

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

**A UTILIZAÇÃO DO MEIO DIGITAL PARA CONSCIENTIZAR
ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE SANTA MARIA
A RESPEITO DA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA:
UM ESTUDO DE CASO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Jairo Jorge Mauricio Toledo Cuéllar

**Santa Maria, RS, Brasil
2009**

**A UTILIZAÇÃO DO MEIO DIGITAL PARA CONSCIENTIZAR
ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE SANTA MARIA
A RESPEITO DA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA:
UM ESTUDO DE CASO**

por

Jairo Jorge Mauricio Toledo Cuéllar

Monografia apresentada ao Curso de Especialização do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de

Especialista em Educação Ambiental

Orientadora: Profa. Dra. Damaris Kirsch Pinheiro

Santa Maria, RS, Brasil

2009

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental
Curso de Especialização em Educação Ambiental**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**A UTILIZAÇÃO DO MEIO DIGITAL PARA CONSCIENTIZAR
ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE SANTA MARIA
A RESPEITO DA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA:
UM ESTUDO DE CASO**

elaborada por

Jairo Jorge Mauricio Toledo Cuéllar

como requisito parcial para obtenção do grau de

Especialista em Educação Ambiental

COMISSÃO EXAMINADORA:

**Prof^a. Dra. Damaris Kirsch Pinheiro
(Presidente/Orientadora)**

Prof. Dr. Paulo Romeu Machado (UFSM)

Prof^a. Dra. Vânia Flores (UFSM)

Santa Maria, janeiro de 2009

DEDICATÓRIA

A mi madre, por darme la vida y por ser el motor para lograr la meta señalada.

A mi padre, por su apoyo y su fe en mí.

A mi familia, por creer en mí.

Agradecimentos

A Deus, por dar-me a vida e a oportunidade de estudar e crescer mais aqui.

À Professora Damaris, pelo apoio recebido.

A meu tio, por seu incondicional apoio e por sua infinita paciência comigo.

Um agradecimento muito especial à Maria Inês por dar-me sua hospitalidade, seu carinho, fazendo-me sentir um outro mais da casa.

À Direção, Professora Rosa e alunos da 7ª série da Escola Estadual de Ensino Básico Professora Margarida Lopes, pela colaboração, sem a qual este trabalho não seria possível.

***“Educação Ambiental é um processo contínuo e permanente que busca a transformação de valores e atitudes e posicionamentos pelos quais a comunidade, por intermédio do indivíduo esclarece conceitos voltados para a conservação do ambiente (Dr. Jorge Orlando Cuéllar Noguera
[HTTP://www.ufsm.br/educacaoambiental/](http://www.ufsm.br/educacaoambiental/))”***

RESUMO

**Monografia de Especialização
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental
Universidade Federal de Santa Maria**

A UTILIZAÇÃO DO MEIO DIGITAL PARA CONSCIENTIZAR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE SANTA MARIA A RESPEITO DA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA: UM ESTUDO DE CASO

Autor: Jairo Jorge Mauricio Toledo Cuéllar

Orientadora: Prof^a. Dra. Damaris Kirsch Pinheiro

Santa Maria, 19 de Dezembro de 2008.

Palavras chave: Educação Ambiental, Meio Digital, Radiação Ultravioleta.

Este trabalho desenvolvido na E.E.E.B. Profa. Margarida Lopes visou utilizar o meio digital para transmitir informações na compreensão crítica dos problemas ambientais causados pelos Raios Ultravioletas. Neste sentido, foram definidos e classificados os raios ultravioletas, identificados os problemas causados pelos raios UV e dados os ensinamentos de trabalho com pesquisa digital necessários para que os alunos adquirissem conhecimentos teóricos e práticos. Além disso, organizou-se uma página web que servirá como ponto de apoio para outras pesquisas. A pesquisa foi qualitativa e demonstrou-se aos professores a importância de se trabalhar com meios digitais como ferramentas de apoio didático. Constatou-se, também, que o trabalho é interdisciplinar e aumenta a capacidade da observação, reflexão e conscientização do aluno.

ABSTRACT

**Monograph of Specialization
Pos Graduation Program in Environmental Education
Federal University of Santa Maria**

THE UTILIZATION OF DIGITAL MEDIUM TO CONSCIENCE STUDENTS OF HIGH SCHOOL OF SANTA MARIA WITH RESPECT OF THE RAYS ULTRAVIOLET: A CASE OF STUDY

**Author: Jairo Jorge Mauricio Toledo Cuéllar
Advisor: Prof^a. Dra. Damaris Kirsch Pinheiro
Santa Maria, Janeiro 19st 2009**

This Work developed in the E.E.E. Profa. Margarida Lopes, using digital media sought to convey information in critical understanding of the environmental problems caused by ultraviolet rays, in this sense are defined and classified the ultraviolet rays, it will identify the problems caused by UV rays, and education is to work with digital search for students to acquire theoretical and practical knowledge, besides this website is organized to serve as a support for other research. The research was qualitative and it demonstrates the importance of teachers, to work with digital media as a tool to support teaching. In addition it was found that the work is interdisciplinary, and increases the capacity of observation, reflection and awareness of the student.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Respostas mais freqüentes à pergunta um do questionário	28
Quadro 2	Respostas mais freqüentes à pergunta dois do questionário	29
Quadro 3	Respostas mais freqüentes à pergunta três do questionário	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Página inicial da Página Web criada	32
Figura 2	Conceitos	33
Figura 3	Classificação	33
Figura 4	Radiação Ultravioleta	34
Figura 5	Conseqüências	34
Figura 6	Efeitos de RUV	34
Figura 7	Quem tem mais chance de lesão	35
Figura 8	Efeitos na natureza	35
Figura 9	Efeitos na intensidade do espectro Solar	35
Figura 10	Alerta de segurança	35
Figura 11	Onde queima mais	36
Figura 12	Bronzeamento Artificial	36
Figura 13	Sites para realizar mais pesquisas	36

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I	Pesquisa e resultados com os alunos da 7ª série da Escola Estadual de Ensino Básico Professora Margarida Lopes	43
ANEXO II	Respostas digitalizadas dos alunos	46

GLOSSÁRIO

E.E.E.B.	Escola Estadual de Educação Básica Professora Margarida Lopes
NM	Nanômetro. 1.0×10^{-9} metros.
RUV	Radiação Ultravioleta
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UNIX	Sistema operacional moderadamente complexo. É muito mais simples do que os sistemas operacionais que rodam em maxicomputadores, mas possui mais capacidade do que a maioria dos sistemas operacionais que rodam em microcomputadores. Por exemplo, o sistema UNIX permite rodar vários programas simultaneamente.
UV	Ultravioleta
Web	Redução de World Wide Web.
WWW	World Wide Web. Interface gráfica mais utilizada na Internet, baseada em hipertexto, gráficos, som e vídeo.

SUMÁRIO

RESUMO	7
1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Características Iniciais	14
1.2 Demarcação do Problema	14
1.3 Objetivos	15
1.3.1 Objetivo geral	15
1.3.2 Objetivos específicos	15
1.4 Justificativa	15
1.5 Do Desenvolvimento da Monografia	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 História da Internet	16
2.2 Informática na Educação	18
2.3 Raios Ultravioleta	22
3. MATERIAIS E MÉTODOS	25
3.1 Do Planejamento	25
3.2 Da Execução	26
3.3 Dos Resultados	27
3.3.1 Resultados das atividades com alunos	27
3.3.2 Resultados da página web desenvolvida	31
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

1. INTRODUÇÃO

1.1. Características Iniciais

O estudo foi desenvolvido na Escola Estadual de Educação Básica Professora Margarida Lopes (E.E.E.B. Profa. Margarida Lopes), localizada no Município de Santa Maria, RS, na Rua Gonçalves Ledo, 565, Camobi, com o objetivo de transmitir informações, de forma digital, aos alunos da 7ª série na compreensão crítica dos problemas ambientais causados pelos Raios Ultravioleta, radiações eletromagnéticas provenientes do Sol nos comprimentos de onda de 100 a 400 nm.

