras. Diante de um computador com o programa de conversa virtual mIRC 5.3, os alunos puderam completar o exercício .

Com suas tabelas de temperaturas a mão, cada grupo entrou na Internet com o grupo correspondente das outras escolas e conversaram através dos computadores, podendo assim trocar as temperaturas e se familiarizar mais com a rede mundial, e puderam comprovar que realmente existe diferença de temperatura entre as escolas, como demonstra o Gráfico 26, que contem as temperaturas nas três escolas, segundo uso de solo e horário que foram medidas.



Graf. 26 – Temperaturas das escolas segundo uso de solo e horário.

Através deste gráfico é possível observar que as temperaturas da EE Ribeiro são maiores que das outras escolas, isto devido à posição geográfica das escolas dentro da cidade de Rio Claro. (foto 12)



foto 12 – Troca de temperatura pelos alunos da EE Ribeiro pela Internet
Foto do autor

5.5 - Análise dos resultados do exercício (Grupos 1, 2 e 3)

Após a realização da análise dos exercícios pode-se constatar que os alunos compreenderam os conceitos relacionados ao clima urbano.

Por meio da elaboração de texto, os alunos escreveram sobre o que tinham absorvido tanto da aula, como do exercício prático. Veja os exemplos abaixo:

“O clima da cidade é diferente do clima do campo. As cidades são mais quentes por vários fatores, como prédios, asfalto e etc...”

Grupo 2.

“Como poucos sabem o calor da cidade varia de lugar para lugar. Lugares como o centro da cidade é mais quente porque há vários prédios, o lugar é todo asfaltado”.

Grupo3

“Como vimos as Ilha de calor são as diferentes temperaturas que existem nos locais da cidade”.

Grupo 1

“A variação da temperatura na cidade de Rio Claro ocorre devido as ilhas de calor, na escola Ribeiro por exemplo é bem mais quente por causa dos prédios e poucas árvores, já aqui na escola Chanceler e no Batista Leme, tem um lago perto e muitas árvores, o que diminui a temperatura”.

Grupo 2

“Sobre o gráfico a escola que ocorre maior ilha de calor é o Ribeiro, em todos os locais a temperatura da escola Ribeiro é o maior, na grama, no solo exposto, na árvore e no cimento”.

Grupo 2

“Para que possa melhorar o problema das ilhas de calor na cidade deveria se plantar mais árvores na cidade, com cada um tendo seu espaço para plantar, grama vegetação, árvore e etc... e que não houvesse tanto prédio, porque com isso o cimento, as paredes, os muros, esquentam muito com o sol, e que as indústrias não soltassem tanto ar poluído”.

Grupo 3

“Numa cidade pode haver várias temperaturas, como no Ribeiro por ser centro da cidade é mais quente, pois é fechado por prédios, carros e etc, já no Chanceler há o Lago Azul, que diminui o calor e no Batista tem um temperatura equilibrada por causa da avenida Brasil, mantendo-se de 25,7C, a máxima de 29, 2C. Enquanto no Ribeiro a temperatura mínima (sala de aula) foi de 27,1C e a máxima (no cimento) foi de 33,9C enquanto no Chanceler a máxima temperatura (cimento foi de 29,7C)”.

Grupo 3

Pode-se observar através da análise do texto, que os alunos após participarem do processo de aprendizagem, utilizando como material didático, o produto multimídia e a rede Internet, passaram a entender melhor os conceitos relacionados ao clima urbano, ainda mais que passaram do senso comum, para um conhecimento mais refinado, ou seja, o conhecimento científico.

Todos os alunos dos 3 grupos passaram por uma avaliação de clima urbano com valor de 0 a 10 (anexo 6), idêntica, para que se pudesse avaliar se a inclusão de novas tecnologias e exercícios práticos melhora o desempenho dos alunos. As notas se encontram abaixo:

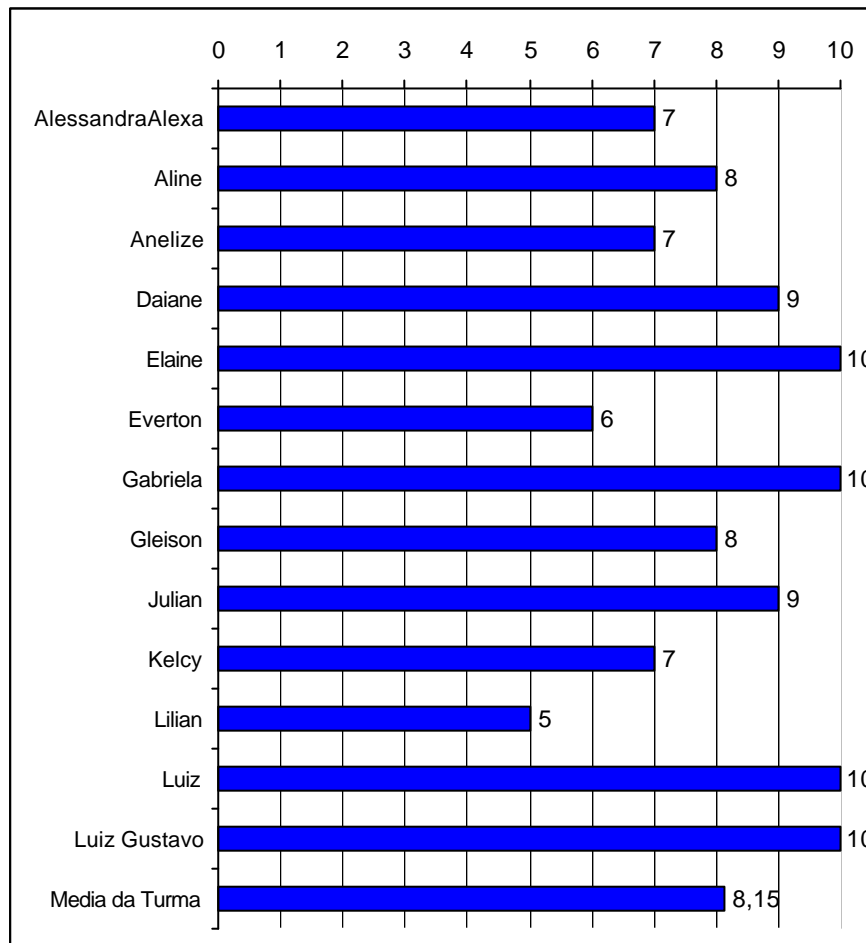


Gráfico 27 – Notas dos alunos do Grupo 1
Fonte: Avaliação aplicada nos alunos da EE Ribeiro.

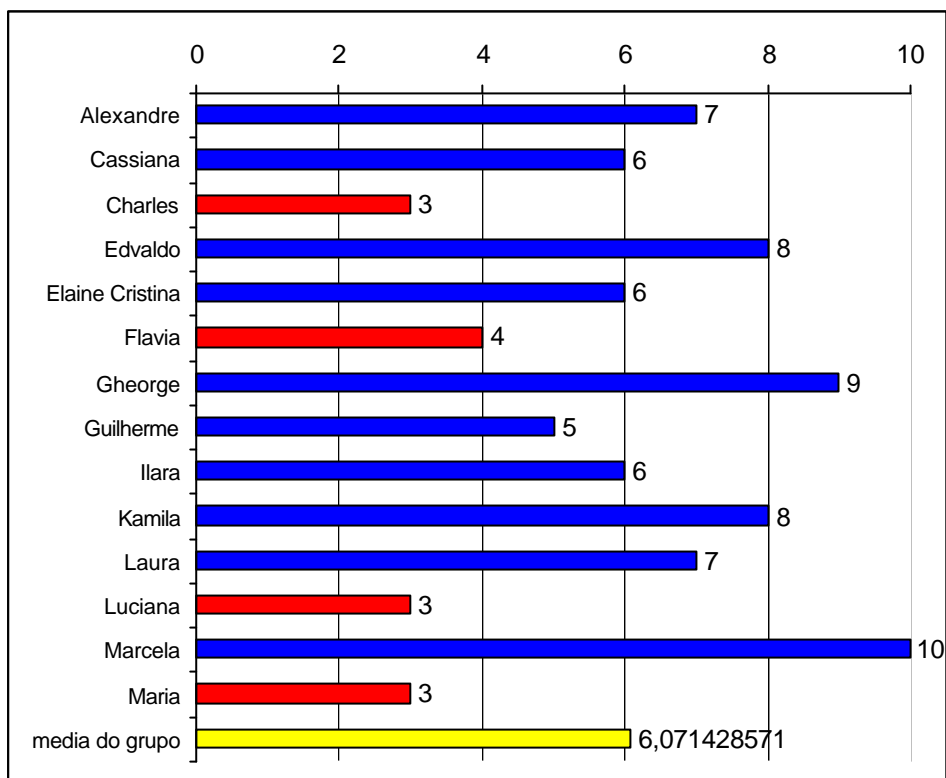


Gráfico 28 – Notas dos alunos do Grupo 2
 Fonte: Avaliação aplicada nos alunos da EE Ribeiro.

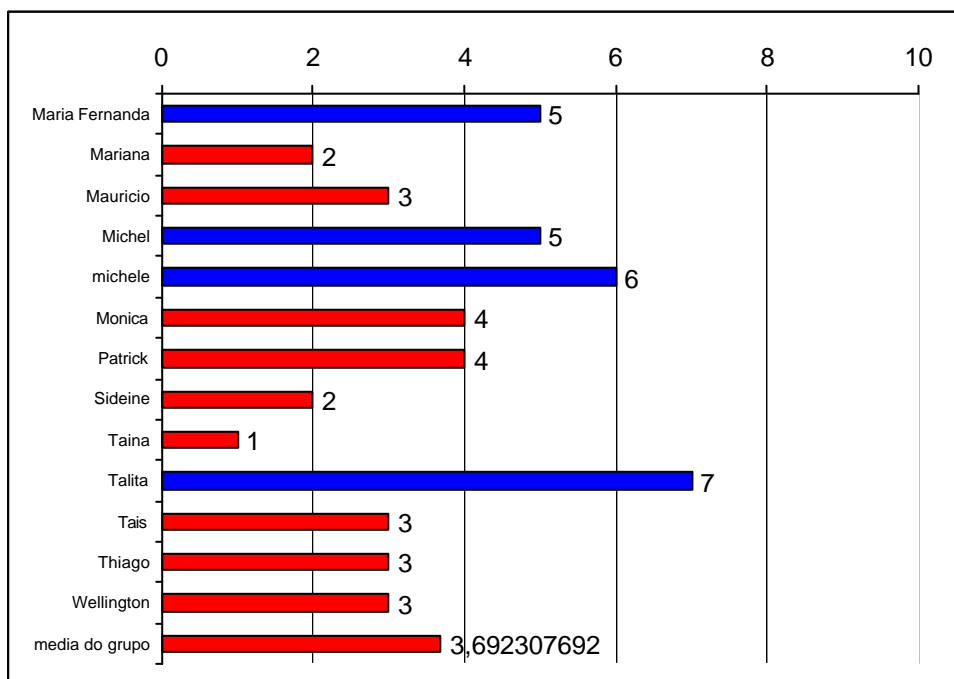


Gráfico 29 – Notas dos alunos do Grupo 1
 Fonte: Avaliação aplicada nos alunos da EE Ribeiro.

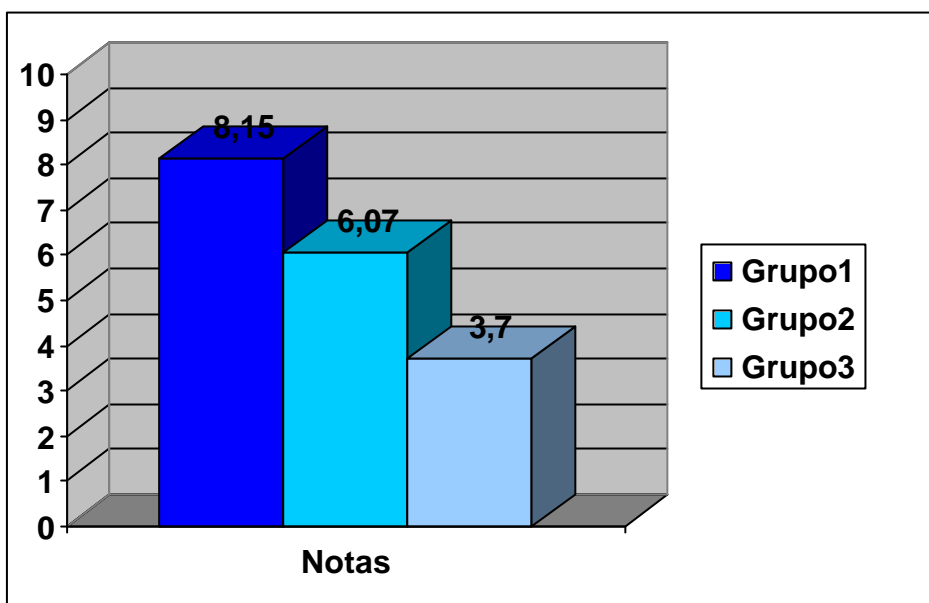


Gráfico 30 – Médias das notas dos alunos por Grupo.
 Fonte: Avaliação aplicada nos alunos da EE Ribeiro.

Fica evidente quando analisamos as notas dos grupos separadamente que o Grupo 1 obteve o melhor resultado, seguido do grupo 2 e finalmente do grupo 3. Isto demonstra que os alunos que tiveram acesso à aula teórica, à aula prática e à aula no Cd-Rom conseguiram assimilar muito melhor o que lhes foi passado.

Um dado importante que deve ser mencionado é a diferença de mais de 2 pontos para os alunos que tiveram e os que não tiveram aula teórica, o que demonstra a importância do professor no processo ensino aprendizagem, pois nas aulas práticas e diante do Cd-Rom o professor interviu pouco.

O gráfico mostra também como o aluno que só tem a aula teórica fica com um desempenho muito inferior aos demais, evidenciando a necessidade de levar ao aluno novos métodos de ensino, que transformem o ato de aprender em algo interessante para as partes envolvidas.

Além disso, pode-se completar o trabalho com a conscientização dos alunos quanto ao meio ambiente e instigá-los para a reflexão de possíveis soluções e fazer com que passem a ser agentes multiplicadores de informações.

Cabe aqui ressaltar, que o entusiasmo dos alunos na realização do trabalho proposto também se deve pelo fato de que além de ser uma forma diferenciada de ensino o espaço estudado é o vivido por eles.

“É mais fácil aprender o que nos interessa. Sem motivação, o aluno não presta atenção, não participa e não faz tarefas. Ou até as faz, mas preocupado simplesmente em corresponder à expectativa do professor, sem interesse em aprender”. CENPEC (1994-5:19)

Concluindo que por meio do procedimento adotado ficou claro que os alunos compreenderam e aprenderam o conteúdo proposto.

6 – AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA DO CD-ROM

A avaliação pedagógica do CD-Rom desenvolvido pelo INPE/CPTEC e UNESP/Rio Claro foi implementada com o intuito de se comprovar na prática qual o comportamento dos alunos, em se tratando diretamente de suas notas, diante do CD-Rom. Como este produto multimídia poderia auxiliá-los no processo de ensino-aprendizagem.

Esta importante etapa do projeto passou por algumas fases que começam a ser descritas agora.

6.1 – Avaliação Pedagógica em Escola Pública

No início do ano letivo de 2002, os professores da EE Joaquim Ribeiro foram instruídos a incluírem no Planejamento Escolar o conteúdo do CD-Rom para ser ministrado em aulas normais de Geografia, Física e Biologia da escola em questão. Foram avaliados aproximadamente 700 alunos de 20 classes, 19 do Segundo colegial e 1 do terceiro colegial.

