

A ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: ESTUDO DE CASO DAS ATIVIDADES TRILHA INTERPRETATIVA E RECICLAGEM

Lucas Monteiro de Carvalho Silva¹
Marcela Elena Fejes²

RESUMO

A educação ambiental é de vital importância para poder alcançar uma sociedade sustentável e resulta fundamental trabalhar assuntos relacionados com isso ao longo de toda a etapa de escolarização. A Carta de Belgrado foi criada pelo Seminário Internacional sobre Educação Ambiental organizado pela UNESCO na cidade de Belgrado, antiga Iugoslávia, no ano de 1975. Ela define alguns objetivos e diretrizes para programas que abordem a educação ambiental, tanto da educação formal como não formal, para os destinatários possíveis desses programas. O Centro Aprendiz de Pesquisador (CAP), inserido no Centro de Pesquisa em Meio Ambiente da Universidade de São Paulo (CEPEMA - USP), é um espaço de educação não-formal, onde alunos da rede pública da Baixada Santista podem visitar e realizar diversas atividades investigativas, utilizando e desenvolvendo habilidades científicas. Este trabalho teve como objetivo mostrar em quais aspectos dos objetivos e diretrizes da Carta de Belgrado, duas atividades do CAP se enquadram: duas das atividades do CAP aquelas de Reciclagem e Trilha Interpretativa. Em todas as etapas da dinâmica da atividade, se observou que existe corroboração e constante alinhamento aos objetivos e diretrizes da Carta de Belgrado demonstrando uma oportunidade de abordagem dos conceitos de educação ambiental neste tipo de atividades dentro do CAP. Os questionários de opinião dos 304 alunos que participaram da atividade demonstraram que além de resultar em uma opção de abordar conceitos de educação ambiental, os estudantes gostam de participar delas.

Palavras-chave: Educação ambiental, Atividades investigativas, Carta de Belgrado.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, a exploração predatória de recursos provenientes do meio ambiente tem representado risco a estabilidade das condições ambientais no mundo. Com isso, se vê ressaltado a necessidade da criação de abordagens que incentivam a relação sustentável e conscientização ambiental.

¹Mestrando em Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia do Mar pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, lucas.mdecs@gmail.com;

²Doutora em Ciências Químicas da Faculdade de Ciências Exactas y Naturales da Universidade de Buenos Aires, marcelafejes@gmail.com

“A educação ambiental é um ramo da educação cujo objetivo é a disseminação do conhecimento sobre o meio ambiente, a fim de ajudar à sua preservação e utilização sustentável dos seus recursos. É um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, habilidades, experiências, valores e a determinação que os tornam capazes de agir individualmente ou coletivamente na busca de soluções para os problemas ambientais presentes e futuros.” (Rodrigues e Costa, 2004)

Assim se faz essencial a implementação de atividades compostas de conteúdos que abordem preceitos de Educação Ambiental. Nesse contexto acredita-se que durante os anos de escolarização, os alunos são formados pelas instituições escolares a se tornarem cidadãos conscientes de seus direitos e deveres. A problemática ambiental não pode deixar de ser abordada através da educação, pois se trata de sensibilizar esses alunos acerca de questões como o uso consciente dos nossos recursos e a sustentabilidade. (NASCIMENTO et al, 2018).

Na prática são identificados diversos problemas na implementação dos conceitos de Educação Ambiental no ambiente escolar. Um exemplo de dificuldade encontrado a partir dos resultados do artigo de Nascimento et al. (2018), é que essa temática ambiental vem sendo omitida das práticas dos professores, tanto na sua prática disciplinar quanto os momentos que ele implementa interdisciplinaridade. São vários os motivos pelos quais os professores não conseguem abordar essa problemática, como a grade curricular apertada para expor todos os conteúdos e a falta de colaboração dos professores de outras disciplinas, para planejar em conjunto projetos interdisciplinares.

Os autores apontam que a utilização de atividades interdisciplinares pautada por conceitos de Educação Ambiental é recomendada, pois pode trazer uma maior integração das disciplinas, agregando também uma contextualização da aprendizagem por permitir que os alunos abordem e incorporem questões reais do seu cotidiano resultando em um caso de educação permanente.

Durante o Seminário Internacional de Educação Ambiental de Belgrado, realizado na antiga Iugoslávia no ano de 1975, foi formulado um documento chamado de Carta de Belgrado, onde foram expostos a situação da problemática ambiental, as metas, objetivos e diretrizes básicas para programas na área de Educação Ambiental. Os destinatários desses programas também foram definidos na carta, significando que os projetos de educação ambiental podiam ser aplicados tanto no modelo de educação formal, quanto não formal.

Na Carta de Belgrado (1975, p.3/4) são considerados como objetivos da Educação Ambiental:

- ✓ **Tomada de consciência:** Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir maior sensibilidade e consciência do meio ambiente em geral e dos problemas.
- ✓ **Conhecimentos:** Ajudar às pessoas e aos grupos social a adquirir uma compreensão básica do meio ambiente em sua totalidade, dos problemas associados e da presença e função da humanidade neles, o que necessita uma responsabilidade crítica.
- ✓ **Atitudes:** Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir valores sociais e um profundo interesse pelo meio ambiente que os impulse a participar ativamente na sua proteção e melhoria.
- ✓ **Aptidões:** Ajudar às pessoas e aos grupos a adquirir as aptidões necessárias para resolver os problemas ambientais.
- ✓ **Capacidade de avaliação:** Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a avaliar as medidas e os programas de Educação Ambiental em função dos fatores ecológicos, políticos, sociais, estéticos e educativos.
- ✓ **Participação:** Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a desenvolver seu sentido de responsabilidade e a tomar consciência da urgente necessidade de prestar atenção aos problemas ambientais, para assegurar que sejam adotadas medidas adequadas.

