

## **Aprendendo Ecologia Através de Cartilhas**

Área Temática de Meio Ambiente

### **Resumo**

A busca por estratégias de ensino que estimulem a participação do educando e tornem o repasse do conhecimento deve ser uma preocupação, e merecer especial atenção por parte dos educadores. É visto que, quando há envolvimento do educando com os temas abordados, a motivação torna-se maior e, conseqüentemente, a probabilidade de sucesso na aprendizagem. Cartilhas são utilizadas como material de apoio pedagógico aos professores de ciências e de biologia, principalmente quando o assunto abordado se refere a questões ambientais e aos impactos causados por atividades antrópicas. A cartilha “Seu Juca vai se mudar” foi testada, com o objetivo de verificar se ela poderia auxiliar os alunos na percepção de algumas alterações ambientais produzidas após a colonização de uma área, como acúmulo de lixo, desmatamento, eutrofização e poluição, e suas conseqüências sobre aspectos ecológicos, sociais e econômicos. Para isso, utilizou-se a aplicação direta da cartilha, em duas turmas, uma, onde situações semelhantes às apresentadas na cartilha foram discutidas previamente com os alunos, e outra onde não houve esta discussão. A maioria dos temas abordados pela cartilha foi identificada pelos alunos, o que mostrou que esta é uma excelente ferramenta para a abordagem e futura discussão de alguns problemas ambientais pelos alunos.

### **Autores**

Paulina Maria Maia Barbosa, Doutora em Ecologia, professora titular

Rodrigo Soares Alonso, Biólogo

Flávia Elizabeth de Castro Viana, estudante de Ciências Biológicas

### **Instituição**

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Palavras-chave: educação ambiental; meio ambiente; cartilhas

### **Introdução e objetivo**

Ecologia é uma palavra que, atualmente, vem ocupando grande espaço nos principais meios de comunicação e discursos políticos. Como tem sido amplamente utilizada em diferentes situações, seu real significado, muitas vezes, é esquecido, o que nos faz deparar com frases do tipo “Precisamos salvar a Ecologia” ou “Devemos cuidar da Ecologia”.

Nos livros didáticos destinados ao ensino de Ciências e Biologia, como César & Sezar (1994) e Sônia Lopes (2000), Ecologia é definida como a “ciência que estuda as relações entre os seres vivos e destes com o ambiente”. Apesar do dinamismo embutido nos diferentes tópicos abordados pela Ecologia eles são, na maioria das vezes, transmitidos de forma estanque nas aulas de Ciências e de Biologia, onde o aluno é transformado, quase sempre, num elemento passivo no processo de aprendizagem. Além disso, no caso das Ciências Biológicas, e mais especificamente para os temas ambientais, abordagens que enfocavam apenas as interações entre os componentes bióticos e os abióticos e os problemas ambientais decorrentes destas relações (impactos, desequilíbrios e degradação ambiental), foram substituídas por outras, nas quais os fatores culturais, sociais e econômicos passam a ser também contemplados.

É claro que este não é um problema apenas da Ecologia. Vários outros conteúdos têm sido abordados igualmente de forma tão mecânica, que transformaram o processo ensino-aprendizagem numa atividade puramente de memorização e desprovida de criatividade.

Então, a busca por estratégias de ensino e metodologias que estimulem a participação do educando e tornem o repasse do conhecimento numa atividade interessante, deve ser uma preocupação e merecer especial atenção por parte dos educadores. O uso de material didático de apoio é recomendável, mas sua escolha deve ser cuidadosa, para se evitar a simples transmissão de conceitos teóricos, apresentados muitas vezes de forma fragmentada e que, apesar do grande valor científico, podem não ter relação com as vivências do educando, nem representarem a realidade do ambiente que o cerca. É desejável que as metodologias a serem utilizadas levem em conta a vivência e a realidade do aluno, contribuindo desta forma, para que o ensino se transforme num processo de preparação integral do indivíduo para a vida em sociedade, através da conscientização de que os aspectos abordados fazem parte do seu ambiente e não de uma esfera distante e separada do local onde ele vive.

O cuidado com a escolha da metodologia e a identificação do aluno com o fato em estudo, contribuem significativamente para o aprendizado, facilitando a busca de soluções para o problema em questão. Quando há envolvimento do educando com os temas abordados, ou seja, quando o tema faz parte da vida dele ou é importante para ele, a motivação será maior e, conseqüentemente, a probabilidade de sucesso na aprendizagem.