A importância de ensinar, utilizando o meio digital como uma ferramenta didática ofereceu aos professores um recurso de ajuda na metodologia de ensino e aos alunos, a fácil compreensão dos diversos problemas ambientais, neste estudo mais especificamente a excessiva exposição aos raios ultravioleta.

Um dos objetivos que se pretendeu atingir com essa monografia foi ensinar os alunos a trabalhar com o meio digital como ferramenta de pesquisa, para que essa, além de abordar alguns dos muitos problemas ambientais, ajudasse a construir uma consciência crítica de transformação para novos hábitos.

O uso da ferramenta digital facilitou o cumprimento das orientações fundamentais estipuladas pelo Ministério da Educação a respeito do ensino de Educação Ambiental para as séries de ensino fundamental.

A implementação do trabalho digital em forma de página web, além de ter facilitado a aprendizagem e explicação do fenômeno da radiação ultravioleta, em seus conceitos, deu iniciação e incentivo aos alunos para que trabalhassem com pesquisa, redação, configuração e desenho de uma página WEB, ajustando-se de uma forma lúdica com as propostas do sistema educativo atual na educação ambiental.

1.2. Demarcação do Problema

A E.E.E.B. Profª Margarida Lopes, que funciona no bairro Camobi, embora tenha uma sala de informática e disciplinas relacionadas com o meio ambiente, não utilizava normalmente uma metodologia de aprendizagem que, usufruindo

recursos de computadores, ajudasse os professores na abordagem dos conceitos de problemas ambientais, neste caso específico a radiação ultravioleta e as formas de proteção para evitar seus efeitos nocivos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

O presente estudo teve como base a utilização do meio digital como ferramenta de aprendizagem na área de Educação Ambiental, visando transmitir informações na compreensão crítica dos problemas ambientais causados pelos Raios Ultravioleta.

1.3.2. Objetivos específicos

- I. Ensinar aos alunos a identificar os problemas causados pelos raios UV.
- II. Ensinar a trabalhar com pesquisa digital de forma que eles adquiram conhecimentos teóricos e práticos.
- III. Mostrar ao professor a necessidade de incluir no trabalho educativo os novos planejamentos educativos ambientais em meios digitais.
- IV. Organizar a web grafia de ensino fundamental em aspectos relacionados aos raios UV.

1.4. Justificativa

Este trabalho teve como justificativa o fornecimento de diversificados conhecimentos sobre os Raios Ultravioleta e sobre formas de pesquisa em meios digitais, visando que os alunos trabalhassem o pensamento cognitivo, desenvolvendo uma maior percepção sobre o tema com base crítica e investigativa.

Na prática, usando ferramentas digitais, teriam tanto os alunos como os professores possibilidade de desenvolverem habilidades de detecção dos problemas, de assimilarem novos conceitos sobre os Raios Ultravioleta e melhor aplicarem no seu dia a dia.

1.5. Do Desenvolvimento da Monografia

Este trabalho foi feito em 5 etapas: a primeira etapa foi desenvolvida com uma palestra ministrada pela Profª Drª Damaris Kirsch Pinheiro, tendo como tema a radiação ultravioleta e as crianças.

Na segunda etapa foram ministradas aulas com os alunos sobre os problemas ambientais da atmosfera, de forma a despertar neles a importância que tem o cuidado com o UV. Nesta etapa foram distribuídas as tarefas que os alunos iriam desenvolver.

Depois da distribuição dos temas a pesquisar e a definição dos grupos, passou-se a terceira etapa, onde o grupo de alunos da sétima série, tendo como base as palestras, teve a tarefa de pesquisar e buscar informações que seriam classificadas e editadas de forma a serem inseridas na página web.

Na quarta etapa foi feita uma avaliação das pesquisas realizadas pelo grupo de alunos.

A quinta etapa consistiu em elaborar a página, com o material produzido pelos alunos e, por fim, entregá-la na Escola para que a mesma fosse vista pelos alunos, que seriam os responsáveis pela sua aceitação referente ao desenho da página.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o objetivo de ter uma sustentação científica, essa monografia tratou de três temas relevantes: História da internet, informática na educação e uma nova forma de pensar a informática aplicada à educação escolar.

2.1. História da Internet

A Internet surgiu a partir de um projeto da agência norte-americana *Advanced Research and Projects Agency* (ARPA), objetivando conectar os computadores dos seus departamentos de pesquisa. A Internet nasceu a partir da ARPANET, que interligava quatro instituições: Universidade da Califórnia, Los Angeles e Santa Bárbara, Instituto de Pesquisa de Stanford e Universidade de Utah, tendo início em 1969 (Leiner et al., 2003)

No entanto, somente a partir de 1990, quando provedores comerciais passaram a integrar a rede mundial de computadores e permitir o seu acesso por pessoas comuns e empresas, que a Internet disseminou-se de forma significativa. Em janeiro de 2002, mais de 140 milhões de computadores do mundo inteiro já podiam desfrutar dos serviços prestados por essa mídia.

Esse rápido crescimento da Internet a partir de 1990 pode ser creditado a Tim Berne RS-Lee, que idealizou um novo tipo de aplicação voltada para a exibição de documentos. Uma ferramenta gráfica chamada World Wide Web (*www*) engendrada por Tim Berne RS-Lee permitia a exibição de hipertextos, assim denominados por associarem referências a outros documentos no próprio texto. Essa aplicação passou a ser conhecida como web e foi responsável pelo repentino interesse em relação a Internet e pela sua conseqüente expansão (Martins Jr, 2003).

Dessa forma, a World Wide Web viabilizou a integração de um grande número de computadores sob um mesmo protocolo de acesso. Esse protocolo de acesso universal foi estruturado no formato Hipertext Transfer Protocol (*HTTP*), o qual é traduzido pelo programas de acesso a *WWW*; os navegadores ou browsers, dentre os quais os mais conhecidos são o Internet Explorer e o Netscape (Correa, 2001). O protocolo *HTTP* possibilita a transmissão de arquivos codificados em

HTML entre um servidor e um cliente, na *WWW*. O HTML é uma linguagem de marcação de textos e imagens usada para formatar páginas e outros documentos para serem visualizados na *WWW* e que implementa as funções do hipertexto. Ao receber uma página codificada em HTML de um servidor da *WWW*, o navegador a converte em uma exibição em hipermídia. A hipermídia, por sua vez, é a tecnologia na qual se combinam as características da multimídia e do hipertexto, ou seja, que permite a navegação não-linear usando elementos de gráficos, textos, sons, vídeos etc.

Os hipertextos determinam a possibilidade de leitura não-linear dos textos e baseiam em indexações, conexões entre idéias e conceitos articulados por meios de nós ou ligações, denominados links ou hiperlinks. Os links conectam informações representadas em diferentes formatos e linguagens distintas e proporcionam o rompimento com as seqüências estáticas e lineares de caminho único, com início, meio e fim previamente fixados e imutáveis. Dessa forma, o hipertexto disponibiliza um leque de possibilidades no processo de obtenção da informação, permitindo ao usuário interligar as informações conforme os seus próprios interesses e necessidades, navegando e construindo seqüências personalizadas em sua consulta (Almeida,2003).

2.2. Informática na Educação

Segundo Bueno (2000), a educação é um processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, que visa a sua melhor integração individual e social, e a informática é a ciência que visa ao tratamento da informação através do uso de equipamentos e procedimentos da área de processamento de dados.

Esses dois conceitos mostram o panorama do trabalho adotado sobre um processo de desenvolvimento com crianças e utilizando a informação através de meio digital.

Segundo cf. Guilford (no livro "*three faces of intellect*", Amer. Psychologist, 1959) *apud* Gomes (2001, p.34-35), a formação do conhecimento e a criatividade de produção intelectual de cada ser humano dá-se por meio de quatro habilidades mentais que trabalham juntas e simultaneamente, o pensamento cognitivo, o

pensamento retentivo, o pensamento julgativo e o pensamento produtivo, onde cada um desses é uma fase de aprendizagem para formação do conhecimento.