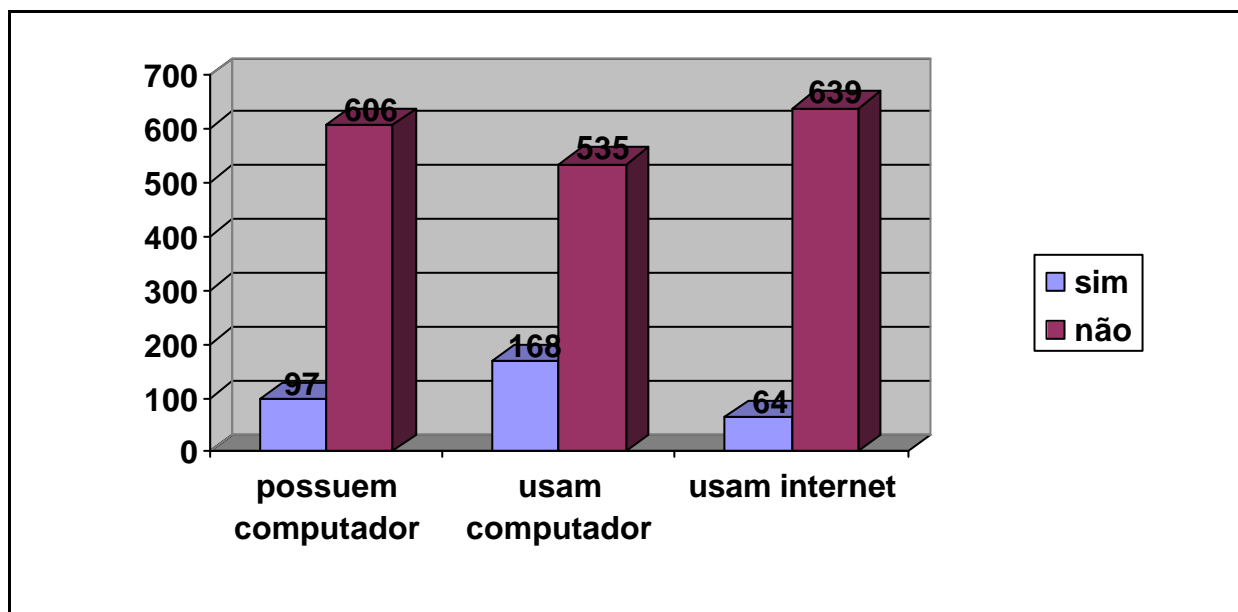
As Classes foram divididas e receberam aulas de Ciclo Hidrológico, Clima Urbano e Radiação Solar. Estas aulas foram ministradas de três métodos diferentes:

1. Através de aulas normais, ou seja, o professor passando o conteúdo da apostila na lousa e posteriormente explicando.
2. Através do Produto multimídia, com o aluno visualizando o conteúdo no computador e recebendo maiores esclarecimentos ao final das apresentações.
3. Através de aulas normais e com uma complementação com o produto multimídia.

| Classes | Ciclo hidrológico | | | Clima urbano | | | Radiação solar | | |
|---------|-------------------|----|---------|--------------|----|---------|----------------|----|---------|
| | normal | cd | Os dois | normal | cd | Os dois | normal | cd | Os dois |
| 2.01 | | X | | | X | | | | X |
| 2.02 | | X | | | X | | | X | |
| 2.03 | | X | | | X | | X | | |
| 2.04 | | X | | | X | | | X | |
| 2.05 | | X | | | X | | | X | |
| 2.06 | | X | | | X | | | X | |
| 2.07 | X | | | | | X | X | | |
| 2.08 | X | | | | | X | X | | |
| 2.09 | X | | | | X | | X | | |
| 2.10 | | | X | X | | | X | | |
| 2.11 | X | | | | | X | X | | |
| 2.12 | X | | | | | X | X | | |
| 2.13 | X | | | X | | | X | | |
| 2.14 | X | | | X | | | | X | |
| 2.15 | | | X | X | | | X | | |
| 2.16 | | | X | X | | | | | X |
| 2.18 | | | X | | | X | | | X |
| 2.19 | | | X | X | | | | | X |
| 2.23 | | | X | X | | | | | X |
| 3.03 | | X | | X | | | | | X |

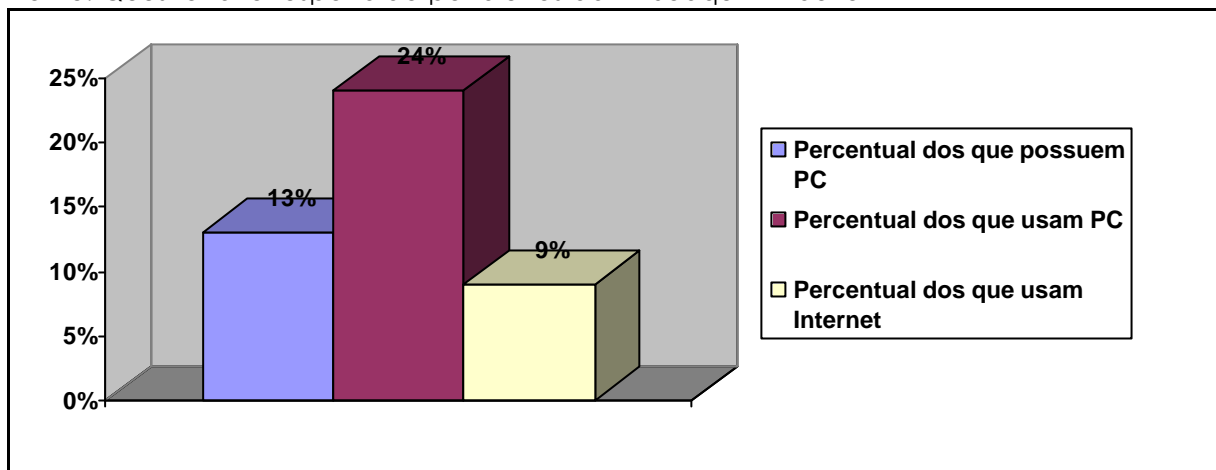
Tabela 2 – classes divididas por aulas e método de ensino

No início do ano escolar, também, foi passado um questionário (anexo 8) sobre a utilização de computadores na vida dos alunos. Os resultados estão abaixo.



Graf 31 – Relação entre computadores e alunos na EE Joaquim Ribeiro.

Fonte: Questionário respondido por alunos da EE Joaquim Ribeiro



Graf 32 – Percentual de alunos na EE Joaquim Ribeiro que tem, usam o Computador e usam a Internet. Fonte: Questionário respondido por alunos da EE Joaquim Ribeiro

Com a análise dos gráficos acima pudemos notar que a grande maioria dos alunos não tem acesso a esta tecnologia. Em um universo de 703 indivíduos, somente 13% possuem computador em casa, 24% usam o computador no seu dia a dia, independente de possuí-lo ou não e somente 9% têm acesso à internet.

Durante todo o semestre inicial daquele ano os professores, munidos de apostilas que contêm as aulas transcritas do CD-Rom, passaram a ministrar aulas para os alunos dos segundos anos e de um terceiro colegial. As aulas escolhidas para esta fase do projeto foram Radiação Solar (física), Clima Urbano (Geografia) e Ciclo Hidrológico (Biologia), e foram passadas aos alunos do meio tradicional, ou seja, o professor passando o conteúdo da apostila na lousa e posteriormente explicando.

O intuito desta fase do projeto foi o de obter dados para uma posterior comparação de notas.

No início do mês de agosto, com todos os segundos anos e o terceiro ano do ensino médio, com estas aulas ministradas, se iniciou o processo de obtenção dos dados, que consistiu na aplicação de testes (anexo 7) para os alunos participantes.(foto 13)

Os alunos foram avaliados quantitativamente e qualitativamente.

6.1.1 – Avaliação Quantitativa

Basicamente constituída de provas de múltipla escolha que possuíam notas de 0 a 10.



Foto 13 – alunos da EE Ribeiro realizando prova após aula teórica sem o Cd-Rom. Foto do autor.

Com estes dados em mãos já podia então se obter uma avaliação dos resultados da aplicação do Cd-rom. Iniciou-se então outra etapa do projeto, a aplicação das aulas em formato digital, com o produto multimídia.

As classes foram divididas em grupos que se dirigiam à sala destinada ao projeto, os alunos então recebiam a aula através do mestrando. Ao contrário da aula que foi aplicada de maneira normal, só uma parte dos segundos anos tiveram a oportunidade de se defrontarem com o CD-Rom, pois se buscou a obtenção de três realidades, dos alunos que só tiveram aula normal, dos alunos que só tiveram aula com o CD-Rom e dos alunos que tiveram aula com ambos métodos.(fotos 14 e 15)



Foto 14 – Alunos da EE Ribeiro tendo aula no Cd-Rom.
Foto de Luiz C. Faria.



Foto 15 – alunos da EE Ribeiro tendo aula no CD-Rom.

Foto de Luiz C. Faria.

Ao término das aulas os alunos foram submetidos a testes similares aos que eles já tinham respondido anteriormente. Estes testes visaram se obter dados para uma comparação entre os três métodos de ensino. (foto 16)



Foto 16 – Alunos fazendo teste após aula no CD-Rom.

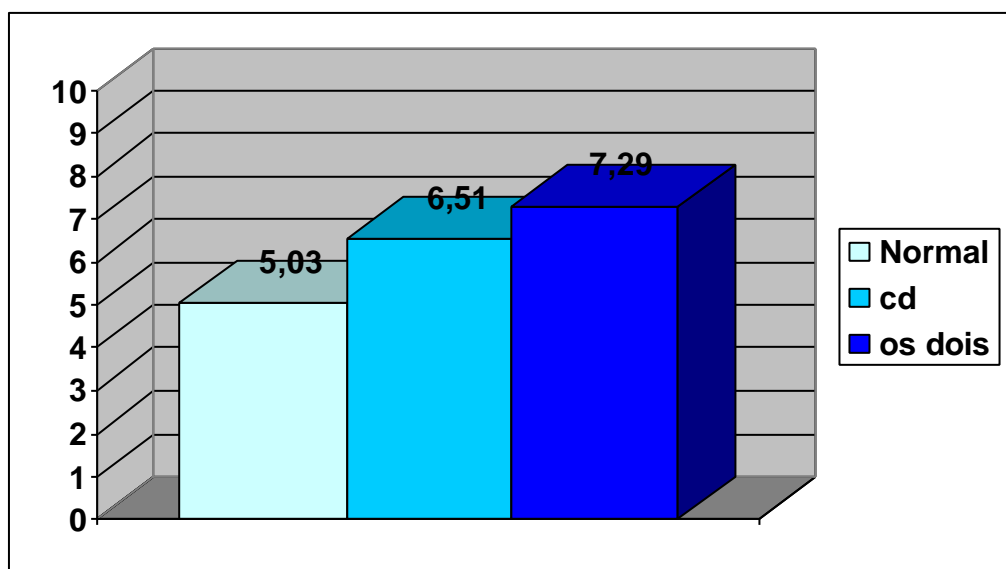
Foto do autor.

Com os resultados da aula normal e da aula da Cd-rom em mãos, faltava analisar as respostas de aprendizagem dos alunos diante de uma aula normal complementada pelo produto multimídia. As classes que não tiveram contato nem com a aula normal nem com o cd-rom foram submetidas então aos dois modelos. Primeiramente tiveram aula normal com seus professores e posteriormente aula no Cd-rom. Ao final das aulas foi aplicada uma prova similar às provas das fases anteriores do processo.

Com os resultados dos testes prontos se pode então comparar em qual método o aluno está obtendo maiores notas. (tabela 3 e gráfico 33)

| Classes | Ciclo hidrológico | | | Clima urbano | | | Radiação solar | | |
|----------------------|-------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| | normal | cd | Os dois | normal | cd | Os dois | normal | cd | Os dois |
| 2.01 | | 7.20 | | | 6.65 | | | | 9.48 |
| 2.02 | | 6.30 | | | 6.63 | | | 7.70 | |
| 2.03 | | 6.80 | | | 5.95 | | 5.60 | | |
| 2.04 | | 5.82 | | | 6.42 | | | 5.80 | |
| 2.05 | | 6.15 | | | 6.02 | | | 7.30 | |
| 2.06 | | 5.89 | | | 6.40 | | | 6.0 | |
| 2.07 | 4.53 | | | | | 7.0 | 4.10 | | |
| 2.08 | 4.27 | | | | | 6.89 | 4.56 | | |
| 2.09 | 4.90 | | | | 5.90 | | 3.50 | | |
| 2.10 | | | 6.75 | 5.90 | | | 5.20 | | |
| 2.11 | 4.80 | | | | | 7.12 | 5.20 | | |
| 2.12 | 5.36 | | | | | 6.98 | 4.80 | | |
| 2.13 | 4.6 | | | 5.50 | | | 4.25 | | |
| 2.14 | 4.48 | | | 6.50 | | | | 7.22 | |
| 2.15 | | | 6.98 | 5.20 | | | 2.8 | | |
| 2.16 | | | 7.34 | 5.90 | | | | | 8.02 |
| 2.18 | | | 7.14 | | | 6.30 | | | 7.56 |
| 2.19 | | | 6.80 | 5.70 | | | | | 8.27 |
| 2.23 | | | 7.27 | 6.03 | | | | | 7.20 |
| 3.03 | | 7.0 | | 5.75 | | | | | 6.90 |
| Desvio Padrão | 0.35 | 0.25 | 0.25 | 0.35 | 0.30 | 0.30 | 0.95 | 0.85 | 0.85 |
| Media | 4.70 | 6.44 | 7.11 | 5.94 | 6.28 | 6.86 | 4.45 | 6.80 | 7.91 |

Tabela 3- médias das notas das classes participantes do projeto da EE Ribeiro.



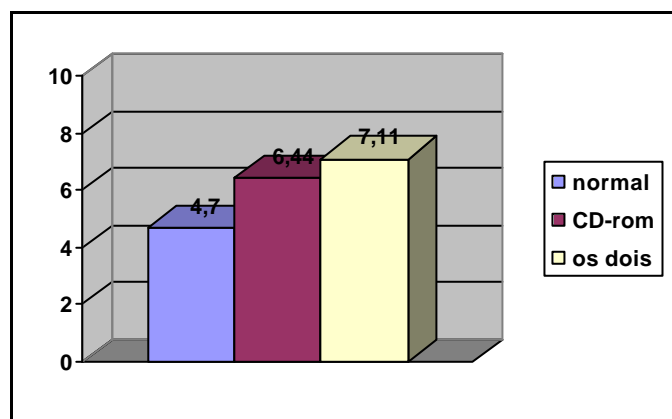
Graf 33 – médias das notas dos alunos da EE Ribeiro segundo método de ensino.

Em uma análise detalhada, levando em conta as classes divididas por aula, começando com a de ciclo hidrológico. Todas as classes tiveram contato com esta aula, da maneira tradicional, com o Cd-Rom ou com a utilização dos dois métodos.

Segundo a tabela de notas, das sete classes que receberam aula tradicional, cerca de 280 alunos, a classe que conseguiu a maior média (por alunos de cada classe) foi o 2.12 (segundo colegial nº 12), classe do noturno que obteve 5,36 na média das notas dos alunos. A classe que obteve a menor média foi o 2.08 (classe do período vespertino) com 4,27 de média dos alunos. O desvio padrão foi baixo (0.35). o que demonstra que as médias foram próximas. A média geral na aula normal de ciclo hidrológico foi de 4,7.

A aula de ciclo hidrológico no Cd-Rom foi aplicada em outras sete classes, com aproximadamente 280 alunos também. A classe de maior média foi o 2.01(matutino) com 7,2, e a classe de menor média entre os alunos foi o 2.04 (matutino) com 5,82 na média das notas dos alunos. Desvio padrão também foi baixo, 0,25, e a média das notas das 7 classes foi de 6,44.

Seis classes (240 alunos) da EE Joaquim Ribeiro receberam aula normal e posteriormente aula complementar no Cd-rom sobre o tema ciclo hidrológico. Destas classes, o 2.16 (noturno) teve a maior media das notas dos alunos com 7,34, e o 2.10 (vespertino) obteve a menor média, 6,75. O desvio padrão também foi baixo, 0,25, e a média das seis classes foi de 7,11



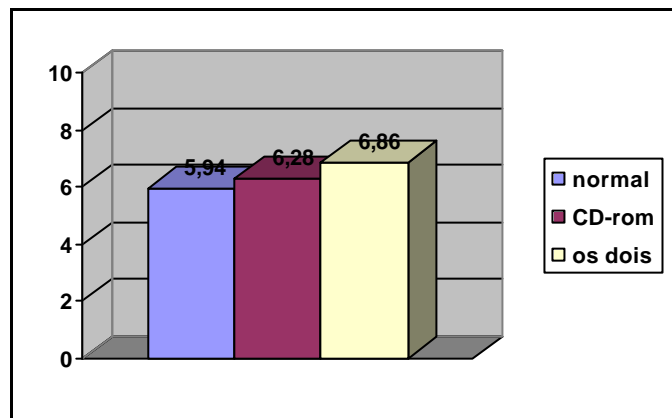
Graf 34 – médias das notas dos alunos da EE Ribeiro na aula de ciclo hidrológico segundo método de ensino.

Com relação à aula de clima urbano, segundo a tabela de notas, das oito classes que receberam aula tradicional, cerca de 320 alunos, a classe que conseguiu a maior média (por alunos de cada classe) foi o 2.14 (segundo colegial nº 14), classe do noturno que obteve 6,5 na média das notas dos alunos. A classe que obteve a menor média foi o 2.15 (classe do período noturno) com

5,2 de média dos alunos. O desvio padrão foi baixo (0.35). o que demonstra que as médias foram próximas. A média geral na aula normal de ciclo hidrológico foi de 5,94.

A aula de clima urbano no Cd-Rom foi aplicada em outras sete classes, com aproximadamente 280 alunos também. A classe de maior média foi o 2.01(matutino) com 6,65, e a classe de menor média entre os alunos foi o 2.09 (vespertino) com 5,9 na média das notas dos alunos. Desvio padrão também foi baixo, 0,30, e a média das notas das 7 classes foi de 6,28.

Cinco classes (200 alunos) da EE Joaquim Ribeiro receberam aula normal e posteriormente aula complementar no Cd-rom sobre o tema Clima urbano. Destas classes, o 2.11 (vespertino) teve a maior media das notas dos alunos com 7,11, e o 2.18 (noturno) obteve a menor média, 6,3. O desvio padrão também foi baixo, 0,30, e a média das cinco classes foi de 7,86

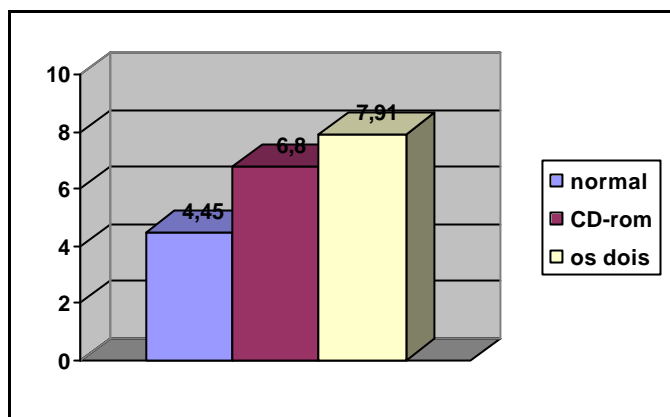


Graf 35 – médias das notas dos alunos da EE Ribeiro na aula de clima urbano segundo método de ensino.