A maioria dos professores reconhece a importância de ensinar conteúdos curriculares de matemática e linguagem, mas este reconhecimento não é muito claro com relação às ciências naturais (Weissmann, 1998). Geralmente, a seleção, a seqüência e aprofundamento dos conteúdos são orientados muito mais pelos livros-texto escolares, do que pelas características da escola ou do grupo de alunos. Muitos professores ainda hoje, adotam um modelo de ensino apenas repetitivo, ao invés de promover atividades que favoreçam maior vinculação entre o conteúdo estudado e as vivências do grupo. Entretanto, a formação científica dos educandos deve contribuir para a formação de futuros cidadãos responsáveis pelos seus atos, conscientes, críticos e preocupados com o bem-estar da sociedade (Kaufmann, 1998 *in* Weissman, 1998).

É nesse contexto que o professor tem a importante “missão” de mostrar e conscientizar o discente do seu papel como agente transformador do ambiente, e de como ele pode contribuir para a busca de solução para vários problemas de sua comunidade, como o acúmulo de lixo, poluição das águas, consumo/conservação de recursos naturais. O professor pode, através do uso de dinâmicas e outras estratégias de aprendizagem, contribuir para a formação dos seus alunos como cidadãos pensantes e atuantes na preservação do ambiente à sua volta, atendendo desta forma, às recomendações da nova proposta de ensino manifestadas nos PCNs.

Cartilhas temáticas têm sido utilizadas como material de apoio pedagógico, principalmente pelos professores do ensino fundamental. Um grande número delas está disponível e com relação à problemática ambiental, abordam diferentes aspectos da questão ambiental como erosão, água, proteção de nascentes, reciclagem, lixo, agenda 21 dentre outros. A produção deste material foi incrementada, após a proposta da reforma de ensino que coloca a Educação Ambiental como um tema transversal, indicado para as séries iniciais do ensino fundamental, e que deve ser abordado por um processo de inovação educativa que envolve tanto os professores como alunos e a comunidade, ou seja, o conjunto do coletivo escolar e também as instâncias decisórias e responsáveis das secretarias de Educação Estaduais com o apoio das delegacias do MEC nos Estados. Os aspectos abordados neste tema transversal devem basear-se no paradigma educacional que considera os aspectos sociais/culturais, econômicos e ecológicos e na realidade local.

O Programa de Educação Ambiental “Educar para a Ação Ambiental”, em desenvolvimento na região do Vale do Aço desde 1999, como uma das seis áreas do Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD UFMG/CNPq), vem trabalhando nesta primeira etapa, com professores do ensino médio e fundamental das escolas municipais e estaduais da região. O programa tem como um de seus objetivos específicos o “repassar aos professores do ensino fundamental e médio, e à sociedade local, os conhecimentos gerados a partir das pesquisas desenvolvidas no Parque Estadual do Rio Doce e disseminar conceitos básicos sobre meio ambiente, através da divulgação/atualização das informações sobre a realidade ambiental regional”. É sabido que uma das primeiras barreiras a serem ultrapassadas para a solução dos problemas ambientais é aquela da falta de informações e do conhecimento, uma vez que “ninguém defende aquilo que desconhece”. Portanto, a informação e a tomada de consciência são fundamentais para a mudança de mentalidade, de atitudes e de comportamentos nos diferentes segmentos e classes sociais de uma região ou país.

Como parte das atividades desenvolvidas por esse Programa foram elaboradas até agora, cinco cartilhas temáticas: “E agora seu Joaquim? Uma história sobre a introdução de espécies exóticas”, “Seu Juca vai se mudar”, “Quem come quem no lago Dom Helvécio: conhecendo uma cadeia alimentar”, uma sobre dispersão de sementes e outra sobre polinização, estas duas últimas ainda sem título definitivo e em fase de finalização. Estas cartilhas pretendem chamar a atenção dos alunos para os problemas da região, para nosso papel como agentes modificadores do ambiente, de algumas consequências de tais modificações, e da necessidade de refletirmos sobre nossa relação com o meio. As cartilhas pretendem, ainda, estimular a discussão sobre a importância e necessidade da preservação da biodiversidade, do papel das unidades de conservação, os valores da sociedade atual, contribuindo para a formação de indivíduos capazes de interagir de forma crítica com o meio.

