PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA O
ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS
POLO UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
MESTRADO PROFISSIONAL

ISABEL DIAS DA ROCHA CLEMENTINO

Trilha socioecológica do Salto Belo: um jogo para a promoção da educação ambiental.

São Carlos
2020

ISABEL DIAS DA ROCHA CLEMENTINO

Trilha socioecológica do Salto Belo: um jogo para a promoção da educação ambiental.

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências, pelo Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Taitiâny Kárita Bonzanini

São Carlos

2020

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues
Fontes da EESC/USP

C626t Clementino, Isabel Dias da Rocha

Trilha socioecológica do Salto Belo: um jogo para a promoção da educação ambiental / Isabel Dias da Rocha Clementino; orientadora Taitiâny Kárita Bonzanini. -- São Carlos, 2020.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais e Área de Concentração em Ensino das Ciências Ambientais -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2020.

1. Educação ambiental crítica. 2. Ludicidade. 3. Jogo didático. 4. Tabuleiro ecológico. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Licenciada **ISABEL DIAS DA ROCHA CLEMENTINO**.

Título da dissertação: “Trilha socioecológica do Salto Belo: um jogo para a promoção da educação ambiental.”

Data da defesa: 28/05/2020.

Comissão Julgadora:

Resultado:

Profa. Dra. **Taitiâny Kárta Bonzanini**
(Orientadora)
(Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/ESALQ-USP)

Aprovada

Dra. **Silvia Aparecida Martins dos Santos**
(Centro de Divulgação Científica e Cultural/CDCC-USP)

Aprovada

Profa. Dra. **Camila Sanches Miani**
(Secretaria da Educação do Estado de São Paulo)

Aprovada

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais:
Prof. Associado **Tadeu Fabrício Malheiros**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Titular **Murilo Araujo Romero**

Dedico à minha família...

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me conceder saúde e sabedoria para completar essa jornada tão importante e me colocar na instituição que me abriu um leque de conhecimentos.

À minha mãe Natalina e ao meu pai Manoel, que me conduziram no caminho do bem e da valorização do estudo como oportunidade para mudanças.

À Keila que esteve ao meu lado, me auxiliando em momentos difíceis e de superação.

À minha querida orientadora Taitiâny, pela paciência em me orientar nessa trajetória de construção de conhecimentos, nem sempre fácil, mas que nunca desistiu de sua vocação como educadora e me conduziu.

À minha professora Sílvia, por suas contribuições ao longo de minha trajetória e participação na banca.

Ao professor Tadeu e aos professores do curso que dividiram seus conhecimentos conosco.

Às minhas amigas Aline, Elisabeth e Renata que em momentos descontraídos e sérios foram companhias que me ajudaram ao longo das disciplinas e na escrita.

À equipe pedagógica de minha escola sede, EMEF Prof. Rosa de Lima, sob direção de Andréia Azevedo, que permitiu a pesquisa no ambiente escolar; aos professores, queridos amigos que participaram doando seu tempo e conhecimento para que o trabalho atingisse os objetivos.

Aos meus alunos, pela participação e por serem peça-chave na pesquisa. Acredito que serão grandes atores sociais, apesar dos tempos difíceis que enfrentamos.

À CAPES, à Agência Nacional de Águas (ANA) e à rede PROFCIAMB.

RESUMO

CLEMENTINO, I.D.R. **Trilha socioecológica do Salto Belo:** um jogo para a promoção da educação ambiental. 2020. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020.