Com relação à aula de radiação solar, segundo a tabela de notas, das nove classes que receberam aula tradicional, cerca de 360 alunos, a classe que conseguiu a maior média (por alunos de cada classe) foi o 2.03 (segundo colegial nº 3), classe do matutino que obteve 5,6 na média das notas dos alunos. A classe que obteve a menor média foi o 2.15 (classe do período noturno) com 2,8 de média dos alunos. O desvio padrão foi de 0,95. A média geral na aula normal de ciclo hidrológico foi de 4,45.

A aula de Radiação solar no Cd-Rom foi aplicada em outras cinco classes, com aproximadamente 200 alunos. A classe de maior média foi o 2.02(matutino) com 7,7, e a classe de menor média entre os alunos foi o 2.04 (matutino) com 5,8 na média das notas dos alunos. Desvio padrão também foi de 0,85, e a média das notas das cinco classes foi de 6,8.

Seis classes (240 alunos) da EE Joaquim Ribeiro receberam aula normal e posteriormente aula complementar no Cd-rom sobre o tema Radiação Solar. Destas classes, o 2.01 (matutino) teve a maior media das notas dos alunos com 9,48, e o 3.03 (matutino) obteve a menor média, 6,9. O desvio padrão também foi 0,85, e a média das seis classes foi de 7,91



Graf 36 – médias das notas dos alunos da EE Ribeiro na aula de radiação solar segundo método de ensino.

Fica evidente na análise da tabela e dos gráficos que os alunos que receberam aula normal e após um complemento com o produto multimídia obtiveram notas superiores aos alunos que só utilizaram um dos métodos separadamente.

Isto demonstra que o objetivo deste produto multimídia desenvolvido pelo CPTEC/INPE e pela UNESP de Rio Claro alcançou o seu objetivo de ser um complemento a ser utilizado pelos professores após uma abordagem destes tópicos em sala de aula, ou seja, o aluno que receber este complemento através do produto multimídia poderá alcançar resultados satisfatórios no processo de ensino aprendizagem.

O resultado alcançado foi este devido a alguns fatores que devem ser comentados: primeiramente, o aluno que recebeu uma aula normal e após um complemento com o CD-Rom se viu muito mais habilitado a responder os testes pois teve contato muito maior com a teoria. O aluno que só ficou diante do CD-Rom obteve melhor aproveitamento sobre o aluno que só teve o ensinamento transmitido do modo tradicional devido à novidade de se ensinar através de multimídia em uma escola pública, os alunos se sentiram motivados e conseguiram aprender melhor os conceitos que lhes foram passados.

6.1.2 Avaliação Qualitativa em escola pública:

Os alunos, durante o processo de ensino foram avaliados continuamente nos seguintes aspectos: autonomia, capacidade de colaboração, maturidade frente a problemas reais, senso crítico e criatividade.

Sendo que:

- **Autonomia** – competência do aluno de ser independente com relação ao professor, não necessitando de sua ajuda em todos os momentos.
- **Capacidade de Colaboração** – Competência do aluno em colaborar com os colegas e com o andamento do projeto.
- **Maturidade frente a problemas reais** – Competência do aluno em compreender e resolver as dificuldades de problemas do cotidiano.
- **Senso Crítico** – Competência analítica e transformadora da realidade onde ele está inserido.
- **Criatividade** – competência para solucionar problemas da maneira mais fácil possível.

Esta avaliação contínua ocorreu através de formulários (anexo 9) já prontos, onde o professor buscou qualificar todas as competências acima relacionadas com o objetivo de perceber nos alunos uma postura positiva, senso crítico e capacidade colaborativa tanto nos trabalhos como nas avaliações, incentivando um espírito colaborativo cuja tendência é criar verdadeiras comunidades de aprendizagem nas quais todos se ajudam.

Os alunos foram avaliados durante a aula normal, durante a aula com o Cd-Rom e também durante a aula normal complementada pelo Cd-Rom. Buscou-se, portanto delimitar um quadro de competências adquiridas durante os três métodos de aulas e verificar em qual modelo os alunos participantes tiveram melhores resultados.

Os professores foram instruídos a avaliarem com dois conceitos: **ATINGIU AS COMPETÊNCIAS DESEJADAS OU NÃO ATINGIU AS COMPETÊNCIAS DESEJADAS**, para que o processo de avaliação fosse algo incentivador onde o aluno percebesse que ele poderia não ter desenvolvido algumas competências, mas tinha conseguido se aprimorar em outras, e com alguma dedicação ele poderia melhorar cada vez mais. O caráter punitivo foi completamente ignorado pelos professores e alunos.

As tabelas abaixo mostram a porcentagem de alunos por classe que ATINGIRAM AS COMPETENCIAS DESEJADAS, qual tema que a classe aprendeu e qual método utilizado para passar este tema aos alunos.:

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Legenda: | | | | | |
| Mat. frente a prob. Reais – MATUREZA FRENTE A PROBLEMAS REAIS | | | | | |

| <i>Classes</i> | <i>autonomia</i> | <i>colaboração</i> | <i>Mat. frente a prob. reais</i> | <i>senso crítico</i> | <i>criatividade</i> |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| 2.07 | 20 | 2 | 2 | 12 | 11 |
| 2.08 | 15 | 4 | 2 | 14 | 12 |
| 2.09 | 20 | 7 | 3 | 17 | 12 |
| 2.11 | 22 | 3 | 6 | 13 | 15 |
| 2.12 | 17 | 1 | 3 | 15 | 17 |
| 2.13 | 18 | 6 | 1 | 16 | 18 |
| 2.14 | 16 | 5 | 3 | 17 | 11 |
| <i>Media</i> | 18,2 | 4 | 2,85 | 14,85 | 13,71 |
| <i>Desvio Padrão</i> | 2,5 | 2,16 | 1,57 | 1,95 | 2,9 |

Tabela 4 – Porcentagem de Alunos que atingiram as Competências durante a aula normal de Ciclo Hidrológico.

A tabela 4 trata dos alunos que atingiram as competências desejadas durante a aula normal de ciclo hidrológico. Percebemos nela que a maioria dos alunos não atingiu as competências desejadas. Com relação à **autonomia**, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.11, com 22%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.08 com 15%. Na capacidade de **colaboração** os resultados foram muito aquém do esperado, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.09, com somente 7%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.12 com 1%. Foi na competência **maturidade frente a problemas reais** que apareceram os piores resultados, muito abaixo do esperado, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.11, com 6%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.13 com 1%. Com relação ao **senso crítico** as melhores classes foram o 2.09 e o 2.14 com 17% e a pior foi o 2.07 com 12%. Na competência **criatividade** a classe que teve o melhor desempenho foi o 2.13 com 18% e os piores resultados foram no 2.07 e 2.14 com 11% dos alunos atingindo a competência.

| <i>Classes</i> | <i>autonomia</i> | <i>colaboração</i> | <i>Mat. frente a prob. reais</i> | <i>senso crítico</i> | <i>criatividade</i> |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| 2.10 | 15 | 3 | 3 | 13 | 14 |
| 2.13 | 20 | 4 | 4 | 15 | 16 |
| 2.14 | 20 | 6 | 3 | 18 | 15 |
| 2.15 | 21 | 6 | 4 | 16 | 15 |
| 2.16 | 19 | 4 | 5 | 13 | 17 |
| 2.19 | 19 | 2 | 5 | 15 | 18 |
| 2.23 | 17 | 4 | 2 | 12 | 11 |
| 3.03 | 20 | 5 | 5 | 17 | 12 |
| <i>Media</i> | 18,7 | 4,14 | 3,7 | 14,57 | 15,14 |
| <i>Desvio Padrão</i> | 2,05 | 1,46 | 1,11 | 2,07 | 2,26 |

Tabela 5 – Porcentagem de Alunos que atingiram as Competências durante a aula normal de Clima Urbano.

A tabela 5 trata dos alunos que atingiram as competências desejadas durante a aula normal de clima urbano. Percebemos nela que a maioria dos alunos não atingiu as competências desejadas. Com relação à **autonomia**, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.15, com 21%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.10 com 15%. Na capacidade de **colaboração** os resultados foram muito aquém do esperado, as classes que tiveram o maior número de alunos atingindo esta competência foram o 2.14 e o 2.15, com somente 7%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.19 com 2%. Foi na competência **maturidade frente a problemas reais** que apareceram os piores resultados, muito abaixo do esperado, as classes que tiveram o maior número de alunos atingindo esta competência foram o 2.16, o 2.19 e o 3.03, com 5%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.23 com 2%. Com relação ao **senso crítico** a melhor classe foi o 2.14 com 18% e a pior foi o 2.23 com 12%. Na competência **criatividade** a classe que teve o melhor desempenho foi o 2.19 com 18% e o pior resultado foi do 2.23 com 11% dos alunos atingindo a competência.

| <i>Classes</i> | <i>autonomia</i> | <i>colaboração</i> | <i>Mat. frente a prob. reais</i> | <i>senso crítico</i> | <i>criatividade</i> |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| 2.03 | 21 | 8 | 7 | 15 | 14 |
| 2.07 | 19 | 7 | 4 | 17 | 18 |
| 2.08 | 18 | 6 | 6 | 14 | 16 |
| 2.09 | 20 | 7 | 5 | 17 | 13 |
| 2.10 | 19 | 4 | 6 | 18 | 16 |
| 2.11 | 17 | 5 | 4 | 19 | 17 |
| 2.12 | 16 | 4 | 3 | 11 | 10 |
| 2.13 | 20 | 6 | 5 | 17 | 12 |
| 2.15 | 17 | 2 | 2 | 14 | 11 |
| <i>Media</i> | 18,55 | 5,44 | 4,75 | 15,77 | 14 |
| <i>Desvio Padrão</i> | 1,66 | 1,87 | 1,4 | 2,48 | 2,64 |

Tabela 6 – Porcentagem de Alunos que atingiram as Competências durante a aula normal de Radiação Solar.

A tabela 6 trata dos alunos que atingiram as competências desejadas durante a aula normal de radiação solar. Percebemos nela que a maioria dos alunos não atingiu as competências desejadas. Com relação à **autonomia**, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.03, com 21%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.15 com 17%. Na capacidade de **colaboração** os resultados foram muito aquém do esperado, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.03, com somente 8%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.15 com 2%. Foi na competência **maturidade frente a problemas reais** que apareceram os piores resultados, muito abaixo do esperado, a classe que obteve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.03 com 7%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.15 com 2%. Com relação ao **senso crítico** a melhor classe foi o 2.11 com 19% e a pior foi o 2.12 com 11%. Na competência **criatividade** a classe que teve o melhor desempenho foi o 2.07 com 18% e o pior resultado foi do 2.12 com 10% dos alunos atingindo a competência.

| <i>Classes</i> | <i>autonomia</i> | <i>colaboração</i> | <i>Mat. frente a prob. reais</i> | <i>senso crítico</i> | <i>criatividade</i> |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| 2.01 | 63 | 58 | 54 | 61 | 65 |
| 2.02 | 58 | 57 | 59 | 63 | 62 |
| 2.03 | 61 | 56 | 52 | 65 | 68 |
| 2.04 | 62 | 57 | 56 | 66 | 60 |
| 2.05 | 60 | 55 | 53 | 64 | 67 |
| 2.06 | 62 | 55 | 57 | 60 | 65 |
| 3.03 | 62 | 54 | 57 | 65 | 69 |
| <i>Media</i> | 61,14 | 55,85 | 55,42 | 63,42 | 65,14 |
| <i>Desvio Padrão</i> | 1,86 | 1,57 | 2,5 | 2,22 | 3,23 |

Tabela 7 – Porcentagem de Alunos que atingiram as Competências durante a aula no CD-Rom de Ciclo Hidrológico.

A tabela 7 trata dos alunos que atingiram as competências desejadas durante a aula no CD-Rom de ciclo hidrológico. Percebemos nela que a maioria dos alunos atingiu as competências desejadas. Com relação à **autonomia**, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.01, com 63%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.05 com 60%. Na capacidade de **colaboração** a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.01, com 58%. Já o pior resultado nesta competência foi do 3.03 com 54%. Na competência **maturidade frente a problemas reais** a classe que obteve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.02 com 59%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.03 com 52%. Com relação ao **senso crítico** a melhor classe foi o 2.04 com 66% e a pior foi o 2.06 com 60%. Na

competência **criatividade** a classe que teve o melhor desempenho foi o 3.03 com 69% e o pior resultado foi do 2.04 com 60% dos alunos atingindo a competência.

| <i>Classes</i> | <i>autonomia</i> | <i>colaboração</i> | <i>Mat. frente a prob. reais</i> | <i>senso crítico</i> | <i>criatividade</i> |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| 2.01 | 65 | 59 | 53 | 60 | 64 |
| 2.02 | 61 | 58 | 58 | 62 | 64 |
| 2.03 | 62 | 57 | 53 | 67 | 67 |
| 2.04 | 64 | 57 | 57 | 66 | 63 |
| 2.05 | 60 | 54 | 52 | 63 | 61 |
| 2.06 | 62 | 54 | 56 | 62 | 63 |
| 2.09 | 63 | 53 | 57 | 61 | 65 |
| <i>Media</i> | 62,42 | 56 | 55,14 | 63 | 63,85 |
| <i>Desvio Padrão</i> | 1,71 | 2,3 | 2,41 | 2,58 | 1,86 |

Tabela 8 – Porcentagem de Alunos que atingiram as Competências durante a aula no CD-Rom de Clima Urbano.

A tabela 8 trata dos alunos que atingiram as competências desejadas durante a aula no CD-Rom de Clima Urbano. Percebemos nela que a maioria dos alunos atingiu as competências desejadas. Com relação à **autonomia**, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.01, com 65%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.05 com 60%. Na capacidade de **colaboração** a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.01, com 59%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.09 com 53%. Na competência **maturidade frente a problemas reais** a classe que obteve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.02 com 58%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.05 com 52%. Com relação ao **senso crítico** a melhor classe foi o 2.03 com 67% e a pior foi o 2.01 com 60%. Na competência **criatividade** a classe que teve o melhor desempenho foi o 2.03 com 67% e o pior resultado foi do 2.05 com 61% dos alunos atingindo a competência.

| <i>Classes</i> | <i>autonomia</i> | <i>colaboração</i> | <i>Mat. frente a prob. reais</i> | <i>senso crítico</i> | <i>criatividade</i> |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| 2.02 | 62 | 57 | 55 | 62 | 64 |
| 2.04 | 63 | 57 | 56 | 67 | 63 |
| 2.05 | 62 | 56 | 54 | 65 | 63 |
| 2.06 | 61 | 58 | 54 | 64 | 62 |
| 2.14 | 64 | 55 | 53 | 61 | 60 |
| <i>Media</i> | 62,4 | 56,6 | 54,4 | 63,8 | 62,4 |
| <i>Desvio Padrão</i> | 1,14 | 1,14 | 1,1 | 2,38 | 1,51 |

Tabela 9 – Porcentagem de Alunos que atingiram as Competências durante a aula no CD-Rom de Radiação Solar.

A tabela 9 trata dos alunos que atingiram as competências desejadas durante a aula no CD-Rom de Radiação Solar. Percebemos nela que a maioria dos alunos atingiu as competências desejadas. Com relação à **autonomia**, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.14, com 64%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.06 com 61%. Na capacidade de **colaboração** a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.06, com 58%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.14 com 55%. Na competência **maturidade frente a problemas reais** a classe que obteve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.04 com 56%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.14 com 53%. Com relação ao **senso crítico** a melhor classe foi o 2.04 com 67% e a pior foi o 2.14 com 61%. Na competência **criatividade** a classe que teve o melhor desempenho foi o 2.02 com 64% e o pior resultado foi do 2.14 com 60% dos alunos atingindo a competência.

| <i>Classes</i> | <i>autonomia</i> | <i>colaboração</i> | <i>Mat. frente a prob. reais</i> | <i>senso crítico</i> | <i>criatividade</i> |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| 2.10 | 78 | 77 | 85 | 88 | 86 |
| 2.15 | 75 | 78 | 86 | 87 | 83 |
| 2.16 | 79 | 75 | 86 | 85 | 84 |
| 2.18 | 72 | 79 | 83 | 84 | 83 |
| 2.19 | 73 | 73 | 85 | 85 | 82 |
| 2.23 | 74 | 77 | 87 | 83 | 81 |
| <i>Media</i> | 75,16 | 76,5 | 85,33 | 85,33 | 83,16 |
| <i>Desvio Padrão</i> | 2,78 | 2,16 | 1,36 | 1,86 | 1,72 |

Tabela 10 – Porcentagem de Alunos que atingiram as Competências durante a aula normal, complementada no CD-Rom de Ciclo hidrológico.

A tabela 10 trata dos alunos que atingiram as competências desejadas durante a aula normal, complementada no CD-Rom de Ciclo hidrológico. Percebemos nela que a grande maioria dos alunos atingiu as competências desejadas. Com relação à **autonomia**, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.16, com 79%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.18 com 72%. Na capacidade de **colaboração** a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.18, com 79%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.19 com 73%. Na competência **maturidade frente a problemas reais** a classe que obteve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.23 com 87%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.18 com 83%. Com relação ao **senso crítico** a melhor classe foi o 2.10 com 88% e a pior foi o 2.23 com 83%. Na competência **criatividade** a classe que

teve o melhor desempenho foi o 2.10 com 86% e o pior resultado foi do 2.23 com 81% dos alunos atingindo a competência.

| <i>Classes</i> | <i>autonomia</i> | <i>colaboração</i> | <i>Mat. frente a prob. reais</i> | <i>senso crítico</i> | <i>criatividade</i> |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| 2.07 | 75 | 74 | 80 | 84 | 84 |
| 2.08 | 76 | 75 | 82 | 83 | 82 |
| 2.11 | 77 | 73 | 83 | 82 | 81 |
| 2.12 | 73 | 74 | 82 | 84 | 82 |
| 2.18 | 72 | 71 | 84 | 85 | 83 |
| <i>Media</i> | 74,6 | 73,4 | 82,2 | 83,6 | 82,4 |
| <i>Desvio Padrão</i> | 2,07 | 1,51 | 1,48 | 1,14 | 1,14 |

Tabela 11 – Porcentagem de Alunos que atingiram as Competências durante a aula normal, complementada no CD-Rom de Clima Urbano.

