

## UTILIZAÇÃO DA MULTIMÍDIA NO ENSINO FUNDAMENTAL COMO INSTRUMENTO DE ENSINO DE TEMAS EM CLIMATOLOGIA

**Ercília Torres Steinke**

Professora do Departamento de Geografia da Universidade de Brasília (UnB)  
[erciliaunb@gmail.com](mailto:erciliaunb@gmail.com)

### RESUMO

O ensino de temas em Climatologia, na escola, necessita de mais estudos para proporcionar resultados que auxiliem os professores a transformar as complexas questões do clima e do tempo em aulas mais interessantes, isto é, que despertem a curiosidade dos alunos e que demonstre o significado para suas vidas. Para isso, os recursos materiais são ferramentas fundamentais. Esse texto tem como objetivo apresentar os primeiros produtos do projeto "Climatologia Fácil" e demonstrar a aplicabilidade de alguns deles como material didático para contribuir com o processo de ensino-aprendizagem. Três passos foram fundamentais: a) planejamento inicial, b) desenvolvimento do conteúdo e c) aplicação em sala de aula. Os resultados mostraram que, com a adequada mediação do professor, a multimídia interativa pode ser um instrumento didático e pedagógico que estimula a dinamização nas aulas e motiva os alunos em favor do processo da efetiva aprendizagem.

**Palavras-chave:** Multimídia. Materiais didáticos. Climatologia.

### USE OF MULTIMEDIA IN BASIC EDUCATION AS A TOOL OF TEACHING CLIMATOLOGY ISSUES

### ABSTRACT

The teaching of Climatology, in basic education, must be based on more research that will help teachers to transform the complex issues in lessons more interesting, that is, to arouse students' curiosity and demonstrating meaning to their lives. Therefore, the teaching resources are basic tools to help the teacher. This paper aims to present the first products of the "Climatologia Fácil" project and demonstrate its applicability as an educational tool to contribute for the promotion of teaching-learning process. For this, three steps were necessary: a) initial planning b) development of content c) application in the classroom. The results showed that interactive multimedia is a didactic and pedagogical instrument that stimulates dynamism in lessons and motivates students in favor of the process of effective learning.

**Keywords:** Multimedia. Teaching resources. Climatology.

---

Recebido em 02/05/2014  
Aprovado para publicação em 15/08/2014

## INTRODUÇÃO

No Brasil, o ensino da Geografia esteve submetido, durante anos, às normas de um ensino tradicional que, em suas raízes positivistas, limitava-se a descrever, quantificar e classificar os fenômenos para a compreensão do mundo. Desde então, o ensino da Geografia Física, em especial da Climatologia, carrega essa herança positivista. Porém, com o surgimento de um movimento que criticou esta configuração, surgiram novas propostas de ensino buscando trazer a visão do real, as relações e interações complexas da sociedade-natureza dentro do espaço social. Contudo, o que se observa é que a abordagem tradicional ainda é utilizada em todo Ensino Básico (PAULA e STEINKE, 2009).

Na maioria das vezes, colabora com essa prática o fato de o livro didático constituir a principal fonte de conhecimento para os alunos e professores e, dependendo da localidade, a única fonte de saber (COMPIANI, 2002). Ocorre que, para a compreensão de conteúdos relacionados à Climatologia é necessário que o professor lance mão de outras práticas, recursos visuais e muitas ilustrações, pois o nível de abstração exigido para a compreensão dos fenômenos é, por vezes, elevado.

Em sua face escolar inserida na Geografia Física, a Climatologia busca proporcionar o estabelecimento de uma ponte entre os conhecimentos teóricos à aplicação da vida cotidiana dos estudantes. Para isso, procura inserir os alunos na dinâmica climática local, regional e global, contextualizando com os problemas que a sociedade enfrenta e as suas ligações.

No Ensino Básico, a importância da Climatologia vai muito além de puro conhecimento abstrato e é fundamental na formação de um cidadão crítico e ativamente participante na sociedade, pois os conceitos tratados pela Climatologia e inseridos na vida cotidiana dos estudantes são relevantes para explicação e a compreensão de fenômenos que atingem diretamente ou indiretamente sua vida.

Infelizmente, ainda hoje, o Brasil não possui uma extensa rede de pesquisas que tem como foco principal o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas que não mais visem à descrição e memorização dos conteúdos de Climatologia, principalmente no Ensino Fundamental, mas sim, que utilizem situações cotidianas e fatos conhecidos para explicar e analisar os fenômenos atmosféricos inseridos na realidade dos estudantes, para que eles adquiram capacidade de estabelecer as relações entre as sociedades, os climas e seus aspectos concernentes. Podem ser citados com bons exemplos desse tipo de pesquisa os trabalhos de Fialho (2007), Bezzi (2007) e Maia e Maia (2010).

No processo de ensino-aprendizagem da Climatologia Escolar, os recursos didáticos são importantes instrumentos do conhecimento abstrato que envolve as questões climáticas. Nesse contexto, o objetivo deste texto consiste em apresentar os primeiros resultados de uma investigação acerca da aplicabilidade dos produtos multimídia originados do Projeto Climatologia Fácil, desenvolvido pelo Laboratório de Climatologia Geográfica (LCGea) da Universidade de Brasília (UnB). Trata-se de um material didático interativo, em formato de três aulas, em multimídia, e da apresentação de alguns resultados relacionados a um estudo de caso de sua aplicação, para demonstrar o seu aproveitamento como recurso didático-pedagógico.

## CLIMATOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Do 6º ao 9º ano, a incumbência da Geografia Escolar é preparar o aluno para se localizar no mundo, compreender o local onde vive e as relações entre natureza e sociedade. Um dos grandes desafios da Geografia na escola é estimular, no aluno, a capacidade de desenvolver o raciocínio espacial. Para isso, o planejamento das aulas deve contemplar o trabalho com conteúdos que permitam ao estudante compreender a posição que ocupa no espaço e as interações da sociedade em que vive com a natureza. Dependendo do nível, o currículo deve priorizar as questões locais, relacionando-as com as de caráter global, ou seja, a articulação entre as escalas não pode deixar de estar presente.

Diversas práticas didáticas podem ser aplicadas para que os alunos aprendam a fazer a leitura do mundo. Na Geografia Física, o trabalho de campo já é estratégia adotada por muitos professores. Para a aula sobre temas de Climatologia, uma visita a estação meteorológica faz muita diferença após serem trabalhados assuntos como, a diferença entre fatores e elementos

climáticos e entre tempo e clima. As cartas do tempo elaboradas pelas instituições de previsão de tempo também são muito úteis. Porém, outros recursos podem ser trabalhados para enriquecer a compreensão da influência dos fenômenos atmosféricos e dos padrões climáticos na estruturação do território e no cotidiano da sociedade. Entre esses recursos podem ser destacados: as fotografias, pinturas, filmes, poemas, romances e textos jornalísticos. Essas diferentes formas de representação da dinâmica espacial também levam ao conhecimento de um local e dos fenômenos que ali ocorrem.

Lamentavelmente a abordagem dos conteúdos de Climatologia nas escolas tem se apresentado como um saber descontextualizado da realidade dos alunos e da real perspectiva geográfica do clima, pois são abordados de forma estática, sem ligação com os saberes prévios dos alunos e com sua realidade local e sem procurar investigar o significado do clima para as diferentes sociedades. Claval (2011) entende que o saber-fazer, abordado na Geografia, não pode ser desprezado na Geografia Científica. Sendo assim, o conhecimento gerado a partir do senso comum deve ser levado em consideração, principalmente no processo de ensino aprendizagem. Na maioria das vezes, o aprendizado tem sido voltado para a simples memorização, não há uma contextualização direta com a realidade. Não há uma preocupação em explicar as transformações ocorridas no espaço, não há uma valorização sobre a influência histórica da produção gerada nesse espaço pela sociedade.

A falta de entendimento/conhecimento dos temas relacionados à Climatologia, por parte de professores e alunos é algo assustadoramente aparente. Esta questão tem sido elemento de pesquisa e discussão por alguns estudiosos do ensino de Geografia. Os argumentos que levam a essa constatação são, principalmente: a pequena carga horária da disciplina de Geografia, a falta de material, a má formação do professor, a pouca estrutura oferecida pelas escolas e os baixos salários pagos aos professores. Todos esses fatores contribuem para a pouca relevância dada a este tema nas escolas. O que muito surpreende, já que muitos assuntos relacionados ao clima e ao tempo são tratados diariamente nas mídias escrita e falada.

Segundo Straforini (2002), nos primeiros ciclos do Ensino Fundamental as aulas de Geografia, assim como das outras disciplinas que não sejam o Português e Matemática, ocupam um papel secundário, muitas vezes irrelevante no cotidiano da escola. Isso decorre da falta de discussões teóricas, metodológicas e epistemológicas, bem da formação dos professores, que assumem as suas dificuldades perante a discussão teórica das referidas disciplinas. Diante dessa situação, o conteúdo de Climatologia geralmente é deixado em segundo plano pelos professores.

Nas aulas de Geografia, na escola, o estudo de temas relacionados à Climatologia possui grande importância na medida em que auxiliam na explicação de inúmeros fenômenos cotidianos da vida de um aluno, desde a cor do céu até os temporais de fim de tarde. Castro (1997) lembra que, valorizar os conceitos de tempo e clima é valorizar a capacidade de apreensão que os alunos têm com relação à importância dos fenômenos meteorológicos e climáticos na transformação do espaço geográfico.

Para a formação dos estudantes, os conhecimentos e as aplicações da Climatologia escolar são imprescindíveis em diversas áreas de conhecimento como a saúde, planejamento urbano e territorial, agricultura, turismo, entre outros, o que reforça os laços da necessidade de uma Climatologia que se apodere de situações cotidianas para explicar e analisar os fenômenos atmosféricos de forma a se inserir na realidade dos estudantes. Além disso, a Climatologia escolar precisa incorporar a verdadeira dimensão geográfica do clima, como Sant'Anna Neto (2008) acredita que se deve trabalhar o clima como:

(...) fenômeno geográfico substanciado pelas aplicações de seu conhecimento no entendimento do território, não apenas como elemento natural, determinado pelas leis físicas, mas, também, pelo significado de sua repercussão nas relações entre a sociedade e a natureza mediadas pela ação dos agentes sociais, que produzem espaços concretos nos mais variados níveis de segregação e vulnerabilidade. (SANT'ANNA NETO, 2008, p. 52).

O papel dessa nova dinâmica pretende confrontar a ação do homem e a ação dos climas, o que a vida e a sociedade tem de relacional com a Climatologia, como as atividades econômicas e culturais são desenvolvidas tradicionalmente com as variações constantes do tempo

atmosférico. É muito mais que apenas descrever e explicar, é trazer para a vivência dos alunos uma forma de unir a prática teórica das salas de aula e as experiências que o mundo globalizado impõe para a formação da cidadania.

