



O meio ambiente como tema transversal articulado ao estudo dos conceitos estatísticos

Karine Machado Fraga de **Melo**

Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil

karinemfm@ig.com.br Claudia Lisete Oliveira **Groenwald**

Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil

claudiag@ulbra.br

Resumo

Este artigo apresenta uma investigação sobre o estudo dos conceitos estatísticos articulados com o tema transversal meio ambiente. A presente pesquisa buscou investigar como a implementação de uma sequência didática eletrônica contextualizada com questões ambientais contribui para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos estatísticos a serem desenvolvidos nos anos finais do Ensino Fundamental. Para isso foi realizada uma experiência com uma amostra de 33 alunos de uma escola pública do Rio Grande do Sul, Brasil. Os resultados apontam que a aplicação da sequência didática eletrônica contextualizada com questões ambientais contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos estatísticos visto que: proporcionou aos alunos a revisão e o aprofundamento dos conceitos estatísticos que já haviam sido estudados em sala de aula e o acréscimo de novos conceitos, sob uma nova forma de abordá-los, contemplando a contextualização de questões de urgência social.

Palavras-chave: Ensino de Estatística. Sequência Didática Eletrônica. Temas Transversais. Meio Ambiente. Tecnologias da Informação e Comunicação.

Summary

This article presents an investigation about the statistical concepts linked with the environment transversal theme. The present research sought to investigate as an implement of a eletronic sequence didactic structured with environmental questions contributes to a teaching and learning process about the statistical concepts to be developed in the final years of Fundamental Course. For this it was accomplished an experience with a sample of 33 students from a public school in Rio Grande do Sul, Brazil. The results point that the application of the eletronic sequence didactic structured with environmental questions contributed to the teaching and learning process of statistic concepts in as much as: it provided to the studensts the review and the Deep of the statistics concepts that had already been studied in classroom and the increase of new concepts, under a new way to approach them, observing the context of social urgency questions.

Key-words: statistics teaching, eletronic didactic sequence, transversal themes, environment, tecnologic resources.

Introdução

Estadística y Probabilidad en Educación Matemática

XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015.

Neste artigo apresenta-se uma discussão sobre o estudo dos conceitos estatísticos integrados com o tema transversal meio ambiente através da aplicação de uma sequência didática eletrônica, que está implementada no Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA), direcionada para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

O SIENA é uma plataforma de ensino desenvolvida para estudos de um tema qualquer, resultado da parceria entre o Grupo de Estudos Curriculares de Educação Matemática (GECEM), da Universidade Luterana do Brasil e o Grupo de Tecnologias Educativas da Universidade de La Laguna (ULL). Este sistema possui duas opções de uso: a primeira serve para os alunos estudarem determinado conteúdo, realizando testes para avaliarem os conhecimentos adquiridos e, a segunda oportuniza aos estudantes a realização do teste e a recuperação individualizada das dificuldades que o estudante apresentou. Nesta investigação o SIENA foi utilizado para estudo de um tema.

É essencial à formação dos alunos o desenvolvimento de atividades estatísticas contextualizadas que envolvam desde uma estratégia de resolução de problemas até uma análise de resultados obtidos, a fim de garantir a possibilidade de desenvolvimento de uma Estatística que contribua para a formação de cidadãos críticos e participativos.

A Matemática e a Estatística articuladas com o tema transversal meio ambiente

Segundo Groenwald e Silva (2001), a construção de um currículo matemático, considerando os temas de relevância social, confere ao mesmo uma perspectiva integradora e nesse sentido, sua organização se estabelece em torno de situações e problemas de interesse que permitam uma leitura, compreensão e interação da realidade social, cultural, política e natural. Um tema de relevância é sem dúvida a Educação Ambiental.

A degradação ambiental causada pelo consumismo desenfreado é fruto dos valores adotados pela sociedade capitalista, no qual,

[...] se vive para ganhar o máximo que puder e consumir na mesma medida. Vivemos em um mundo onde o lucro é mais importante que as consequências. Nossas reservas naturais estão sendo destruídas de maneira mais rápida do que o planeta possa repor. As perspectivas sobre o futuro do planeta não são nada animadoras (PEREZ; PAULO, 2008, p. 1).