Para alcançar estes objetivos, as diretrizes básicas dos programas de Educação Ambiental descritas na Carta de Belgrado deveriam:

1. Considerar o meio ambiente em sua totalidade (natural, artificial, ecológico, econômico, tecnológico, social, legislativo, cultural e estético);
2. Ser um processo contínuo e permanente;
3. Adotar um método interdisciplinar;
4. Ressaltar a participação ativa na prevenção e na solução de problemas ambientais;
5. Avaliar as questões ambientais em uma perspectiva mundial, considerando as diferenças locais;
6. Se pautar nas condições ambientais atuais e futuras;
7. Considerar o desenvolvimento a partir da visão ambiental; e
8. Estimular a valorização da cooperação local, nacional e global para a solução de problemas ambientais.

No Brasil, no ano de 1999, foi criada a Política Nacional de Educação Ambiental Lei 9.795/99 que estabelece a Educação Ambiental como um “componente essencial e

permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal” (BRASIL, 1999).

Um dos espaços de educação não formal no Brasil, que favorecem a educação ambiental encontrasse no Centro de Pesquisa em Meio Ambiente da USP (CEPEMA/USP). Ele se localiza no município de Cubatão na Baixada Santista. A construção do órgão foi resultado de uma compensação socioambiental negociada num Termo de Compromisso e Ajustamento de Conduta Ambiental (TACC)) entre a Petrobras, a CETESB e o Ministério Público, assinado no dia 4 de março de 2004.

Em 2013, foi desenvolvido o Centro Aprendiz de Pesquisador (CAP) dentro do CEPEMA, com o intuito de proporcionar um espaço interativo por meio de atividades investigativas, destinado a alunos de educação básica, estreitando o laço entre sociedade civil e um ambiente acadêmico.

Entende-se como habilidades investigativas o conceito trazido por Both (2001) e Araújo (2012) onde o termo habilidade se caracteriza como elemento (s) da (s) competência (s) que estão relacionadas aos aspectos cognitivos, motores e atitudinais. De Moretto (2002) cita exemplos de habilidade, como: identificar variáveis, compreender fenômenos, relacionar informações, analisar situações problema, sintetizar, julgar, correlacionar e manipular.

O CAP proporciona a oportunidade dos alunos explorarem e desenvolverem suas habilidades investigativas, tais como observar, discutir em grupo, comparar, elaborar hipóteses, tirar suas conclusões, entre outras, sempre colocando o aluno como protagonista e realizando na prática as experiências de cada atividade.

Os alunos de escolas da rede municipal da Baixada Santista, visitam este espaço universitário onde além de fundamentalmente conseguir usar e desenvolver suas habilidades, eles tem a possibilidade de conhecer um ambiente de pesquisa (FEJES, 2012). Isto estimula uma interação dos alunos de educação básica de escolas da região com um ambiente de profissionais acadêmicos universitários. Estabelecendo esta conexão, o cidadão poderá vislumbrar a atividade científica e, mais genericamente a ciência como uma forma de conhecimento útil e funcional na esfera social (PUJOL, 2002).

Este trabalho tem como objetivo descrever e demonstrar como a educação ambiental, segundo definições da Carta de Belgrado, pode ser abordada por meio de atividades investigativas desenvolvidas e implementadas pelo CAP, em particular a as

atividades chamadas de “Trilha Interpretativa” e “Reciclagem”, dois momentos onde os alunos exercitam práticas relacionadas que permitem refletir sobre sua região

METODOLOGIA

A pesquisa foi feita de modo quanti-qualitativo, conforme sugerido por Bogdan e Biklen (1999). Participaram do presente artigo dados de 304 alunos de Ensino Fundamental I e II (4º e 6º anos) de escolas públicas da região da Baixada Santista que visitaram o projeto durante o ano de 2019.

A parte qualitativa desta pesquisa segue modelos que usam cada vez mais análises textuais. Seja partindo de textos já existentes, seja produzindo o material de análise a partir de entrevistas e observações, a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação (ALVES et al., 2009). Neste caso, foram utilizadas ferramentas como as observações da prática investigativa, documentada por fotos e análise da folha de respostas dos alunos. Foram comparados os objetivos, experiências e registros dos resultados de aplicar as atividades investigativas com os alunos com as diretrizes e objetivos da Carta de Belgrado.

O CAP conta com mais de 50 atividades nos diversos temas das ciências, sendo que todas estão descritas na apostila do projeto. As atividades utilizadas com um determinado grupo de alunos se planeja em função da faixa etária do grupo. Em cada visita os alunos participantes realizaram de 3 a 4 atividades em um período do dia (manhã ou tarde). Cada atividade tem a duração de 20 a 30 minutos, tempo em que os estudantes tentam resolver uma problematização inicial, anotando suas respostas sobre uma folha de atividade como será possível ver nas **Figura 2**(atividade sobre reciclagem) e **Figura 5** (atividade sobre trilha interpretativa).