### UTILIZAÇÃO DA MULTIMÍDIA NO ENSINO

Observando as raízes da palavra *Multimídia* é fácil entender seu significado. *Multi* – muitos, *media* – meios, ou seja, habilidade de apresentar informação por mais de um meio, isto é, por intermédio de mais de um dos sentidos. A multimídia, considerada uma das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) é, portanto, a utilização de muitos meios como textos, gráficos, sons, imagens, animação e simulação, combinados para se conseguir um determinado efeito (CASAS et al. 1996).

Segundo Rodrigues e Colesanti (2008), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) estão presentes ao longo de todo o processo de desenvolvimento humano, considerando tecnologia de informação toda configuração comunicativa que utiliza como apoio as tecnologias disponíveis no seu contexto histórico, estando ela, portanto, relacionada à informática ou não.

Na Era da Informação, a comunicação vem sendo atrelada ao uso do computador, um de seus símbolos, e a Internet em um dos meios tecnológicos mais importantes e revolucionários deste período histórico, proporcionando transformações em praticamente todas as dimensões da vida humana. Vale ressaltar, contudo, que diante das contradições do mundo contemporâneo, nem todas as pessoas ainda têm acesso ao instrumental tecnológico, gerando um processo que demonstra de um lado, a aceleração do progresso tecnológico e, do outro, um aumento das desigualdades sociais (MONTEIRO et al., 2009).

Apesar da existência dessa contradição, já é realidade, em muitas escolas brasileiras, a utilização de computadores. Contudo, a preocupação com o seu uso no ensino não é mais com a sua introdução em sala de aula, mas sim, como fazê-lo, qual o papel do professor e quais aspectos pedagógicos devem ser considerados.

Bonini (2003) acredita que os recursos gráficos em terceira dimensão, o uso da multimídia e a Internet, são TIC's que podem favorecer e inovar o abstrato ensino de Climatologia. Com a utilização da multimídia interativa, o aluno pode agir interativamente com as informações, buscando-as, recuperando-as, interligando-as, construindo com ela novas informações, onde o computador assume um papel de meio e sua utilização se encontra no fato de que vai permitir ao aluno passar de observador, para participante ativo e processador de informações por meio da mediação do professor.

Ressalta-se que, embora existam inúmeras contribuições da utilização da multimídia interativa para o ensino e para a aprendizagem, Coscarelli (1998, 2010) afirma que uma das maiores dificuldades apresentadas na utilização desse recurso é a adaptação dos conteúdos à linguagem dos meios, ou seja, obter materiais educativos adequados ao ensino informatizado e aos estudantes que o utilizarão.

### PROJETO CLIMATOLOGIA FÁCIL

A partir de constatações a respeito da dificuldade dos professores, de todos os níveis de ensino, de lecionar assuntos relacionados com Climatologia (STEINKE e CARVALHO, 2013; TAVEIRA e STEINKE, 2013), e de alunos apresentarem dificuldades de apreender esses assuntos, em 2006, teve início, no Laboratório de Climatologia Geográfica (LCGea) do Curso de Geografia da Universidade de Brasília (UnB), o projeto intitulado "Climatologia Fácil". O projeto, que ainda se encontra em andamento, tem como objetivo principal elaborar formas mais agradáveis de ensinar e aprender Climatologia, pois a maioria dos professores e dos alunos que se depara com esse tema, considera o assunto "um pouco confuso" e de difícil compreensão em função da grande abstração que demanda.

O que se observa é que os alunos ainda possuem muita resistência à disciplina, mesmo em tempos de "aquecimento global" em moda. Chegam à sala de aula com conceitos prontos, muitas vezes revestidos de erros e, além disso, não se interessam pelos assuntos por considerá-los sem utilização prática. A partir dessa verificação, foi iniciada uma longa investigação a respeito do ensino de Climatologia em todos os níveis de ensino.

Alguns materiais didáticos já foram elaborados com o intuito de ajudar alunos a aprender, de forma mais agradável, e professores a ensinar, de forma mais significativa, assuntos relacionados a Climatologia. Cita-se como exemplo três CD-ROM's: "Climatologia Fácil: uma aula interativa sobre clima"; "Paisagens Terrestres", e "Desastres Naturais: enciclopédia interativa". Esses produtos constituem-se em aulas interativas para o público do Ensino Médio e do Ensino Fundamental. A elaboração dos três CD-ROM's ocorreu em parceria do Laboratório de Climatologia Geográfica (LCGea) e do Laboratório de Geoiconografia e de Multimídias (Lagim) da Universidade de Brasília (UnB) com o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), órgão público federal da administração direta pertencente à estrutura de unidades de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Os CD's foram lançados nas Semanas Nacionais de Ciência e Tecnologia (SNC&T) de 2007, 2008 e 2011, respectivamente, evento que ocorre todos os anos em Brasília.

Ainda como produto do projeto foi publicado, em 2012, um livro originado de alguns anos de investigação direta com os alunos da disciplina Climatologia Geral, do curso de Graduação em Geografia da UnB. O livro, destinado a professores, alunos e comunidade, tem como objetivo tentar transformar a aprendizagem de noções básicas de Climatologia em momentos mais lúdicos.

Os três materiais didáticos em multimídia (CD-ROM) foram elaborados em três etapas, quais sejam: a) planejamento inicial; b) desenvolvimento do conteúdo c) aplicação em sala de aula. A primeira etapa consistiu na base do projeto de desenvolvimento do CD-ROM, onde foi caracterizado o público alvo, escolhido o tema a ser abordado, bem como foram definidos os objetivos educacionais, os recursos disponíveis, o design instrucional e as técnicas de modelo. Os objetivos educacionais foram definidos em termos de conteúdo, conhecimento e habilidades a serem adquiridos e organizados em tópicos para cada módulo. Para o desenvolvimento de cada CD-ROM foram consideradas as etapas de preparação dos conteúdos, elaboração do projeto gráfico, desenvolvimento da estrutura de navegação, e projeto gráfico impresso para embalagem.