Nos PCN (BRASIL,1998) incorporam-se, nas áreas já existentes, temas de urgência social, sendo um deles o Meio Ambiente. De acordo com Perez e Paulo (2008), uma das medidas urgentes é reavaliar o processo educacional vigente. Torna-se

necessário repensar as ações pedagógicas e caminhar para uma educação que vise à formação de alunos capazes de refletir sobre as questões ambientais.

A preservação do Meio Ambiente passa, indiscutivelmente, pela mudança de mentalidade, e essa pode ser alcançada através da educação, trabalhando esses conceitos na escola, a qual é um polo divulgador e um dos responsáveis pelas mudanças de atitudes (GROENWALD; SILVA, 2001).

O ensino de Matemática pode auxiliar o aluno na compreensão do cotidiano e na sua intervenção no Meio Ambiente, portanto, colaborar na formação de um cidadão crítico (POSSAS, 2003, p. 3). Através da Matemática é possível entender e discutir questões econômicas, sociais e ambientais, perceber e questionar as injustiças, comparar as diferenças salariais, entender índices e gráficos, entre outros.

De acordo com os PCN, (BRASIL, 1998) o conhecimento matemático, deve contribuir para a capacidade crítica reflexiva na formação do educando, levando-o a entender o verdadeiro papel da Matemática em nossa sociedade.

A matemática é muito mais do que a Ciência dos números, das abstrações ou do espaço, ela é constituída de um amplo espectro de Matemáticas que se intercomunicam numa lógica de relações fundamental para as aprendizagens do ser humano (GIGANTE; SANTOS, SILVA, 2009, p. 37).

O ser humano faz parte do Meio Ambiente e estabelece relações de acordo com o espaço que está ao seu redor e com todos os outros elementos ou seres vivos que com ele interagem. As relações sociais, econômicas e culturais fazem parte do meio e, portanto, envolvem o homem que habita uma área ambiental. Ao longo da história, o homem transformou-se pela modificação do meio ambiente, criou cultura, estabeleceu relações econômicas, modos de comunicação e precisou refletir sobre como essas relações socioeconômicas e ambientais estão avançando, para tomar decisões adequadas a cada passo, na direção das metas desejadas por todos: o crescimento cultural, a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental (LIMA, 2008, p. 49).

Esse tema pode apresentar de acordo com o conteúdo matemático, a forma procedimental da coleta, organização e interpretação de dados estatísticos e outras situações que possam auxiliar a tomada de decisões sobre a prevenção do Meio Ambiente (como, a camada de ozônio, desmatamento, poluição). Segundo Lima (2008, p. 49), “[...] com a quantificação, é permitido fazer as intervenções necessárias, por exemplo, reciclagem e aproveitamento de materiais. Além disso, (a) possibilita a interpretação dos resultados e levanta discussões acerca da preservação do Meio Ambiente; (b) estimula a pesquisa entre os alunos para além do livro didático”.

Assim, consideramos que o estudo de conceitos estatísticos contextualizados a questões de importância social tornam-se relevantes para os anos finais do Ensino Fundamental, pois possibilitam aos alunos o desenvolvimento da capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados para obter e fundamentar conclusões, que segundo Lopes (2008), é a grande base do desempenho de uma atitude científica.

Metodologia da Investigação

Para investigar como a implementação de uma sequência didática eletrônica contextualizada com questões ambientais contribui para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos estatísticos a serem desenvolvidos nos anos finais do Ensino Fundamental, foi necessário a construção do ambiente de investigação, no sistema inteligente de ensino SIENA, desenvolvido com as seguintes ações:

- construção do grafo com nodos¹ sobre os conceitos básicos de Estatística;
- elaboração da sequência didática eletrônica, com os conceitos básicos de Estatística para os anos finais do Ensino Fundamental, inseridas no SIENA, para cada nodo do grafo;
- construção do banco de questões, que foram cadastradas no SIENA. As questões foram elaboradas e adaptadas, tendo como base a análise das atividades didáticas e exercícios presentes em livros didáticos para o nono ano. Para cada nodo do grafo foram desenvolvidas 30 questões, classificadas em fáceis, médias e difíceis, com cinco opções de resposta cada uma, para a realização dos testes adaptativos em cada nodo do grafo. As questões elaboradas tiveram por finalidade a identificação das dificuldades dos alunos nos conceitos de Estatística estudados e a autoavaliação.