Nesse sentido, para haver produção, de qualquer natureza, a pessoa tem que receber informações, memorizá-las, fazer uma avaliação do que lhe foi ensinado, para poder vir a aprender de forma duradoura e aplicar seus conhecimentos. (Pasquali, 2004)

Gomes (2001, p.35) ainda esclarece: “abastecer o pensamento cognitivo, sugiro que os estudantes orientem seus sentidos, fiquem atentos ao que se passa ao seu redor (...) É esse tipo de pensamento que permite a expansão do pensamento retentivo”.

Por essas razões, para que o aluno conheça e possa enfrentar o mundo atual, o ensino escolar deve proporcionar a discussão e o aprendizado de temas atuais.

Delizoicov e Angotti (1990) destacam três momentos de aprendizagem da seguinte forma:

1. Problematização inicial;
2. Organização do conhecimento;
3. Aplicação do conhecimento.

Na problematização inicial – São apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos. Sua função, mais do que simples motivação -para se introduzir um conteúdo específico- é fazer a ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, para as quais provavelmente eles não dispõem de conhecimentos científicos suficientes para interpretar a problemática. Este primeiro momento é caracterizado pela compreensão e apreensão da posição dos alunos frente ao assunto. É desejável que a postura do professor seja mais de questionar e lançar dúvidas do que de responder e fornecer explicações.

A organização do conhecimento é necessária para a compreensão do tema e da problematização inicial e será sistematicamente estudada sob orientação do professor. Aqui são desenvolvidas definições, conceitos, relações. O conteúdo é programado e preparado em termos instrucionais para que o aluno o apreenda.

Por último, a aplicação do conhecimento destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno. Desse modo pretende-se que, dinâmica e evolutivamente, se vá percebendo que o conhecimento, além de ser uma construção historicamente determinada, está disponível para que qualquer cidadão faça uso dele.

O presente estudo identifica-se com Delizoicov e Angotti (1990), quando se problematiza sobre os raios ultravioletas e se organiza uma página web com aplicações sobre definição, classificação e conseqüências sobre a saúde e meio ambiente causadas por esses raios.

Quando se fala de informática na educação, a primeira coisa que vem em mente é a palavra computador. Talvez possa surgir uma pergunta do tipo: por que utilizar na escola uma máquina que ainda não faz parte da minha vida?

É importante o entendimento de que a realidade não pede licença para bater à porta e deve se estar sempre preparado para enfrentar novas situações. De preferência, precisa-se antecipar: mesmo que o computador ainda não faça parte de sua realidade, ele está presente no universo de muitos de seus alunos.

Para Leff (2002), a educação ambiental requer uma visão não mecanicista e de adestramento, comum ao exigido pela escola tradicional, e sim um exercício, acima de tudo, crítico:

Apreender a complexidade ambiental implica um processo de desconstrução e reconstrução do pensamento; remete-nos às suas origens, à compreensão de suas causas; implica considerar os erros da história que se enraizaram em certezas sobre o mundo com falsos fundamentos; descobrir e reavivar o ser da complexidade que foi esquecido com o surgimento da cisão entre o ser e o ente (Platão), do sujeito e do objeto (Descartes), para apreender o mundo coisificando-o, objetivando-o, homogeneizando-o. (Leff, 2002, p.192).

Max. G. Haetinger (2003), referindo-se ao pensar sobre a informática na Educação Ambiental, comenta que se está vivendo a maior revolução cultural do século, mas que as escolas estão ainda engatinhando no início do século passado.

Mas, por outro lado, as escolas vislumbram ações de câmbio, com programas como MÍDIA NA ESCOLA do MEC, “que objetiva a divulgação e a

disseminação das produções, com o uso das tecnologias de informação e comunicação, desenvolvidas por alunos de nossas escolas públicas, sob a orientação de seus professores” (Portal do MEC, 2008).

É importante destacar que a grande maioria dos programas objetiva a formação de estudantes e professores das escolas e colégios e a criação de softwares e páginas web. Como exemplos, citam-se os programas da Universidade do Vale de Itajaí (UNIVALI/SC) e da Universidade Estadual de Maringá (UEM/PR). Também há aqueles programas de Pós-Graduação e de Educação Continuada como o curso de Educação Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS), que procuram dar uma maior integralidade ao permitir que nesses programas participem profissionais de diferentes áreas. Outros, no entanto, procuram promover seus cursos em educação ambiental, adicionando a seu conteúdo acadêmico tudo relacionado com informática.

É como se as pessoas, cada uma em sua área de trabalho, procurassem fazer ações inovadoras, de forma a promover Educação Ambiental, como são os casos do **Projeto Apoema - Educação Ambiental** da professora Berenice Gehlen Adams e o jogo interativo Jogo Tartarugas: Objetos de Aprendizagem na Educação Ambiental. Assim, abre-se a discussão sobre a preparação e forma de ministrar a disciplina pelos professores. Fernando Guerra et al. (2004) comentam que a tendência do professor é permanecer ministrando suas disciplinas de forma tradicional.

Nessa tendência, o(a) professor(a) era o representante da ciência positivista, expositor de seus conceitos, leis e princípios, transformando a ciência numa catequese de verdades absolutas. (Guerra et al., 2004)

Reigota (1998) diz que a educação ambiental tem uma característica interdisciplinar e que requer uma visão integrada de mundo, ao contrário da lógica cartesiana que orientou a formação dos professores e passou a ser um ônus burocrático, exigindo o cumprimento de seus deveres por força de portarias administrativas, mas nesta perspectiva foram incluídos os educandos.

A educação ambiental correu o risco de se tornar, por decreto, uma disciplina obrigatória no currículo nacional; mas com o que os burocratas e

oportunistas de plantão não contavam, era encontrar a resistência de profissionais mais conhecedores da área, o que evitou que a mesma se tornasse mais uma banalidade pedagógica, perdendo todo o seu potencial crítico e questionador a respeito das nossas relações cotidianas com a natureza, artes, conhecimento, ciência, instituições, trabalho e com as pessoas que nos rodeiam. (Reigota,1998, p.44)

Max G. Haetinger (2003) comenta que é claro que todos queremos mudanças e todas as tecnologias que possam contribuir com a modernização da aprendizagem são bem vindas e, entre essas tecnologias, certamente a informática é a mais promissora.

Os educadores devem ser multidisciplinares em atuação e informação. Além dos conteúdos e metodologias referentes ao ensino aprendizagem das disciplinas que lecionam, eles precisam ter um maior conhecimento sobre as técnicas que envolvem os processos e ferramentas disponíveis atualmente.(Haetinger, Max G., 2003, p. 16)

Nesse novo desafio, o papel e a logística da escola é importante, não só para proporcionar computadores, TV etc., mas sim para determinar o ambiente e as condições de aprendizagem. Garcia apud Max G. Haetinger (2003) fala que a escola deve ter um papel mais dinâmico.

Um ambiente de formação do presente renovado que, sem desprezar as tradições, cria as bases das novas tradições.(Haetinger, Max G., 2003, p. 31)

Observa-se então que a tecnologia depende da forma como o professor a aplica. Nesse trabalho, a página Web determinará a forma de aprendizagem, o computador o meio e a internet o foco do tema. É dessa forma que o sucesso do trabalho fica na mudança do sistema de ensino e nesta mudança está o planejamento do trabalho: delimitação do tema, atividades, avaliação e montagem da página web.

2.3 Raios Ultravioleta

Um resumo sobre raios ultravioleta foi feito nos conceitos formulados em Lago (2003) e em WHO (1994), onde se define que a radiação ultravioleta é uma

radiação eletromagnética com um comprimento de onda menor que a da luz visível e maior que a dos raios X, no intervalo espectral de 400 nm a 10 nm.

São classificados segundo o comprimento de onda ou sobre seus efeitos para a saúde humana e ao ambiente.