A pesquisa teve como objetivo investigar como um jogo didático pode contribuir para a promoção de discussões e reflexões sobre a temática ambiental, fundamentadas em pressupostos da Educação Ambiental (EA) crítica, junto a estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Contou com 80 participantes, sendo 18 professores e 62 alunos da Rede Municipal de Ituverava-SP. Seu desenvolvimento se concretizou nas seguintes etapas: 1) Levantamento bibliográfico sobre jogos envolvendo EA e pressupostos da vertente crítica; 2) Produção do jogo de tabuleiro “Trilha Socioecológica do Salto Belo”, baseado em princípios de Carvalho (2006), Tozoni-Reis (2007) e Luz e Tonso (2015); 3) Avaliação do jogo por professores e reformulação do material; 4) Aplicação e avaliação do jogo com estudantes. A coleta dos dados ocorreu por meio de questionário, analisado pela técnica de Análise de Conteúdo (AC) segundo categorias já definidas *a priori*, mas que apontou o pertencimento, o ser humano como agente transformador e a ação coletiva como categorias emergentes. Foram encontrados poucos jogos voltados para EA e EA crítica, sendo o formato de tabuleiro mais frequente. O jogo produzido se baseou neste modelo, com a característica de ser cooperativo e abordou problemas ambientais cotidianos do público participante: Monocultura e Poluentes, este com dois subtemas. A avaliação docente contribuiu para o melhoramento do material, levantou suas potencialidades para o uso a partir dos planejamentos didáticos desses professores vislumbrando, ainda, estratégias interdisciplinares para este uso. Já os estudantes expressaram relações de pertencimento sugerindo o cuidado com o meio, assumindo a responsabilidade de mudanças de atitudes, indicando que poderiam ser agentes de transformação e demonstrando interesse em agir em prol da qualidade ambiental em sua realidade, remetendo à ação coletiva. O jogo cooperativo auxiliou na interação entre os educandos e favoreceu a compreensão sobre as causas e as consequências de alguns problemas ambientais, porém apontou a necessidade de intervenção do professor na mediação dos conhecimentos necessários para a interpretação das situações apresentadas pelo material. Ainda assim, os participantes puderam sugerir ações voltadas à sustentabilidade, direcionadas às dimensões ecológicas, econômicas, sociais e de valores, como novas maneiras para se encarar os cenários de degradação das sociedades, demonstrando que a forma como os temas foram implementados no material pôde ser um estímulo para essas reflexões. O uso deste material pode ser um aliado para o professor em fomentar discussões importantes para o entendimento da temática ambiental e estimular a criatividade dos estudantes em buscar novas maneiras de interagir com o ambiente.

Palavras-chave: Educação ambiental crítica. Ludicidade. Jogo didático. Tabuleiro Ecológico.

ABSTRACT

CLEMENTINO, I.D.R. **Socioecological trail of Salto Belo: a game to promote environmental education.** 2020. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020.

The research aimed to investigate how a didactic game can contribute to the promotion of discussions and reflections on the environmental theme, based on assumptions of critical Environmental Education (EA), with students of the 6th grade students. It had 80 participants, 18 teachers and 62 students from the Municipal Network of Ituverava, São Paulo State. Its development took place in the following stages: 1) Bibliographic survey of games involving EA and assumptions of the critical aspect; 2) Production of the board game “Socioecological Trail of Salto Belo”, based on the principles of Carvalho (2006), Tozoni-Reis (2007) and Luz e Tonso (2015); 3) Evaluation of the game by teachers and reformulation of the material; 4) Application and evaluation of the game with students. Data collection took place through a questionnaire, analyzed by the Content Analysis (AC) technique according to categories already defined *a priori*, but which pointed to belonging, the human being as a transforming agent and collective action as emerging categories. Few games focused on EA and critical EA were found, being the most frequent board format. The game produced was based on this model, with the characteristic of being cooperative and addressed daily environmental problems of the participating public: Monoculture and Pollutants, this with two sub-themes. The teacher evaluation contributed to the improvement of the material, raised its potential for use from the didactic plans of these teachers, also envisioning interdisciplinary strategies for this use. The students expressed belonging relationships suggesting care for the environment, taking responsibility for changing attitudes, indicating that they could be agents of transformation and showing interest in acting in favor of environmental quality in their reality, referring to collective action. The cooperative game helped in the interaction between the students and favored the understanding of the causes and consequences of some environmental problems, but pointed the need for the teacher's intervention to mediate the necessary knowledge for the interpretation of the situations presented by the game. Even so, the participants were able to suggest actions aimed at sustainability, directed to ecological, economic, social and values dimensions as new ways to face the impacts caused by humanity, demonstrating that the way the contents were implemented in the material could be a stimulus for these reflections. The use of this game can be an ally for the teacher to foster important discussions for understand the environmental theme and to stimulate the student's creativity in seeking new ways to interact with the environment.