Foi realizada uma experiência, utilizando o ambiente construído no SIENA, com uma amostra de 33 alunos que estavam cursando o 9º ano do Ensino Fundamental, em uma escola Estadual do município de Porto Alegre.

Construção do Ambiente de Investigação no SIENA

Para a implementação da experiência no SIENA, o grafo dos conteúdos a serem estudados foi construído no *software Compendium* e importado para o SIENA, possuindo seis nodos: *Introdução à Estatística; Tabelas; Gráficos; Medidas de Tendência Central; Estatística e Educação Ambiental Resolução de Problemas e Conceitos Básicos de Estatística*, conforme representados na Figura 1.

¹ São os conceitos que fazem parte do grafo.
Estatística y Probabilidad en Educación
Matemática

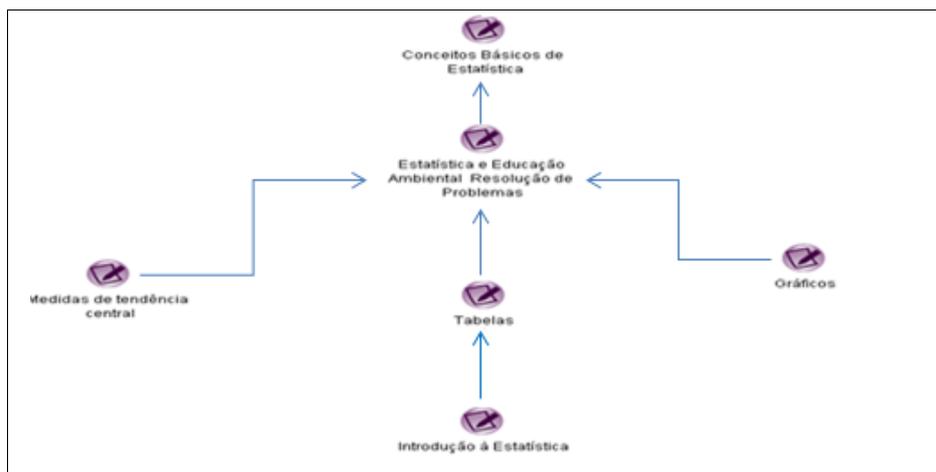


Figura 1. Grafo dos nodos com os conceitos estatísticos. Fonte: <http://siena.ulbra.br>

O sistema SIENA foi utilizado para os alunos estudarem os conteúdos de cada nodo do grafo e, após, realizarem os testes adaptativos, para informar quais são seus conhecimentos sobre os conceitos estatísticos estudados, servindo como autoavaliação para o aluno e para o professor acompanhar o desempenho dos mesmos. O trabalho foi desenvolvido em grupos de dois ou três alunos. O SIENA considera que um nodo é predecessor do outro e só avança quando o aluno consegue obter um desempenho maior ou igual a 0,6, em uma escala de 0,0 a 0,10.

Para cada nodo do grafo foi desenvolvida uma sequência didática eletrônica com conceitos estatísticos integrados com os conteúdos referentes ao tema transversal Meio Ambiente seguindo as orientações dos PCN (BRASIL, 1998).

A temática Meio Ambiente é abordada com o objetivo de incorporar as questões ambientais e a valorização da vida na prática educacional, buscando contribuir para a formação da cidadania, ou seja, visa não formar a competência e sim propor atividades que colaborem para o desenvolvimento da mesma. Portanto, as questões elaboradas para os testes adaptativos não visam avaliar o nível de compreensão dos alunos referente aos conteúdos do Meio Ambiente e, sim contribuir para o desenvolvimento de posturas pessoais e comportamentos sociais que lhes permitam viver numa relação construtiva consigo mesmo e com seu meio, colaborando para que a sociedade seja ambientalmente sustentável e justa.