Na segunda etapa foi realizada a reunião de todo o material bibliográfico, no sentido de organizá-lo em uma sequência lógica para a apresentação do conteúdo de forma clara e abrangente. Fizeram parte desse material, publicações de pesquisas, materiais diversos preparados como conteúdo de aulas, materiais apresentados em eventos científicos, livros, artigos científicos e vídeos.

A terceira etapa consistiu na aplicação de dois dos CD-ROM's em sala de aula para a verificação de sua aplicabilidade como instrumento para facilitar o aprendizado dos conteúdos selecionados.

## **ELABORAÇÃO DOS CD-ROM'S**

Para compor o CD-ROM "Climatologia Fácil" levou-se em conta que o tema "aquecimento do ar" desperta um interesse muito grande nos alunos. Porém, trata-se de um tema que demanda conhecimentos elementares sobre os processos climáticos que ocorrem entre o planeta Terra e a atmosfera. Considerando que uma pessoa comum, que não tem familiaridade com os assuntos relacionados ao clima, possui certa dificuldade de compreender o processo de aquecimento da atmosfera, uma criança, na qual os processos cognitivos de abstração são ainda limitados, pode apresentar dificuldade maior. Por isso foi desenhada uma aula mais lúdica para o ensino desse tema.

Para tanto, foi elaborado um conteúdo que abordasse os seguintes tópicos: 1) como o ar é aquecido, 2) processos de aquecimento e 3) distribuição do calor gerado. Esses tópicos foram desenvolvidos partindo-se da seguinte premissa: compreender com facilidade os movimentos que a Terra executa não é tarefa fácil. Isso porque nos movimentamos com ela e temos a impressão de que ela está parada. Muita observação, dedução e comprovação tiveram que ser feitas para que os movimentos da Terra fossem aceitos. É por isso que se compreendem as dificuldades, tanto por parte dos alunos, quanto por parte dos professores. Os alunos apresentam dificuldade de entendê-lo e de construir os conhecimentos sobre o assunto, e os professores, de ensinar um tema tão abstrato de forma mais prazeroso e que não incentive unicamente a memorização, processo cognitivo desaconselhável neste caso, pois a compreensão dos fenômenos decorrentes dos movimentos da Terra fica comprometida ao longo da vida escolar e até da vida adulta.

Já para a composição do CD-ROM “Paisagens Terrestres” levou-se em consideração a diversidade das paisagens dos principais biomas terrestres em linguagem direcionada para o público infantil. Esse CD-ROM foi elaborado tendo como base o seguinte princípio: a vida no planeta Terra é possível porque ela apresenta luminosidade, temperatura que permite o desenvolvimento da vida, disponibilidade de água, ar atmosférico rico em oxigênio e substâncias químicas utilizadas pelos organismos. Ao conjunto de vida (vegetal e animal) definido pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos, identificáveis em escala regional e em condições climáticas similares, dá-se o nome de bioma. As paisagens terrestres apresentam grande diferenciação, entre outros fatores, em função da diversidade climática encontrada no planeta Terra.

O tema “biomas terrestres” envolve inúmeros fatores ambientais que são de difícil abstração para as crianças com nível cognitivo do Ensino Fundamental. Pensando nisso, e ciente dos fatores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem que envolve a realidade das escolas brasileiras, foi desenvolvida uma ferramenta que possibilitasse o entendimento do assunto com maior facilidade.

O conteúdo do CD-ROM está dividido de acordo com os seguintes Biomas Terrestres: pradarias, desertos, florestas tropicais, savanas, tundra, taiga, floresta temperada. A diferença entre esse e o CD-ROM “Climatologia Fácil” reside no fato de ter sido acrescentado um áudio correspondente a cada animação proposta. A gravação do áudio do CD-ROM foi realizada no Estúdio de Rádio do Departamento de Comunicação Social da UnB e a narração, por sua vez, realizada pelos alunos do LCGea da UnB.

O terceiro CD-ROM elaborado: Desastres Naturais: uma enciclopédia interativa teve como proposta explicar o que são, como acontecem e como podem ser previstos os principais fenômenos naturais (que podem vir a se tornar desastres naturais) que ocorrem na Terra e tão comentados na atualidade: terremotos, tsunamis, enchentes, furacões, tornados e erupções vulcânicas.

Esse CD foi composto por várias opções de navegação. Na primeira parte é apresentada a diferença entre os termos “risco e perigo”, uma vez que é corrente os dois serem utilizados como sinônimos. Logo após, o usuário pode escolher o tipo de desastre que quer conhecer. Assim, aparece a página e navegação que contém os seguintes tópicos: Quem sabe o que é? - Página relativa à conceituação do fenômeno; Palavra do especialista – entrevista com um especialista da área; O que é? – animação referente ao conceito do fenômeno; Como ocorrem? – animação correspondente à formação do fenômeno; Onde ocorrem? – animação que se refere aos locais onde ocorre o fenômeno; No Brasil – considerações a respeito da ocorrência do fenômeno no Brasil; e Você sabia? – Curiosidades sobre o fenômeno. Esses tópicos são constituídos de vídeos, imagens, fotos e animações acompanhados de áudio. A gravação do áudio do CD-ROM também foi realizada no Estúdio de Rádio do Departamento de Comunicação Social da UnB e a narração realizada por uma jornalista, colaboradora externa do LCGea.