A tabela 11 trata dos alunos que atingiram as competências desejadas durante a aula normal, complementada no CD-Rom de Clima Urbano. Percebemos nela que a grande maioria dos alunos atingiu as competências desejadas. Com relação à **autonomia**, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.11, com 77%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.18 com 72%. Na capacidade de **colaboração** a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.08, com 78%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.18 com 71%. Na competência **maturidade frente a problemas reais** a classe que obteve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.18 com 84%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.07 com 80%. Com relação ao **senso crítico** a melhor classe foi o 2.18 com 85% e a pior foi o 2.11 com 82%. Na competência **criatividade** a classe que teve o melhor desempenho foi o 2.07 com 84% e o pior resultado foi do 2.11 com 81% dos alunos atingindo a competência.

| <i>Classes</i> | <i>autonomia</i> | <i>colaboração</i> | <i>Mat. frente a prob. reais</i> | <i>senso crítico</i> | <i>criatividade</i> |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| 2.01 | 76 | 78 | 82 | 83 | 88 |
| 2.16 | 74 | 75 | 83 | 84 | 85 |
| 2.18 | 77 | 76 | 84 | 82 | 84 |
| 2.19 | 79 | 77 | 84 | 83 | 85 |
| 2.23 | 78 | 78 | 81 | 86 | 87 |
| 3.03 | 78 | 79 | 85 | 87 | 85 |
| <i>Media</i> | 77 | 76,66 | 83,16 | 84,16 | 85,33 |
| <i>Desvio Padrão</i> | 1,78 | 1,63 | 1,47 | 1,94 | 1,86 |

Tabela 12 – Porcentagem de Alunos que atingiram as Competências durante a aula normal, complementada no CD-Rom de Radiação Solar.

A tabela 12 trata dos alunos que atingiram as competências desejadas durante a aula normal, complementada no CD-Rom de Radiação Solar. Percebemos nela que a grande maioria

dos alunos atingiu as competências desejadas. Com relação à **autonomia**, a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 2.19, com 79%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.16 com 74%. Na capacidade de **colaboração** a classe que teve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 3.03, com 79%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.16 com 75%. Na competência **maturidade frente a problemas reais** a classe que obteve o maior número de alunos atingindo esta competência foi o 3.03 com 85%. Já o pior resultado nesta competência foi do 2.23 com 81%. Com relação ao **senso crítico** a melhor classe foi o 3.03 com 87% e a pior foi o 2.18 com 82%. Na competência **criatividade** a classe que teve o melhor desempenho foi o 2.01 com 88% e o pior resultado foi do 2.18 com 84% dos alunos atingindo a competência.

Com os dados desta avaliação tabulados, foi possível então estabelecer comparações entre os três maneiras de ensino. O gráfico 37 mostra as médias das classes avaliadas qualitativamente nas competências já descritas:

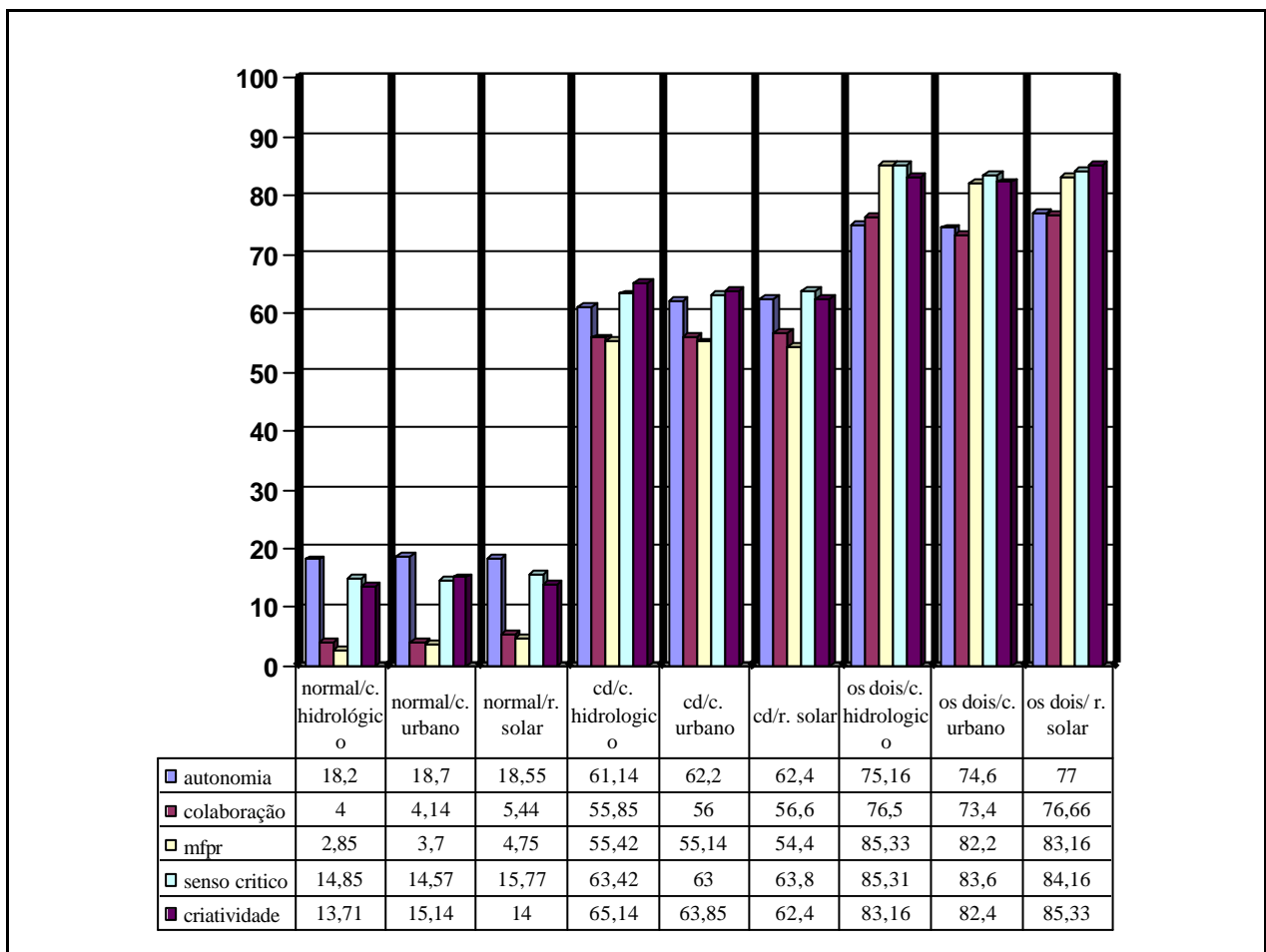


gráfico 37 – Medias das porcentagens de alunos que atingiram as competências por método de ensino e aula.

Analisando o gráfico podemos notar a diferença, ou seja, delimitar um quadro de competências adquiridas durante os três métodos de aulas e verificar que os alunos participantes tiveram melhores resultados na aula normal complementada pelo produto multimídia.

- **Aula normal – Ciclo Hidrológico, Clima Urbano e Radiação Solar:** Os alunos desenvolveram mais a competência da **autonomia** (18,2%, 18,7% e 18,55%) e desenvolveram menos a competência da **maturidade frente a problemas reais** (2,85%, 3,7% e 4,75%).
- **Aula no CD-Rom – Ciclo Hidrológico e Clima Urbano:** Os alunos desenvolveram mais a competência da **criatividade** (65,14% e 63,85%) e desenvolveram menos a competência da **maturidade frente a problemas reais** (55,42% e 55,14%).
- **Aula no Cd-Rom – Radiação Solar:** Os alunos desenvolveram mais a competência do **senso crítico** (63,8%) e desenvolveram menos a competência da **maturidade frente a problemas reais** (54,4%)
- **Aula normal complementada com o Cd-Rom – Ciclo hidrológico:** Os alunos desenvolveram mais a competência da **maturidade frente a problemas reais** (85,33%) e desenvolveram menos a competência da **autonomia** (75,16%)
- **Aula normal complementada com o Cd-Rom – Clima Urbano:** Os alunos desenvolveram mais a competência do **senso crítico** (83,6%) e desenvolveram menos a competência da **colaboração** (73,4%)
- **Aula normal complementada com o Cd-Rom – Radiação Solar:** Os alunos desenvolveram mais a competência da **criatividade** (85,33%) e desenvolveram menos a competência da **colaboração** (76,6%)

Sem entrar no mérito da questão de qual método trouxe melhores resultados é importante avaliar que durante a **aula normal** os alunos desenvolveram mais a competência da **autonomia**, ou seja, ser independente em relação ao professor, não necessitando de sua ajuda em todos os momentos. E desenvolveram menos a competência da **maturidade frente a problemas reais**, ou seja, compreender e resolver as dificuldades de problemas do cotidiano.

Na aula com o **CD-Rom** os alunos desenvolveram mais as competências **criatividade** e do **senso crítico**, ou seja, analisar e transformar a realidade onde ele está inserido e solucionar problemas da maneira mais fácil possível. E desenvolveram menos a competência da **maturidade frente a problemas reais**.

Durante a aula **normal complementada com o Cd-Rom** os alunos desenvolveram mais as competências **maturidade frente a problemas reais, criatividade e senso crítico**. E desenvolveram menos a competência da **colaboração**, ou seja, colaborar com os colegas e com o andamento do projeto.

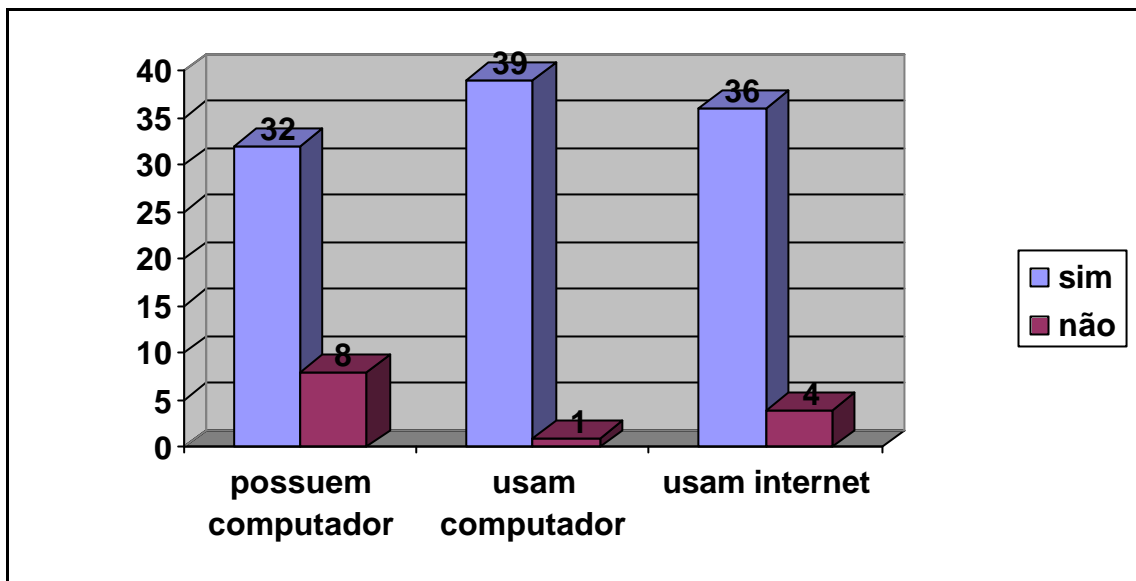
Isto demonstra que o objetivo deste produto multimídia desenvolvido pelo CPTEC/INPE e pela UNESP de Rio Claro alcançou o seu objetivo de ser um complemento a ser utilizado pelos professores após uma abordagem destes tópicos em sala de aula, ou seja, o aluno que receber este complemento através do produto multimídia poderá alcançar resultados satisfatórios no processo de ensino aprendizagem, podendo também alcançar competências importantes no convívio com a sociedade e no desenvolvimento para a vida e o trabalho.

6.2 – Avaliação Pedagógica em Escola Particular

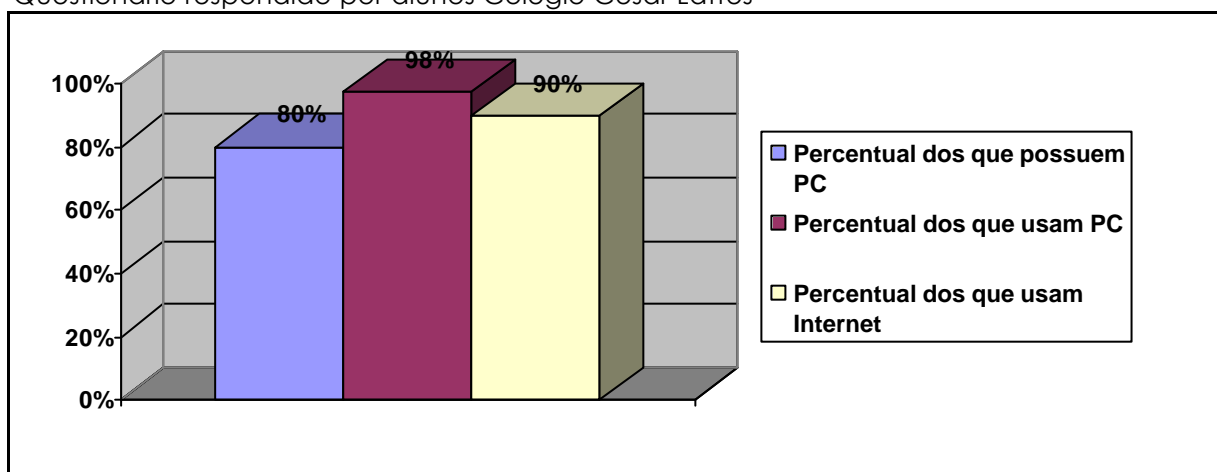
Do segundo semestre de 2002 ao início do primeiro semestre de 2003, para uma complementação do trabalho, sempre se buscando a avaliação cada vez mais precisa do Produto em Multimídia, achou-se necessário aplicar o conteúdo digital em uma Escola Particular, onde o ensino por meio de produtos multimídia é cotidiano e já faz parte de todas as matérias lecionadas.

A escola utilizada no estudo foi o Colégio César Lattes, unidade COC de Mogi-Guaçu. O sistema COC de ensino baseia-se grande parte de seus conteúdos em novas tecnologias, inclusive Cd-Roms. Avaliar o Produto multimídia em um ambiente acostumado com a inovação de ensino era o último passo para a comprovação da utilidade pedagógica do Cd-Rom “Meio ambiente e Ciências Atmosféricas”

Os alunos escolhidos foram de duas 7ª séries do ensino fundamental em um total de 40 alunos, que foram acompanhados até a 8ª Série do fundamental. Em 2002 foi passado um questionário (anexo 8) idêntico ao passado aos alunos da escola pública EE Joaquim Ribeiro sobre a utilização de computadores na vida dos alunos. Os resultados estão abaixo.



Graf 38 – Relação entre computadores e alunos no COC de Mogi-Guaçu. Fonte: Questionário respondido por alunos Colégio César Lattes



Graf 39 – Percentual de alunos COC de Mogi-Guaçu que tem, usam o Computador e usam a Internet. Fonte: Questionário respondido por alunos Colégio César Lattes

Com a análise dos gráficos acima pudemos notar que a grande maioria dos alunos tem acesso a esta tecnologia. Em um universo de 40 indivíduos, 80% possuem computador em casa, 98% usam o computador no seu dia a dia, independente de possui-lo ou não e 90% tem acesso à internet.

No início do ano letivo de 2003, os alunos que estavam participando do projeto no Colégio César Lattes, agora na 8ª Série do ensino fundamental, participaram da avaliação pedagógica. O processo se deu em duas fases, uma quantitativa e outra qualitativa.

6.2.1 – Avaliação Quantitativa em Escola Particular

Existem duas classes de 8ª série Colégio, a 8ª A e a 8ª B. Estas classes receberam os mesmos conteúdos que a escola pública EE Joaquim Ribeiro de Rio Claro recebeu. Foram passadas aulas de ciclo hidrológico, clima urbano e radiação solar da seguinte maneira:

| Classes | Ciclo hidrológico | | | Clima urbano | | | Radiação solar | | |
|------------|-------------------|-----------|----------------|---------------|-----------|----------------|----------------|-----------|----------------|
| | <i>normal</i> | <i>cd</i> | <i>Os dois</i> | <i>normal</i> | <i>cd</i> | <i>Os dois</i> | <i>normal</i> | <i>cd</i> | <i>Os dois</i> |
| 8ªA | | | X | | X | | X | | |
| 8ªB | | | X | X | | | | X | |

Tab 13 – Modo como as classes receberam os conteúdos.