Os estudantes foram acompanhados por monitores/mediadores treinados pelo CAPem cada atividade realizada. Os mediadores de museus e centros de ciências são os responsáveis por acolher o público, apresentar a instituição e tornar a experiência neste espaço significativa e prazerosa (SILVA, 2014). No CAP, em geral, esses mediadores são estudantes das universidades da Baixada Santista que recebem uma formação inicial para mediar a recepção dos alunos e a implementação das atividades. Eles exercem um papel fundamental na dinâmica do espaço e das atividades, pois lidam diretamente com os visitantes e também trabalham atualizando e melhorando as atividades existentes.

As escolas que visitam o projeto estão localizadas na região da Baixada Santista. Neste trabalho foram destacados os dados de algumas escolas participantes no ano de 2019, do município de São Vicente, visto que a Secretaria de Educação (SEDUC) da cidade tem parceria estabelecida com o CAP. A SEDUC escolhe as escolas sendo uma oportunidade para que algumas delas possam aproveitar um espaço de pesquisa universitário.

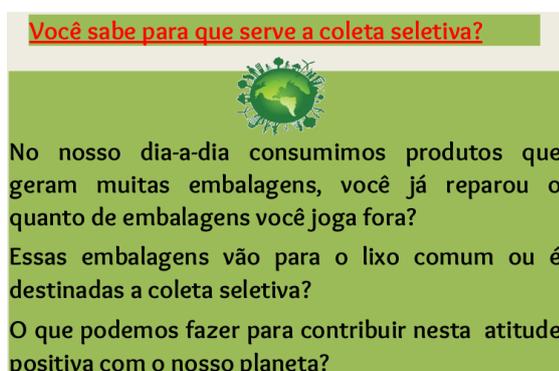
Todas as atividades do CAP começam com uma problematização inicial, cujo objetivo é que os alunos percebam que devem resolver um problema e sintam que estão vivenciando um ambiente investigativo.

A seguir, são descritas as dinâmicas de duas dessas atividades:

1. Atividade de *Reciclagem*

Essa atividade tem como objetivo conhecer e interpretar as possibilidades da reciclagem. Inicialmente, é compartilhada uma problematização sobre o assunto que favorece uma discussão em grupo e que permite uma breve contextualização do processo de reciclagem no Brasil, como ilustra a **Figura 1**.

Figura 1 - Problematização da atividade de reciclagem



Fonte: Os autores

Em seguida, os alunos observam objetos recicláveis (como latas de refrigerantes, embalagens de balas, entre outras), apresentados em um painel, onde cada material contém uma descrição sobre ele. Os alunos escolhem dois a três objetos e são solicitados a procurar as informações (matéria-prima, tempo de decomposição e origem) dentro do painel. Na sequência, preenchem uma folha de respostas específica da atividade (**Figura 2**). A continuação, são levantadas questões aos alunos, dentro de sua

própria realidade: sobre a coleta de lixo reciclável do bairro onde o estudante reside, quais materiais são reciclados e se todos os objetos poderiam ser reciclados da mesma maneira. Por último, é realizada uma prática interativa onde os alunos, vendados, retiram itens de uma caixa e tentam adivinhar o objeto que pegaram dentre diversos itens recicláveis, e após descobrirem a resposta correta tiram a venda e descartam o material no coletor correspondente àquela matéria-prima. Durante a atividade se mobilizam habilidades como observação, comparação, discussão em grupo, leitura interpretativa, entre outras.

Figura 2 - Folha de respostas da atividade de Reciclagem

Nome do Aluno: _____
 Escola: _____
 Série: _____ Data: _____

Atividade 42: Entendendo a importância da reciclagem

Do que os objetos são feitos?

1. Escolha 3 objetos que estão identificados nas placas e tente preencher a tabela com as informações que você observar:

	OBJETO 1:	OBJETO 2:	OBJETO 3:
Matéria-Prima			
Tempo de decomposição			
País de origem			

2. Você costuma fazer reciclagem na sua casa? Se sim, quais materiais?

3. Os objetos poderiam ser reciclados da mesma maneira? Por quê?

4. Retire um material contido na caixa e tente encontrar o coletor correto

Fonte: Os autores

O exercício 1 proposto nesta atividade é similar àquele proposto no artigo de De Sousa, *et al* (2011) onde se descreve uma atividade do mesmo tema como pode ser visto na **Figura 3**, parecida com a tabela apresentada no exercício do CAP.

Figura 3 - Tabela de dados da atividade de Reciclagem

Material	Tempo para decomposição
Jornais	De 2 a 6 semanas
Embalagens de papel	De 3 a 6 meses
Fósforos e pontas de cigarros	2 anos
Chiclete	5 anos
Nylon	30 anos
Tampas de garrafas	150 anos
Latas de alumínio	De 200 a 500 anos

Fonte:De Sousa, et al (2011)

No artigo, os autores claramente compartilham a fundamentação do CAP já que pretendem que no aspecto educacional: “As oficinas devem se desenvolver apoiadas nas vivências dos alunos e dos fenômenos que ocorrem a sua volta, buscando encaminhá-los com o auxílio dos conceitos científicos pertinentes. Enfim, a educação ambiental desperta no discente a consciência de preservação e de cidadania.”(DE SOUSA,2011)

2. Atividade da *Trilha Interpretativa*

A atividade denominada "Trilha interpretativa", favorece a aprendizagem de conteúdos de Educação Ambiental, solicitando ao aluno reconhecer e identificar plantas da região. Esta prática ressalta para o estudante as características do bioma de Mata Atlântica onde está localizado o município de Cubatão entre as escarpas da Serra do Mar e a planície costeira, conforme apresenta a problematização da Figura 3.