Já o livro foi gerado a partir de uma estratégia de ensino que utilizo para motivar os alunos a interessarem-se pelo conteúdo da disciplina de Climatologia Geral do curso de Geografia da UnB. O mecanismo é simples. Constitui em solicitar aos alunos, no primeiro dia de aula, que escrevam em uma folha de papel uma pergunta, curiosidade, algo que gostariam de saber a respeito de tempo e clima. As perguntas dos alunos são usadas, ao longo do semestre, no início de cada aula, como motivação. Após concluir o tópico relacionado àquela pergunta, questiono ao aluno que a elaborou se ainda continua com dúvida, na grande maioria das vezes, a resposta é negativa. Dessa forma, mostro aos alunos que é possível atribuir significado aos conteúdos de Climatologia. Além disso, eles percebem como é interessante investigar aquilo que está no nosso dia-a-dia.

Mais de 1.000 perguntas foram sistematizadas e classificadas por temas. Observou-se que a maioria das perguntas estava relacionada ao nosso cotidiano, mas, mais do que isso, o tema central das dúvidas dos alunos girava em torno do assunto de clima que estivesse sendo discutido no momento, principalmente na mídia. No início da investigação, em 1996, o interesse maior era pelo fenômeno El Niño, logo depois surgiram dúvidas a respeito da camada de ozônio, temporada de furacões de 2006, aquecimento global e, mais recentemente, as chuvas torrenciais, as enchentes e os deslizamentos delas derivadas.

O resultado dessa sistematização gerou um documento, em formato de livro, onde mecanismos do tempo e do clima são apresentados e descritos de forma conceitual simples, buscando

esclarecer os seus significados para a vida das pessoas. Uma pergunta de cada tema foi escolhida para iniciar os capítulos e, a partir daí, segue-se a explicação, tentando seguir uma sequência lógica e encadeada dos fenômenos para que os alunos percebam que, apesar de separados, os assuntos estão conectados uns aos outros.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da parceria estabelecida entre o LCGea e Lagim da UnB com o IBICT foram produzidos CD-ROM's com uma aula-apresentação, a qual possibilita aos alunos entrar em contato com os temas: aquecimento global e diversidade de paisagens terrestres e desastres naturais de forma divertida, agradável e interagindo com os outros. O objetivo das aulas consiste em fazer com que os alunos possam compreender o funcionamento do processo do aquecimento do ar no planeta Terra e a gênese das diferentes paisagens terrestres e a diferenciação entre cada desastre respectivamente.

O CD-ROM Climatologia Fácil (figura 1) é composto de vários painéis de navegação que podem ser explorados em mais de uma aula. Os movimentos que a Terra executa (figura 2), por exemplo, podem ser abordados na parte que trata das causas naturais de mudanças climáticas, e na parte específica sobre o aquecimento global, há dicas sobre como os próprios estudantes podem fazer para minimizar seus efeitos. Plantar árvores e separar o lixo para reciclagem são algumas sugestões que podem ser usadas em uma aula com conteúdo de educação ambiental (figura 3). Cada tópico é acompanhado de ilustrações animadas e textos explicativos.

Figura 1. Capa do CD-ROM "Climatologia Fácil".



Fonte: CD-ROM Climatologia Fácil (STEINKE e GOMES, 2011).

Figura 2. Painel de navegação a respeito dos movimentos da Terra, no caso, a Rotação.



Fonte: CD-ROM Climatologia Fácil (STEINKE e GOMES, 2011).

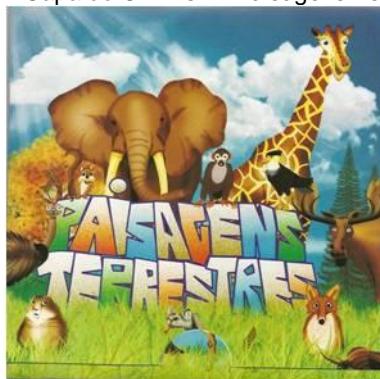
**Figura 3.** Conteúdo contido no painel de navegação intitulado “O que podemos fazer”.



Fonte: CD-ROM Climatologia Fácil (STEINKE e GOMES, 2011).

O conteúdo do CD-ROM Paisagens Terrestres (figura 4) foi elaborado partindo-se da premissa de que o clima seria o fator controlador, conjuntamente com outros fatores, da diferenciação dos biomas no planeta.

**Figura 4.** Capa do CD-ROM “Paisagens Terrestres”.



Fonte: CD-ROM Paisagens Terrestres (STEINKE e GOMES, 2011).

A distribuição dos biomas terrestres e seus tipos de vegetação e fauna estão diretamente ligados ao clima, uma vez que são diferentes condições de temperatura, chuva e incidência de luz solar nas várias regiões do planeta que facilitam ou impedem a existência de qualquer tipo de vida. Desse modo, praticamente, a cada tipo climático corresponde um bioma, marcado por uma determinada cobertura vegetal. O relevo, as águas continentais e oceânicas e os solos também influenciam a distribuição dos biomas na superfície da Terra. Os biomas, portanto, não se distribuem aleatoriamente, mas conservam certa sequência, tanto no sentido horizontal (latitude) como no sentido vertical (altitude). O aluno poderá conhecer os diversos tipos de bioma que existem no mundo e, depois, no Brasil, identificando-os nas regiões representadas em um mapa do Brasil.

Esse CD-ROM, destinado à Educação Infantil e Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano, se inicia com um croqui de um mapa-múndi interativo (figura 5) no qual o professor tem possibilidade de selecionar o bioma que quer trabalhar. Uma vez selecionado, aparecem, na página seguinte, fotos e animações (com narração) relacionadas ao bioma escolhido. A animação de um animal representativo da fauna do bioma em questão aparece e descreve o bioma (figura 6).