Assim, primeiro foram realizados, pelos grupos, o estudo da sequência didática eletrônica do nodo *Introdução à Estatística*. Após terem estudado os conceitos estatísticos apresentados na sequência didática eletrônica, os alunos realizaram o teste e à medida em que estes foram sendo aprovados, o SIENA disponibiliza a sequência

didática eletrônica do nodo seguinte. Caso o aluno não fosse aprovado no teste de cada nodo, o SIENA apresenta um *link* denominado recuperação de conteúdos, para o aluno retornar à sequência e retomar os estudos e atividades sobre o conceito abordado, para então realizar um novo teste sobre este mesmo conceito, e assim sucessivamente.

A Sequência Didática Eletrônica com os Conceitos Estatísticos articulados com o tema transversal Meio Ambiente

A sequência didática eletrônica desenvolvida está implementada no sistema SIENA, disponível no endereço eletrônico: <http://siena.ulbra.br>. Para o desenvolvimento da sequência didática eletrônica, inicialmente foi realizado um estudo bibliográfico das orientações estabelecidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), referentes ao bloco de conteúdo Tratamento da Informação (BRASIL, 1998) e ao tema transversal Meio Ambiente (BRASIL, 1998). Após investigou-se a história da Estatística, a abordagem didática do conteúdo e as atividades sobre os conceitos estatísticos em livros didáticos de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental.

Para a construção das sequências didáticas eletrônicas para cada conceito foram utilizados os seguintes recursos informáticos: editor de apresentação gráfica (o editor utilizado nas sequências didáticas foi o *Power Point* da *Microsoft*, salvo em *ispring* para a apresentação do material de estudos contendo os conceitos estatísticos a serem estudados; atividades lúdicas desenvolvidas no aplicativo *JClic*; jogos *online*; *sites* informativos referentes a questões ambientais.

Em cada nodo do grafo há uma porta de entrada, com os links de cada atividade, que permite aos alunos estudarem conforme suas preferências, ou seguirem a ordem indicada. Buscou-se apresentar os conceitos estatísticos integrados aos conceitos ambientais, pois de acordo com Filippesen e Groenwald (2003),

[...] há a necessidade de uma proposta de Educação Matemática que se torne formadora de hábitos, atitudes e comportamentos que devem identificar, formular propostas e atuar no sentido de preservação do Meio Ambiente, bem como, desenvolver e aprofundar os conteúdos de Matemática, com compreensão e com uma visão crítica, formadora da cidadania.

A Figura 2 ilustra a abordagem do conceito de média aritmética integrado aos conceitos *conhecimento e valorização de alternativas para a utilização dos recursos naturais e análise crítica de atividades de produção e práticas de consumo*.



Figura 2. Material de Estudo com o conceito de média aritmética. Fonte: <http://siena.ulbra.br>

Com relação aos conceitos estatísticos abordados, buscou-se apresentá-los aos alunos de maneira contextualizada. A Estatística em sala de aula “[...] deve estar em consonância com as necessidades, os interesses e as experiências de vida dos alunos” (ROSETTI, 2007 apud ALVES; SANTOS, 2011, p. 3). O objetivo principal centra-se nos alunos coletarem, organizarem e interpretarem a informação. Baseados na análise da informação, os mesmos devem formular conjecturas, tirar conclusões e fundamentá-las.

Na sequência didática eletrônica, para cada nodo do grafo, também foram desenvolvidos, com o *software JClick*, projetos de atividades. Para os projetos foram elaboradas atividades de preencher lacunas, resposta escrita, completar texto, associação simples e complexa, identificar células, cata palavras, jogo da memória e palavra cruzada. Segundo o *National Council of Supervisors of Mathematics [NCTM]* (1991),

os alunos deverão ser envolvidos em atividades de aprendizagem ricas e diversificadas, nomeadamente a realização de trabalhos de grupo e de projetos, atividades interdisciplinares com o uso de calculadora e computadores, no sentido de enfrentarem os problemas, do mundo que nos rodeia, com confiança.