Figura 4 - Problematização da atividade de Trilha Interpretativa

Alguém sabe o nome dessa mata?

A nossa cidade de Cubatão está perto de uma Mata, se olharmos em volta veremos florestas com muitos tipos de árvores e animais. Essa mata é igual ou diferente da mata do Nordeste, por exemplo? Por quê? Aqui chove mais ou menos? Sabe a importância das matas? As plantas de uma mesma mata são todas iguais?

Fonte: Os autores

Nesta atividade, os alunos percorrem uma trilha, auxiliados por um monitor, com o objetivo de se aproximarem de espécimes vegetais da Mata Atlântica e identificarem diversas características, descritas em placas de identificação, das plantas

presentes no local. Para realizar a atividade é necessária a mobilização de diversas habilidades próprias da atividade científica, tais como a observação, a medição, a caracterização da morfologia externa das plantas, a comparação, o registro e finalmente, a identificação da espécie, conforme orienta a folha de respostas da **Figura 5**.

Figura 5 - Folha de respostas da atividade de Trilha Interpretativa

Nome do Aluno: _____
 Escola: _____
 Série: _____ Data: _____

I. Vamos conhecer um pouco sobre a Mata Atlântica ao seu redor?

Atividade 1.4: Trilha Interpretativa com espécies encontradas na Mata Atlântica.

Dicas:

Exemplos:

	Nome popular	Tamanho da folha	Textura da folha	Folha simples ou composta	Formato da folha (Desenho)
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Fonte: Os autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise dos conteúdos abordados nas atividades, foi possível identificar a relação entre estes conteúdos e os objetivos e diretrizes básicas definidos na Carta de Belgrado contemplados nos exercícios e problemáticas tanto da Trilha interpretativa e como na atividade do Reciclagem. Cada uma das atividades foi fragmentada, para analisar cada seção da folha de respostas dos alunos (problemática e exercícios) separadamente e poder comparar com alguns aspectos da Carta de Belgrado.

1. Análise da atividade de Reciclagem

Na problemática da atividade de reciclagem (Você sabe para que serve a coleta seletiva?) podemos observar os aspectos da Carta de Belgrado destacados na Tabela 1.

Tabela 1 - Reciclagem: comparação dos objetivos da atividade e resultados na folha de respostas com objetivos e diretrizes da Carta de Belgrado

Objetivos	Diretrizes Básicas
- Tomada de consciência: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir maior sensibilidade e consciência do meio ambiente em geral e dos problemas.	2 (Ser um processo contínuo e permanente)
- Conhecimentos: Ajudar às pessoas e aos grupos social a adquirir uma compreensão básica do meio ambiente em sua totalidade, dos problemas associados e da presença e função da humanidade neles, o que necessita uma responsabilidade crítica.	3 (Adotar um método interdisciplinar)
	4 (Ressaltar a participação ativa na prevenção e na solução de problemas ambientais).
- Participação: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a desenvolver seu sentido de responsabilidade e a tomar consciência da urgente necessidade de prestar atenção aos problemas ambientais, para assegurar que sejam adotadas medidas adequadas.	7 (Considerar o desenvolvimento a partir da visão ambiental.)
	8 (Estimular a valorização da cooperação local, nacional e global para a solução de problemas ambientais.)

Fonte: Os autores

A problemática e as questões que foram colocadas para os alunos pesquisar, servem para contextualizar o tema, introduzindo o debate sobre a situação problema. Deste modo, os estudantes são incentivados a refletir sobre as condições da coleta de lixo na sua região e a quantidade de resíduos sólidos que é produzido na sua residência. Cumprem se assim, as diretrizes de programas ambientais da carta de Belgrado, onde o ensino se torna permanente e contínuo (DIRETRIZ 2) por envolver relações com processos contínuos de coleta seletiva que são realizados cotidianamente e também de maneira interdisciplinar por envolver outros aspectos da vida do aluno (DIRETRIZ 3). Como o debate estimula os alunos a refletirem sobre um modelo (coleta seletiva) de

desenvolvimento , isto leva em conta a visão ambiental (DIRETRIZ 7) ressaltando também a participação ativa para atenuar o problema ambiental de geração de resíduos sólidos (DIRETRIZ 4) e incentivando como resultado um procedimento de valorização local combatendo a geração de resíduos que acabam poluindo a região (DIRETRIZ 8).

O objetivo de “tomada de consciência” é alcançado por atentar os residentes da região a necessidade da coleta seletiva para o enfrentamento do problema ambiental de geração de resíduos sólidos. Os objetivos de “conhecimento” e “participação” são contemplados por introduzir o aluno nessa tomada de consciência da sua participação no processo de coleta seletiva e induzindo deste modo a agir de acordo com sua responsabilidade com a preservação do meio ambiente.