Após a releitura da metodologia utilizada para a elaboração dos CD's anteriores, partiu-se para a produção, em 2010, do CD ROM Desastres Naturais (figura 7). O desenvolvimento foi realizado pela equipe técnica do IBICT e a modelagem (procedimento apresentado a seguir) foi realizada pela equipe de professores e alunos do LCGea. Um roteiro (construção da sequência



de imagens, telas, animações, etc. que compõem o CD-ROM) para a orientação da equipe técnica foi construído pela equipe pedagógica. Esse roteiro foi idealizado buscando assegurar que o conteúdo idealizado fosse factível de ser desenvolvido, e que o produto desenvolvido espelhe, de fato, o que foi modelado pela equipe pedagógica.

**Figura 5.** Painel de navegação inicial: ilustração (croqui) do mapa-múndi interativo.



**Fonte:** CD-ROM Paisagens Terrestres (STEINKE e GOMES, 2011).

**Figura 6.** Página animada com exemplo de animais representativos da fauna do bioma: Florestas Temperadas.



**Fonte:** CD-ROM Paisagens Terrestres (STEINKE e GOMES, 2011).

**Figura 7.** Capa do CD-ROM “Desastres Naturais”.



**Fonte:** CD-ROM Desastres Naturais. (STEINKE e GOMES, 2011).

Na parte do planejamento (modelagem) para produção do material foi necessário o desenvolvimento de dois documentos: design pedagógico (DP) e roteiro. Antes da produção dos documentos propriamente dita, uma pesquisa sobre o tema foi realizada em fontes diversas. O DP constitui-se de um documento que descreve, em linhas, gerais as idéias dos autores para um determinado módulo. Ele traz os objetivos do produto, o tema central e as estratégias de aprendizagem para o aluno. Neste documento é possível descrever como o projeto pode ensinar uma disciplina utilizando as potencialidades do computador. O roteiro é a descrição detalhada de todas as telas que irão compor o objeto. A elaboração do roteiro ajuda a visualizar o produto final e pode reduzir frustrações e o tempo de produção. Cada um dos elementos dessa sequência foi construído utilizando o *software* da Macromedia Flash, com a estrutura de textos armazenada à parte, em formato XML.

O mapa conceitual idealizado pela equipe pedagógica foi materializado pela equipe técnica em uma primeira tela de abertura. A tela principal apresenta os tipos de fenômenos contemplados, onde o usuário pode clicar no ícone desejado e iniciar a navegação (Figura 8).

**Figura 8.** Tela principal do CD-ROM “Desastres Naturais”.



**Fonte:** CD-ROM Desastres Naturais (STEINKE e GOMES, 2011).

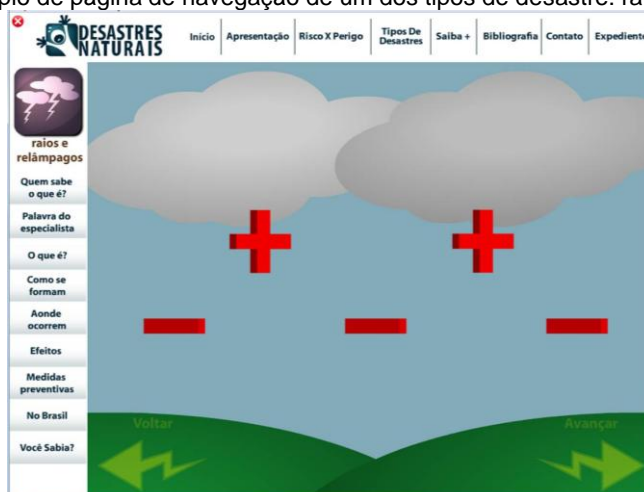
As opções de navegação do CD-ROM contemplam: em primeiro lugar, a diferença entre os termos “risco e perigo”. Após escolher o tipo de desastre que quer conhecer, o usuário pode navegar pelos seguintes itens: Quem sabe o que é? – são mostrados vídeos de entrevistas realizadas, em um centro comercial e na UnB, com pessoas a respeito do conceito de cada desastre; Palavra do especialista – entrevista com um especialista da área; O que é? – animação mostrando o fenômeno; Como ocorrem? – animação mostrando o processo de formação do fenômeno; Onde ocorrem? – localização das regiões mais propícias à ocorrência do fenômeno; No Brasil – localização das regiões brasileiras onde ocorre o fenômeno; e Você sabia? – nesse item há uma curiosidade a respeito do fenômeno. Todos os tópicos são constituídos de vídeos, imagens, fotos e animações acompanhadas de áudio. A gravação do áudio do CD-ROM também foi realizada no Estúdio de Rádio do Departamento de Comunicação Social da UnB e a narração realizada por uma jornalista colaboradora externa do LCGea. A figura 9 mostra um exemplo de página de navegação de um dos tipos de desastre: raios e relâmpagos.

## **APLICABILIDADE DO RECURSO DIDÁTICO EM SALA DE AULA**

Uma vez elaborados os CD-ROM's partiu-se para a primeira aplicação desse material em sala de aula com o objetivo de avaliar a receptividade dos alunos e a aplicabilidade como instrumento de ensino-aprendizagem.

Essa avaliação foi realizada por Gomes e Steinke (2012) que testaram dois dos CD-ROM's produzidos: Climatologia Fácil e Paisagens Terrestres para 112 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, na aula de Geografia do Centro de Ensino Fundamental nº 2 do Gama, uma das Regiões Administrativas do Distrito Federal. Cada CD-ROM foi apresentado em aulas distintas.