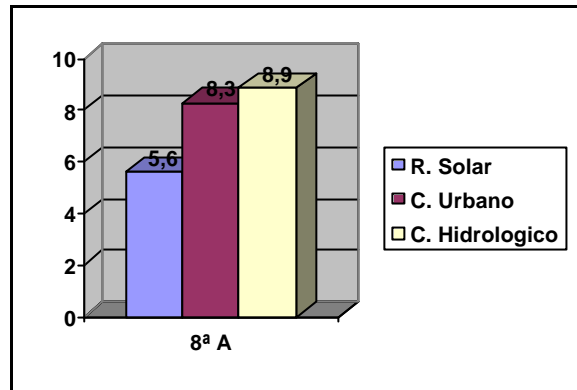
A 8ª Série A recebeu aula normal e a 8ª B recebeu aula no Cd-Rom de Radiação solar. Com relação à aula de clima urbano, ocorreu a troca das classes a 8ª A recebeu aula no CD-Rom e a 8ª B aula normal. Na aula de ciclo hidrológico, as duas classes tiveram aula normal e depois um complemento com o Cd-Rom.

Ao final das aulas, os alunos foram submetidos a testes (anexo 8) com valor de 0 a 10 para uma comparação entre os métodos de ensino. Os resultados estão tabulados abaixo:

| 8ª A | C. Hidro. Os dois | C. Urb. Cd-Rom | R. Solar Normal | 8ª B | C. Hidro. Os dois | C. Urb. Normal | R. Solar Cd-Rom |
|------------------|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------------------|-------------------|--------------------|
| 1-Anglesey | 7,0 | 6,0 | 5,0 | 1Alessandro | 10,0 | 7,0 | 10,0 |
| 2-Bruno | 10,0 | 9,0 | 5,0 | 2-Alexandre | 10,0 | 9,0 | 9,0 |
| 3-Camila | 10,0 | 9,0 | 6,0 | 3-Aline M. | 10,0 | 7,0 | 9,0 |
| 4-Elias | 9,0 | 9,0 | 8,0 | 4-Aline C. | 8,0 | 7,0 | 1,0 |
| 5-Fernando | 10,0 | 10,0 | 6,0 | 5-Amanda | 8,0 | 8,0 | 7,0 |
| 6- | | | | 6-Anderson | 7,0 | 5,0 | 5,0 |
| 7-Igor | 10,0 | 8,0 | 6,0 | 7-Caroline | 9,0 | 7,0 | 10,0 |
| 8-João | 8,0 | 7,0 | 2,0 | 8-Danielle | 9,0 | 6,0 | 9,0 |
| 9-Juliana | 10,0 | 10,0 | 7,0 | 9-Diego | 9,0 | 6,0 | 7,0 |
| 10-Kaê | 9,0 | 8,0 | 5,0 | 10-Felipe | 9,0 | 6,0 | 9,0 |
| 11-Leticia | 8,0 | 7,0 | 7,0 | 11-Guilherme | 9,0 | 5,0 | 4,0 |
| 12-Luisa | 8,0 | 8,0 | 5,0 | 12-Gustavo | 8,0 | 4,0 | 4,0 |
| 13-Marlon | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 13-Marcos | 8,0 | 6,0 | 8,0 |
| 14-Matheus | 7,0 | 6,0 | 2,0 | 14-Matheus | 9,0 | 8,0 | 8,0 |
| 15-Priscila | 9,0 | 8,0 | 8,0 | 15-Pedro | 10,0 | 8,0 | 9,0 |
| 16-Rafaella | 10,0 | 9,0 | 6,0 | 16-Rafael | 10,0 | 5,0 | 9,0 |
| 17-Samuel | 10,0 | 10,0 | 5,0 | 17-Tatiane | 10,0 | 7,0 | 9,0 |
| 18-Sarah | 9,0 | 9,0 | 5,0 | 18-Thiago | 8,0 | 4,0 | 6,0 |
| 19-Thais | 8,0 | 7,0 | 5,0 | | | | |
| 20- Thiago | 9,0 | 9,0 | 5,0 | | | | |
| D. Padrão | 1,2 | 1,9 | 0,9 | D. Padrão | 0,9 | 1,3 | 2,4 |
| Média | 8,9 | 8,3 | 5,6 | média | 8,9 | 6,3 | 7,4 |

Tab 14 – Notas dos alunos participantes no projeto.

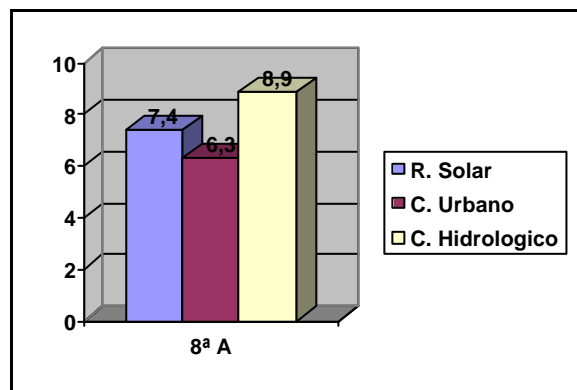
Com relação aos dados da tabela acima, podemos realizar duas análises, uma por classe e outra por conteúdo. Primeiramente por classe, na 8ª A os alunos receberam aulas de ciclo hidrológico da maneira tradicional com uma complementação do Cd-Rom, tiveram uma aula de Clima urbano somente no Cd-Rom e aula de Radiação solar normal. Depois de todas as aulas e das respectivas avaliações, já com os resultados prontos, percebe-se claramente o seguinte resultado:



Graf 40 – Médias dos alunos da 8ª A por aula.

Os alunos da 8ª A, obtiveram médias elevadas nas provas de Ciclo hidrológico (onde foi utilizado os dois métodos) e de clima urbano (onde foi utilizado somente o CD-Rom), 8,9 e 8,2 respectivamente. E uma média baixa na prova de Radiação solar (onde foi aplicada uma aula normal).

Na 8ª B os alunos receberam aulas de ciclo hidrológico da maneira tradicional com uma complementação do Cd-Rom, tiveram uma aula de Radiação Solar somente no Cd-Rom e aula de Clima Urbano normal. Depois de todas as aulas e das respectivas avaliações, já com os resultados prontos, percebe-se claramente o seguinte resultado:

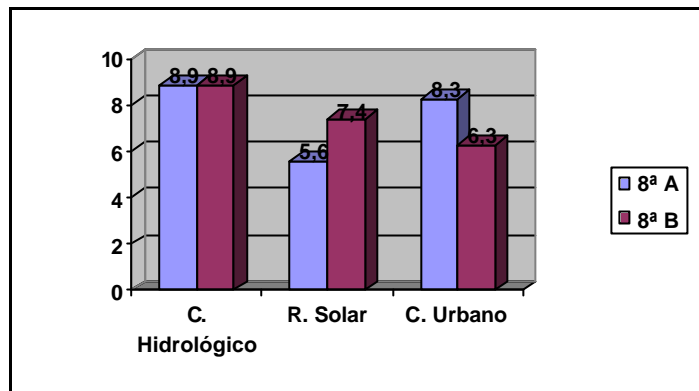


Graf 41 – Médias dos alunos da 8ª B por aula.

Os alunos da 8ª A, obtiveram média elevada na prova de Ciclo hidrológico (onde foi utilizado os dois métodos), média boa na avaliação de Radiação Solar (onde foi utilizado somente o

CD-Rom), 8,9 e 7,4 respectivamente. E uma média razoável na prova de Clima Urbano (onde foi aplicada uma aula normal).

Em uma análise por conteúdo, chegamos ao seguinte resultado:



Graf 42 – Comparação entre as notas segundo o método de ensino.

Neste caso só é possível analisar as aulas de Clima Urbano e Radiação Solar, já que o conteúdo de Ciclo hidrológico foi passado de maneira idêntica às duas classes. Com relação à Radiação Solar os alunos que receberam aula através de Cd- Rom (8ªB) ficaram com uma média de 7,4 enquanto os alunos que receberam aula normal ficaram com média de 5,6 (8ª A). Já na aula de Clima Urbano, os alunos que tiveram aula através do Cd-Rom (8ª A) obtiveram média de 8,3 e os alunos da aula normal (8ª B). 6,3.

6.2.2 – Avaliação Qualitativa em Escola Particular

Os alunos, durante o processo de ensino também foram avaliados continuamente nos seguintes aspectos: autonomia, capacidade de colaboração, maturidade frente a problemas reais, senso crítico e criatividade.

Esta avaliação contínua ocorreu através de formulários (anexo 9) já prontos, onde o professor buscou qualificar todas as competências acima relacionadas com o objetivo de perceber nos alunos uma postura positiva, senso crítico e capacidade colaborativa tanto nos trabalhos como nas avaliações, incentivando-se um espírito colaborativo cuja tendência é criar verdadeiras comunidades de aprendizagem nas quais todos se ajudam.

Os alunos foram avaliados durante a aula normal, durante a aula com o Cd-Rom e também durante a aula normal complementada pelo Cd-Rom. Buscou-se, portanto delimitar um

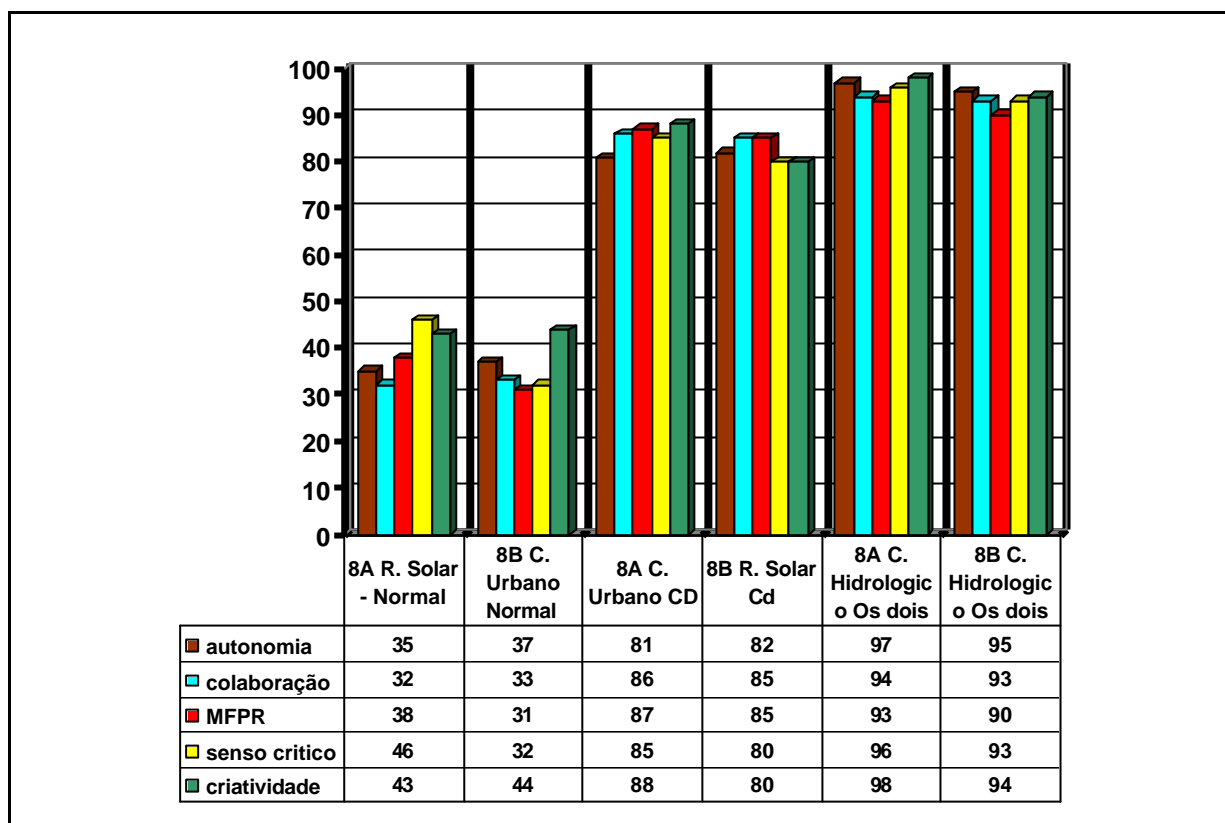
quadro de competências adquiridas durante os três métodos de aulas e verificar em qual modelo os alunos participantes tiveram melhores resultados.

O professor avaliou com dois conceitos: **ATINGIU AS COMPETÊNCIAS DESEJADAS OU NÃO ATINGIU AS COMPETÊNCIAS DESEJADAS**, para que o processo avaliativo fosse algo incentivador onde o aluno percebesse que ele poderia não ter desenvolvido algumas competências, mas tinha conseguido se aprimorar em outras, e com alguma dedicação ele poderia melhorar cada vez mais.

Com os resultados tabulados, podemos então analisar os dados:

| Classes/mo do de ensino | <i>autonomia</i> | <i>colaboração</i> | <i>Mat. frente a prob. reais</i> | <i>senso crítico</i> | <i>criatividade</i> |
|--|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| 8 ^A – Radiação Solar – Aula normal | 35 | 32 | 38 | 46 | 43 |
| 8 ^B – Clima Urbano – Aula normal | 37 | 33 | 31 | 32 | 44 |
| 8 ^A – Clima Urbano– Aula Cd-Rom | 81 | 86 | 87 | 85 | 88 |
| 8 ^B – Radiação Solar – Aula Cd-Rom | 82 | 85 | 85 | 80 | 80 |
| 8 ^A – C. Hidrológico– Os dois | 97 | 94 | 93 | 96 | 98 |
| 8 ^B – C. Hidrológico– Os dois | 95 | 93 | 90 | 93 | 94 |

Tab 15 – Porcentagem de alunos que atingiram as competências desejadas segundo a Classe, a aula e o modo de ensino.



Graf 43 - Porcentagem de alunos que atingiram as competências desejadas segundo a Classe, a aula e o modo de ensino.

Analisando o gráfico 42 e a tabela 15, é possível notar que os alunos que receberam aula no normal e um complemento no produto multimídia tiveram um aproveitamento, no que diz respeito a competências, muito maior do que os alunos que somente tiveram aula normal.

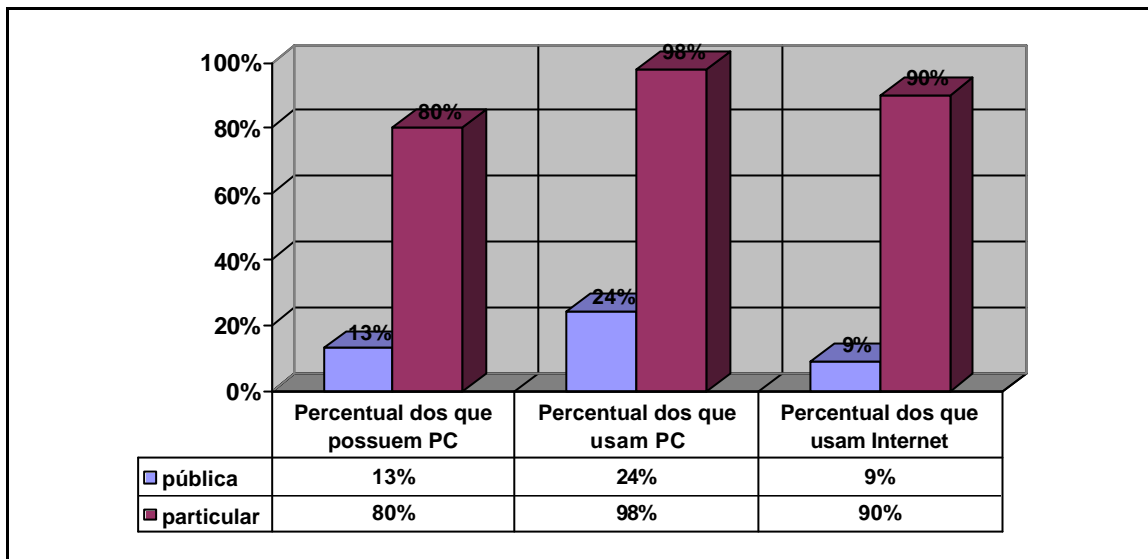
Na aula normal eles desenvolveram mais a competência da **criatividade** e **senso crítico**. Na aula no Cd-Rom eles desenvolveram mais as competências **maturidade frente a problemas reais** e **colaboração**. E na aula normal complementada pelo CD-Rom eles desenvolveram mais as competências **criatividade** e **autonomia**.

6.3 – Comparação entre a Avaliação Pedagógica em Escola Pública e Particular

Para uma avaliação das diferenças de clientela e de aprendizagem entre um sistema público e um particular de educação, se fez necessária a comparação entre a avaliação pedagógica quantitativa desenvolvida neste projeto em uma escola pública e em uma escola particular.

A instituição pública neste caso é a Escola Estadual Joaquim Ribeiro situada na cidade de Rio Claro e a particular é o Colégio César Lattes, unidade COC de Mogi-Guaçu.