Nos exercícios de Reciclagem 2 e 3 da folha de atividades, os alunos são convidados a refletir sobre o que aprenderam em seu contexto. Neles foram identificados os aspectos da Carta de Belgrado destacados na **Tabela 2**.

Tabela 2 - Reciclagem dados dos exercícios 2 e 3da atividade comparados com aspectos da Carta de Belgrado

Objetivos	Diretrizes Básicas
<p>- Conhecimentos: Ajudar às pessoas e aos grupos social a adquirir uma compreensão básica do meio ambiente em sua totalidade, dos problemas associados e da presença e função da humanidade neles, o que necessita uma responsabilidade crítica.</p>	<p>1(Considerar o meio ambiente em sua totalidade (natural, artificial, ecológico, econômico, tecnológico, social, legislativo, cultural e estético).</p>
	<p>2 (Ser um processo contínuo e permanente).</p>
<p>- Participação: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a desenvolver seu sentido de responsabilidade e a tomar consciência da urgente necessidade de prestar atenção aos problemas ambientais, para assegurar que sejam adotadas medidas adequadas.</p>	<p>3 (Adotar um método interdisciplinar).</p>
	<p>4 (Ressaltar a participação ativa na prevenção e na solução de problemas ambientais).</p>

- Atitudes: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir valores sociais e um profundo interesse pelo meio ambiente que os impulse a participar ativamente na sua proteção e melhoria.	7 (Considerar o desenvolvimento a partir da visão ambiental).
	8 (Estimular a valorização da cooperação local, nacional e global para a solução de problemas ambientais).

Fonte: Os autores

Neste setor da atividade é retomado o estímulo à reflexão dos estudantes sobre sua realidade local e eventuais problemas ambientais da região (como a não realização de coleta), debate presente já na introdução da problemática descrita anteriormente nesse artigo. Os objetivos e diretrizes da Carta de Belgrado corroboradas na realização do exercício 2 e 3 são similares aos abordados no momento de contextualização da problemática no momento inicial das atividades.

Por fim, no exercício 4 da atividade de Reciclagem, que é uma atividade lúdica e de fixação, foi observado os aspectos da Carta de Belgrado destacados na **Tabela 3**.

Tabela 3 - Reciclagem exercício 4: comparação com aspectos da Carta de Belgrado

Objetivos	Diretrizes Básicas
- Aptidões: Ajudar às pessoas e aos grupos a adquirir as aptidões necessárias para resolver os problemas ambientais.	2 (Ser um processo contínuo e permanente)
	4 (Ressaltar a participação ativa na prevenção e na solução de problemas ambientais).

Fonte: Os autores

Este exercício 4 (ilustrado na foto da **Figura 6**) é sugerido para que os alunos possam na prática buscar respostas para suas hipóteses quando tentam resolver uma situação problema. Identifica-se durante a realização deste exercício a necessidade dos alunos demonstrarem “aptidão” (objetivo da Carta de Belgrado). Por estar estimulando o estudante a adquirir o conceito do modo correto de descarte dos materiais a partir dos exemplos presentes na caixa, e do debate em grupo sobre qual é o recipiente correto de destino.

Figura 5 – Alunos realizando o exercício 4 da atividade de Reciclagem



Fonte: Os autores

A reflexão sobre coleta seletiva como modelo de processo sustentável para aprendizado do aluno se faz essencial. Como comentam De Sousa et al. (2011) a realização da reciclagem tem um papel essencial no meio ambiente, pois além de diminuir os acúmulos de lixo nas áreas urbanas e aterros sanitários ainda poupam os recursos naturais e gera uma grande economia aos fabricantes, um menor consumo de energia, um menor volume e número de lixeiras e incineradoras e conseqüentemente uma redução da poluição. Atividades como a Reciclagem permitem claramente que os alunos se envolvam em atividades que favorecem refletir sobre a sustentabilidade cotidiana.

2. Análise da atividade de Trilha Interpretativa

Na problemática da atividade de trilha interpretativa (Você sabe o nome dessa mata?), podem ser observados os aspectos da Carta de Belgrado destacados na **Tabela 4**.

Tabela 4 - Problemática da trilha interpretativa: comparação com aspectos da Carta de Belgrado

Objetivos	Diretrizes Básicas
- Tomada de consciência: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir maior sensibilidade e consciência do meio ambiente em geral e dos problemas.	4 (Avaliar as questões ambientais em uma perspectiva mundial, considerando as diferenças

	locais).
- Conhecimentos: Ajudar às pessoas e aos grupos social a adquirir uma compreensão básica do meio ambiente em sua totalidade, dos problemas associados e da presença e função da humanidade neles, o que necessita uma responsabilidade crítica.	5 (Se pautar nas condições ambientais atuais e futuras)

Fonte: Os autores

O debate da problemática inicial, que serve de contextualização, leva ao estudante reconhecer e compreender o tipo de bioma onde sua região está inserida. Isso é essencial, pois a Mata Atlântica (bioma da região onde o projeto está localizado) como descrita nos dados do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, “... tem um alto grau de interferência humana...”. Desde o descobrimento do Brasil pelos europeus, os impactos de diferentes ciclos de exploração, da concentração das maiores cidades e núcleos industriais e da alta densidade demográfica, entre outras atividades em sua área, fizeram com que a vegetação natural fosse reduzida drasticamente. Existe hoje apenas aproximadamente 7% de remanescentes em áreas acima de 100 hectares em comparação ao que havia originalmente.