A cartilha “Seu Juca vai se mudar” apresenta a história de um indivíduo que escolhe como moradia, uma área natural, de grande beleza cênica, e passa a alterá-la para “adequar” o ambiente às suas necessidades. A área contém uma mata, um lago, e representantes animais dos dois ambientes. Uma das primeiras transformações é o corte de árvores para a construção de instalações (casa, cisterna e sanitário). Além da pesca, “seu Juca” vive também do plantio e criação de gado. Para estas atividades novos cortes de árvores são feitos, assim como o uso de agrotóxicos. Novas famílias chegam à área, e desta forma o ambiente vai sendo, aos poucos, modificado: a mata original vai sendo substituída por monocultura, produtos químicos são utilizados na plantação e o lixo produzido é acumulado ou lançado diretamente num lago.

Algumas consequências do processo de ocupação desordenada de uma área, como acúmulo de lixo no ambiente, poluição, alteração nas características da água em decorrência do despejo de resíduos/esgoto *in natura*, estão retratadas nos desenhos apresentados. O descaso do homem para com seu ambiente é mostrado no final da história, quando, após tantas alterações do entorno, seu Juca coloca à venda sua propriedade e busca uma nova bela área para ocupar e transformar. Nesta cartilha o aluno é convidado a observar as cenas retratadas e escrever sua própria história.

Esta cartilha foi testada com o objetivo de verificar se, como material de apoio, poderia auxiliar os alunos na percepção das alterações produzidas por algumas atividades antrópicas, e suas consequências sobre aspectos ecológicos, sociais e econômicos.

## Metodologia

O trabalho foi realizado com duas turmas do terceiro ciclo intermediário (correspondente a antiga 6ª série do ensino fundamental, conceito novamente adotado em algumas escolas estaduais de Minas Gerais) da Escola Estadual “Caminho à Luz” em Belo Horizonte, Minas Gerais, num total de 74 alunos entre 11 e 13 anos de idade. Inicialmente foi

aplicado, em cada uma das turmas, um questionário diagnóstico para se levantar qual o conhecimento inicial dos alunos sobre os seguintes conceitos explorados na cartilha: desmatamento, poluição das águas, perda de espécies animais, alterações na “qualidade” das águas, geração e acúmulo de lixo.

Para uma das turmas, “grupo experimental” (com um total de 38 alunos), o trabalho com a cartilha foi precedido por uma aula formal, onde foram apresentados e discutidos alguns problemas ambientais decorrentes do mau uso dos recursos e/ou da ocupação desordenada de uma área. Assim, a situação de degradação de alguns pontos turísticos da cidade de Belo Horizonte foi discutida, particularmente a do reservatório da Pampulha, usado para mostrar que a situação de poluição e assoreamento na qual se encontra atualmente, é um reflexo dos maus usos/alterações da bacia hidrográfica. Para este grupo, foram utilizadas informações sobre a situação inicial e atual do reservatório (dados sobre área, volume, profundidade máxima, espécies de peixes capturadas, etc) que facilitaram a compreensão das “perdas” ocorridas ao longo do tempo. Na outra turma, grupo considerado “controle” (com 36 alunos), a cartilha foi distribuída e os alunos apenas instruídos para observar atentamente as cenas apresentadas e criar uma estória sobre elas.

Para a análise das redações procurou-se identificar os conceitos explorados na cartilha, mesmo procedimento adotado para a avaliação dos questionários anteriormente aplicados. Assim, foi considerado como entendimento sobre desmatamento qualquer termo ou qualquer frase que transmitisse a idéia de que as árvores foram cortadas. Para o conceito de poluição das águas foram consideradas as idéias de que “as águas ficaram sujas, poluídas ou escuras” e para o lixo, quando houve citação da palavra lixo ou acúmulo de material não mais utilizável.

Para a percepção do conceito de perda de biodiversidade foram consideradas as idéias mencionadas pelos alunos de que os “bichos sumiram ou morreram” e para o assoreamento (alterações na “qualidade” das águas) foi considerada caso o aluno percebesse que o “fundo do lago mudou” ou que “o fundo do lago subiu”.

#### Resultados e discussão

O quadro 1 sintetiza os resultados obtidos, para cada um dos conceitos, com a aplicação do questionário, e a média de acerto de cada um dos grupos.

