

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO: INOVAÇÃO METODOLÓGICA ATRAVÉS DO SOFTWARE DE AUTORIA

Flávia Tiburtino de Andrade Sales

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)
flaviatiburtino@hotmail.com

Maria do Socorro da Silva Batista

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)
msbatista-@hotmail.com

Resumo: O trabalho é resultado de pesquisa que se propôs trabalhar o ensino de educação ambiental em sala de aula por meio de atividades interativas produzidas com auxílio do software de autoria Jclíc e com enfoque de abordagem sobre o processo de desertificação no semiárido potiguar e suas graves consequências ambientais, econômicas e sociais, bem como, as possíveis soluções provenientes de medidas preventivas e mitigadoras. Tratou-se de uma Pesquisa ação desenvolvida com professores e alunos de uma escola estadual situada no município de Pau dos Ferros, localizado na mesorregião do Oeste Potiguar no estado do Rio Grande do Norte. A pesquisa consistiu na observação participante de cinco aulas de ciências em uma turma de 6º ano do ensino fundamental, com vistas a fazer um levantamento dos conteúdos curriculares ministrados pelo professor e procurar relacioná-los ao ensino de educação ambiental para, em seguida, planejarmos, desenvolvermos e aplicarmos atividades interativas com auxílio do software de autoria Jclíc. Julgamos ter sido uma estratégia inovadora, diferente e interativa de trabalhar a temática ambiental por meio da criação e aplicação de atividades utilizando software de autoria, pois, atraímos a atenção dos alunos e intentamos conscientizá-los quanto à realidade e a responsabilidade, individual e coletiva, para com o ambiente.

Palavras-chave: Semiárido, educação ambiental, ensino básico, TIC's.

INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural não renovável e de fundamental importância para a vida, pois, é a principal fonte de nutrientes utilizada pelos vegetais para o seu desenvolvimento e propagação, assim sendo, torna-se também fonte de substrato para os demais componentes da cadeia alimentar. Além disso, apresenta importantes funções para o equilíbrio ecossistêmico e tem diversas aplicabilidades para as atividades humanas.

Apesar de sua importância o solo vem sendo constantemente degradado, um exemplo, é o processo de desertificação que vem afetando a região semiárida do nordeste brasileiro. Em virtude da exploração desordenada dos recursos naturais, este processo vem alcançando proporções alarmantes no estado do Rio Grande do Norte, para se ter uma ideia 97,6% do

território norte-rio-grandense estão susceptíveis a desertificação em variados graus de intensidade (BRASIL, 2005).

De acordo com Costa *et. al.* (2009) e Brasileiro (2008; 2009), os elementos que contribuem para acelerar tal processo vão desde fatores climáticos a atividades antrópicas, como: queimadas; práticas agrícolas inadequadas; superpastoreio de caprinos e ovinos; manejo rudimentar do gado; mineração; desmatamento e extração de argila, para atender as demandas energéticas de olarias e cerâmicas. Isto tem se tornado um grave problema socioambiental, pois, tem colocado em risco tanto a biodiversidade quanto o desenvolvimento socioeconômico e cultural dos moradores desta região.

Diante deste contexto e considerando que os problemas socioambientais que estamos vivenciando estão relacionados a uma crise de valores e de percepção, que se originou a partir das maneiras pelas quais grupos sociais pensaram e construíram suas relações com a natureza (MORIN, 2003), sentimos a necessidade de orientar e sensibilizar os alunos de uma escola pública do município de Pau dos Ferros, quanto à importância de conhecer as especificidades do solo regional para poder utilizá-lo de modo sustentável e, assim, contribuir para a conservação e preservação da sua biodiversidade.

Neste sentido, Palma (2005) afirma que práticas e projetos de educação ambiental podem ser realizados para levar o indivíduo a entender a importância de se conhecer o meio no qual vive, para que possa cuidar cada vez melhor dele, e agir de forma diferenciada. Desse modo, esta pesquisa se propôs trabalhar o ensino de educação ambiental em sala de aula por meio de atividades interativas produzidas com auxílio do software de autoria Jclíc e com enfoque de abordagem sobre o processo de desertificação no semiárido potiguar e suas graves consequências ambientais, econômicas e sociais, bem como, as possíveis soluções provenientes de medidas preventivas e mitigadoras.

METODOLOGIA

O presente texto se refere a terceira e quarta fases da pesquisa intitulada “Uso de software educativo aplicado ao ensino de educação ambiental” que desenvolvemos no Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade do estado do Rio Grande do Norte (UERN) no período de setembro de 2015 a junho de 2016.