Keywords: Critical Environmental Education. Playfulness. Didactic game. Ecological board.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dimensões da práxis humana na construção e desenvolvimento de investigações em EA	22
Figura 2 – Organização metodológica da pesquisa	37
Figura 3 – Imagem de satélite do Município de Ituverava-SP	40
Figura 4 – Resíduos próximos às calçadas	41
Figura 5 – Córrego Calção de Couro	41
Figura 6 – Resíduos sendo queimados nas calçadas	42
Figura 7 – Terreno baldio com resíduos e marcas de incêndios	42
Figura 8A – Ilustração da entrada o Município	43
Figura 8B – Entrada do Município	43
Figura 9 – Cachoeira Salto Belo	44
Figura 10 – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	44
Figura 11 – Exemplo de Carta Pergunta	44
Figura 12 – Carta de Ação, com uso da linguagem coloquial para se aproximar da realidade dos estudantes	45
Figuras 13 – Professores avaliando o jogo	47
Figuras 14 – Avaliação do jogo por estudantes	48
Figura 15 – Charge utilizada para provocar reflexão sobre as causas e consequências de alguns problemas ambientais	72
Figura 16 – Tabuleiro do jogo Trilha Socioecológica do Salto Belo	103
Figuras 17 – Cartas do jogo	104

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EA	Educação Ambiental
EF	Ensino Fundamental
ProNEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
BIOE	Banco Internacional de Objetos Educacionais
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
RevBEA	Revista Brasileira de Educação Ambiental
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TA	Termo de Assentimento

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estratégias de implementação do jogo às diferentes disciplinas do contexto do Ensino Fundamental segundo respostas dos professores	56
Quadro 2 – Estratégias de implementação do jogo para estudantes do 6º ano do EF	56
Quadro 3 – Vantagens e desvantagens do jogo Trilha Socioecológica do Salto Belo	58
Quadro 4 – Temas do jogo que instigaram os estudantes	62
Quadro 5 – Reconhecimento de problemas ambientais que ocorrem no cotidiano dos estudantes	66
Quadro 6 – Respostas relacionadas à utilização dos conhecimentos do jogo para sensibilizar outros sujeitos	67
Quadro 7 – Respostas sobre as relações entre informações presentes no jogo e reflexões dos estudantes	70
Quadro 8 – Consequências dos resíduos para o ambiente e para os seres humanos	72
Quadro 9 – Ações para amenizar as consequências da produção de resíduos	75
Quadro 10 – Respostas dos estudantes sobre ações que poderiam ser mudadas para se evitar que os impactos negativos permaneçam futuramente	77

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS	17
2.1	Objetivo Geral	17
2.2	Objetivos Específicos	17
3	REFERENCIAIS TEÓRICOS	19
3.1	Educação Ambiental: pressupostos orientadores da pesquisa	19
3.2	Jogos: material didático para a promoção da EA	24
3.3	Elaboração de jogos pedagógicos para a temática ambiental	31
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	35
4.1	Levantamento bibliográfico	37
4.2	Produção do jogo	38
4.2.1	Seleção de temas: Caracterização do Município e situações cotidianas	40
4.2.2	Componentes do jogo	43
4.2.3	Como jogar	45
4.3	Avaliação do jogo	46
5	RESULTADOS	51
5.1	Dados do levantamento bibliográfico	51
5.2	Organização do jogo	53
5.3	Avaliação do jogo pelos docentes	54
5.4	Avaliação do jogo por estudantes	60
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
	REFERENCIAIS	83
	ANEXO A – Modelo de avaliação de jogos educativos	91
	APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	92
	APÊNDICE B – Termo de Assentimento (TA)	94
	APÊNDICE C - Questionário Docente	96
	APÊNDICE D – Questionário Discente	98
	APÊNDICE E – Funcionamento do Trilha Socioecológica do Salto Belo	100

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento baseado na intensa exploração dos elementos naturais e dos próprios seres humanos tornou as sociedades reprodutoras das desigualdades ambientais e sociais presentes na atualidade. Rever e buscar novas formas de interações entre os sujeitos e destes com o ambiente se faz necessário para a construção de sociedades mais justas futuramente. A Educação Ambiental (EA) contempla estratégias e ações educativas que possam auxiliar nesse processo.

Segundo a Lei 9.795, de 27 de Abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Para que os sujeitos tenham acesso a EA, a Lei 9.795/99 (BRASIL, 1999) garante que ela esteja presente em todas as etapas do processo educativo e que todos os cidadãos tenham direito a esse componente da educação nacional. Nessa perspectiva, as práticas educativas deste amplo campo de conhecimentos buscam explorar as dinâmicas das relações humanas que provocam e agravam os cenários de degradação e como discute Bonotto (2013), com o objetivo de formar sujeitos que atuem em suas comunidades e busquem uma sociedade mais justa socialmente e ambientalmente.