Neste sentido, foram desenvolvidas atividades para o aluno ler e interpretar dados apresentados em gráficos e tabelas. A Figura 3 ilustra uma atividade de preencher lacunas, desenvolvida para o nodo *Gráficos*, na qual o aluno deveria ler e interpretar os dados apresentados pelo gráfico para responder às questões propostas. Nesta modalidade de atividade de texto a resposta é escondida, o aluno é que deve completar. Se a resposta estiver correta, as palavras que completam a frase ficam em azul e automaticamente passa para a próxima pergunta, se a resposta estiver errada, as palavras que completam a frase ficam em vermelho e não é possível responder a próxima questão até acertar a resposta. Acertando as questões o aluno recebe a mensagem “*Ei! Mandou bem!!!*”.

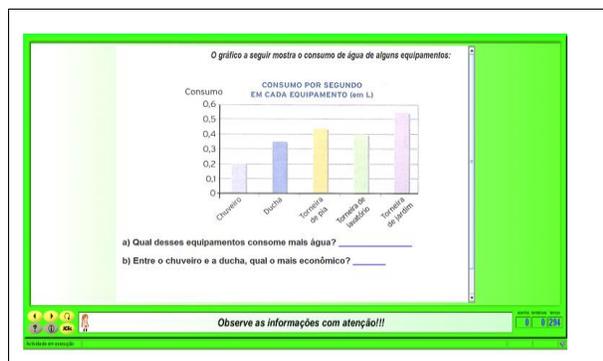


Figura 3. Atividade de preencher lacunas. Fonte: <http://siena.ulbra.br>

Na sequência didática também foram apresentados *sites* informativos referentes a questões ambientais. Para acessar estes *sites* era necessário acessar a porta de entrada de cada nodo do grafo e clicar nos *links Curiosidades*.

A seleção dos *sites* foi feita de acordo com o conteúdo ambiental abordado em cada nodo do grafo, tendo como objetivo ressaltar a complexidade dos problemas ambientais e, em consequência, a necessidade de desenvolver o sentido crítico e as atitudes necessárias para resolvê-los. Para a sequência didática eletrônica desenvolvida para o nodo *Estatística e Educação Ambiental Resolução de Problemas* foi selecionado o jogo online *Glória da Estatística*, disponível no endereço eletrônico: <http://www.alea.pt/ttml/trivial/html/jgloria/Gloria3ciclo/gloria.htm>. Este jogo foi desenvolvido no âmbito do projeto Ação Local Estatística Aplicada (ALEA). A Figura 4 apresenta o referido jogo.

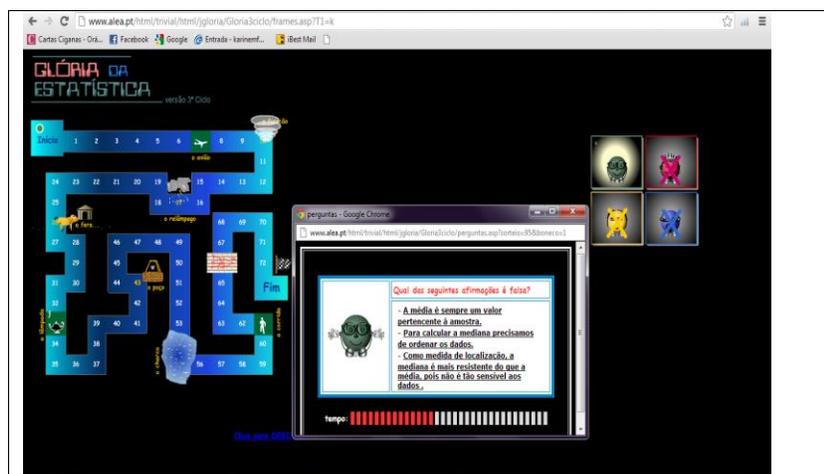


Figura 4. Jogo online A Glória da Estatística. Fonte: <http://www.alea.pt/html/trivial/html/jgloria/jgloria.htm#>

O jogo *Glória da Estatística* consiste em um tabuleiro com um conjunto de casas onde cada jogador (até um máximo de 4) deve percorrer até alcançar a última casa. No decorrer do jogo, o jogador deverá responder a diversas questões sobre Estatística, para progredir. O objetivo do jogo é chegar ao fim do tabuleiro em 1º lugar

Análise dos Dados

O desempenho dos grupos foi analisado através dos dois bancos de dados, gerados pelo SIENA, para cada teste realizado pelos alunos em cada conceito do grafo. As notas estão compreendidas no intervalo [0,1 e 1], sendo que foi estabelecido o índice 0,6 para o desempenho considerado satisfatório para cada conceito do grafo.