Tratou-se de uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa, de cunho exploratório e do tipo Pesquisa-ação (GIL, 2010; COSTA e COSTA, 2012; VIEIRA, 2009). A pesquisa foi realizada com professores e alunos de uma escola estadual situada no município

de Pau dos Ferros, localizado na mesorregião do Oeste Potiguar no estado do Rio Grande do Norte (IBGE, 2010). Durante a terceira e quarta fases a pesquisa foi desenvolvida com quatro professores e suas respectivas turmas, porém, iremos trabalhar apenas com os dados de uma única turma referente a disciplina de ciências, composta por 36 alunos.

A terceira fase desta pesquisa consistiu na observação participante de cinco aulas de ciências em uma turma de 6º ano do ensino fundamental, com vistas a fazer um levantamento dos conteúdos curriculares ministrados pelo professor e procurar relacioná-los ao ensino de educação ambiental. A partir dos conteúdos, que foram ministrados durante as observações, foram planejadas e desenvolvidas atividades interativas com auxílio do software de autoria Jclic. É importante ressaltar que as atividades foram construídas pelo próprio professor sob nossa orientação. Posteriormente, estas atividades foram trabalhadas com os alunos no laboratório de informática durante a quarta fase, por meio de uma intervenção, que se tratou de uma aula expositiva e dialogada com a utilização do software Jclic enquanto ferramenta pedagógica.

Escolhemos este software por ser de fácil utilização e de uso livre, ou seja, não precisa de licença para instalação e utilização, assim como, pode e deve ser copiado, modificado e compartilhado. O Jclic é produzido e disponibilizado pelo Governo da Espanha, sendo muito utilizado como ferramenta para criar, realizar e avaliar atividades educativas multimídia, possibilitando a criação e manipulação de 16 tipos diferentes de atividades didáticas e interativas, como: quebra-cabeça, jogo da memória, associações simples e complexas, sopas de letras, identificação de células, cruzadas, etc.

Assim, nós ministramos duas horas aulas, na presença do professor titular, utilizando os diferentes tipos de atividades e jogos interativos que o Jclic oferece. Optamos por ministrar as aulas devido o professor ainda demonstrar insegurança para ministrá-las utilizando o software Jclic, embora tenham participado, durante a segunda fase da pesquisa, do curso de capacitação para compreenderem como utilizá-lo.

Antes de conduzirmos os alunos ao local em que as aulas seriam realizadas, explicamos para a turma os objetivos da aula e as regras de comportamento, por exemplo, de que eles não deveriam abrir outras janelas no computador e que deveriam esperar o momento certo para adiantar a atividade. As atividades foram variadas, sendo algumas para leitura e discussão e outras para que o aluno respondesse a atividade com base no que foi discutido e/ou em questionamentos. Essas atividades foram do tipo quebra-cabeça, jogo da memória, cruzada, caça-palavras, associações complexas e associações simples.

Durante a aplicação das atividades no laboratório de informática, buscamos observar mudanças no comportamento dos alunos em relação aos conteúdos e metodologia utilizada, ou seja, sua participação, interação, colaboração e concentração. Na sequência iremos apresentar um resumo das aulas observadas, assim como, a experiência de intervenção com a turma do professor pesquisado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas cinco aulas de ciências em uma turma de 6º ano do ensino fundamental. Na primeira aula houve a realização de um experimento prático para demonstrar a permeabilidade nos diferentes tipos de solo, neste caso, foi utilizada areia e argila. A prática consistiu em colocar os dois tipos de solo em funis, acrescentar água e observar o que iria ocorrer. O professor preparou os funis com antecedência, a partir de materiais reutilizáveis e durante a aula apenas explicou o passo a passo de sua produção. Os conteúdos e metodologias utilizadas durante a observação das aulas estão sistematizadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Conteúdos e metodologias das aulas observadas na disciplina de Ciências.

Ciências - 6º ano		
Conteúdos abordados	Tema: Cuidando do solo	Objetivos
	Como o solo se formou; O que existe no solo; Os tipos de solo; Preparando o solo; A erosão do solo; As queimadas; Agrotóxicos; O solo e a nossa saúde.	- Identificar os principais agentes de transformação dos solos; - Analisar as características dos diversos tipos de solos; - Discutir a importância dos solos na dinâmica ambiental econômica e social.
Metodologia utilizada	- Aulas expositivas e dialogadas com utilização do livro didático e lousa; - Realização de um experimento com utilização de materiais reaproveitáveis.	
Atividades realizadas	- Experimento prático para demonstrar a velocidade de escoamento nos diferentes tipos de solo (areia e argila); - Leitura do livro; - Respostas aos exercícios do livro.	