A construção de novos modelos de sociedade, que tenham interações mais sustentáveis com o ambiente, demanda a necessidade dos indivíduos entenderem e refletirem sobre as origens dos problemas ambientais e, a partir de então, assumirem sua co-responsabilidade nesses processos, buscando caminhos para reverter tais cenários com a possibilidade de colocá-los em ação em suas comunidades. Luz e Tonso (2015, p.2) afirmam que para esse educar ambiental é necessário:

[...] a mobilização de estratégias para criar as condições para a formação, individual e coletiva, de sujeitos autônomos e emancipados, a partir de uma visão de mundo sobre a qual os danos ambientais e as degradações da vida humana têm uma mesma origem, qual seja, uma mesma concepção de mundo, de desenvolvimento e de progresso humano baseados em valores como o materialismo, o individualismo, a competitividade, a fragmentação dos saberes, entre tantos que fundamentam a sociedade de consumo atual.

No que tange a EA no contexto escolar, o professor tem a oportunidade de criar espaços em que os estudantes compreendam e discutam os determinantes que envolvem os problemas socioambientais (sociais, históricos, econômicos, ecológicos) e estratégias que promovam uma autocompreensão, isto é, que o educando possa exercitar a alteridade, o respeito, a argumentação e o desenvolvimento de valores e atitudes éticas tanto em favor do meio natural como em defesa dos direitos humanos, como afirmam Araújo, Modesto e Santos (2016). Uma forma de promover e ampliar a discussão da temática para o ambiente de sala de aula é por meio do uso de recursos didáticos diversificados, que propiciam discussões mais estimulantes e sensibilizadoras para os estudantes, como o jogo didático, por exemplo.

Esse tipo de material, em geral, fornece importante contribuição no processo de aprendizagem, favorecendo a criação de novos conhecimentos (TEZANI, 2006), desenvolvendo habilidades como coordenação, concentração, motivação, socialização, compartilhando ocupações e exercendo responsabilidades (PAZDA; MORALES e HINSCHING, 2009), permitindo antecipar as consequências de suas decisões e ações (KIKOT; FERNANDES e COSTA, 2015). Contudo, para que cumpra seu propósito, o jogo deve estar integrado ao contexto da área que se pretende explorar, ou seja, apresente objetivos didáticos e pedagógicos e os jogos comercializados não possuem essa finalidade.

Utilizar este recurso para a discussão da temática ambiental em sala de aula implica desenvolver um material coerente com os documentos e estudos que direcionam as estratégias em EA no Brasil, como a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (BRASIL, 1999) e o Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA (BRASIL, 2005), assim como se atentar à linguagem e à contextualização dos conhecimentos, para que o estudante possa se reconhecer como ator social no contexto do material, o que auxilia no processo de construção de uma EA participativa e emancipatória, como afirmam Rodrigues e Colesanti (2008).

Além disso, a escolha de um jogo para a discussão da temática se baseia na relação que o lúdico possui com o processo de formação de um cidadão crítico e participativo, relevante nos projetos em EA. Cristan (2004) afirma que o lúdico, associado ao conhecimento e aos jogos permite que o estudante redescubra o prazer pelo conhecimento, e que suas inquietações se satisfaçam com a resolução dos desafios propostos, ainda, orienta e cumpre o propósito da educação questionadora e crítica, que visa à formação cidadã. Bustamante (2004, p.59) discute que

[...] as manifestações lúdicas são propostas que podem despertar para o questionamento, a criação e a recriação cultural, visando o bem estar e a

diversão crítica, que possibilitam vivências que busquem diferentes maneiras de compreender o mundo e questioná-lo.

Ao contextualizar essas características para trabalhos envolvendo a EA, o jogo didático pode auxiliar os sujeitos a observarem e compreenderem o ambiente, com os impactos antrópicos e as relações sociais que nele ocorrem e, a partir disso, fornecer subsídios para a promoção de vivências e práticas que possam trazer benefícios para a formação de sujeitos atuantes, que busquem a melhora da qualidade de vida social e ambiental.

O jogo pode ser um eixo que conduz os conhecimentos produzidos no campo das Ciências Ambientais e da EA aproximando os sujeitos das várias dimensões que permeiam a degradação ambiental e um recurso diferenciado para se implementar a EA nos currículos de forma transversal e integradora, como institui a Resolução CNE/CP nº 2/2017 (BRASIL, 2017). Bem como incentivar a proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas voltadas para a sustentabilidade socioambiental, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, como é sugerido na nova Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018).