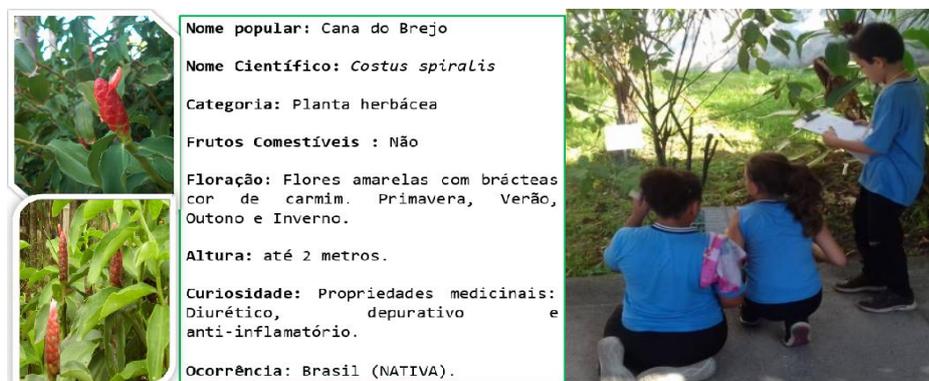
O estímulo à reflexão do tema, portanto, leva a “tomada de consciência” do estudante sobre o bioma que habita trazendo também “conhecimento” sobre a sua realidade e sobre os impactos do homem causados naquele ambiente. A comparação com outros tipos de mata leva aos alunos a diferenciarem as características de outros locais, identificando a particularidade do ambiente que o estudante vive (DIRETRIZ 4 da Carta de Belgrado) e aprendendo também quais as condições locais atuais deste bioma (DIRETRIZ 5).

A região Serra do Mar e a Baixada Santista enfrentam constantemente ocupações urbanas, muitas vezes inapropriadas. Estas atividades se executadas sem uma reflexão na perspectiva da sustentabilidade ambiental podem resultar em crises ambientais graves como a escassez da água e a elevação da temperatura do planeta. (DA ROSA; DOS SANTOS, 2017).

A folha de atividades da trilha interpretativa da **Figura 5** mostra que devem ser preenchidas as informações das espécies de plantas escolhidas pelos estudantes e no

começo da atividade são expostas pelo monitor, alguns exemplos de características para poder realizar essa análise. Já as placas descritivas de cada planta e a foto de observação direta estão apresentadas na **Figura 7**.

Figura 6 - Exemplo de placas descritivas nas trilhas e observação da atividade



Fonte: Os autores

Os alunos preenchem a folha de atividades com as características das diferentes plantas, aproveitando as informações da placa descritiva das espécies. Foi observado aspectos da Carta de Belgrado abordados e eles estão destacados na **Tabela 5**.

Tabela 5 - Exercício da Trilha Interpretativa: comparação com aspectos da Carta de Belgrado

Objetivos	Diretrizes Básicas
- Tomada de consciência: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir maior sensibilidade e consciência do meio ambiente em geral e dos problemas.	3 (Adotar um método interdisciplinar).
- Atitudes: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir valores sociais e um profundo interesse pelo meio ambiente que os impulse a participar ativamente na sua proteção e melhoria.	5 (Se pautar nas condições ambientais atuais e futuras) 6 (Se pautar nas condições ambientais atuais e futuras)

Fonte: Os autores

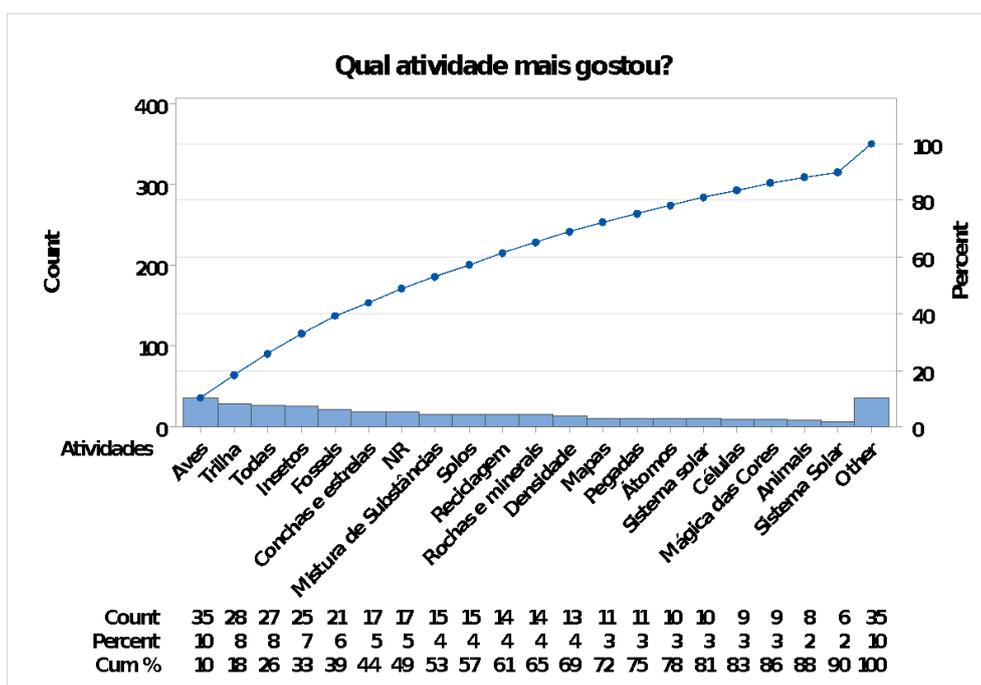
Ao longo da realização da atividade pode ser detectado como as diretrizes da Carta de Belgrado aparecem na mesma. A sequência da prática de trilha interpretativa consiste nos estudantes, equipados de régua e prancheta (DIRETRIZ 3) observarem as características das espécies de Mata Atlântica do local e anotarem na folha de resposta.