Livro adotado	Projeto Teláris: Ciências. 6º ano - Planeta Terra, (GEWANDSZNAJDER, 2012).
----------------------	---

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Todo o processo foi realizado apenas pelo professor, os alunos apenas observaram sem oportunidade de manusear os materiais. Mesmo assim, os alunos demonstraram interesse, curiosidade e atenção, também participaram respondendo os questionamentos que o professor fazia. No entanto, alguns reclamaram de não terem uma boa visão do que estava ocorrendo, pois, os mesmos deviam ficar sentados em seus devidos lugares, sendo permitido apenas aos alunos de trás ficarem em pé e se aproximarem um pouco.

Neste caso, uma solução seria organizar a turma em círculo, assim como, também poderia ter sido organizada em grupos para que cada um pudesse realizar o experimento. Ao fim os alunos responderam algumas questões que foram previamente escritas na lousa. Observamos que parte dos alunos compreendeu a diferença de permeabilidade entre os dois solos, enquanto outros demonstraram certa confusão.

Durante o experimento não houve uma relação do que estava sendo abordado com as questões ambientais. Um dos aspectos que caberia ser explorado seria o tipo de solo (argiloso) predominante em nossa região, assim como em outros lugares da Caatinga, e sua relação com a baixa taxa de infiltração das águas da chuva, o que impede acumular grandes volumes de água no subterrâneo. Também, era possível correlacionar com os processos de erosão causados pela chuva nos solos desmatados e também devido ao baixo índice de percolação dos solos argilosos. Ainda seria possível abordar o processo de desertificação, suas causas e consequências socioeconômicas e culturais.

De acordo com Reis-Junior (2003, p. 3) esta dificuldade de estabelecimento de relações da temática ambiental com o cotidiano dos alunos ocorre devido ao despreparo dos professores que:

(...) por desconhecerem a matéria e não estarem preparados para aproveitar as situações cotidianas quanto à educação ambiental, ficam presos ao livro didático sem, muitas vezes, contextualizar à realidade os conteúdos que, na prática, poderiam ser explorados na própria região, valorizando a cultura, a história e as degradações ambientais do município. (...) Com a proposta de trabalhar as temáticas ambientais locais e também as globais de maneira coerente à construção do conhecimento pelo sujeito, possibilitar-se-ia aos professores a realização de um trabalho que favorecesse o desenvolvimento da cidadania, propiciando aos alunos a percepção de que é possível melhorar e modificar o ambiente, sendo eles conscientizados como participantes da ação e responsáveis pelos resultados concretos a serem alcançados.

As demais aulas foram expositivas e dialogadas com utilização da lousa e do livro didático. As mesmas abordaram os processos erosivos, queimadas, uso de agrotóxicos e a relação do solo com a saúde humana (Quadro 1). O professor descreveu a problemática e suas causas, explicou suas consequências e deu exemplos das medidas mitigadoras sem muito aprofundamento. Durante a exposição dos conteúdos houve relação com os aspectos naturais, sociais e culturais do meio ambiente global e, sobretudo, local. Os alunos participaram dando exemplos, fazendo perguntas ou respondendo-as, demonstrando conhecimentos prévios dos assuntos.

Diante dos conteúdos ministrados e da não correlação do assunto com importantes aspectos do ambiente local, sentimos a necessidade de aprofundarmos mais a temática do solo sob outro ângulo, assim, planejamos e desenvolvemos atividades que ressaltassem as características do solo da nossa região para que os alunos pudessem entender a importância de conhecê-las para poder tomar os cuidados adequados e necessários no uso do solo. Assim, apresentamos as principais características do solo local e relacionamos as atividades antrópicas típicas de nossa região à degradação do mesmo e suas consequências econômicas, culturais, sociais e naturais. No Quadro 2 é possível observar os conteúdos e atividades trabalhadas.

Quadro 2 - Conteúdos e atividades trabalhadas no software Jclíc na disciplina de Ciências.