Segundo o comprimento de onda se tem:

UV próximo	=	comprimento de onda de 400 até 300 nm - mais próximo da luz visível
UV médio	=	De 300 a 200 nm
UV distante	=	de 200 até 100 nm
UV extremo	=	100 a 10 nm

nm – Nanômetro – $1 \text{ nm} = 1,0 * 10^{-9} \text{ m}$

No que se refere aos efeitos à saúde humana e ao meio ambiente, classificam-se

- 1 UVA (400 – 320 nm) raios de onda mais longa; "luz negra"
- 2 UVB (320 – 280 nm) raios de onda média
- 3 UVC (280 – 100 nm) raios de onda mais curta; "germicida".

A maior parte da radiação UV emitida pelo Sol é absorvida pela atmosfera terrestre. A maioria dos raios ultravioleta que efetivamente chegam à superfície da Terra é do tipo UVA. A radiação UVB é parcialmente absorvida pelo ozônio da atmosfera e sua parcela que chega à Terra é responsável por danos à pele (Tevini, 1993). Já a radiação UVC é totalmente absorvida pelo oxigênio e o ozônio da atmosfera.

Os Raios Ultravioleta A (UVA) penetram na pele, causando alterações indiretas. Atualmente, o UVA tem sido dividido em duas ou três partes. Até alguns anos atrás, os efeitos exatos da radiação UVA na pele eram desconhecidos. Hoje, sabe-se que estes raios estão implicados no envelhecimento da pele. A radiação UVA não provoca usualmente vermelhidão na pele. Ela é responsável pela pigmentação imediata da mesma, por isso é utilizada em câmaras de bronzeamento.

Os Raios Ultravioleta B (UVB) que ultrapassam a camada de ozônio atingem a pele penetrando nas camadas mais profundas da mesma e através de um efeito direto, causam vermelhidão, depressão imunológica, inibição da síntese de proteínas e mitoses, das membranas celulares e alteração celular. Os raios UVB são parcialmente bloqueados pela camada de ozônio e a diminuição de 1% desta provoca o aumento de cerca de 1,2% da radiação UVB na superfície do planeta (Guarnieri et al., 2004), o que gera uma elevação potencial da incidência de câncer de pele.

Por último, os Raios Ultravioleta C (UVC) são os mais curtos, não atingem a superfície da Terra em quantidade significativa, pois são filtrados pela atmosfera, portanto, ainda não constituem risco para a população.

Observa-se também que a Radiação UVB:

1. Estimula a criação e secreção de nova melanina na pele;
2. Acredita-se que causa a formação de pintas e alguns tipos de câncer de pele;
3. Causa envelhecimento prematuro da pele (mas numa taxa muito mais lenta que a radiação UVA);
4. Estimula a produção de Vitamina D, que promove menores taxas de doenças e ironicamente menores taxas de câncer de pele e de outros tipos;
5. É mais propensa a causar queimaduras solares que a UVA, como resultado da superexposição, entretanto a exposição moderada pode ser saudável;
6. É quase completamente bloqueada por praticamente todos os filtros solares.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Apresenta-se, neste capítulo, o planejamento, a execução e os resultados do trabalho desenvolvido.

3.1. Do Planejamento

Este trabalho utilizou a pesquisa qualitativa que se caracteriza como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos entrevistados, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos. Richardson (1999).

Escolheu-se a pesquisa qualitativa tipo estudo de casos para se ter um universo controlado e também dentro de um tempo hábil para uma monografia de especialização.

O presente estudo foi desenvolvido com 20 alunos da 7ª série, Turma A, da Escola Estadual de Ensino Básico Professora Margarida Lopes, de Camobi – Santa Maria, com o acompanhamento da Profª Rosa Álvares, coordenadora da série.

O planejamento teve a seguinte seqüência:

1. Contato com a Diretora da E.E.E.B. Profª Margarida Lopes, com objetivo de estudar-se a possibilidade de aplicação do projeto na Escola.
2. A Diretora da escola, em reunião com os professores, determinou a turma de trabalho.
3. Com a turma selecionada iniciou-se a operacionalização.
4. Foram ministradas diversas palestras.
5. Avaliou-se o trabalho dos alunos.
6. Implementou-se a página web.

3.2. Da Execução

O trabalho foi desenvolvido em dois momentos paralelos, um faz referência ao trabalho com os alunos e outro à elaboração da página web.

Referentes ao trabalho com os alunos, foram realizados quatro (4) encontros:

Primeiro Encontro

A Profa. Damaris Kirsch Pinheiro ministrou uma palestra sobre a radiação ultravioleta e suas complicações à saúde. Após a palestra, falou-se com os alunos sobre o projeto, convidando-os a participar ativamente no Projeto. A turma aceitou e foi definido um horário de trabalho. Todos os encontros foram supervisionados pela professora Rosa Álvares.

Segundo Encontro

Foi desenvolvido em quatro momentos: inicialmente apresentou-se a página web que serviria de base no desenvolvimento do trabalho. Assim, os alunos familiarizaram-se com a estrutura da mesma, através do menu principal. A seguir, a turma dividiu-se em quatro grupos de trabalho, onde cada grupo ficou com uma tarefa de pesquisa sobre um tema específico, abordando os raios ultravioleta. Por último, deixou-se um espaço para perguntas e esclarecimento de dúvidas.

Os temas de pesquisa propostos foram:

- Conceito e classificação da radiação ultravioleta;
- Perigos e conseqüências dos raios ultravioleta para o homem e a natureza;
- Cuidados que se devem ter para a prevenção das doenças causadas pela radiação ultravioleta;
- Bronzeamento artificial.

Terceiro Encontro

O terceiro encontro foi desenvolvido na sala de informática da escola. Inicialmente foram dadas dicas e orientações sobre como pesquisar e como manejar uma página web. O trabalho foi distribuído conforme os grupos formados no segundo encontro, sendo que cada grupo dispunha de dois computadores e cada computador era acessado por dois alunos.

Quarto Encontro

Também no mesmo local, foi dada continuidade ao encontro anterior. O segundo, terceiro e quarto encontros duraram aproximadamente 2 horas cada um.

Quinto Encontro

Os alunos entregaram sua pesquisa para avaliação.

Ressalta-se que a página web foi aprimorada durante os encontros e a avaliação por parte dos alunos foi apresentada no Anexo I.

3.3 Dos Resultados

Os resultados mostrados seguem o mesmo caminho da execução, onde uma parte fez referência às atividades dos alunos e a outra se referiu ao trabalho da página web.

3.3.1 Resultados das atividades com alunos

Este item mostrou os resultados do questionário de avaliação das atividades elaboradas com os alunos sobre os temas determinados no segundo encontro. O questionário referiu-se à importância dos cuidados com o Sol e as dificuldades encontradas durante a realização do trabalho.

O questionário foi aplicado aos 20 alunos e foi avaliado qualitativamente, visando à compreensão crítica do conhecimento sobre raios ultravioleta e os problemas causados na saúde e no meio que atuam.

Primeiramente, as respostas dos alunos (Anexo II) foram copiladas num quadro (Anexo I), que mostrou a sigla dos seus nomes e suas respectivas respostas.

Procurou-se tabular as respostas conforme o entendimento do autor. Sendo assim, na primeira pergunta detectaram-se treze respostas diferentes e na segunda, seis, sendo que o avaliador poderia ter mais ou menos respostas. Esse procedimento foi válido na pesquisa qualitativa porque não se buscavam resultados quantitativos.

Análise das respostas:

A primeira pergunta “O que aprenderam com o trabalho desenvolvido?” visava à observação crítica referente ao trabalho desenvolvido. Compilou-se no Quadro 1.

Quadro 1: Respostas mais freqüentes à pergunta um do questionário (O que aprenderam com o trabalho desenvolvido?).