Figura 9. Exemplo de página de navegação de um dos tipos de desastre: raios e relâmpagos.



Fonte: CD-ROM Desastres Naturais (STEINKE e GOMES, 2011).

A metodologia adotada para avaliar a eficácia dos dois CD-ROM's como instrumento de ensino-aprendizagem foi a aplicação de questionários. Após ministrar as duas aulas, o professor responsável aplicou o questionário com os alunos que assistiram às aulas (total de 100 alunos). O questionário foi montado com 12 perguntas para respostas abertas e de múltipla escolha a respeito da utilização do material em aula e da assimilação do conteúdo. No presente texto são apresentados os resultados de cinco perguntas consideradas de maior relevância para a discussão em questão.

Foi verificado na aplicação dos questionários que 96% dos alunos considerou de bom a muito bom o material que lhes foi apresentado durante as aulas. A análise dos resultados mostrou que apenas quatro alunos atribuíram o conceito "ruim" para a aula interativa sobre aquecimento do ar. Quando questionados a respeito da atribuição desse conceito, os alunos afirmaram que o conteúdo da aula não era interessante, e que o fato de o professor intervir constantemente desmotivou-os a prestar atenção na apresentação. Já com relação à aula interativa sobre as paisagens terrestres, 100% dos alunos considerou de bom a muito bom o material apresentado, sendo que nenhum aluno atribuiu o conceito ruim para esta apresentação. Os alunos afirmaram que o Paisagens Terrestres é mais interessante do que o Climatologia Fácil, pois nesse último não há áudio, e a intervenção do professor se faz mais necessária.

Para verificar se os estudantes assimilaram o conteúdo referente ao movimento de translação da Terra utilizando-se a apresentação interativa sobre aquecimento do ar foi formulada uma pergunta a respeito da consequência direta do movimento de translação da Terra. Verificou-se que 62% dos alunos marcou a resposta correta. Os alunos afirmaram que, pelo fato de esse movimento que a Terra executa ter sido explicado por meio de uma animação, o entendimento do movimento ficou mais claro.

Já para examinar se os alunos assimilaram o conteúdo referente ao conceito de bioma utilizando-se a aula interativa sobre paisagens terrestres foi proposta aos alunos uma pergunta relacionada a qual característica, as opções oferecidas, se relacionava ao conceito de bioma. Verificou-se que 42% dos alunos marcou a resposta correta. Os alunos afirmaram que foi fácil prestar atenção nos momentos que havia a fala dos personagens e que a repetição do conteúdo favoreceu a assimilação do conceito.

Quando questionado aos alunos qual característica da apresentação interativa mais agradou, a maioria respondeu que as animações providas de áudio foram muito mais interessantes, pois facilitaram o entendimento do conteúdo.

Pelas respostas dos alunos observou-se que, quando o professor usa em sala de aula um recurso diferenciado daquele tradicionalmente usado, isto é, uma forma diferente de fazer com que os alunos assimilem o conteúdo da aula, os mesmos são atraídos por esse tipo de aula, principalmente pela curiosidade, e são capazes de assimilar com mais facilidade um

determinado conteúdo. No caso dos CD-ROM's elaborados, o professor pode explorar o conteúdo da maneira que melhor lhe convier, o que pode propiciar ao aluno estímulo a pesquisar sobre o fato levantado. Assim, os alunos aprimoram os conhecimentos e serão capazes de elaborar análises que não seriam capazes de fazer por meio de uma aula exclusivamente expositiva, por exemplo.

Alguns alunos relataram a importância de o professor elaborar aulas distintas das somente expositivas, para que o interesse pelo conteúdo, que no caso de temas em Climatologia, não são os mais preferidos (FIALHO, 2007) possa crescer. Isso porque os alunos se sentem desmotivados a participar de aulas planejadas para o uso exclusivo do livro didático, ou outros recursos pedagógicos tradicionais. Sendo assim, a utilização da imagem faz com que as aulas deixem de ser monótonas e passem a ser dinâmicas, estimulando a vontade do aluno em aprender, a discutir e a estudar o conteúdo.

Embora usar recursos de som e imagem torne as informações mais compreensíveis, torna-se fundamental lembrar que a multimídia não faz milagres, não se pode esperar resultados não realistas dos sistemas interativos de aprendizagem. Esse tipo de recurso não deve ser utilizado como forma de substituir completamente outros recursos pedagógicos tais como, o livro didático, mas sim, como forma complementar ao conteúdo para que os alunos tenham um melhor aprendizado do mesmo.

Destaca-se que a utilização recursos, como a multimídia, para o ensino de temas em Climatologia ainda precisa evoluir, em especial na rede pública de ensino, pois os professores precisam explorá-los com o intuito de enriquecer suas aulas. Ocorre que, infelizmente, nem sempre estes professores dispõem de estrutura para colocarem em prática a utilização dessas TIC's.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração dos produtos do Projeto Climatologia Fácil, isto é, das aulas interativas demandou tempo e pessoal especializado para a finalização a contento, contudo, os produtos finais foram bem aceitos pelos primeiros usuários. Com a utilização dos CD-ROM's em sala de aula constatou-se que esse tipo de recurso, diferenciado dos recursos tradicionais, propiciam, com a adequada mediação do professor, um interesse maior dos alunos em participar das aulas. Buscou-se, nesse sentido, ressaltar a importância do uso dos recursos de multimídia na produção de novas formas pedagógicas no ensino da Geografia.