**Quadro 1** : Porcentagem de acerto dos diferentes conceitos abordados na cartilha “Seu Juca vai se Mudar” e média geral dos dois grupos de alunos do 3º CI/B da Escola Estadual “Caminho à Luz”, avaliados através de questionário.

Questionário inicial	Desmatamento	Poluição das águas	Lixo	Perda da biodiversidade	Assoreamento	Média do grupo	Total
<b>Controle</b>	67%	61%	58%	19%	3%	41%	36
<b>Experimental</b>	79%	66%	63%	13%	16%	47%	38

Pelos resultados obtidos observa-se que, de forma geral, os alunos dos dois grupos apresentaram um conhecimento prévio das questões ambientais abordadas, muito semelhante (média em torno de 40%), sendo esta característica importante para o teste com as cartilhas. Das cinco questões, três não ofereceram problemas de conceituação para mais de 50% dos alunos - desmatamento, poluição das águas e lixo - e duas foram pouco conhecidas (menos de 20% do total de alunos) – perda de biodiversidade e assoreamento (alterações na “qualidade” das águas), provavelmente por terem sido pouco discutidas na mídia e também na escola.

O quadro 2 apresenta os resultados da análise das redações elaboradas após a interpretação da cartilha .

**Quadro 2:** Porcentagem de identificação dos diferentes conceitos incluídos na redação elaborada com o auxílio da cartilha, e média geral, dos dois grupos de alunos do 3º CI/B avaliados na Escola Estadual “Caminho à Luz”

<b>Cartilha</b>	<b>Desmatamento</b>	<b>Poluição das águas</b>	<b>Lixo</b>	<b>Perda da biodiversidade</b>	<b>Assoreamento</b>	<b>Média do grupo</b>	<b>Total</b>
<b>Controle</b>	78%	97%	13%	72%	0%	32%	36
<b>Experimental</b>	79%	95%	26%	63%	5%	54%	38

Dos cinco temas abordados na cartilha (desmatamento, poluição das águas, perda de espécies animais, alterações na “qualidade” das águas, geração e acúmulo de lixo) os três primeiros foram os mais facilmente percebidos pelos alunos das duas turmas, sendo citados em 80%, 97% e 65% respectivamente, das redações. Estes temas têm sido abordados com frequência nos noticiários e revistas, e são por isso, mais conhecidos dos alunos. Vários deles identificaram situações semelhantes àquelas retratadas na cartilha, com experiências vivenciadas por eles.

Por outro lado, as alterações no ambiente aquático, como o aumento da turbidez da água, acúmulo de sedimento no fundo do lago, e redução na densidade das espécies planctônicas e de peixes, foram percebidas apenas por 5% dos alunos, todos pertencentes ao grupo que teve discussão formal sobre o tema. Provavelmente, a baixa porcentagem de citação destas alterações aconteceu porque esses eventos são apresentados de forma gradual, em cada página da cartilha. A cor da água do lago e o volume de sedimento acumulado no fundo, por exemplo, mudam lentamente de uma página para outra, e talvez por isso mesmo estas alterações tenham sido pouco “percebidas” pelos alunos. Além disso, estas figuras encontram-se na parte inferior da cartilha, área normalmente pouco chamativa para esta faixa etária. O corte de árvores, certamente tem um impacto maior, e a ausência de grandes árvores é mais facilmente percebida numa gravura do que aqueles processos que ocorrem de forma lenta e gradual (no nosso caso, alterações na cor da água e acúmulo de sedimento no fundo lago).

A partir destes resultados ficou evidente a importância de trabalharmos com os alunos, não só aquelas alterações que têm efeitos imediatos sobre o ecossistema, ou que podem ser mais facilmente percebidas pelo homem (como o desmatamento, eliminação de espécies conhecidas, ou o acúmulo de lixo no ambiente), mas alguns processos que, por ocorrerem de forma lenta, podem não ser rapidamente ou facilmente percebidos, mas que têm efeitos difíceis, e muitas vezes até impossíveis, de serem revertidos (ex. eutrofização, ou alterações na qualidade das águas).