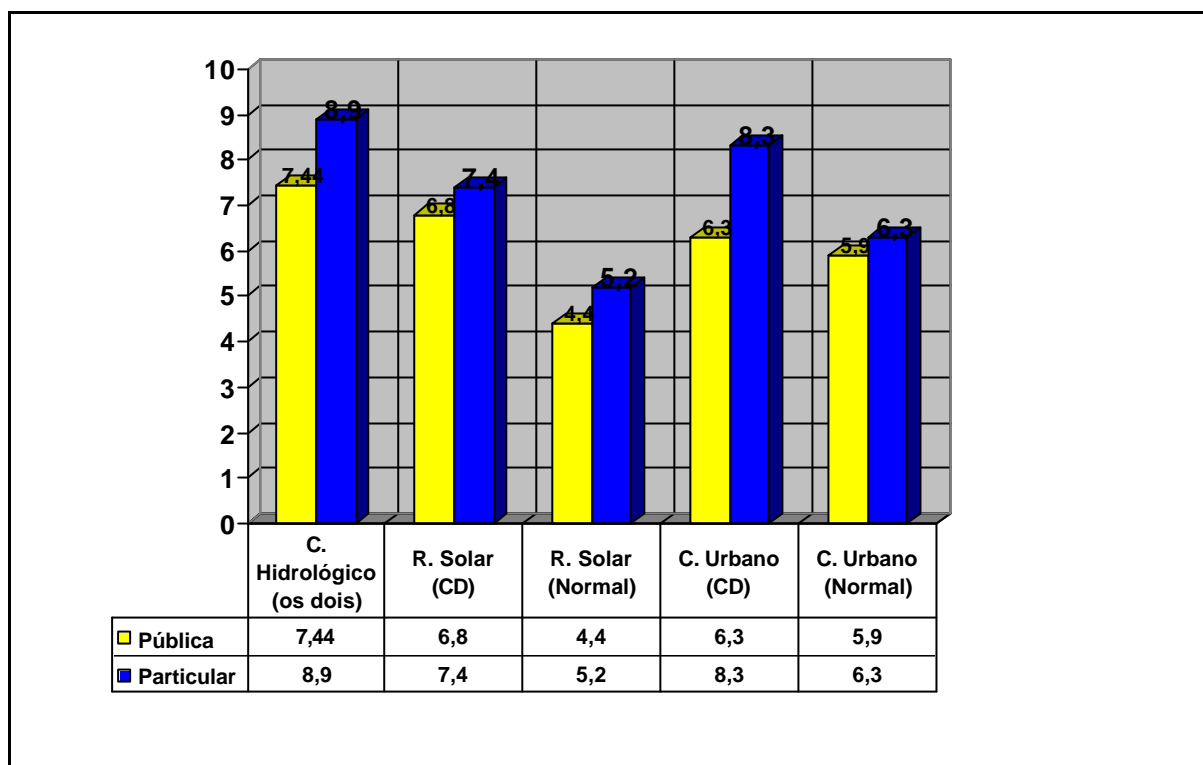
No início do processo de avaliação pedagógica os alunos responderam questionários sobre a utilização de computadores. Comparando-se os resultados das duas instituições, chega-se a seguinte constatação:



Graf 44 – Comparação sobre a utilização de computadores entre as instituições de ensino.

As diferenças ficam evidentes quando analisamos os resultados, 80% dos alunos pesquisados da instituição particular possuem computador em casa contra 13% dos alunos da escola pública. 98% dos alunos da escola particular usam o computador regularmente, seja em casa, no trabalho, na escola ou em casa de amigos, e somente 24% dos alunos da escola pública utilizam o computador seja em casa, no trabalho, na escola ou em casa de amigos. Com relação à utilização de internet a diferença é maior ainda, 90% dos alunos da escola particular usam a internet regularmente, já os alunos da escola pública, 9% fazem uso desta ferramenta. Este último dado é o mais importante e demonstra muito bem a exclusão digital dos alunos das escolas públicas. No futuro, estes alunos que foram marginalizados do uso da internet terão grandes dificuldades de conseguir um emprego, por exemplo.

Vamos agora comparar os resultados obtidos durante as avaliações pedagógicas em escola pública e particular. Com os dados destas avaliações pode-se chegar a seguinte conclusão:



Graf 45 – Comparação das notas entre as instituições de ensino.

Este gráfico foi construído desta maneira, pois os dados passíveis de comparação são estes. Com relação a aula de ciclo hidrológico, apesar de existirem resultados da utilização do CD-Rom e da aula normal em escola pública, esta avaliação não foi feita no Colégio César Lattes, O mesmo se aplica as outras aulas. Só foram comparados os resultados obtidos com métodos de ensino iguais nas duas instituições.

Pelo resultado, através da análise da tabela, percebe-se claramente que a diferença do impacto do Cd-Rom nos alunos de escola pública não foi tão discrepante com relação aos alunos do ensino particular.

As maiores diferenças estão concentradas na aula de ciclo hidrológico, onde tantos os alunos de escola pública como os alunos de escola particular tiveram uma aula normal seguida de uma complementação com o produto multimídia “Meio ambiente e Ciências Atmosféricas”. Neste caso os alunos do ensino público ficaram com uma média de 7,44 enquanto os alunos de escola particular 8,9. O outro caso de grande diferença ocorreu na aula cd Clima Urbano com o Cd-Rom, onde os alunos de ensino particular ficaram com a média de 8,3 e os de ensino público 6,3. Nos outros resultados a diferença entre as escolas não passa de 1,0 ponto.

Fica claro através da análise dos dados obtidos que os alunos de escola particular obtiveram um aproveitamento melhor do que os alunos de escola pública, isto ocorre provavelmente em decorrência dos problemas enfrentados pelo ensino público do Estado de São Paulo.

Nas duas instituições, a utilização do Cd-Rom, seja de maneira complementar ou sozinho, mostrou-se enriquecedora tornando o ensino destes tópicos abordados no produto multimídia mais interessantes para um aluno que cada vez mais se vê diante da tecnologia em todos os setores de sua vida, e na escola essa regra não é diferente.

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho chega ao seu final com o objetivo de avaliar o produto multimídia e demonstrar a melhoria no processo de ensino aprendizagem com a sua utilização alcançado.

É importante ressaltar como o interesse do aluno pelas aulas propostas no Cd-Rom é grande, eles ficam hipnotizados com a grande quantidade de sons, vídeos, filmes, desenhos, animações, fotos, etc, que só um produto em multimídia pode levar para dentro de uma sala de aula.

O caminho do computador para a sala de aula passa pela familiarização do professor com ele (os alunos, nessa questão, o maior parte das vezes tomam conta de si mesmos). Para o professor se familiarizar com o computador ele precisa usá-lo nas mais variadas atividades, mesmo que elas não sejam de especial significado pedagógico nem voltadas para a sala de aula. Quando os professores tiverem com o computador a intimidade que hoje têm com o livro, descobrirão ou inventarão maneiras de inseri-lo em suas rotinas de sala de aula, encontrarão formas de criar, em torno do computador, ambientes ricos em possibilidades de aprendizagem que propiciarão aos alunos uma educação que os motivará tanto quanto hoje o fazem os jogos computadorizados, os desenhos animados, os filmes de ação, etc.

É uma verdadeira revolução, que possui ainda resistência, dos que não compreenderam o verdadeiro sentido de informatizar as escolas públicas brasileiras. Segundo Coutinho (1992), “Na Idade Média, os professores liam de seus manuscritos para suas classes. A máquina de impressão ameaçou aquele modelo educacional. Entretanto, foi descoberto subseqüentemente que, se os estudantes tivessem disponíveis os professores, eles poderiam expandir seus textos e fornecer outras explicações que aumentam o aprendizado. Numa tendência semelhante, muitos educadores sentem medo agora de que o computador faça com que os estudantes se tornem máquina de busca e pesquisa tão poderosas que a faculdade se torna redundante. Assim como a máquina de impressão liberou o ensino a mover-se para um nível mais alto de conceitualização, também a educação na era da informação transcenderá o que tem sido comum em nosso tempo. Bons professores não serão substituídos pelos assistentes de ensino e ajudantes de professores, mas liberados para definir a educação em termos mais excitantes e criativos”.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, P.F. **Projeto EDUCOM: realizações e produtos**. Brasília: MEC/OEA, 1993.
- ANDRADE, P.F; ALBUQUERQUE LIMA, M.C.M. **Projeto EDUCOM**. Brasília: MEC/OEA, 1993.
- ARETIO, G. Comparação entre os Sistemas de Ensino Presencial e à Distância. in **Education a distancia hoy**. Madri, Editora UNED, 1994.
- BALENA, M. R. **Criatividade e Tecnologia Invadem a Sala de Aula**. Disponível em: <<http://www.unc-cdr.rct.br/~bmara/pag4artigo1.htm>> acesso em: 10 jan. 2000
- BRASIL. **Projeto do II Plano Nacional de Desenvolvimento - PND (1975-1979)**. Brasília, Presidência da República, 1974.
- BRASIL. **SEI. I e II Seminário Nacional de Informática na Educação**. Brasília/Salvador, 1981 e 1982. Anais. Brasília, SEI, 1982. 1v.
- BRASIL. **Subsídios para a Implantação do Programa de Informática na Educação**. MEC. 1982. mimeografado.
- BRASIL. **Programa de Ação Imediata em Informática na Educação: 1º e 2º Graus**. Brasília, MEC/SG/SEINF/CPI, 1987.
- BRASIL. **Jornada de Trabalho de Informática na Educação: Subsídios para Políticas. Relatório**. Florianópolis, MEC/ SG/SEINF/CPI, 1987.
- BRASIL. **Programa Nacional de Informática Educativa**, MEC. SECRETARIA GERAL. 1989.
- CAMARGO, P.; BELLINI, N. Informática na Escola. **Revista Nova Escola**. São Paulo Ago. 1995.
- CASTRO, M.A.S., GOULARTE, R. & REAMI, R. **Infra-estrutura de Suporte à Editoração de Material Didático Utilizando Multimídia**. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/sbc-ie/revista/nr1/mariaalice.htm>> acesso em: 23 out. 2002

CHAVES, E. **Multimídia: Conceituação, Aplicações e Tecnologia**. Disponível em:

<<http://www.chaves.com.br/textself/multimed/mm11.htm>> acesso em: 14 ago. 2002

_____. **Informática na Educação: Uma Reavaliação**. Disponível em:

<<http://www.chaves.com.br/textself/multimed/>> acesso em: 14 ago. 2002

_____. **O Computador como Tecnologia Educacional**. Disponível em:

<<http://www.chaves.com.br/textself/edtech/zoom.htm>> acesso em: 14 ago. 2002

_____. **O computador na Educação**. Disponível em:

<<http://www.chaves.com.br/textself/edtech>> acesso em: 14 ago. 2002.

_____. **O Uso de Computadores em Escolas: Fundamentos e Críticas**. Disponível em:

<<http://www.chaves.com.br/textself/edtec/scpione.htm>> acesso em: 14 ago. 2002

COMPUTADOR X INTERNET X EDUCAÇÃO. Disponível em:

<<http://www.matrix.com.br/nobrock>> acesso em: 23 out. 2002

COUTINHO, L. **Ensinando na Era da Informática**. Disponível em:

<http://www.chaves.com.br/textalia/proinfo/prf_txtie03.htm> acesso em: 14 ago. 2002

CUNHA, R.M. **O Uso da Informática no Ensino Médio de Geografia no Processo de Ensino Interdisciplinar da aprendizagem da Educação Ambiental através de Novas Tecnologias: Internet e Telemática**. Projeto de Qualificação para Doutorado. FFLCH, USP. São Paulo, 1998.

DOLL Jr., W. E. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

EDU 136 - DISCIPLINA VIA INTERNET. Disponível em:

<<http://www.psico.ufrgs.br/edu>> acesso em: 23 out. 2002

ENSINO À DISTÂNCIA NO WWW. Disponível em: <<http://penta.ufrgs.br/edu>> acesso em: 14 ago. 2002.

FRÓES, J. **A tecnologia na vida cotidiana: - importância e evolução sócio-histórica -** Rio de Janeiro, 1994. Mimeografado.

_____. **Educação e Informática: A relação Homem/Máquina e a Questão da Cognição** Disponível em: <<http://www.chaves.com.br/textalia/proinfo/prftxtie04.htm>> acesso em: 23 out. 1999

_____. **Os Sistemas Informatizados: uma Cartografia do processo de introdução dos recursos informatizados na Escola** - Dissertação de Mestrado - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - São Paulo, 1997. Mimeografado.

FUSARI, M.F.R. Tecnologia e Prática de Ensino: Multimídia como instrumento de Formação Docente e Discente. **Anais do Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, Vol.1. Goiânia, Editora UCG, 1994.

GALVIS-PANQUEVA, A.H. **Software Educativo Multimídia: Aspectos Críticos no Seu Ciclo de Vida**. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br>> acesso em: 14 ago. 2002

GONÇALVES, C. T. F. **Quem tem medo do ensino a distância**. Disponível em: <<http://www.moderna.com.br/moderna/pedagogia/internet>> acesso em: 12 abr. 2003

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Alterações no Meio Físico de Obras de Engenharia**. Boletim 61, São Paulo 1992.

KASTRUP, V. **A invenção de si e do mundo - uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição** - Tese de Doutorado - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1997. Mimeografado

KEEGAN, D. **Foundations of distance education**. Routledge 2^a ed.. Londres, 1991

LÉVY, P. **As Tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

_____. **A Inteligência Coletiva - por uma antropologia do ciberespaço**. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo, Edições Loyola, 1998.

LITTO, F. **A Escola de uma Sala Só e a Educação do Futuro**. Disponível em: <www.estudefacil.com.br/litto/> acesso em: 12 abr. 2003

MARTINELLI, M. Cartografia Ambiental: Uma cartografia Diferente. **Revista do Departamento de Geografia**, USP. São Paulo, 1994.

MARTINS, J.A.; PINTO, J.S. **O WWW e o Ensino e Treino à Distância**. Disponível em: <http://www.inesca.pt/~jsp/p_jsp6.html> acesso em: 14 ago. 2002

MELLO, I.C. Internet: uma Revolução necessária para a Evolução do Ensino de Ciências? In CHASSOT, A; OLIVEIRA, J.R. **Ciência, Ética e Cultura na Educação**. Rio Grande do Sul, Editora Unissinos, 1998.

MENDES, M.E.X. **O paradigma de Hipertexto e o Processo de Ensino/Aprendizagem: Uma Relação Promissora**. Dissertação de Mestrado. COPPE-Sistemas/UFRJ, 1992

MORAES M. C. **Informática Educativa no Brasil: Uma História Viva, Algumas Lições Aprendidas** Disponível em: <<http://www.edutecnet.com.br/> 1997> acesso em: 12 abr. 2003

NUNES C. **A Internet na Educação** Disponível em:

<<http://www.moderna.com.br/moderna/pedagogia/internet>> acesso em: 12 abr. 2003

_____. **Benefícios Educacionais da Internet**. Disponível em:

<<http://www.moderna.com.br/moderna/pedagogia/internet>> acesso em: 12 abr. 2003

_____. **Benefícios Educacionais da Internet**. Disponível em:

<<http://www.moderna.com.br/moderna/pedagogia/internet>> acesso em: 12 abr. 2003

_____. **Regras aceitáveis de uso da Internet**. Disponível em:

<<http://www.moderna.com.br/moderna/pedagogia/internet>> acesso em: 12 abr. 2003

_____. **Tecnofobia** Disponível em:

<<http://www.moderna.com.br/moderna/pedagogia/internet>> acesso em: 12 abr. 2003

NUNES, I.B. **Noções de Educação à distância**. Disponível em:

<<http://www.alternex.com.br/~ined/ivonio1.htm>> acesso em: 23 out. 2002

O QUE É EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA? Disponível em: <<http://penta.urfgs.br/edu>> acesso em: 14 ago. 2002

PIMENTEL, M.G.C.; HAGUI, S.H. Usando a WWW como ferramenta de Apoio ao Ensino. **Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Belo Horizonte, 1996.

PRETTO, N. L. **Uma Escola sem/com Futuro: Educação e Multimídia**. Campinas, Editora Papirus, 1996.

PRIGOGINE, I. Dos relógios às nuvens; In FRIED D. (org) **Novos paradigmas, culturas e subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

ROSA, P. A. **Impacto da Tecnologia da Informação na Educação** Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~is/ddt/mac339/projetos/2001/demais/rosa/projeto.html>> acesso em: 12 abr. 2003

SANTOS, N. Multimídia na Educação: da Teoria à Prática. **Curso apresentado na XIV Jornada de Atualização em Informática da UFRGS**, 1995.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular para o Ensino: Geografia – Ensino Médio**. São Paulo, 1999.

TODOROV, J.C. **A importância da Educação à distância**. Disponível em: <<http://www.alternex.com.br/~ined/todorov.html>> acesso em: 14 ago. 2002

VALENTE, J.A. **O professor no ambiente Logo: formação e atuação**. Campinas: UNICAMP, 1993.

VIEIRA, F.M.S. **A Utilização das Novas Tecnologias na Educação numa Perspectiva Construtivista**. 22^a Superintendência Regional de Ensino de Montes Claros. Núcleo de Tecnologia Educacional – PROINFO – NEC. s.d.

9 - anexos

PROGRAMA ESPECIAL FAPESP – ENSINO PÚBLICO

Programa de Pesquisas Aplicadas sobre a melhoria do Ensino
Público no Estado de São Paulo

Apostila Básica para Navegação na Internet

O ENSINO DE GEOGRAFIA E A INTERNET:
PROPOSTA DE TRABALHO VISANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL
PARA ALUNOS DE SEGUNDO GRAU.

Elaborado por: André Marciel Bonini

Abril de 1999

1 - Caiu na Rede é Internauta:

Bem vindos a rede alunos, vocês estão prestes a iniciar uma viagem fantástica pelo mundo, sem sair do lugar, e esta apostila vai mostrar para vocês como fazer isso. Por isso muita atenção.

Através desta apostila vocês aprenderão como trabalhar com a internet, tirarão suas dúvidas sobre os termos específicos e poderão navegar na rede a vontade.

A internet é uma ferramenta muito interessante e agradável, mas como tudo tem o seu lado chato, que é a parte teórica, ou seja esta apostila. Mas sem ela vocês não poderão navegar em um mundo de conhecimento que esta se abrindo diante de seus olhos.