Sendo assim, o presente trabalho parte da hipótese que os jogos pedagógicos contribuem para a promoção de discussões sobre a temática ambiental em sala de aula e possibilitam abordar esses assuntos a partir dos pressupostos da EA crítica, favorecendo a compreensão sobre os processos de degradação ambiental promovidos pelas sociedades contemporâneas. Dessa forma, foi produzido um jogo fundamentado em pressupostos metodológicos de EA Crítica, discutido por Carvalho (2006), Luz e Tonso (2015) e Tozoni-Reis (2007) e aplicado junto a estudantes do Ensino Fundamental (EF).

A partir da hipótese apresentada, a pesquisa buscou responder o seguinte questionamento: Um jogo didático pode favorecer discussões e promover a EA crítica junto a estudantes e professores do Ensino Fundamental?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar como um jogo didático pode contribuir para a promoção de discussões e reflexões sobre a temática ambiental, fundamentadas em pressupostos da EA crítica, junto a estudantes e professores do 6º ano Ensino Fundamental (EF).

2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar um jogo didático, avaliá-lo e aperfeiçoá-lo com o auxílio de professores do Ensino Fundamental dos Anos Finais;
- Verificar como a utilização desse material contribui para fundamentar discussões envolvendo temáticas ambientais, a partir de pressupostos da EA crítica;
- Investigar a contribuição deste jogo para a aprendizagem e reflexão acerca dos problemas ambientais presentes na realidade de estudantes da rede municipal de Ituverava-SP.

3 REFERENCIAIS TEÓRICOS

O presente trabalho se propôs a estudar como um recurso didático, nesse caso um jogo, pode contribuir para a promoção da EA. Para tanto, os referenciais que fundamentaram essa pesquisa abordam e indicam caminhos para que possa ser trabalhada no ambiente escolar, sua importância, seus princípios e objetivos, bem como as políticas públicas vigentes no país.

A literatura atual nessa área é vasta e existem diferentes vertentes no contexto da EA, logo a presente pesquisa se baseou na EA crítica, apontada por Carvalho (2002, 2004), Guimarães (2004, 2013) e Tozoni-Reis (2007), autores com bibliografia já consolidada; e priorizou a produção de um jogo didático, utilizando os referenciais de Guimarães (2004), Luz e Tonso (2015) e Tozoni-Reis (2007) para discutir o papel desse tipo de recurso na discussão da temática ambiental para os Anos Finais do EF.

Como tema para organização do jogo, a pesquisa considerou os problemas relacionados aos impactos socioambientais locais, como Uso do Solo e Poluentes, de forma a priorizar reflexões sobre as dimensões social, ecológica e econômica desses processos de degradação, no intuito de proporcionar discussões e ampliá-las para níveis regionais e nacionais. Para tanto, apresenta-se a seguir os referenciais que orientaram o desenvolvimento desse trabalho, bem como a análise dos dados coletados.

3.1 Educação Ambiental: pressupostos orientadores da pesquisa

A EA se contextualiza no campo de grande multiplicidade das Ciências Ambientais, como “uma face da Educação voltada especificamente ao enfrentamento pedagógico da questão ambiental, que visa a internalização da dimensão ambiental no sistema de ensino” (LAYRARGUES, 2006, p.72). Utiliza a gama de conhecimentos das Ciências Ambientais e outros campos de conhecimentos para fundamentar práticas e estratégias educativas desenvolvidas em âmbito social com os sujeitos, como também apresenta características mais específicas por fazer parte da esfera educativa e considerar a finalidade da educação em suas ações.

Seu maior reconhecimento e projeção ocorreu após a Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo, em 1972 (GUIMARÃES, 2013). A partir dessa mobilização de representantes de diversos Estados, com o intuito de discutir problemas relacionados ao meio ambiente e a relação deste com o desenvolvimento

(PASSOS, 2009), várias discussões trouxeram a EA para o campo político das sociedades, ampliando a participação popular nos encaminhamentos relativos à temática ambiental. Ainda que diferentes ações tenham ocorrido antes dessa inserção é preciso priorizar os impactos dessas discussões no campo educacional e social.

Como alguns exemplos de políticas ressalta-se a criação do Programa Nacional de Educação Ambiental (PRoNEA), em 1994, com o objetivo de desenvolver ações voltadas aos sistemas de ensino e à gestão ambiental (BRASIL, 2005); os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)¹ organizado pelo Conselho Nacional de Educação e utilizado no período de 1997 a 2017, que abordava a necessidade de discutir alguns temas sociais urgentes de abrangência nacional no ambiente escolar, os denominados temas transversais, dentre estes o Meio ambiente (BRASIL, 1998); a instituição da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), em 1999, e seu decreto regulamentador nº 4.281/02, a fim de ampliar e universalizar o acesso da população à EA em caráter formal e não-formal e orientar suas estratégias no país por meio de seus princípios e objetivos (BRASIL, 1999), como diretrizes para inseri-la no projeto político-pedagógicos das instituições e adequá-la ao contexto socioambiental local, trazendo a visão de complexidade da temática, abrangendo as interações entre ambiente, cultura e sociedade (LIPAI; LAYRARGUES; PEDRO, 2007).