Ciências 6º ano A	
Tema: Nosso solo precisa de cuidados especiais	
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> - Características do solo no semiárido Potiguar; - Consequências do manejo inadequado do solo no semiárido Potiguar; - O processo de desertificação e seus impactos: ambientais, sociais e econômicos; - Medidas mitigadoras e preventivas do processo de desertificação.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os tipos de solo da região do Alto Oeste Potiguar; - Perceber a importância do manejo adequado do solo para não degradá-lo. - Compreender que a desertificação é um dos problemas provenientes da degradação do solo e que resulta em graves consequências ambientais, econômicas e sociais; - Conhecer as medidas preventivas e mitigadoras do processo de desertificação para poder buscar soluções.
Atividades	Associação complexa e simples, jogo de memória, painel de exploração,

identificação de células, tela de informação, quebra-cabeça duplo, quebra-cabeça de troca, palavras cruzadas e caça palavras.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Para realizarmos as aulas tivemos dificuldades em acomodar todos os alunos sentados, pois o número de cadeiras no laboratório de informática era inferior ao número de alunos, assim, foi necessário que alguns transportassem suas cadeiras da sala de aula para a sala de informática. O mesmo ocorreu em relação aos computadores, que também eram em número inferior ao de alunos, por isso, alguns alunos tiveram que desenvolver as atividades em duplas. Mas, isto não foi um empecilho, pois os alunos demonstraram companheirismo e colaboração (Figura 1), o que tornou a dificuldade um fator positivo, desenvolvendo o senso de trabalho em equipe.

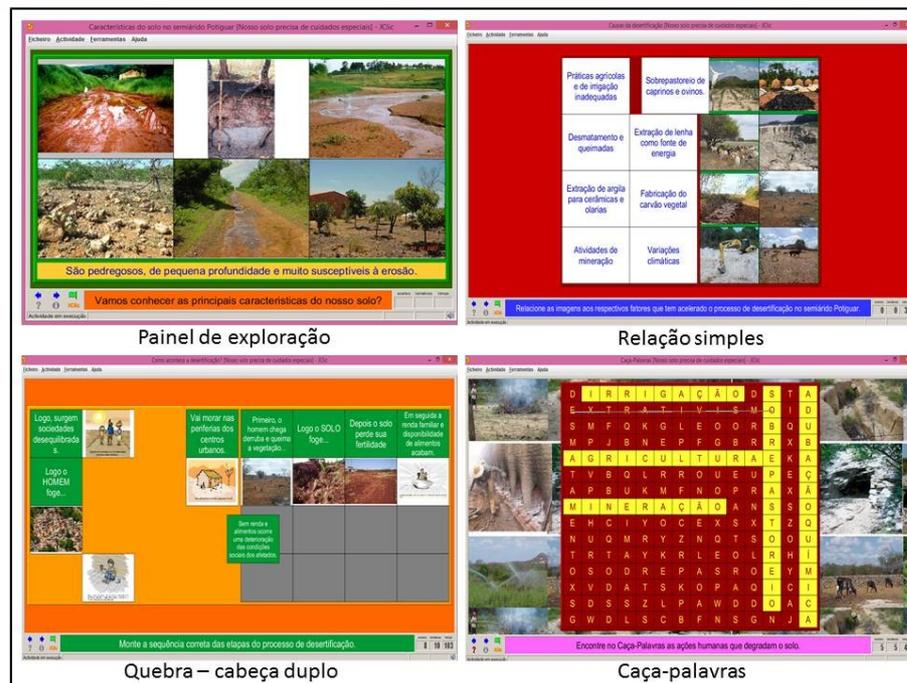
Figura 1 - Aula de educação ambiental mediada pelas TIC's.



Fonte: Acervo das pesquisadoras. Pau dos Ferros-RN, 2016.

O professor foi bem participativo, intervindo sempre que necessário, dando exemplos e complementando as explicações. A turma deste professor apesar de ser bem numerosa, demonstrou interesse e participação, mas em alguns momentos foi necessário chamar a atenção por estarem conversando muito. Mesmo assim, os alunos elaboravam exemplos, respondiam aos questionamentos e prestavam atenção nas atividades. Algumas das atividades trabalhadas podem ser visualizadas na Figura 2.

Figura 2 - Atividades do Jclíc – “Nosso solo precisa de cuidados especiais”.



Fonte: Acervo dos pesquisadores. Pau dos Ferros-RN, 2016.

No painel de exploração abordamos as principais características do solo da região semiárida do Alto Oeste potiguar e a importância de conhecê-las para poder fazer o manejo adequado do solo e evitar sua degradação e consequências advindas. Utilizamos a atividade de relação simples para discutirmos os principais fatores que tem contribuído para acelerar o processo de desertificação no semiárido Potiguar. Com o caça palavras enfatizamos as ações antrópicas que degradam o solo e seus respectivos impactos à qualidade de vida. Fizemos uso do quebra-cabeça duplo para demonstrarmos a origem e diversas etapas provenientes do processo de desertificação, com ênfase nos impactos ambientais, econômicos, sociais e culturais.