Nº	Resposta	Freq.
1	Câncer de pele	9
2	Cuidados com o Sol	6
3	Usar protetor Solar	6
4	Doenças	5
5	Perigos e conseqüências de raios ultravioleta	4
6	Forma de atuar dos raios ultravioleta	2
7	Sair em horários críticos	2
8	Tipos de raios UV	2
9	Alerta	1
10	Atitude para mudar	1
11	Cuidado do meio ambiente	1
12	Produção de calor	1
13	Usar chapéu	1

Fonte: Autor, Dados da pesquisa, Anexo I

Observando o Quadro 1 pôde-se dizer que as primeiras 8 respostas, fizeram referência à aprendizagem sobre conceitos e classificação (Perigos e conseqüências dos raios ultravioleta). As outras, além de comentarem sobre a forma como atuam os raios ultravioleta e aos perigos e conseqüências dos mesmos sobre o homem e a natureza (câncer de pele, doenças) mostraram que

os alunos consideraram outros problemas, como o cuidado que se deve ter com a exposição do corpo ao Sol para prevenir doenças relacionadas com a radiação solar (cuidados com o sol, usar protetor solar, e sair em horários críticos). Por último, a palavra prevenção apareceu quando falaram de “mudança de atitudes e cuidados com o meio ambiente”.

Portanto, a análise das respostas à primeira questão mostrou o aprendizado, por parte dos alunos, do conhecimento que se pretendeu fornecer: o que é a radiação ultravioleta, suas conseqüências para o homem e as formas de prevenção e exposição segura.

A segunda pergunta “Que atitudes mudam em seu cotidiano após essa pesquisa?” visava à observação crítica referente às atitudes de mudança a serem praticadas no dia a dia. Compilou-se sua resposta no Quadro 2.

Quadro 2: Respostas mais freqüentes à pergunta dois do questionário: Que atitudes mudam em seu cotidiano após essa pesquisa?.

Nº	Resposta	freq.
1	Cuidado com o Sol	12
2	Economizar	3
3	Diminuir a poluição	2
4	Divulgar	2
5	Ficar na sombra	2
6	Roupa adequada	2

Fonte: Autor, Dados da pesquisa, Anexo I

As respostas a essa pergunta foram mais concretas, pois pela primeira vez observou-se a maioria dos alunos com a frequência de uma resposta padrão acima de 50%. A maioria dos alunos concentrou sua resposta em apenas um padrão: 51% referiram-se ao “cuidado com o Sol”, sendo que as respostas referentes a “ficar na sombra” e “usar roupa adequada” têm o mesmo objetivo, porque fizeram parte dos cuidados que se deve ter para evitar exposições nocivas ao Sol e a radiação UV. Já os termos “economizar”, que se referiu ao gasto de energia e “diminuir a poluição” fugiram ao escopo do tema radiação ultravioleta.

Porém, a interpretação dessas respostas dentro da Educação Ambiental pôde ser feita como um todo, fazendo assim o trabalho mais abrangente.

Comprovou-se aqui o aprendizado por parte dos alunos, sendo que esses poderão interagir posteriormente com suas famílias como sendo potenciais multiplicadores dos ensinamentos recebidos.

Com relação à terceira pergunta “Vocês conheciam com anterioridade as consequências do incremento na exposição aos raios UV?”, a mesma tinha como objetivo saber o grau de conhecimento prévio dos alunos sobre os raios ultravioleta. As respostas mostradas no Quadro 3 indicaram que efetivamente a maioria do grupo desconhecia os problemas causados pelos raios ultravioleta.

Quadro 3: Respostas mais freqüentes à pergunta três do questionário “Vocês conheciam com anterioridade as consequências do incremento na exposição aos raios UV?”

Responderam sim	Responderam não
6 alunos	14 alunos
30%	70%

Fonte: Autor, Dados da pesquisa, Anexo I

Comparando-se esse quadro com os anteriores, pôde-se dizer que o trabalho desenvolvido com os alunos foi importante tanto no aprendizado, quanto para a mudança de hábitos das crianças. Observou-se que a grande maioria do grupo, 70%, desconhecia os conceitos e problemas causados pelos RUV.

Ao analisarem-se as respostas das perguntas um e dois, comprovou-se a concretização, ampliação e esclarecimento do conhecimento dos alunos em relação à radiação ultravioleta, bem como se proporcionou uma maior conscientização sobre o assunto.

3.3.2 Resultados da página web desenvolvida

A web é uma ferramenta de ajuda educativa para os professores, no sentido de chamar a atenção e ensinar os alunos a pesquisar sobre temas relacionados às suas disciplinas e, para os alunos, porque fixam sua atenção nos problemas estudados.

A página que foi desenvolvida com base na pesquisa dos alunos e a ajuda e programação do autor do presente estudo, foi composta por uma página inicial, apresentando uma série de janelas que sugeriam lugares e temas de trabalho referentes à radiação ultravioleta.

PÁGINA INICIAL

A página inicial, desenvolvida com base na pesquisa dos alunos, com ajuda e programação do autor desse trabalho teve as seguintes características: uma barra de direcionamento, que é lugar onde se encontra lotado o programa, e cinco (5) janelas à esquerda, que são *links* para outras janelas, como foi explicado a seguir.

Nessa página inicial encontram-se também o nome da escola, uma foto que muda da fachada da escola para a turma que realizou o trabalho e um calendário.



Figura 1: Apresentação da página inicial da página web desenvolvida

Fonte Autor

Os numerais I, II, III, IV e V representam *links* para as páginas que tem as seguintes características:

- I. **Que são Raios Ultravioleta.** Determina o conceito e a classificação dos raios UV.
- II. **Perigos e consequências.** Mostra os perigos e suas consequências para o homem e para a natureza dos excessos dos raios UV.
- III. **Cuidados.** Expõe os cuidados que se devem ter para a prevenção das doenças produzidas pelo excesso dos raios UV e os problemas que contem o bronzeamento artificial.
- IV. **Onde pesquisar.** Mostra os sites onde podem ser achados os sites dos diversos centros de estudo do tempo, o Ministério do Meio Ambiente etc.
- V. **Grupo responsável.** Página dedicada à turma que fez a pesquisa com nomes e fotos de cada um dos alunos.
- VI. **Página Inicial.** Regressa a página de apresentação.

I. QUE SÃO RUV

Este item fez uma chamada para duas outras páginas: uma sobre conceitos e outra sobre sua classificação da radiação UV.



Figura 2: Conceitos

Fonte: <http://boasaude.uol.com.br/>

A radiação ultravioleta, conhecida como UV, faz parte da luz Solar que atinge o nosso planeta e é essencial para a preservação do calor e a existência da vida.



Figura 3: Classificação

Fonte: <http://images.google.com.br/>

A radiação ultravioleta (R-UV) é a parte do espectro eletromagnético referente aos comprimentos de onda entre 100 e 400 nm. De acordo com a intensidade que a R-UV é absorvida pelo oxigênio e ozônio e, também pelos efeitos fotobiológicos, costuma-se dividir a região UV em três intervalos.

II. PERIGOS E CONSEQUÊNCIAS

Este item fez uma chamada para outras cinco páginas: radiação ultravioleta, conseqüências, efeitos de RUV, quem tem mais chance de lesão e efeitos na natureza.



Figura 4: Radiação ultravioleta
 Fonte: <http://boasaude.uol.com.br>

A radiação ultravioleta mais merecedora de cuidados no dia-a-dia é a UV-B que é afetada pela camada de ozônio. Portanto, com a ausência ou diminuição da camada de ozônio não haveria a estratosfera.



Figura 5: Consequências
 Fonte: <http://www.mustela.pt/pt/>

Os raios UV podem causar sérios danos à saúde, como o envelhecimento precoce, o câncer de pele, problemas oculares e até mesmo alterações no sistema imunológico. Os raios UVB são responsáveis por queimaduras na pele, ou seja, por aquelas manchas vermelhas e ardidas que surgem quando vamos à praia sem protetor Solar.