Sua presença também se faz expressiva em outras esferas sociais, já que a PNEA amplia a responsabilidade do poder público, meios de comunicação, empresas e sociedade em promover discussões e ações em prol da qualidade ambiental, reforçando a continuidade e a permanência de estratégias em prol da qualidade ambiental fora dos muros da escola. Também orienta políticas públicas importantes no cenário estadual e nacional, fundamentando com seus princípios e objetivos as pesquisas e práticas desenvolvidas nos programas de EA em todo o país (BRASIL, 1999).

Por isso, Jacobi (2005) discute que a temática ambiental abre espaços para a implementação de várias alternativas de participação social, pois as ações em EA se voltam para o exercício da cidadania e visam a formação de sujeitos participativos frente às decisões que afetam sua vida e de suas comunidades (LUZZI, 2013). Destaca-se então, a importância

¹ Atualmente, os PCNs não estão em vigência e as unidades escolares estão recebendo orientações sobre a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), documento referência para a formação dos currículos. Neste documento normativo há a orientação para as escolas incorporarem às propostas pedagógicas temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, sendo a EA uma das temáticas.

das ações no âmbito escolar a fim de potencializar a formação crítica e reflexiva a respeito dos cenários de degradação presentes nas sociedades e que promovam intervenções incentivando a participação dos sujeitos em seus contextos sociais.

Há muitas maneiras de se desenvolver estratégias em EA no país e essa pluralidade, segundo Layrargues e Lima (2014), direcionou a esforços teóricos e políticos que diferenciaram esse campo de conhecimentos, práticas e posições pedagógicas, que buscava interpretar as relações entre educação, sociedade, ambiente natural e construído. Autores como Loureiro (2005), Sauv (2005) e Silva (2007) propuseram categorizaes segundo a literatura ou mesmo segundo o contexto histrico do pas para distinguir as mltiplas vertentes da EA.

Sauv (2005) explorou e classificou quinze correntes em educao ambiental, desde as que foram dominantes nas dcadas de 1970 e 1980, at as que surgiram com preocupaes mais recentes. Classificou em: Corrente Naturalista, Corrente Conservacionista/Recurcionista, Corrente Resolutiva, Corrente Sistmica, Corrente Cientfica, Corrente Humanista, Corrente Moraltica, Corrente Holstica, Corrente Biorregionalista, Corrente Prtica, Corrente Crtica, Corrente Feminista, Corrente Etnogrfica, Corrente da Eco-educao e Corrente da Sustentabilidade.

Loureiro (2005) classificou dois blocos poltico-pedaggicos que comearam a se definir e disputar hegemonia no campo das formulaes tericas e na definio da Poltica Nacional, nas primeiras experincias denominadas de Educao Ambiental no Brasil. Um conservador e comportamentalista e outro transformador, crtico ou emancipatrio. J Silva (2007) optou por estabelecer uma tipologia a partir de concepes que julgou ser mais pertinente, considerando os elementos elencados por outros pesquisadores e outros especficos do material de anlise de seu trabalho. Props ento uma classificao de apenas trs categorias de EA: Educao Ambiental Conservadora, Educao Ambiental Pragmtica, Educao Ambiental Crtica.

Assim, a EA crtica foi apresentada na categoria mais recente na anlise de Sauv (2005), inspirada no campo da “teoria crtica” que integrou o campo da EA nos anos de 1980. Na esfera pedaggica brasileira, a vertente se mostra como uma crtica educao formal tradicional e visa romper com a viso repassadora de conhecimentos para uma educao que trabalhe a construo social de conhecimentos relacionados vida dos sujeitos, objetivando mudana de valores e atitudes e a formao de grupos sociais que identifiquem, problematizem e ajam em relao s questes ambientais (CARVALHO, 2002, 2004).

Por se configurar também como um campo educativo, a EA traz o compromisso da esfera educacional de construir relações que valorizem a vida, representando o seu caráter político e caracterizando-a como uma prática social compromissada e responsável pela perspectiva transformadora do ato educativo. Ao elucidar essa questão política do ato educacional, Carvalho (2006) afirma que é preciso compreendê-la em sua complexidade de prática social e como mediadora para as demais práticas que definem nossa existência histórica, havendo uma reciprocidade das diferentes dimensões presentes na prática educativa.