2 - Apresentando a Internet

A Internet nasceu em 1969 com a ARPAnet (rede da Advanced Research Projects Agency), um projeto experimental do Departamento de Defesa norte-americano, que interligava pesquisadores com centros de computação remotos. Algumas redes experimentais conectaram-se à ARPAnet utilizando-se de rádios e satélites.

No início dos anos 80, a ARPAnet dividiu-se em: ARPAnet e Milnet (também militar), continuando no entanto a comunicação entre ambas. A ligação entre elas foi chamada de Dar Internet e teve posteriormente seu nome abreviado para Internet.

No final dos anos 70, surge a Usenet (User's Network) prestando serviço à comunidade universitária e algumas organizações comerciais. No início da década de 80, apareceram a Csnet (Computer Science Network) e a Bitnet, interligando as comunidades acadêmicas e de pesquisa.

Em 1986, foi criada a NSFnet (National Science Foundation Network) para viabilizar a conexão de pesquisadores aos cinco grandes centros de computação nos EUA e abrangendo, rapidamente, redes acadêmicas e escolares.

Nesta época, a Internet iniciou sua expansão, novas redes foram a ela conectadas, mais computadores e, conseqüentemente, mais participantes. Redes internacionais similares surgiram e, hoje, temos uma presença mundial significativa, salvo na África, onde contamos com poucos pontos de presença.

Estima-se um crescimento de tráfego de 10% ao mês e um intercâmbio de mais de 15 milhões de mensagens, entre a Internet e todas as demais redes conectadas.

No final de maio de 1995, o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Ministério da Comunicações assinaram Nota Conjunta dando início ao processo de liberação da INTERNET no Brasil no nível comercial. Esta Nota Conjunta e a Portaria criando o Comitê Gestor da Internet-BR com as primeiras regulamentações podem ser obtidas por meio da própria INTERNET, junto à RNP.

Até o dia 1º de julho de 1995, a rede Internet era utilizada, no Brasil, somente pelas instituições acadêmicas, conectadas à RNP. Além destas, algumas outras entidades com atividades afins da área de educação e pesquisa (mesmo que entidades comerciais) também se conectavam à Internet. Algumas poucas se ligavam diretamente dos EUA, pois dispunham de canal privado de satélite. Cabe lembrar que já há algum tempo a EMBRATEL vem desenvolvendo o projeto piloto de conexão da Internet pela embritel.net.br.

3 - Como conectar-se a Internet

A conexão de computadores à Internet é feita através dos chamados Provedores de Acesso. Os provedores de acesso oferecem, em geral, várias modalidades de ligações e serviços de acesso, visando atender aos diferentes tipos de usuários, indivíduos, pequenas empresas, grandes empresas com redes corporativas, etc... . O modo mais simples de estabelecer uma ligação entre o seu computador e um

provedor de acesso é através de uma chamada telefônica comum. Neste tipo de ligação, a conexão à Internet só existe durante o tempo em que a chamada telefônica ao provedor de acesso estiver ativa. Há, porém, outras formas de ligação com o provedor de acesso que permitem que o seu computador fique permanentemente conectado à Internet.

4 - ENDEREÇAMENTO

Antes que você possa entender completamente como usar a Internet, deve entender o endereçamento. Tudo aquilo que você faz na Internet de alguma forma envolve o uso de um endereço. Endereços são aquilo que parecem ser - uma maneira de identificar um área ou um indivíduo na Rede.

Com aproximadamente 3 milhões de computadores hosts e trinta milhões de usuários, o caos reinaria se não houvesse um sistema para a identificação de cada um dos computadores e usuários. Felizmente esse sistema existe. Todos os computadores host e usuários possuem um endereço.

A função desses endereços assemelha-se à dos endereços residenciais e comerciais – eles auxiliam usuários, correspondências eletrônicas e informações a se deslocarem com êxito do ponto A para o ponto B. A Internet utiliza um método conhecido como Domain Name System (DNS) para atribuir endereços aos computadores. Os endereços da Internet podem ser representados por séries de números ou simplesmente nomes. (Os números e nomes representam o mesmo endereço). Os computadores utilizam os endereços numéricos para direcionar os dados pela Internet, ao passo que os usuários utilizam endereços em formato de nome. Por quê? São mais fáceis de lembrar.

Para identificar cada um dos usuários, o endereço é dividido em três seções, assim como o seu endereço residencial também possui pelo menos três seções: Rua, Cidade e Estado.

Observe abaixo um exemplo desse formato de endereço:

nomeusuário@host.subdomínio.domínio_primeiro_nível

Nomeusuário é o nome da pessoa, por exemplo, Cristiane. O símbolo @ substitui a preposição "em" e a última parte é o endereço específico de um computador host. Aqui está o endereço de Cristiane na Internet:

cristiane@library.mit.edu

A segunda seção desse endereço (após o símbolo @) é o endereço do computador onde Cristiane pode ser encontrado. Essa seção possui várias partes que são separadas por ponto. O endereço do exemplo contém três partes, mas poderiam haver mais. Essa é uma definição adicional da localização do usuário/computador, da mesma forma que o número do apartamento ou o CEP forneceriam informações complementares para que você pudesse identificar uma residência em uma grande cidade.

A primeira parte é constituída do nome do computador específico onde Cristiane pode ser encontrada - trata-se de um computador de uma biblioteca (library). A parte seguinte (mit) informa que o computador está localizado no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). A última parte do endereço na Internet é chamada de domínio de nível superior. Nesse exemplo, o domínio de primeiro nível (edu) informa que o MIT é uma organização educacional. Parece óbvio, mas se você não soubesse o que significa a abreviação mit, o domínio de primeiro nível lhe daria uma pista. Os domínios de nível superior (aqueles que estão mais à direita no endereço) tanto podem ser organizacionais como geográficos em natureza.

Domínios Organizacionais

Tipicamente, a parte de nível mais alto de um domínio completo é um código indicando o tipo da organização à qual pertence o domínio. Desta forma você pode notar, a primeira vista, o tipo de sistema ao qual pertence a rede de comunicação. Existem somente sete domínios organizacionais diferentes:

| <i>Domínio</i> | <i>Propósito</i> |
|----------------|---|
| .com | Entidades comerciais |
| .edu | Instituições educacionais |
| .gov | Instituições Governamentais não militares |
| .int | Instituições internacionais (NATO) |

| | |
|------|----------------------------------|
| .mil | Instituições militares |
| .net | Recursos de redes de comunicação |

Domínios Geográficos

Se o domínio estiver fora dos Estados Unidos, ele receberá um código que indica o país a que pertence. Este código consiste somente de dois caracteres, que representam os códigos internacionais dos países. Assim, o seguinte endereço indica que o domínio está no Canadá:

ramon@string.com.ca

Existem vários códigos de domínios geográficos, os mais comuns estão mostrados na tabela a seguir:

| <i>Dominio</i> | <i>País</i> | <i>Dominio</i> | <i>País</i> |
|----------------|-------------|----------------|-----------------|
| .au | Austrália | .jp | Japão |
| .ca | Canadá | .mx | México |
| .ch | Suíça | .nz | Nova Zelândia |
| .de | Alemanha | .pl | Polônia |
| .dk | Dinamarca | .Ru | Federação Russa |
| .es | Espanha | .Tr | Turquia |
| .fr | França | .Il | Israel |
| .uk | Reino Unido | .us | Estados Unidos |
| .br | Brasil | .It | Itália |

Observe que os Estados Unidos também possuem um código de domínio geográfico. Por que, você poderia perguntar, este código seria usado? Na realidade, ele é usado em algumas situações - tipicamente quando alguém quer que um endereço esteja completo. No entanto, na Internet assume-se que, se o código geográfico não foi usado, então o domínio está localizado dentro dos Estados Unidos.

4 - Iniciando na Internet:

Sobe e desce

À direita há uma barra vertical, com duas setas nas pontas, uma apontando para cima e outra apontando para baixo. Clicando a seta que aponta para baixo, você rola este texto, e pode ver a página até o final. Para voltar ao alto, clique a seta que aponta para cima.

Clique, clique, clique...

O mouse é o principal instrumento para se movimentar pela Internet. A flechinha, chamada de cursor, é seu melhor guia. Movimente o mouse pela mesa de maneira a passar a flechinha pela tela. Observe que ele muda de aparência quando está sobre o texto. Agora, quando o cursor ganhar a forma de uma mãozinha, como acontece se você passá-lo sobre estas palavras, é sinal de que, clicando o botão esquerdo do mouse, você vai iniciar alguma ação.

Em geral, quando você clica uma palavra ou imagem, é levado para outra página. Ou é levado para outro ponto da mesma página. Aqui, vale novamente o conselho da paciência: às vezes, depois de um clique, vai demorar alguns instantes para você ver a próxima página. Agora, se demorar muito (mais de um ou dois minutos, a depender da quantidade de informação da página), clique o botão vermelho "Parar"

(stop) de seu software de navegação, e depois clique de novo a palavra ou imagem que inicia a ação desejada. Algumas vezes, dando essa parada, você consegue acelerar a comunicação.

Links

As palavras ou imagens sobre as quais clicamos são os chamados links (do inglês, ligação). Ex: www.cade.com.br. Você perceberá que esta diante de um link quando a setinha do mouse se transformar em uma mãozinha. Ou seja, se você aperta o botão esquerdo do mouse em uma figura ou desenho que a seta do mouse tenha virado uma mãozinha, automaticamente você será transportado para outra página na internet.

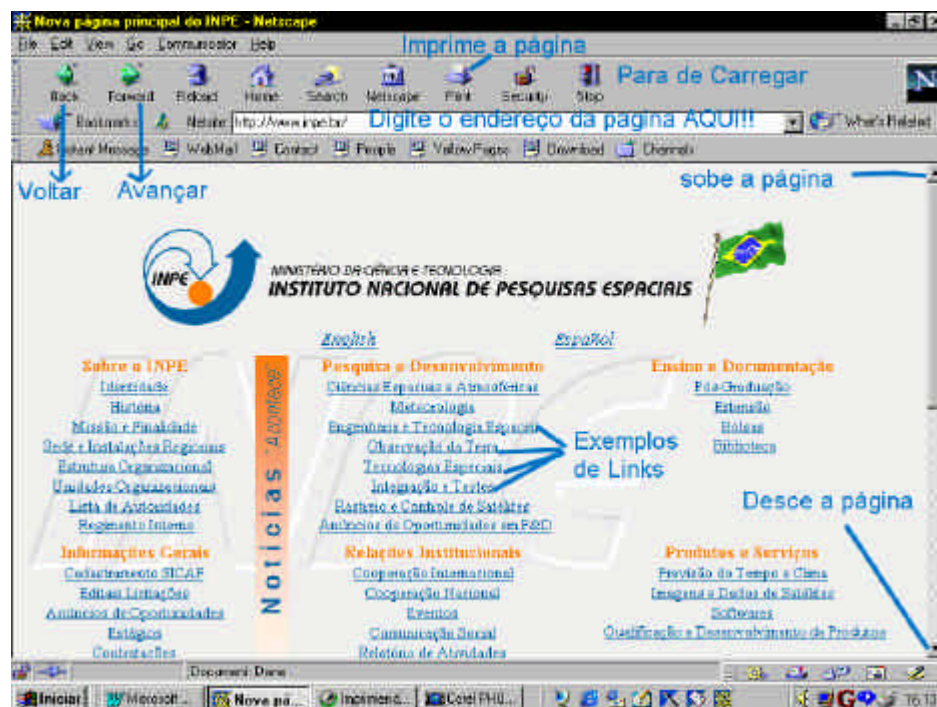
Navegando ou surfando?

Muito provavelmente você está usando o Netscape Navigator ou o Internet Explorer. Esses são os softwares mais populares para navegar pela Internet. Em inglês, eles são chamados de browsers ("to browse" significa dar uma olhada ou folhear um livro). Em português são conhecidos como navegadores. Por isso, muita gente gosta de dizer que "navega" pela Internet. Outros preferem dizer que "surfam" na rede.

Lendo o texto acima você já descobriu que, dentro do Browse, o botão "Parar" (stop), para de carregar uma página que você esteja abrindo e que a barra com as setinhas do lado direito da tela sobem e descem o texto. Outra informação que é necessária saber sobre os browser, é sobre os botões "Voltar" (Back) e "Avançar" (Forward). O Botão Voltar, como o nome já diz, volta a página que estava sendo exibida anteriormente e o botão Avançar vai para a página que você estava antes de apertar o botão Voltar.

Veja este exemplo de tela do Netscape, e aprenda para que serve os principais botões deste Browser:

5 - Exercício



- 1 - Ligue o computador.
- 2 - Dê dois cliques com o mouse no browser.
- 3 - Digite o endereço www.cptec.inpe.br
- 4 - Clique no link Produtos de Satélites
- 5 - Clique no link Imagens GOES Setorizadas
- 6- Você chegará em uma página com o título: *Satélites Meteorológicos Imagens Setorizadas*
- 7 - Nesta página escolha as opções:

Setor: Brasil - Sudeste (2)

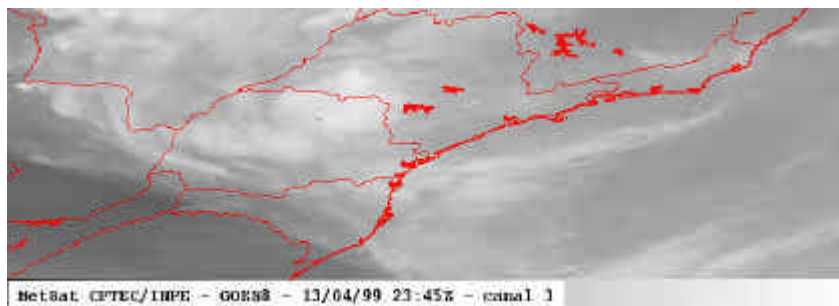
Canal das Imagens: Canal 1 Canal 3 Canal 4 Canal 1+4

Data das imagens: Imagens de hoje

8 - Clique no link Selecciona Imagens

9 - Na pagina seguinte você seleciona a imagem que quiser, clicando no link load

10 - Se depois de tudo isso você chegar em uma figura, como a abaixo, PARABÉNS, você ja sabe bastante de internet!!



Anexo 2 - Questionário sobre o CD-Rom Meio Ambiente e
Ciências Atmosféricas

Aluno, você é muito importante para o desenvolvimento deste Cd-Rom, pois ele será aplicado futuramente em alunos da escola pública, então responda as questões abaixo com muita atenção e sinceridade.

Nome: _____ Nascimento __/__/__

Escola: _____

1. Todos sabemos que o colegial é uma preparação para o vestibular. Você acha que tendo aulas em frente a um computador, através de um CD-Rom deste tipo, você:

- ? Vai melhorar seu aproveitamento no vestibular;
- ? Vai piorar seu aproveitamento no vestibular;
- ? Não vai haver diferença nenhuma;
- ? Não vou prestar Vestibular, mas mesmo assim este Cd-Rom pode ser muito importante para o meu crescimento na vida;
- ? Não vou prestar Vestibular, e pôr isso este Cd-Rom não me interessa.

2. Você acha que após estudos desses tópicos, seu aproveitamento na escola vai:

- ? Melhorar um pouco;
- ? Melhorar muito;
- ? Ficar na mesma;
- ? Piorar um pouco;
- ? Piorar Muito;

3. Sobre a Aula Fontes de Energia você achou ela de:

- ? Fácil compreensão;
- ? Média compreensão;
- ? Difícil compreensão;
- ? Não entendi nada.

4. Sobre a Aula Nosso Clima Global você achou ela de:

- ? Fácil compreensão;
- ? Média compreensão;
- ? Difícil compreensão;
- ? Não entendi nada.

5. Sobre a Aula Previsão de tempo e Clima, você achou ela de:

- ? Fácil compreensão;
- ? Média compreensão;
- ? Difícil compreensão;
- ? Não entendi nada.

6. Sobre a Aula Elementos Climáticos, você achou ela de:

- ? Fácil compreensão;
- ? Média compreensão;
- ? Difícil compreensão;
- ? Não entendi nada.

7. Sobre a Aula Ciclo Hidrológico na Atmosfera e na Superfície, você achou ela de:

- ? Fácil compreensão;
- ? Média compreensão;
- ? Difícil compreensão;
- ? Não entendi nada.

8. Sobre a Aula Precipitação e nível d'água dos rios, você achou ela de:

- ? Fácil compreensão;
- ? Média compreensão;
- ? Difícil compreensão;
- ? Não entendi nada.

9. Sobre a Aula Medindo a precipitação, você achou ela de:

- ? Fácil compreensão;
- ? Média compreensão;
- ? Difícil compreensão;
- ? Não entendi nada.

10. No Cd-Rom existem testes de verdadeiro ou falso, no qual o aluno, clica com o mouse em cima da frase e caso ela esteja correta ouve-se um som de incentivo, caso esteja errada, ouve-se um som não muito agradável, você acha que esse tipo de exercício:

- ? É bom, pois incentiva o aluno a estudar;
- ? É ruim, pois aumenta a pressão sobre o aluno;
- ? Não vê diferença entre este teste do Cd-Rom e as provas da escola;
- ? Preferia que não houvessem testes no Cd-Rom.

11. Em algumas aulas existem exercícios para que o aluno pesquise na Internet, você acha que esse tipo de exercício é:

- ? É bom, pois incentiva o aluno a estudar;
- ? É ruim, pois o aluno gosta de pesquisar em livros;
- ? Não vê diferença entre estes exercícios do Cd-Rom e os da escola;
- ? Preferia que não houvessem exercícios no Cd-Rom.