A Tabela 1 apresenta os resultados que os grupos obtiveram nos testes adaptativos para cada conceito.

Tabela 1

Avaliação dos grupos nos Testes Adaptativos Informatizados

Conceitos	Introdução à Estatística		Tabelas		Gráficos		Medidas de Tendência Central		Estatística e Educação Ambiental Resolução de Problemas	
	Teste 1	Teste 2	Teste 1	Teste 2	Teste 1	Teste 2	Teste 1	Teste 2	Teste 1	Teste 2
EEA1	0,385	0,997	0,593	0,610	0,954	---	0,100	0,901	0,143	0,610
EEA2	0,100	0,754	0,966	---	0,994	---	0,983	1,000	0,962	---
EEA3	0,100	0,997	1,000	---	0,999	---	0,999	---	1,000	---
EEA4	0,766	---	0,273	0,999	0,999	---	0,385	0,991	0,143	0,773
EEA5	0,200	0,997	0,100	1,000	0,999	---	0,984	---	0,100	0,923
EEA6	0,484	0,991	1,000	---	0,999	---	0,964	---	0,280	0,964
EEA7	0,100	0,996	0,100	1,000	0,999	---	0,493	0,998	0,996	---
EEA8	0,974	---	0,100	1,000	1,000	---	1,000	---	1,000	---
EEA9	0,200	0,976	0,999	0,994	0,999	0,936	0,999	---	0,978	---
EEA11	0,983	---	0,593	1,000	0,999	---	1,000	---	0,980	---
EEA12	0,988	---	1,000	---	1,000	---	0,997	---	1,000	---
EEA13	0,467	0,701	1,000	---	0,999	---	0,998	---	0,998	---
Média	0,479		0,644		0,995		0,824		0,715	

Fonte: banco de dados SIENA [<http://siena.ulbra.br>]

De acordo com as médias do teste 1, observou-se que, neste primeiro teste, no conceito *Introdução à Estatística*, um maior número de grupos apresentou dificuldades, pois oito dos doze grupos que realizaram o teste obtiveram desempenho inferior a 0,6. Os alunos não apresentaram dificuldades na leitura e interpretação de gráficos, observou-se que nenhum dos grupos necessitou fazer a recuperação de estudos para este conceito, a média no teste foi de 0,995. Os grupos, nos conceitos *Tabelas*, *Medidas de Tendência Central* e *Estatística e Educação Ambiental Resolução de Problemas* apresentaram um rendimento satisfatório.

Além disso, observou-se que para os conceitos em que os grupos obtiveram desempenho inferior a 0,6, o SIENA direcionou-os para realizar estudos de revisão e atividades didáticas propostas na sequência didática eletrônica, a fim de possibilitar uma recuperação do conteúdo proposto no nodo não aprovado, para então realizar um segundo teste.

Para os alunos que realizaram o segundo teste, nos nodos em que não haviam alcançado o índice 0,6, após os estudos de recuperação, os dados fornecidos pelo banco de dados do SIENA, conforme a Tabela 1, apontam uma melhora significativa no desempenho destes.

Nesse sentido, o uso de recursos informáticos, de acordo com Groenwald e Ruiz (2006), pode influenciar benéficamente quando utilizados como suporte ao trabalho docente, contribuindo para a agilização das tarefas dos mesmos, como fonte de informação do

conhecimento real dos alunos, ou na utilização de sistemas inteligentes, que auxiliem o professor na sua docência.