A cada nova atividade, explicávamos e fazíamos questionamentos sobre as imagens ou textos buscando despertar um olhar crítico da realidade, pois, temos em mente as palavras de Berna (2001) quando afirma que o papel do professor não deve ser apenas de ministrar conteúdos com o intuito de fazer o aluno dominar maiores informações, mas deve ser o de estimular e motivar o educando, servindo como instrumento e apoio que o ajude a construir seu próprio conhecimento sobre meio ambiente e suas próprias estratégias para evitar as agressões ao mesmo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período da pesquisa percebemos uma necessidade do professor por materiais pedagógicos relacionados à educação ambiental que retratassem a realidade local, pois, o livro didático estava sendo seu principal suporte. Assim sendo, este trabalho proporcionou ao professor boas estratégias pedagógicas de integração dos softwares produzidos ao processo de ensino e aprendizagem, bem como, houve o incentivo a produção de material didático interativo de educação ambiental relacionado à realidade cotidiana dos alunos, o que contribuiu para diminuir a escassez de materiais pedagógicos ligados a esta temática. Concomitantemente, também houve um incentivo ao uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, o que potencializou o uso do laboratório de informática que era utilizado de forma pontual e precária por poucos alunos e ainda proporcionou aulas mais dinâmicas e interessantes.

Ainda foi possível observar que, apesar do elevado número de alunos na turma, houve a participação de todos na resolução das atividades, pois os jogos lhes atraía a atenção, não permitindo que ficassem totalmente dispersos. Também notamos uma melhora na concentração, na cooperação, na interação, na atenção e na participação discursiva dos alunos. Acreditamos que trabalhar com esse tipo de metodologia, onde o aluno aprende ao mesmo tempo em que se diverte, contribui para fixar melhor os conteúdos. Assim, os alunos ficaram mais motivados, pelo fato de ser uma novidade para eles, por estarem em um ambiente diferente da sala de aula, por estarem interagindo com as atividades e manuseando o computador, mas também, por que o tema tratado era do interesse deles.

Portanto, julgamos ter sido uma estratégia inovadora, diferente e interativa de trabalhar a temática ambiental por meio da criação e aplicação de atividades utilizando software de autoria, pois, atraímos a atenção dos alunos e intentamos conscientizá-los quanto à realidade e a responsabilidade, individual e coletiva, para com o ambiente.

REFERÊNCIAS

BERNA, Vilmar Sidnei Demamam. **Como fazer educação ambiental**. 5ª ed. São Paulo: Paulus, 2001. 144p.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente e Governo do estado Rio Grande do Norte. **Panorama da Desertificação no Estado do RN**. Natal, 2005. Disponível em: [http://www.mpggo.mp.br/portalweb/hp/9/docs/monografia_mma - _panorama da desertificacao no rio grande do norte.pdf](http://www.mpggo.mp.br/portalweb/hp/9/docs/monografia_mma_-_panorama_da_desertificacao_no_rio_grande_do_norte.pdf) Acesso em: 06 set 2016.

BRASILEIRO, Robson Soares. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**. v. 5, n.5, 2009.

BRASILEIRO, Robson Soares. Um olhar geográfico sobre algumas práticas de desenvolvimento sustentável no Semi-Árido nordestino. **Revista de Geografia**. v. 25, n. 3, p. 37-68, 2008.

COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. **Projeto de pesquisa: entenda e faça**. 3. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2012. 140 p.

COSTA, Thomaz C. e C. da et al . Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande , v. 13, supl. p. 961-974, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662009000700020&lng=en&nrm=iso . Acesso em: 06 Set. 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Projeto Teláris: Ciências**. 6º ano - Planeta Terra. v.1. São Paulo: Ática, 2012. 256 p.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**: Ensino - cidades. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=240940>> Acesso em: 30 Nov 2015.

MORIN, E. **Os Sete Saberes necessários à educação do futuro**. 8. Ed. São Paulo: Cortez, 2003.

PALMA, Ivone Rodrigues. **Análise da Percepção Ambiental como Instrumento ao Planejamento da Educação Ambiental**. 2005. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Minas, Metalúrgica e de Materiais, Porto Alegre, 2005. Disponível em: www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/7708/000554402.pdf?sequence=1. Acesso em: 01 mai. 2012.

REIS-JÚNIOR, Alfredo Morel dos. **A formação do professor e a Educação Ambiental**. 2003. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP. 2003. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads_01/visit.php?cid=14&lid=3906 Acesso em: 02 Jul 2015.

VIEIRA, Sonia. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009. 159 p.