Figura 6: Efeitos de RUV
 Fonte: http://www.dermatologia.net/neo/base/radiac_aouv.htm

A radiação UV-B pode exercer ações biológicas adversas na pele humana que não estiver protegida. Evidências médicas indicam claramente que a pele humana pode sofrer danos severos quando exposta à radiação UV-B natural do sol. Os efeitos mais citados na literatura são o câncer de pele e a supressão do sistema imunológico. A pele humana tem uma importante função relativa à atividade imunológica, e a radiação UV-B pode interferir com o sistema imunológico humano através da pele. A supressão da capacidade imunológica enfraquece o sistema de defesa contra o câncer de pele, e debilita a defesa contra doenças infecciosas. Pesquisas revelaram que certos medicamentos como diuréticos, antibióticos e drogas anti-queimaduras podem aumentar a sensibilidade da pele em relação à luz solar. Muitos dermatologistas realizaram experiências em relação à interação da radiação UV-B com o meio ambiente, especialmente com a pele humana, sendo capazes de proporcionar a número de minutos que o paciente pode expor ao sol sem queimar a pele. Através dessas experiências definiram 4 tipos de pele humana, de acordo com a sensibilidade ao raios UV-B.



Figura 7: Quem tem mais chance de lesão
 Fonte: <http://images.google.com.br/imgres?imgurl=http://bp2.blogger.com>

A penetração da radiação vai depender também de fatores individuais de cada pessoa, como a raça, as regiões do corpo afetadas, a cor e outros. A espessura da camada córnea representa um fator muito importante e explica o comportamento da pele da planta dos pés e da palma das mãos em relação à radiação solar.

III. CUIDADOS



Figura 8: Efeitos na natureza.

Fonte: <http://www.fsc.ufsc.br>

Atrapalhar o desenvolvimento de plantas e animais (principalmente flora e fauna marinha), causando extinção de várias espécies.

Este item faz uma chamada para quatro páginas: Efeitos da Intensidade do Espectro Solar, Alerta de segurança, Onde queima mais e Bronzeamento artificial.



Figura 9: Efeitos da intensidade do espectro Solar

Fonte:

<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/>

A queimadura solar prejudica o DNA das células, 15 minutos depois da exposição solar. A reparação dessas lesões ocorre durante as 6 horas seguintes. A síntese do DNA é suspensa durante 2 dias, seguindo-se uma acentuada síntese durante 5 a 10 dias.



Figura 10: Alerta de segurança

Fonte:

<http://www.aomestrecomcarinho.com.br/sau/>

Cuidados Preventivos para prevenir o câncer de pele
Formas de enfrentar o problema
Explicação dos tipos de câncer de pele mais comuns.



Figura 11: Onde queima mais
 Fonte <http://images.google.com.br/>
 O reflexo dos raios solares na areia pode aumentar de 30% a 40% a intensidade da radiação ultravioleta.



Figura 12: Bronzeamento Artificial
 Fonte: <http://www.acesa.com>
 O uso dele; Dermatologistas alertam sobre os riscos do envelhecimento precoce e até câncer de pele.

IV. ONDE PESQUISAR

Este item fez uma chamada para duas páginas: sites onde se podem achar mais informações sobre radiação ultravioleta, encontrarem-se links de entidades especializadas no estudo de radiação e também do seguimento de meio ambiente e comportamento da atmosfera.



Figura 13: Sites
 Fonte: Autor
 Alguns vínculos de acesso a páginas web que pesquisam a atmosfera e o meio ambiente

V. GRUPO RESPONSÁVEL

Item destinado à Turma. Aqui foi apresentado um espaço dedicado aos alunos da sétima série, Turma 7 A, da Escola Estadual Margarida Lopes, responsáveis pelo trabalho.

V. Pag Inicial

Termina o programa e regressa à página inicial.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os objetivos geral e específicos, o trabalho desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Básico Professora Margarida Lopes obteve os seguintes resultados:

Um levantamento bibliográfico de páginas de referência na web, onde se pode pesquisar e aumentar, conforme atividades das próximas turmas, encontra-se na página “ONDE PESQUISAR”.

As palestras ministradas encontraram grande aceitação e desenvolvimento de conhecimento crítico por parte dos alunos, conforme os resultados mostrados no item 3.3 desse estudo. A criação da página despertou interesse não só pela movimentação do meio digital como pela aprendizagem de uma forma mais lúdica.

A forma e meio de aquisição de conhecimentos foi muito interessante e produtiva, como mostrou a avaliação dos quadros 1 e 2.

Esse trabalho demonstra a importância, para os professores, de se trabalhar com meios digitais como ferramenta de apoio didático. Constatou-se que o trabalho pode ser interdisciplinar, deixando a opção ao professor de trabalhar a informática como ferramenta no meio educativo, facilitando a metodologia da aprendizagem escolar.

Verificou-se também o aumento da capacidade da observação, reflexão e conscientização do aluno, quando se trabalhou pesquisando com meios digitais.

O desenvolvimento da página web poderá ajudar futuramente na criação de novas ferramentas de apoio metodológico para o processo educativo, a fim de permitir uma rápida consulta de outros usuários, com maior facilidade para o entendimento de outros problemas ambientais.

Com respeito aos objetivos específicos pode-se dizer:

1. Identificaram-se problemas causados pelos raios UV, sendo que na análise de respostas das perguntas um e dois comprovou-se um avanço significativo do conhecimento dos alunos em relação à radiação ultravioleta.

2. O ensinamento e trabalhos realizados com a pesquisa digital determinarão um avanço significativo tanto no aprendizado quanto no manejo das ferramentas digitais.
3. A professora Rosa Álvares ficou muito satisfeita com o resultado dos alunos, sugerindo assim o mesmo trabalho com outros temas.

As dificuldades que se apresentaram no transcurso do trabalho foram:

- As atividades não foram dirigidas às séries propostas. Isto diminuiu o número de alunos envolvidos no trabalho e prejudicou a qualidade da página criada, pois pouco material foi desenvolvido em virtude de se ter material de apenas quatro grupos.
- A pouca vontade dos alunos em fazer um trabalho sério. Pela qualidade das pesquisas apresentadas pelos alunos, verificou-se que os mesmos não levaram a sério o trabalho. Além disto, esse estudo desenvolvido pelos alunos não valeu para a sua avaliação, ou seja, notas aferidas aos alunos, tirando talvez o seu interesse pelo assunto.
- Além disto, a professora Rosa Álvares teve dificuldade em manter os alunos calmos, fato esse que dificultou um melhor desenvolvimento no trabalho e na aplicação do questionário.
- Por último, durante a pesquisa, o magistério gaúcho esteve em greve, perdendo-se muito tempo na sua operacionalização.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA MEB. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educação e Pesquisa* 2003; 29 (2): 327-40.

BUENO, S. **Dicionário da língua portuguesa**. São Paulo. FTD 2000.

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo : Cortez, 1990.

GOMES, L. V. N. **Criatividade: projeto < desenho > produto**. Santa Maria: CHDs, 2001.

GONÇALVES, M. A. S. Ciência, tecnologia e educação: reflexões introdutórias. In: ALMEIDA, H. C. T. (Orgs). **Desafios da Educação neste século: pesquisa e formação de professores**. Cruz Alta: UNICRUZ, 2003. v. 1. 379 p. p. 241-245.

GUARNIERI, R. A., GUARNIERI, F.L., CONTREIRA, D. B., PADILHA, L. F., ECHER, E., PINHEIRO, D. K., SCHUCH, A. M. P., MAKITA, K. AND SCHUCH N. J. Ozone and UVB radiation anticorrelations at fixed solar zenith solar angles in southern Brazil. *Geofísica Internacional*, Vol. 43, Nº 1, p. 17-22, 2004.

GUERRA, A.F., TAGLIEBER, J., GUERRA, A. (orgs.) **Pesquisa em educação ambiental: Pensamentos e reflexões de pesquisadores em educação ambiental**. Pelotas, RS. Editora Gráfica Universitária, 2004.

HAETINGER, G. M. **INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO UM OLHAR CRIATIVO**, Biblioteca Nacional, 303.851, livro 553, 2003.

LEINER BM, Cerf VG, Clark DD, Kahn RE, Kleinrock L, Lynch DC, et al. A Brief history of the Internet ISOC – Internet Society, 2003. Disponível em <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml>. [17 jan. 2005].

Portal do professor <http://portal.mec.gov.br/seed/> Portal do MEC consultado em 11/11/2008

Terrazul <http://www.terrazul.m2014.net>

LEFF, H. **Epistemologia Ambiental**. SP. Cortez Editora, 2002.