São mapeadas pelos alunos de 3 a 4 tipos de plantas. Esse exercício permite a “tomada de consciência” nas diferentes características da flora do bioma tornando possível que seja observado suas singularidades (DIRETRIZ 5) alertando a necessidade de “atitudes” na preservação e melhoria das condições ambientais atuais e perpetuação par futuras gerações (DIRETRIZ 6).

3. Análise quantitativa da percepção dos alunos sobre a realização das atividades no CAP

Por último foi realizada uma análise estatística dos dados provenientes dos questionários de opinião respondidos por 304 estudantes dos 4º e 6º anos. A questão analisada foi: “Qual atividade você mais gostou?”. As respostas obtidas serviram de dados na formulação de Diagramas de Pareto, utilizando-se o software Minitab, conforme ilustram as Figuras 8 e 9.

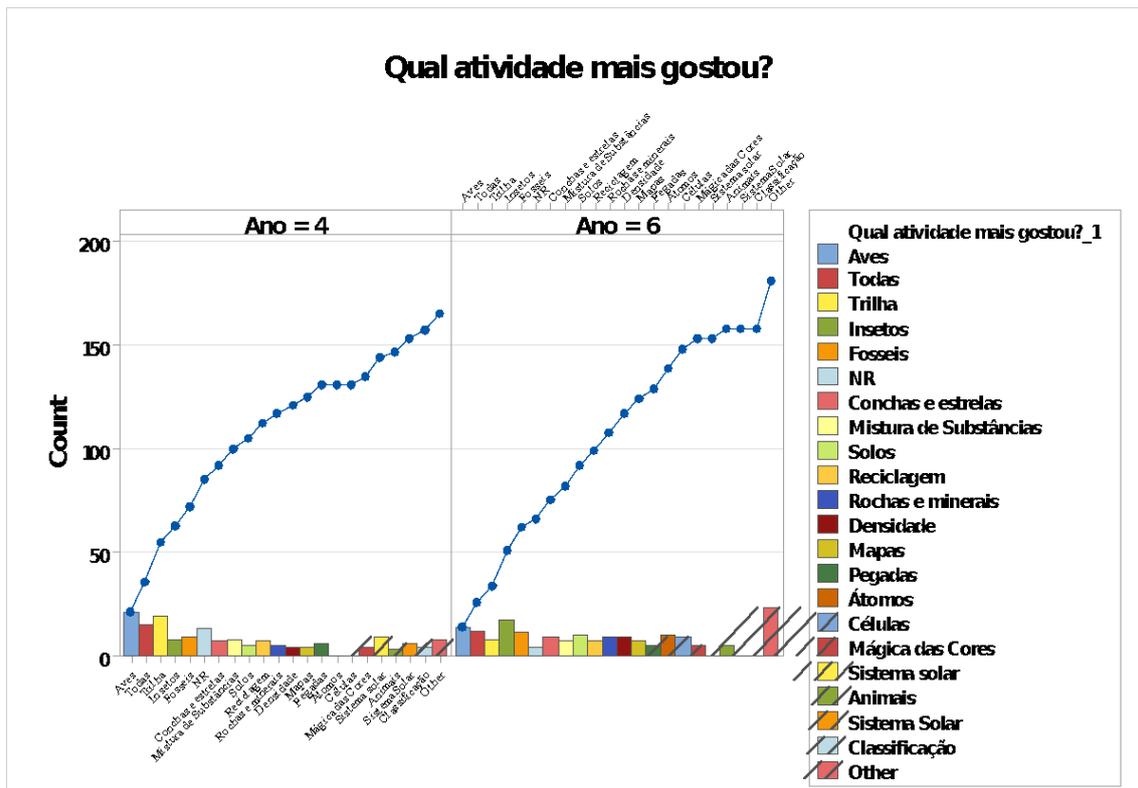
Figura 7 - Análise de preferência das atividades do CAP de todo o grupo em conjunto



Fonte: Os autores

Nota: Todos os dados da amostra foram colocados no software Minitab.

Figura 8 - Análise de preferência das atividades do CAP



Fonte: Os autores

Nota: Amostra de todos os alunos de 4ª e 6ª ano no software Minitab.