Layrargues (2006) destaca que a dinâmica pedagógica não deve trazer os valores culturais como centrais, pois se constrói a imagem de “homem genérico e abstrato”, que causa a desordem dos ecossistemas e sem responsabilidades diferenciadas como agentes sociais. Deve-se acrescentar o elemento “trabalho” a essa mediação, que segundo Carvalho (2006) se apresenta como prática que efetiva nossa existência histórica, juntamente com a sociabilidade e a cultura, capaz de cumprir a perspectiva crítica e emancipadora e por isso, transformadora por meio da articulação dialética entre a teoria e a prática.

Dessa forma, Carvalho (2006) retoma um modelo teórico (Figura 1) que identifica algumas dimensões fundamentais da existência humana e que oferece orientações para a construção e o desenvolvimento de projetos para investigações em EA. Ainda que o autor aponte que não haja caminhos definidos para transformações produzidas por práticas sociais, sem reforçar mecanismos de submissão e dominação, os princípios citados podem orientar processos educacionais transformadores.

Figura 1- Dimensões da práxis humana na construção e desenvolvimento de investigações em EA.

Fonte: Carvalho (2006, p.27).

No modelo proposto, a dimensão política é central na caracterização do processo educativo e se concretiza com a participação dos indivíduos nos processos de transformação

das relações sociais, a partir de práticas intencionais. Junta-se a ela conhecimentos e valores (éticos e estéticos) como constituintes dessa práxis (CARVALHO, 2006).

Para Cinquetti e Carvalho (2004), a dimensão de conhecimentos debate a relevância das abordagens dos conteúdos e conceitos relativos à temática ambiental, baseando-se no conhecimento das Ciências Naturais e Humanas e de outras experiências de produção de conhecimento sobre a natureza e cultura, bem como do campo das Ciências Ambientais. Sauvé (2005) afirma que a análise das dinâmicas sociais das realidades e das problemáticas emancipa e liberta o sujeito das alienações, pois a vertente aborda conhecimentos de forma a expor suas causas e não apenas suas consequências, possibilitando transformar as relações sociais (DIAS; BONFIM, 2013) e tornando-os conteúdos emancipatórios, que segundo Loureiro (2005) representam um movimento de libertação consciente das alienações materiais e simbólicas.

Se o professor estiver com o entendimento limitado não desenvolve uma visão crítica e complexa da realidade e pode gerar uma prática pedagógica fragilizada. Para que isso não ocorra, torna-se importante o desenvolvimento de uma prática criativa que forneça elementos para uma nova compreensão de mundo e permita vivências e práticas para intervir na realidade, por meio de estratégias problematizadoras e diferenciadas, que se façam influentes no exercício da cidadania (GUIMARÃES, 2004, 2013). Nesse cenário, os jogos didáticos podem auxiliar os professores a elaborarem esses ambientes diferenciados e proporcionar maior envolvimento do estudante no contexto da sala de aula e frente às questões ambientais.

A dimensão dos valores revisa e questiona estes conteúdos, de modo que se permitam possíveis mudanças de valores éticos e estéticos e assim se desenvolva trabalhos mais críticos. Segundo Manzochi e Carvalho (2008) o sujeito deve entender a problemática ambiental (dimensão de conceitos), situar-se pessoalmente e enquanto grupo (valores) e ter a capacidade efetiva de atuar em relação a essas questões (dimensão de participação política). No ambiente escolar, Souza (2014) afirma que a EA crítica deve considerar a formação de sujeitos atuantes e conscientes de seu papel social, visando à vivência coletiva, participativa e igualitária, favorecendo relações sociais menos depredatórias.

Carvalho (2006) afirma que essas dimensões possibilitam intencionalizar as ações, visando à formação integral do sujeito e o que as aproxima é a liberdade e a autonomia do ideal de cidadania. Essa autonomia seria a possibilidade dos sujeitos desenvolverem relações de responsabilidade com o meio e escolherem o modo de realizar o seu crescimento intelectual e suas formas de inserção na sociedade. Portanto, ao se pensar em projetos envolvendo a EA e a própria elaboração do jogo didático voltado para esse múltiplo campo de conhecimentos, deve-

se considerar as três dimensões por contribuírem para o desenvolvimento de outros tipos de aprendizagens fundamentais na formação dos indivíduos.