LAGO F. ALEXSANDRE. **Fragmentação Iônica de Moléculas nas Regiões do Ultravioleta de Vácuo e Raios X: Emprego das Técnicas TOF-MS e Coincidência de Elétrons**, tese de doutorado em físico-química, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. 01/12/2003

MARTINS Jr. J. Classificação de páginas na Internet [Tese de Mestrado]. São Carlos: Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da USP; 2003.

PASQUALI, I. S. R. **Materiais alternativos em auxílio à educação ambiental para aplicação de práticas no ensino médio de biologia**. Monografia curso de pós-graduação educação ambiental, 2004.

RABAUSKA, C. e BASTOS, F. P. **Investigação-ação educacional: possibilidades críticas e emancipatórias na prática educativa**. In Mion, Rejane, Ponta Grossa. 2001.

REIGOTA, M. A escola, a comunidade e o meio ambiente na contribuição da cidadania. In: CASSIANO, Fabio, e OUTROS. **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo. Secretaria de Meio Ambiente, 1998.

RICHARDSON, Roberto (Org). **Pesquisa Social**. Capítulo 6. São Paulo: Ed. Atlas, 3a Ed. 1999.

TEVINI, M., Molecular biological effects of ultraviolet radiation. In: Tevini, M. ed. **UV-B radiation and ozone depletion: effects on humans, animals, plants, microorganisms and materials**. Boca Raton: Lewis Publishers, cap. 1, p. 1-15, 1993.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Ultraviolet radiation**. Environmental Health Criteria 160, Geneva, 1994.

ANEXO I

RESULTADOS DA PESQUISA COM OS ALUNOS DA 7ª SÉRIE DA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO BÁSICO PROFESSORA MARGARIDA LOPES

Perguntas:

1. O que apreenderam com o trabalho desenvolvido?
2. Que atitudes mudam em seu cotidiano após esta pesquisa?

RESPOSTAS:

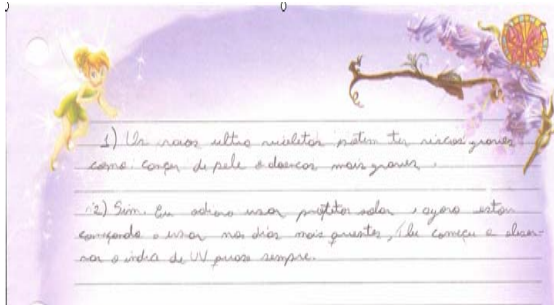
A.L.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu aprendi que a gente deve ter cuidado com o Sol. E também percebi que quando falam dos perigos que causam os raios não é brincadeira e devemos usar protetor Solar e usar chapéu com Sol quente e fraco. 2. Eu notei que devemos levar a sério tudo o que aprendemos dos cuidados que devemos tomar.
A.M.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na pesquisa do trabalho de ciências, nós pesquisamos sobre perigos e conseqüências dos raios ultravioletas. 2. Neste trabalho, a gente aprendeu muitas coisas, mas uma das coisas que eu gostei bastante foi que precisamos ter mais cuidado, usando protetor Solar, não nos esperando ao Sol em certos horários. Porque com os raios ultravioletas é muito perigoso, pode nos causar doenças muito graves, como câncer de pele, queimaduras, etc.
B.D.	<ol style="list-style-type: none"> 1. É que os perigos e as conseqüências são importantes para a nossa pele, nossa saúde e necessárias outras coisas, então também se proteger dos raios ultravioleta se protegendo com protetor e evitando sair em certos horários do Sol. 2. Sim, economizando papel, se protegendo com protetor Solar e invitando horários de meio dia no Sol.
B.C.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nós devemos ter proteção contra o Sol, mas devemos ter muito cuidado com o Sol como usar chapéu, protetor Solar, evitar o Sol das 10 h às 17 h, etc. 2. Eu aprendi a me proteger melhor contra o Sol, sei comentar para meus parentes e amigos se protegerem do Sol.
C.J.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Um raio ultravioleta tem como conseqüências câncer de pele e doenças mais graves. 2. Sim, eu odiava usar protetor Solar, e agora concordo em usar nos dias mais quentes.
D. G.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sobre os perigos e conseqüências dos raios ultravioletas. Sobre o câncer que os raios ultravioletas proporcionam, e todas as doenças que são graves e podem ter grandes conseqüências. 2. Sim. Eu não usava muito protetor Solar, e agora já estou usando mais, eu sei que é meio egoísta cuidar de mim e não do planeta.
D. S.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu entendi que os raios ultravioletas batem no chão e volta para atmosfera mas quando tem poluição as fumaça acabam ficando no ar e os raios ultravioleta acabam ficando na terra aumentando o calor. 2. as mudanças que temos no meu dia foi que eu aprendi a me cuidar mais do Sol e não andar sem camiseta e usar roupas inapropriadas.

D. Z.	<ol style="list-style-type: none"> 1. eu aprendi que devemos tomar cuidado como o Sol, ele pode ser o melhor amigo, mas ele pode nos causar doenças grandes, por isso devemos cuidar o meio ambiente para que os raios ultravioleta não fiquem na terra. 2. Eu aprendi que sempre nós temos que ter cuidado com o Sol e sempre usar bloqueador Solar para evitar alguma doença.
E. S.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entendi que os raios UV podem causar câncer de pele, e que a maioria dos humanos não fala dos perigos que o homem provoca no planeta. Os raios afetam até o meio ambiente, além da nossa pele. Então, temos que ter cuidado com a poluição (que cresce cada vez mais) e não ficar expostos no Sol. 2. Sim, comecei a usar diariamente o protetor Solar e os óculos de sombra.
E. R.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que os raios UV são inocentemente perigosos, que se nós não cuidarmos da terra no futuro ela poderá não existir. Nossos netos, filhos, etc podem sofrer com inúmeras doenças que hoje não existem. 2. Que a exposição ao Sol pode ser muito mais perigosa que imaginamos
F.L.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que existem 3 tipos de raios UV (UVA, UVB, UVC), que os mais perigosos de todos os raios são os UVC, que os raios UV podem causar câncer de pele, aparte de outros tipos de doenças. Também tem os tipos de pele que podem ou não podem ficar muito tempo expostos aos raios UV. 2. Eu para me cuidar mais botar só as roupas adequadas, não ficar muito tempo no Sol, usar o protetor Solar com uma intensidade adequada ao tipo de raios UV.
G. B.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu entendi que os raios UV são muito perigosos e quem deve tomar uma atitude para isso somos nós mesmos, não poluindo, fazendo queimadas e outras causas, por isso afeta muito a atmosfera, o que prejudica a nossa sobrevivência. 2. Depois deste trabalho eu comecei a perceber que o Sol não é só uma diversão, parei a meu proteger contra o Sol usando bronzeador, camisa comprida, evitando sair no Sol depois do meio dia.
G. C.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu entendi que a partir de agora temos que ter mais cuidado e nos proteger mesmo contra os raios UV. 2. Sim, eu fiquei mais na sombra quando o Sol estaria muito perto. E eu uso protetor Solar em algumas ocasiões.
I. S.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu entendi que existem 3 tipos de raios UV (UVA, UVB, UVC), o UVA não é muito perigoso, o UVB é perigoso para nossa saúde. E o UVC nos mataria mas não chega até nós. Por isso devemos nos cuidar do Sol muito forte e devemos usar protetores Solar. 2. Me chamou atenção que não devemos desmatar as florestas, diminuir as poluições para nos cuidar.
L. R.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu entendi que os raios ultravioletas fazem mal para a pele e a saúde podendo causar câncer e se sair ao Sol deve se usar protetor Solar. 2. Eu mudei alguns hábitos como não ir ao Sol quando o nível de raios UV está alto ou extremo e não sair ao Sol perto do meio dia.
M. P.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que tem que ter cuidado como os raios UV, prevenir e etc. aprendi muitas coisas com o professor. 2. Com certeza, estou me prevenindo: comprei um chapéu e estou juntando dinheiro para comprar uns óculos e protetor de raios UV.