Analisando-se os depoimentos dos alunos que assistiram as apresentações em multimídia, observa-se que os mesmos conseguiram obter um aprendizado de uma forma diferente da que eles estavam acostumados. Constatou-se que a apresentação com imagens animadas pode ser um dos recursos tecnológicos com grande sucesso em sala de aula, pois aumenta o campo da compreensão e motiva os alunos, valoriza a leitura de imagens, formas de pensar, questionar e de desencadear aprendizagens.

Pesquisas sobre a utilização de multimídia ainda precisam ser realizadas para conhecê-la melhor e para que se possam apontar alguns de seus aspectos positivos e/ou negativos, no que diz respeito à sua utilização como recurso educacional. Como meta futura, pretende-se incrementar os CD-ROM's acrescentando a eles pontos que trabalhem os seguintes aspectos: suporte para a reflexão; *feedback* rico e explicativo; exploração de erros como oportunidades para desenvolver a aprendizagem; exploração de diferenças individuais de interesse, conhecimento e habilidades; medidas significativas de avaliação.

Além disso, futuramente pretende-se realizar uma investigação com os professores que utilizaram as apresentações em multimídia em suas aulas, com o intuito de verificar se realmente o recurso auxiliou no desenvolvimento do conteúdo e quais os pontos positivos e negativos da utilização desse recurso. Serão elaborados questionários para que os professores façam a avaliação dos CD-ROM's e ofereçam sugestões para melhorar o conteúdo das apresentações.

## REFERÊNCIAS

BONINI, A. M. **A aprendizagem de conceitos climáticos e ambientais através de novas tecnologias visando a inclusão digital e a educação ambiental.** 2003. 109 f. Dissertação

(Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

CASAS, L. A. A.; BRIDI, V. L.; FIALHO, F. A. Construção de conhecimentos por imersão em ambientes de realidade virtual. In: Guimarães, A. de M. (Ed.) VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. **Anais ...** Belo Horizonte: DCC/UFMG, 29-43, 1996.

CASSOL, R.; BEZZI, M. L.; GIORDANI, A. C. C.; SILUK, A. C. P.; HOELZEL, C. G. M.; DALMAZZO, A. K.; MUSSOI, E. M. Objetos de aprendizagem da área de Geografia: relatos da experiência de desenvolvimento do Capitão Tormenta e Paco em movimentos da terra, rede geográfica, fusos horários e estações do ano. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 5, 01-10, 2007.

CASTRO, M. G. S. A Climatologia e os professores de Geografia do 1º e 2º graus. In: VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA E I FÓRUM LATINO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. **Anais...** Curitiba: UFPR. V. II, 1997.

CLAVAL, Paul. **Epistemologia da Geografia**. Tradução: Margareth de Castro Afeche Pimenta, Joana Afeche Pimenta. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2011.

COMPIANI, M. **Geociências no ensino fundamental e a formação de professores: o papel dos trabalhos de campo**. Tese de livre docência. 2002. Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino, Universidade Estadual de Campinas, IG/UNICAMP.

COSCARELLI, C. V. Uso da informática como instrumento de ensino-aprendizagem. **Revista Presença Pedagógica**. V. 4, nº 20, 36-45, 1998. Disponível em <<http://www.presencapedagogica.com.br/>>. Acesso em julho de 2011.

\_\_\_\_\_; MARINHO, F. C. Professor, escola e aluno em tempos digitais. **Revista Presença Pedagógica**. Nº. 92, 20-27, 2010. Disponível em <<http://www.presencapedagogica.com.br/>>. Acesso em julho de 2011.

FIALHO, E. S. Prática do ensino de climatologia através da observação sensível. **Ágora**, v. 13, 105-123, 2007. Disponível em: <<http://online.unisc.br/seer/index.php/agora/article/view/112/71>>. Acesso em agosto de 2011.

MAIA, D. C.; MAIA, A. C. N. A utilização dos ditos populares e da observação do tempo para a Climatologia Escolar no Ensino Fundamental II. **GeoTextos**, v. 6, n. 1, 51-71, 2010.

MONTEIRO, J. BARBOSA; FARIAS, J. F.; ZANELLA, M. E. O uso de recursos didáticos com base nas tecnologias de informação e comunicação no ensino da Climatologia. In: XII ENCUESTRO DE GEGRAFOS DA AMERICA LATINA. **Anais ...** Montevideu: Universidad de La Republica, 2009, p. 1-16.

PAULA, D.O. DE; STEINKE, E. T. Elaboração de material didático de climatologia em multimídia para o Ensino Fundamental. In: XII ENCUESTRO DE GEGRAFOS DA AMERICA LATINA. **Anais...** Montevideu: Universidad de La Republica, 2009, p. 23-39.

RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e educação. **Sociedade e Natureza**, v. 20, 51-66, 2008.

STEINKE, V. A ; CARVALHO, A. C. A. **As dimensões da formação de profissionais em Geografia no Brasil: reflexões introdutórias**. In: SILVA, E. I. da; PIRES, L. M. (Org.). Desafios da didática de Geografia. Goiânia: Ed. da PUC, 2013, p. 69-85.

STEINKE, E. T; GOMES, K. F. Instrumentação para o ensino de temas em Climatologia com material multimídia. **Didáticas Específicas**, v. 5, p. 01-19, 2011.

STRAFORINI, Rafael. **A totalidade mundo nas primeiras séries do Ensino Fundamental: um desafio a ser enfrentado**. Terra livre, São Paulo, v. 1, nº 18, p. 95-114, 2002.

TAVEIRA, I. A. P.; STEINKE, E. T. **Identificação de temas em Climatologia de difícil transposição didática no Ensino Fundamental**. Anais do 9º Congresso de Iniciação Científica do DF e 18º Congresso de Iniciação Científica da UnB. Brasília: UnB, 2014. 1 CD ROM.