Os dados identificam a trilha interpretativa como a segunda atividade que os estudantes mais gostaram (escolhida por 8% como preferida), somando as respostas dos dois anos que participaram da pesquisa (**Figura 8**). Na **Figura 9**, é possível observar que a trilha é a segunda mais escolhida pelos alunos de 4º ano e a terceira pelos alunos de 6º ano. Este resultado mostra que os alunos gostam da atividade, servindo de estímulo a aprimorá-la com mais exercícios e aumentar o número de plantas a ser reconhecidas

Vale ressaltar que nesses resultados reciclagem ficou com 4% das escolhas, ou seja, ficou na zona intermediária, sendo preterida pela escolha de outras atividades. Porém esse é apenas um aspecto, como destacada a necessidade de expor e debater questões de reciclagem e coleta seletiva são essenciais para aprendizagem de educação ambiental. Vale ainda destacar que a opção “todas as atividades” fica em 3º lugar geral, mostrando o quanto os alunos gostam das diferentes temáticas investigativas propostas e da maneira em que elas são implementadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como comentado inicialmente, incluir a problemática ambiental na educação é fundamental para sensibilizar os alunos acerca de questões como o uso consciente dos nossos recursos e a sustentabilidade. (NASCIMENTO et al, 2018). Isto pode acontecer em qualquer ambiente e ficou demonstrado aqui a oportunidade de acontecer em educação não formal. Em particular o CEPEMA sendo um ambiente de pesquisa que envolve diagnóstico e remediação ambiental, permite que os alunos conheçam e consigam interagir com investigadores que efetivamente tratam com a temática constantemente.

Dentro de todos os eventos que convocam a discutir educação ambiental, a Carta de Belgrado aparece como uma referência bem estruturada que permite comparar e analisar o conteúdo de duas das atividades do CAP. Observando que, em cada problematização e exercício proposto existe um cumprimento e incentivo a abordagem das diretrizes e objetivos de um programa de educação ambiental, formulados pela Carta. Isto demonstra que a implementação das práticas de Trilha interpretativa e Reciclagem do projeto CAP, aparecem como alternativa para o ensino-aprendizagem de Educação Ambiental em um ambiente de educação não formal complementando a matéria aprendida na sala de aula na escola. Sendo que as duas atividades estão contextualizadas olhando para aspectos regionais, os alunos têm a oportunidade de tomar consciência dos problemas ambientais e do meio ambiente em geral, mas com características locais favorecendo seu crescimento como cidadão, seguindo as definições que a Carta de Belgrado sugere.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. R. S.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. de M. A Educação não formal no Brasil: **Uma análise das metodologias de coleta de dados de pesquisa em revistas da área de ensino de ciências** (1984-2008). In: IX Congresso Nacional de Educação– EDUCERE–realizado em Curitiba–26/outubro/2011.

ARAÚJO, K. K. da S. **Mapeamento de Competências: um foco no aluno de Educação a distância**. 2012, Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS. 2012.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Editora Porto, 1994

BOTH, I.J. **Mais do que avaliar por competência cabe valorizar a capacidade criadora e empreendedora**. Revista Diálogo Educacional. v. 2. 2001

BRASIL, Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 07/09/2020.

DA ROSA, R. S.; DOS SANTOS, K. **A representação social de meio ambiente como ponto de partida para ações de Educação Ambiental uma ocupação irregular como espaço de educação não escolar.** Ambiente & Educação, v. 22, n. 1, p. 183-197, 2017.

Dados do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica revela desmate de ao menos 20.867 hectares nos últimos dois anos. **INPE/ notícias**, São José dos Campos-SP, 26 de maio de 2010. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=2199#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20Mapa,460%20km%C2%B2%20no%20territ%C3%B3rio%20brasileiro.&text=Temos%20hoje%20apenas%207%2C9,compara%C3%A7%C3%A3o%20ao%20que%20havia%20originalmente.>. Acesso em: 31 de ago de 2020.

DE SOUSA, G. L. et al. **A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais.** Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, 2011.

FEJES, M.; GOUW, M.S. **Avaliação e autoavaliação como estratégias de aprendizagem efetiva: uma experiência do encontro juvenil de investigadores em ciências com alunos de escolas da rede pública de Cubatão.** Metáfora Educacional, 2012.

MORETTO, V.P. **Construtivismo, a produção do conhecimento em aula.** 3 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

NASCIMENTO, P. T. B.; MENDES, T. G. L.; BEZERRA, J. M. **Educação Ambiental e projetos interdisciplinares: um olhar sob os anos finais do ensino fundamental.** Revista Brasileira de Meio Ambiente, v. 2, n. 1, 2018.

PUJOL, R.M. **Educación científica para laciudadaníaenformación.** Alambique, 32 (abril), p. 9-16. 2002.

RODRIGUES, M.G.S.; COSTA, R.S.O. **A integração da educação formal e não-formal: participação e cidadania.** In: Congresso Acadêmico Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Em: Anais..., Rio de Janeiro: Ebape-FGV. 2004.

SILVA, E. B; CORREA, D. S.; BORGES, J. A.; FEJES, M. E. **Interpretivetrail with speciesfound in theAtlantic Forest as a tool geared for the use anddevelopmentofskills.** Relatórios doCEPEMA-USP. Centro Aprendiz de Pesquisador do Núcleo de Educação e Divulgação. 2014.

UNESCO. **CARTA DE BELGRADO** (Seminário Internacional sobre Educação ambiental de Belgrado). Iugoslávia:UNESCO, 1975. **Uma estrutura para a Educação Ambiental,1975.**Disponívelem:<http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20130508155641carta_de_belgrado.pdf>. Acesso em: 11/08/2020.