M. C.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu entendi que nós devemos escapar muito do Sol, pois ele nos traz muitos problemas como de pele, cataratas e outros problemas. 2. Eu aprendi só que nós devemos ter cuidado com os raios do Sol.
M. M.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu entendi que com essa pesquisa eu pude descobrir o efeito dos raios ultravioleta e como eles o causam e desequilibram o que os efeitos dos raios fazem com as pessoas. 2. Eu certamente mudei, eu estou economizando energia, ou seja, a luz e a água e eu não fico muito tempo no Sol
P. S.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que deve se tomar cuidado com os raios UV que devemos pensar no futuro... que devemos ter consciência dos efeitos do Sol. Este trabalho para mim foi um sinônimo de alerta. 2. sim, comprei óculos protetores dos raios UV e diminui o tempo tomado no Sol. Além dessa precaução, utilizar protetor Solar.
R. D.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu entendi que os raios ultravioletas são perigosos para a nossa saúde, mas que podemos proteger com óculos de Sol, guarda Sol, protetor Solar e etc... 2. Eu ao fazer este trabalho não mudei muita coisa.
A. A.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que é muito importante nos prevenir contra os raios ultravioletas, pois suas conseqüências são muito graves, pois podem até causar a morte durante anos. 2. Sim, pois comecei a usar protetor Solar quando tem pouco Sol.
R. D.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que os raios UV são preocupantes para nossa saúde e para nossa pele. Ter que nos cuidar e não ficar muito exposto ao Sol em dias muito ensolarados. 2. Sim, comprei uns óculos e não fiquei muito tempo ao Sol. Usei protetor Solar.
T. D.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu entendi com nossa pesquisa os raios ultravioletas são muito perigosos a nossa pele. 2. Fiquei mais na sombra.

ANEXO II

RESPOSTAS DIGITALIZADAS DOS ALUNOS



1) Eu entendi que os raios ultra violeta batem no chão e matam para desinfetar, mas quando tem a produção de fungos acaba por ficar na pele. Os raios ultra violeta não acabam conseguindo passar pela atmosfera e fica a gente de cuclot de sol limo que usa lençol transpirador, e roupas adequadas.

2) No multímetro que teve no meu dia-dia foi que eu aprendi a me cuidar mais do sol e não andar sem protetor e usar o xat por propriedades.

1) Sabe os pingos e consequentemente os raios ultravioleta. Sabe a razão que os raios propagam, e saber de coisas que não apaga e podem ter grande consequência.

2) Sim, pois, eu não usava muito protetor solar, e agora já estou usando mais. Eu sei que é mais importante cuidar de mim e não do planeta.

Na pesquisa de trabalho de ciências nós pesquisamos sobre pingos e consequências dos raios ultravioleta.

Neste trabalho a gente aprendeu que muitas coisas são um tipo de raios que eu não sabia que aquele protetor solar não me protege do sol em certos locais.

Porque os raios ultravioleta é muito perigoso pode causar doenças muito grave como câncer de pele, queimaduras etc.

Não sei trabalho aprendi que

1) Eu aprendi que gente deve ter cuidado com o sol.

É também por isso que quando falamos dos pingos que causam em raios não é bom demais e devemos usar protetor solar e usar chapéu com sol quente e fresco. E quando protetor, o sol não machuca ninguém.

2) Eu mudou! Que devemos levar a sério tudo o que aprendemos dos cuidados que devemos tomar!

Eu aprendi que não devemos se expor muito ao sol. Pois ele nos traz muitas problemas como de pele, câncer e outras doenças. Aprendi também que não devemos se expor ao sol.

Luigi

Eu do fogo no trabalho eu aprendi no que não devemos mais se expor ao sol.

1. Eu os raios UV não prejudica para minha saúde e para minha pele. Como que os raios UV não faz muito exposto ao sol em dia muito ensolarado.

2. Sim, sempre um protetor e não fazer muito exposto ao sol. Usar protetor solar.

É muito importante nos protegermos com o sol ultravioleta, pois suas consequências são muito graves, pois podem até causar a morte durante anos.

Sim, pois aprendi a usar protetor solar até quando tem muito sol.

16/10/20

1. Eu entendi que minha pesquisa -- os raios ultra violeta são muito perigosos para a nossa pele.
2. Fique mais na sombra.

Que existem 3 tipos de raios UV (UVA, UVB, UVC)
 O UVA não é muito perigoso, o UVB é perigoso para nossa saúde, e o UVC não mata a vida mas não chega até nós. Por isso devemos nos cuidar do sol muito forte e devemos usar protetores solares.

Me chamou atenção que não devemos desmatar as florestas, diminuir as poluições para nos cuidar.

Vou desmatar ter proteção contra o sol, mas devemos ter muito cuidado com o sol como usar chapéu, protetor solar e evitar ir ao sol dos 10h as 17h etc...

Kaish

Eu ao fazer este trabalho eu aprendo me proteger melhor contra o sol. dei opiniões para meus parentes e amigos a se proteger do sol etc

① É que as pessoas não conseguem não importantes para a nossa pele. Temos cuidado e outras coisas como evitar ter as pessoas com o ultravioleta se protegendo com protetor e evitando de ficar um tempo sob a luz do sol.

② Sem esquecer de usar protetor solar e evitar de ficar um tempo sob a luz do sol.

1- Que tem que ter cuidado com os raios UV, proteção e etc. Aprendi muitas coisas com este trabalho com o professor.

2- Com a ajuda, estou me prevenindo; comprei um chapéu, e estou juntando dinheiro para comprar um protetor de raios UV.

OML

Eu aprendi que devemos tomar cuidado com o sol, apesar de estar forte de frio. sempre devemos usar protetor solar no forte necessário.

O sol pode ser nosso amigo mas ele tem seus males. Por exemplo ele pode nos causar doenças graves ao não tanto. E que podem ser curadas por, podem ser prevenidas, com o protetor solar.

Ao fazer este trabalho aprendi que sempre devemos tomar cuidado com o sol e sempre usar protetor solar para não causar doenças de pele alguma doença.

1- Eu entendi que a partir de certa
 tempo que temas mais saudáveis, e mais
 baratos e melhores contra os raios UV.

2- Bem eu fiquei mais na sombra, quando
 o Sol estava muito forte e eu usava protetor
 solar em alguns locais.

1) Eu entendi que os raios ultra
 violetas batem no chão e volta
 para atmosfera mais quando
 tem a poluição as fumos acabe
 ficando na br. e os raios ul
 violetas não conseguem
 passar pela atmosfera
 e para a gente se cuidar
 do sol temos que usar boné
 protetor, e roupas adequadas

2) As mudanças que teve
 no meu dia-dia foi que
 eu aprendi a me cuidar
 mais do sol e não andar
 sem protetor e usava as
 roupas apropriadas.

1) Eu entendi que que os raios ultra violeta
 fazem mal para a pele e a saúde podendo
 causar câncer e se sabe a solução usar
 protetor solar.

2) Eu mudei alguns hábitos como não ir ao sol
 quando o nível de raios UV está alto ou usar sempre
 não sair ao sol por todo o meu dia.

Respostas

1) Eu entendi que com essa pes
 quisa eu pude descobrir os e
 feitos dos raios ultravioleta e
 como eles ocorrem e descobri
 o que os efeitos dos raios ga
 ram com as feridas.

2) Eu antigamente mudei eu
 estou economizando energia
 ou vejo a luz e a água e eu
 não fico muito tempo no
 sol.

Eu entendi que os raios ultra violeta
 são perigosos para a nossa saúde. Mas
 que podemos nos proteger com, óculos
 de sol, guarda-sol, protetor solar e etc...

~~Resposta~~ ROSAINE

Eu ao fazer este trabalho, me mudei
 muita coisa.

1-
 Eu entendi q os raios ultravioleta prejudicam a saúde,
 nossa pele pode criar câncer e pele entre outras coisas como:
 Catarata, e etc.

16 m pode sair de casa sem protetor como os protetores solares.

2-
 No raios ao sol desprotegiu, uso protetor solar, e sempre nas
 fórmulas etc.