12. Sobre o formato do Cd-Rom (layout). Do lado dos textos existem figuras, você acha que:

- ? Está bom deste jeito;
- ? Deveriam ser maiores, ocupando a tela inteira;
- ? Não deveriam aparecer no meio ou do lado do texto, e para vê-las teríamos que clicar em palavras do texto;
- ? Não gostaria de figuras.

13. Se você fosse projetar este Cd-Rom, de que modo você faria:

- ? Está bom deste jeito que me foi apresentado, ou seja, o aluno pode circular livremente pelos tópicos e aprender o que quiser;
- ? Preferia de um modo mais linear, ou seja uma aula pôr vez em sequência e entre as aulas testes para que o aluno possa passar de fase, sem que ele pudesse olhar outras aulas antes de aprender a que ele se encontra;

? *Gostaria que fosse em forma de um jogo, com muito som, desenhos, figuras, animações e conforme terminasse uma aula haveriam testes e o aluno iria somando pontos e ao final do Cd-Rom sua pontuação seria somada e ele saberia se venceu o jogo;*

? *Outro tipo, Qual? De a sua opinião. (escreva no verso)*

**Anexo 3 - II Questionário sobre o CD-Rom Meio Ambiente e
Ciências Atmosféricas**

Aluno, você é muito importante para o desenvolvimento deste Cd-Rom, pois ele será aplicado futuramente em alunos da escola pública, então responda as questões abaixo com muita atenção e sinceridade.

Nome: _____ Data de Nascimento: __/__/__

Escola: _____

1. Todos sabemos que o colegial é uma preparação para o vestibular. Você acha que tendo aulas em frente a um computador, através de um CD-Rom deste tipo, você:

- ? Vai melhorar seu aproveitamento no vestibular;
- ? Vai piorar seu aproveitamento no vestibular;
- ? Não vai haver diferença nenhuma;
- ? Não vou prestar Vestibular, mas mesmo assim este Cd-Rom pode ser muito importante para o meu crescimento na vida;
- ? Não vou prestar Vestibular, e pôr isso este Cd-Rom não me interessa

2. Você acha que após estudar em um computador, seu aproveitamento na escola vai:

- ? Melhorar um pouco;
- ? Melhorar muito;
- ? Ficar na mesma;
- ? Piorar um pouco;
- ? Piorar Muito;

3. Depois de conhecer o cd-rom, você achou ele:

- ? de fácil manuseio
- ? de médio manuseio
- ? de difícil manuseio
- ? não consegui trabalhar com ele

4. Quanto às animações do cd-rom (filmes e desenhos animados):

- ? Gostei, mas acho de deveriam ser maiores
- ? Gostei, mas acho que deveria ter mais
- ? Gostei do jeito que está
- ? Não gostei, acho que deveriam muda-las
- ? Não gostei, acho não precisa de animações

5. Quanto à narração do Cd-Rom:

- ? Gostei, mas acho que deveria ter mais
- ? Gostei do jeito que está
- ? Não gostei, acho que deveriam muda-las
- ? Não gostei, acho não precisa de narração

6. Quanto aos textos das aulas:

- ? Gostei, estão fáceis de entender e ensinam bastante
- ? Gostei, mas acho que deveriam ter mais
- ? Não gostei, são mu ito simples, poderiam melhorar.
- ? Não gostei, são difíceis de entender, acho que deveriam muda-las

7. Quanto ao Layout (aparência) do Cd-rom.

- ? Gostei, é muito bonito
- ? Gostei, mas acho que poderia melhorar
- ? Não gostei, acho que deveriam muda-las

Anexo 4 - Projeto – “Meio Ambiente e Ciências Atmosféricas:

A Utilização de Multimídia e Internet no Ensino Médio”

Aula de Clima Urbano

Escola _____

Alunos: _____

Temperatura dos seguintes locais:

| <u>Horário</u> | Sala de aula | Grama | Solo exposto | Árvore | Cimento |
|----------------|--------------|-------|--------------|--------|---------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Projeto – “Meio Ambiente e Ciências Atmosféricas:

A Utilização de Multimídia e Internet no Ensino Médio”

Aula de Clima Urbano

Joaquim Ribeiro

| <u>Horário</u> | Sala de aula | Grama | Solo exposto | Árvore | Cimento |
|----------------|--------------|-------|--------------|--------|---------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Chanceler Raul Fernandez

| <u>Horário</u> | Sala de aula | Grama | Solo exposto | Árvore | Cimento |
|----------------|--------------|-------|--------------|--------|---------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

João Batista Leme

| <u>Horário</u> | Sala de aula | Grama | Solo exposto | Árvore | Cimento |
|----------------|--------------|-------|--------------|--------|---------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Anexo 6 - Avaliação exercício de Clima Urbano

Nome: _____ No. _____

Escola: _____ Série: _____

1-A temperatura e as chuvas da cidade são:

- a) diferentes das da zona rural;
- b) semelhantes das da zona rural;
- c) iguais das da zona rural;
- d) nenhuma das três alternativas são verdadeiras.

2- Quais fatores criam mudanças profundas na atmosfera de uma cidade, modificando também a temperatura e as chuvas da região?

- a) a grande quantidade de rios e os asfalto das ruas;
- b) a grande quantidade de rios, áreas verdes pequeno número de veículos;
- c) os asfalto das ruas, prédios, indústrias, grande quantidade de veículos e diminuição de áreas verdes;
- d) nenhuma das alternativas.

3- O aumento do calor nas cidades:

- a) não modifica a velocidade dos ventos, a umidade e as chuvas;
- b) modifica a circulação dos ventos, a umidade e até as chuvas;
- c) não altera as condições climáticas;
- d) não altera na umidade do ar.

4- Fatores como impermeabilização do solo e partículas lançadas na atmosfera pelos carros e indústrias propiciam:

- a) a estiagem;
- b) lenta evaporação da chuva, menor quantidade de nuvens;
- c) rápida evaporação da chuva, aumento da quantidade de nuvens e conseqüentemente de chuva;
- d) nenhuma das alternativas são verdadeiras.

5- Define-se Ilha de Calor como:

- a) um fenômeno onde a temperatura do ar permanece igual em toda região;
- b) um fenômeno que aumenta o calor das áreas verdes;
- c) uma anomalia térmica onde o ar da cidade se torna mais quente que as das regiões vizinhas;
- d) uma anomalia térmica onde o ar da cidade se torna semelhante ao da zona rural.

6- **Atenção!** assinale as alternativas corretas. Quais são as causas para a formação de Ilha de Calor nas cidades?

- a) a retirada da vegetação;
- b) a diminuição de superfície líquida;
- c) a grande concentração de edifícios que impede a chegada de energia solar na superfície;
- d) a utilização de ar refrigerados;

7- Entende-se por Efeito estufa:

- a) o aquecimento da camada de ar mais próxima ao solo devido a grande quantidade de poluentes na atmosfera principalmente o dióxido de carbono;
- b) o resfriamento da camada de ar mais próxima ao solo devido a grande quantidade de poluentes na atmosfera principalmente o dióxido de carbono;
- c) o super resfriamento da camada de ar mais próxima ao solo devido a grande quantidade de poluentes na atmosfera principalmente o dióxido de carbono;
- d) nenhuma das alternativas são verdadeiras.

8- A intensidade da Ilha de Calor está relacionada com:

- a) apenas com os fenômenos físicos de uma região;
- b) somente com a geometria das ruas;
- c) o tamanho da cidade e sua população;
- d) o tamanho da cidade, sua população e a geometria das ruas e dos prédios nas áreas urbanas central.

9- Seria desejável que arquitetos e planejadores urbanos utilizassem as pesquisas dos:

- a) agrônomos;
- b) agrônomos e geólogos;
- c) meteorologistas;
- d) meteorologistas e climatólogos.

10- **Atenção!** Assinale as alternativas corretas. O que pode contribuir para a amenização dos problemas gerados pela formação da Ilha de Calor?

- a) realização de campanhas para ampliação e o monitoramento da vegetação urbana;
- b) conscientização social para a implantação de áreas verdes;

- c) utilização dos estudos sobre clima urbano;
- d) utilização de ar refrigerados.

Anexo 7 - Avaliação: Radiação solar

Nome: _____ Nº _____
Escola: _____ Série: _____

- 1 – A posição da Terra no sistema solar, a partir de Plutão é:
 - a) o sexto planeta;
 - b) o sétimo planeta
 - c) o terceiro planeta
 - d) o quinto planeta
- 2 – Os movimentos de translação e rotação da Terra tem duração respectivamente de:
 - a) 365 horas – 24 dias
 - b) 245 dias – 24 horas
 - c) 100 dias – 12 horas
 - d) 365 dias – 24 horas
- 3 – O movimento que a Terra descreve ao redor do Sol tem um formato:
 - a) circular
 - b) Quadrangular
 - c) Elíptico
 - d) Retangular
- 4 – O solstício de verão no Hemisfério Norte ocorre quando o sol incide sobre:
 - a) equador
 - b) trópico de câncer
 - c) trópico de capricórnio
 - d) meridiano de Greenwich
- 5 – Nos meses de março e setembro o sol incide sobre o equador. Este fenômeno é chamado de:
 - a) solstício de inverno
 - b) solstício de verão
 - c) equinócio
 - d) Translação
- 6 – O fenômeno Zênite ocorre quando:
 - a) O sol esta no centro do céu
 - b) O sol esta no horizonte
 - c) A lua esta no centro do céu
 - d) A lua esta no horizonte
- 7 – Quando o sol esta em Ocaso, a energia que atinge a Terra é:
 - a) intensa
 - b) mínima
 - c) máxima
 - d) média
- 8 – Albedo é
 - a) Toda energia absorvida pela Terra
 - b) Parte da energia absorvida pela Terra
 - c) Toda energia refletida pela Terra
 - d) Parte da energia refletida pela Terra
- 9 – O calor na superfície da Terra é mantido durante a noite através:
 - a) da energia refletida durante o dia
 - b) da camada de gás carbônico
 - c) da camada de ozônio
 - d) da energia emitida pelas nuvens
- 10 – Você entende radiação solar por:
 - a) energia emitida pelo sistema solar
 - b) toda energia vinda do Sol
 - c) energia que é emitida pela Terra

d) energia que provem da atmosfera terrestre

Avaliação: Ciclo hidrológico

Nome: _____ nº _____ Escola: _____ Série _____

- 1- Chamamos de ciclo hidrológico
 - a. O movimento da água entre os continentes, oceanos e atmosfera
 - b. O movimento do vapor entre o oceano e o continente.
 - c. O movimento da água entre o oceano e os continentes
 - d. O movimento do vapor de água no solo.
- 2- A importância atribuída a água nas diferentes regiões é:
 - a. Diferente, dependendo da quantidade de água disponível ;
 - b. Igual, independente da quantidade de água disponível;
 - c. Igual, pois a água é utilizada nos processos produtivos;
 - d. Diferente, pois o uso da água é sempre bem distribuído.
- 3- Sabendo-se que fontes de calor são regiões que exportam vapor, responda:
 - a. Os oceanos são fontes de calor porque a evaporação é muito intensa
 - b. Os continentes são fontes de calor porque têm muita precipitação
 - c. Os continentes são fontes de calor porque a evaporação é maior que a precipitação
 - d. Os oceanos são fontes de calor porque a precipitação é maior que a evaporação.
- 4- Sabendo-se que sumidouros de calor são as regiões que importam vapor, responda:
 - a) Os oceanos são fontes de calor porque a precipitação é maior que a evaporaçãoOs continentes são fontes de calor porque têm muita precipitação
 - a. Os oceanos são fontes de calor porque a evaporação é muito intensa
 - b. Os continentes são fontes de calor porque a evaporação é maior que a precipitação
- 5- Pensando na formação de nuvens, definimos como núcleo de condensação :
 - a. Local onde se inicia a precipitação;
 - b. Gotículas de água reunidas formando as nuvens;
 - c. Local onde o vapor fica concentrado na atmosfera.
 - d. Partículas muito pequenas onde ocorre a condensação do vapor
- 6- A água das precipitações que chega aos continentes :
 - a. Fica armazenada nos açúdes e encostas;
 - b. É totalmente perdida através do processo de evaporação;
 - c. Uma parte infiltra no solo e a outra forma as enxurradas;
 - d. Toda a água infiltra no solo formando os lençóis freáticos.
- 7- A expansão urbana provoca alterações ambientais, tais como:
 - a. aumento da concentração de calor e estiagem.
 - b. diminuição das áreas verdes e muita seca;
 - c. aumento da concentração de calor e enchentes;
 - d. Diminuição das áreas verdes e pouca chuva.
- 8- As enchentes são conseqüências :
 - a. da preservação da mata nativa que acumula muita água nas épocas de chuva.
 - b. Da grande quantidade de solo impermeável causada pela expansão urbana.
 - c. da urbanização programada com a presença de grandes áreas verdes, o que não permite o escoamento da água de chuva
 - d. Da substituição da vegetação nativa por áreas de reflorestamento.
- 9- Para a formação de um rio, um curso d'água passa por vários estágios, que são:
 - a. Ribeirão riacho, regato e rio.
 - b. Riacho, rio e ribeirão
 - c. Regato, ribeirão rio e riacho
 - d. Regato, riacho, ribeirão e rio
- 10- A precipitação é importante no ciclo hidrológico porque:
 - a. É responsável pelas enchentes
 - b. É a fonte de recarga das florestas
 - c. Provoca a concentração de áreas quentes;
 - d - é a fonte de recarga natural dos aquíferos

Avaliação/Clima Urbano

Nome _____ No. _____

Escola: _____ Série: _____

1-A temperatura e as chuvas da cidade são:

- e) semelhantes das da zona rural;
- f) diferentes das da zona rural;
- g) iguais das da zona rural;
- h) nenhuma das três alternativas são verdadeiras.

2- Quais fatores criam mudanças profundas na atmosfera de uma cidade, modificando também a temperatura e as chuvas da região?

- e) a grande quantidade de rios e os asfalto das ruas;
- f) a grande quantidade de rios, áreas verdes pequeno número de veículos;
- g) os asfalto das ruas, prédios, indústrias, grande quantidade de veículos e crescimento de áreas verdes;
- h) nenhuma das alternativas.

3- O aumento do calor nas cidades:

- e) não modifica a velocidade dos ventos, a umidade e as chuvas;
- f) modifica a circulação dos ventos, a umidade e até as chuvas;
- g) não altera as condições climáticas;
- h) não altera na umidade do ar.

4- Fatores como impermeabilização do solo e partículas lançadas na atmosfera pelos carros e indústrias propiciam:

- e) a estiagem;
- f) lenta evaporação da chuva, menor quantidade de nuvens;
- g) rápida evaporação da chuva, aumento da quantidade de nuvens e consequentemente de chuva;
- h) nenhuma das alternativas são verdadeiras.

5- Define-se Ilha de Calor como:

- e) uma anomalia térmica onde o ar da cidade se torna mais quente que as das regiões vizinhas;
- f) um fenômeno onde a temperatura do ar permanece igual em toda região;
- g) um fenômeno que aumenta o calor das áreas verdes;
- h) uma anomalia térmica onde o ar da cidade se torna semelhante ao da zona rural.

6-Atenção assinale as alternativas corretas. Quais são as causas para a formação de Ilha de Calor nas cidades?

- e) a retirada da vegetação;
- f) a diminuição de superfície líquida;
- g) a grande concentração de edifícios que impede a chegada de energia solar na superfície;
- h) a utilização de ar refrigerados;

7- Entende-se por Efeito estufa:

- e) o resfriamento da camada de ar mais próxima ao solo devido a grande quantidade de poluentes na atmosfera principalmente o dióxido de carbono;
- f) o super resfriamento da camada de ar mais próxima ao solo devido a grande quantidade de poluentes na atmosfera principalmente o dióxido de carbono;
- g) o aquecimento da camada de ar mais próxima ao solo devido a grande quantidade de poluentes na atmosfera principalmente o dióxido de carbono;
- h) nenhuma das alternativas são verdadeiras.

8- A intensidade da Ilha de Calor está relacionada com:

- e) o tamanho da cidade e sua população, a geometria das ruas e dos prédios nas áreas urbanas centrais;
- f) apenas com os fenômenos físicos de uma região;
- g) somente com a geometria das ruas;
- h) o tamanho da cidade, sua população e a geometria das ruas e dos prédios e a abundância de áreas verdes;

9- Seria desejável que arquitetos e planejadores urbanos utilizassem as pesquisas dos:

- e) agrônomos;
- f) agrônomos e geólogos;
- g) meteorologistas;
- h) meteorologistas e climatólogos.

10- Atenção! Assinale as alternativas corretas. O que pode contribuir para a amenização dos problemas gerados pela formação da Ilha de Calor?

- e) realização de campanhas para ampliação e o monitoramento da vegetação urbana;

- f) conscientização social para a implantação de áreas verdes;
 - g) utilização dos estudos sobre clima urbano;
- utilização de ar
-

Anexo 8 - Questionário para verificação da utilização de Computadores.

Nome _____ n° _____ serie _____
Escola _____

1 – Tem um computador na sua casa?

Sim **Não**

2 – Você Costuma usar computador?

Sim **Não**

3 – Se sim, onde você usa?

Casa **Escola**
Trabalho **Outro lugar.** _____

4 – Você costuma utilizar a internet?

Sim **Não**

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO CONTÍNUA.

| Numero | a | b | c | d | e |
|--------|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | | | | |
| 30 | | | | | |

Legenda

- A – autonomia
- B – capacidade de colaboração
- C – maturidade frente a problemas reais
- D – senso crítico
- E – criatividade

Conceitos

- ☺ - Atingiu os objetivos propostos
- ☹ - Não atingiu os objetivos propostos