Considerações Finais

Nesta investigação, a partir da análise dos dados coletados com os instrumentos de pesquisa, foi possível constatar que a aplicação da sequência didática eletrônica contextualizada com questões ambientais, contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos estatísticos desenvolvidos nos anos finais do Ensino Fundamental, visto que esta foi utilizada como recurso didático para estudo dos conceitos que já haviam sido trabalhados em sala de aula, o que possibilitou aos alunos: revisar, aprofundar e acrescentar novos conceitos aos já estudados, sob uma nova forma de abordá-los, contemplando: a contextualização de questões de urgência social; o trabalho em grupo como meio de favorecer a troca de conhecimento e discussões entre os alunos, contribuir para o desenvolvimento de atitudes de cooperação e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos estatísticos.

Possibilitou, também, que a rotina das aulas de Matemática fosse quebrada, pela primeira vez nesta escola, os alunos foram ao laboratório de informática com a finalidade de realizar atividades para a disciplina de Matemática. O que antes havia sido apresentado aos alunos de uma maneira tradicional, através da aula expositiva, sendo utilizados pela professora, como recursos didáticos, apenas o quadro, o giz e o livro didático, foi apresentado de forma diferenciada, utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação como recurso didático, o que proporcionou aos alunos: a apresentação dos conceitos com a realização de atividades lúdicas desenvolvidas no aplicativo *Jclíc*, o acesso a um jogo *Online* referente aos conceitos que estavam sendo estudados e o acesso a *sites* informativos referentes às questões ambientais. Assim, os alunos deixaram de receber o mesmo conteúdo ao mesmo tempo e passaram a percorrer caminhos diferenciados, de acordo com o perfil de cada estudante e com o desempenho apresentado pelo mesmo.

Referências

- Alves, Marcos Wederson; Santos, Rosiane de Jesus. (2011). Uma Abordagem do Ensino de Estatística no Ensino Fundamental. In: XII Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2011, Recife. Anais. Recife.
- Brasil. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF.

- Filippesen, Rosana Maria Jardim; Groenwald, Claudia Lisete Oliveira. (2003). *Educação matemática e educação ambiental: educando para o desenvolvimento sustentável*. Canoas,. Disponível em: <<http://www.liberato.com.br/upload/arquivos/0131010716351516.pdf>> Acesso em 07 de set. de 2010
- Gigante, Ana Maria Beltrão; Silva, Maria Rejane Ferreira da; Santos, Monica Bertoni dos.(2009). *Referências curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: matemática e suas tecnologias*/Secretaria de Estado da Educação. Porto Alegre:SE/DP.
- Groenwald, Claudia Lisete Oliveira; Silva, Carmen Kaiber da. (2001). Integrando a matemática ao tema educação ambiental. *Paradigma*. Maracay. v.22, n.2, p.151-170, dezembro.
- Groenwald, Claudia Lisete Oliveira; Ruiz, Lorenzo Moreno. (2006). Formação de Professores de Matemática: uma proposta de ensino com novas tecnologias. *Acta Scientiae*, Canoas, v.8, n.2, jul./dez.
- Lima, Claudine Assumpção.(2008).Aproximações entre ciência-tecnologia-sociedade e os temas transversais no livro didático de matemática do ensino fundamental de 5ª A 8ª séries. 200p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Faculdade em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008. Disponível em:< <http://www.ppgect.ufsc.br/dis/53/dissert.pdf>> Acesso em 19 jun de 2010.
- Lopes, Celi E. (2008).O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cad. Cedes*, Campinas, SP, v. 28, n. 74, p. 57-73,jan./abr. 2008. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>.
- NCTM, National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional.
- Perez, Jeferson de Freitas; Paulo, Rosa Monteiro de. (2008). *Educação Ambiental: em busca de caminhos e perspectivas*. Disponível em: <http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebiapem2008/upload/195-1-a-gt9_perez_ta.pdf>. Acesso em 5 de jul. de 2010.
- Possas, Ana Raquel Oliveira da Costa.(2003). *A prática pedagógica enquanto mediação entre a etnomatemática e a educação ambiental*. 152 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável), Centro de desenvolvimento sustentável, Universidade de Brasília, Macapá, 2003. Disponível em: < <http://www.unbcds.pro.br/publicacoes/AnaRaquel.pdf>> Acesso em: 06 de jul. de 2010.