Outro aspecto pouco percebido pelos alunos foi o acúmulo de lixo na área ocupada pelo “seu” Juca (citado em apenas 13% e 26% das redações do grupo controle e experimental, respectivamente). Provavelmente este baixo percentual de percepção pode ser explicado, em parte, pela visão que muitos alunos têm de lixo. Em conversa posterior, percebemos que muitos deles consideram lixo “os saquinhos que o moço do caminhão leva embora”. Na cartilha apesar da presença de uma lata de lixo, o volume maior do lixo encontrava-se jogado no lago (garrafas pet, pneu velho, latão de agrotóxico). O lixo mostrado na cartilha é “diferente” daquele que eles estão acostumados a ver todos os dias em suas casas, acondicionado em sacos que o caminhão recolhe. Alguns alunos (16%) citaram que o “seu Juca sujou a água” mas não foi possível, somente por esta frase, saber se eles se referiam à presença do lixo no lago, ou a alterações na cor da água, que passou a ser considerada suja. No que se trata da perda da biodiversidade, inicialmente poucos alunos conheciam tal conceito. A palavra biodiversidade é praticamente desconhecida para os alunos, por isso

vários deixaram de responder à questão, que apresentou uma baixa frequência de acertos para no questionário inicial (19% para o grupo controle e 13% para o grupo experimental). Entretanto, a cartilha mostra, praticamente em todas as páginas, a perda da biodiversidade (ex. redução da população de peixes, organismos planctônicos, aves e mata), o que facilitou a percepção pelos alunos. Muitos relataram em suas redações que vários “animais morreram ou sumiram” e que “as árvores desapareceram ou foram cortadas” sendo a porcentagem entre o grupo controle ligeiramente superior a do grupo experimental (72% e 63% respectivamente).

Apesar dos resultados finais obtidos para as duas turmas mostrarem uma diferença altamente significativa, principalmente no que se refere à questão do assoreamento (alterações na “qualidade” das águas) e contribuírem para a percepção de alguns impactos antrópicos decorrentes da ocupação da área (desmatamento, perda de espécies, alterações na água), alguns pontos não foram percebidos de imediato (acúmulo de lixo no lago). Tais pontos serão avaliados, e modificados para uma próxima edição do material.

### Conclusões

A cartilha “seu Juca vai se mudar” mostrou-se como uma excelente ferramenta, para a abordagem de alguns problemas ambientais decorrentes de impactos antrópicos, permitindo uma discussão sobre o papel do homem como agente modificador do ambiente e refletindo sobre a importância de práticas de preservação ambiental. Porém, o professor desempenhou um papel fundamental na conscientização sobre o nosso papel como agentes transformadores do ambiente, e da nossa responsabilidade para com a conservação do mesmo.

A utilização de métodos lúdicos para o ensino de ecologia se mostra altamente atrativa, e capaz de desenvolver o senso crítico dos alunos. Além disso, o final apresentado pela cartilha abriu espaço para uma discussão sobre a necessidade de uma maior conscientização e compromisso da população com o meio onde vive, na busca de melhoria da qualidade de vida. No caso específico da cartilha “Seu Juca vai se mudar” ela se mostrou capaz de estimular a percepção dos alunos sobre o que acontece ao seu redor, aguçou o senso crítico (vários alunos condenaram os atos de “Seu Juca”) além de contribuir para a formalização escrita do pensamento do aluno.

A utilização de um método não tradicional para o ensino da ecologia pode transformar “o aprender” numa atividade atrativa, além de contribuir para o desenvolvimento do espírito crítico dos alunos. No caso específico deste estudo, a cartilha estimulou uma interessante discussão sobre o que “somos capazes de fazer, e o que podemos fazer para melhorar o local onde moramos” reduzindo a distância entre a teoria e a prática.

### Referências bibliográficas

- JUNIOR, César e SASSON, Sezar. **Biologia 2**. São Paulo: Atual, 1999. 421 p.
- LOPES, Sônia e LOPES, Plínio. **Curso Completo de Biologia**. São Paulo: Saraiva, 1991. 271 p.
- MAIA-BARBOSA, Paulina Maria, BARBOSA, Francisco Antônio Rodrigues, ALONSO, Rodrigo, BARBOSA, Tatiane Cristina Rodrigues. **Seu Juca Vai Se Mudar**. Editora Lutador. Ministério da Ciência e Tecnologia/ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. – PELD/UFMG.
- SANTOS, J.E.& SATO, M. In: RiMa. **A contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora**. São Carlos. 2003.p 31-49.
- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros nacionais**. Brasília, MEC, 1997
- WEISSMANN, H. (org.) Didática das Ciências Naturais: Contribuições e reflexões. São Paulo: ArtMed, 1998. 244 p.