3.2 Jogos: material didático para a promoção da EA

Os jogos pedagógicos são aqueles utilizados com uma finalidade específica, que é a do ensino-aprendizagem. Refletir sobre o papel do jogo para os processos de aprendizagem, em ações de EA crítica, leva a discussões sobre sua funcionalidade e seu reconhecimento como um relevante material didático para a difusão de conhecimentos sobre a temática ambiental, bem como sobre os modelos societários contemporâneos e suas dinâmicas, abrindo espaços para discussões e exemplificando intervenções que possam direcionar a sociedades mais sustentáveis.

Tezani (2006) afirma que o jogo atua na zona de desenvolvimento proximal² promovendo uma ligação entre a zona de desenvolvimento real, das aprendizagens já consolidadas, à zona de desenvolvimento potencial, das aprendizagens que vão se consolidar. Dessa forma, as situações imaginárias e a definição de regras específicas criam uma zona de desenvolvimento proximal na criança, permitindo o desenvolvimento da aprendizagem. Assim como auxilia na construção de conhecimentos, o jogo pode treinar habilidades já estudadas, aprofundar questões importantes, desenvolver estratégias de raciocínio lógico e possibilitar a interação social entre os jogadores (GRÜBEL; BEZ, 2006).

Para Martins, Angelo e Oliveira (2013), os jogos educativos devem propiciar um ambiente rico em reflexões e atitudes críticas sobre os temas abordados, apresentar situações próximas ao cotidiano dos estudantes e desafiadoras, permitindo a participação ativa nas etapas estabelecidas. Por meio do jogo, os estudantes podem compreender regras e as forças atuantes sobre uma determinada cultura, analisar contextos e refletir sobre ações ao formular teorias e planos para resolver os desafios, tornam o jogo uma experiência de consciência e reflexão focada (BRANCO et al., 2015), características que auxiliam nas discussões sobre os vários determinantes que interferem na temática ambiental.

² Para Vygotsky (1978, p.86) a zona de desenvolvimento proximal representa as funções que estão em processo de maturação, isto é, a distância entre o nível evolutivo real determinado pela resolução independente do problema e o nível de desenvolvimento potencial, determinado pela resolução de um problema sob a orientação de um adulto, ou em colaboração com colegas mais capazes (*apud* MOLL, 1996, p.152).

Fialho (2008) apenas ressalva que antes de levar um jogo para a sala de aula, alguns cuidados devem ser observados: testá-lo antes de levar aos alunos, procurando observar se as questões envolvidas estão corretas; preparar atividades relacionadas aos assuntos desenvolvidos no jogo para ter um valor significativo enquanto objeto educacional e pedagógico, pois o aluno perde o interesse quando não as compreende; definir o número de grupos e componentes para sua realização. Antes de iniciar o jogo, o professor deve fazer um breve comentário dos conteúdos presentes; esclarecer as regras e fazer com que não sejam muito complexas; e que tenha pontuação, pois é o fator estimulante para os estudantes.

Ao fazer esses contrapontos, o professor pode organizar adequadamente o tempo e o espaço da aula em que a atividade com o jogo será realizada, favorecendo o uso do material e direcionando o seu potencial na construção do processo de ensino-aprendizagem. Posto isso, destaca-se a quantidade de jogos voltada para atividades com as temáticas ambientais, porém como um campo de crescente reconhecimento, sejam físicos ou digitais, para ser utilizado por professores, adaptando-se às diferentes infraestruturas das unidades escolares, e por educadores ambientais na educação não-formal.

Rosa (2009) fez um levantamento com o objetivo de reconhecer jogos didáticos em diversas bases de artigos científicos, considerando o período entre 1998 e 2007. O autor obteve 24 artigos, sendo que 18 apresentaram jogos físicos e 6 digitais. Quanto a teses e dissertações, o autor encontrou 11 dissertações e 3 teses, nas quais identificou 14 jogos, sendo 13 jogos físicos e 1 digital. Com relação aos jogos específicos para a EA, foram identificados em apenas 3 dissertações, 1 em 2000 e 2 em 2006, indicando reduzido número de jogos na área. Pietruchinsk et al. (2011), em sua revisão em trabalhos publicados de 2001 a 2010 no Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, quando analisou a produção científica referente ao ensino com apoio de jogos, encontraram 59 trabalhos, porém não especificaram os temas. Ainda assim, verificaram um aumento em publicações, indicando que pesquisas nessa linha começaram a se tornar mais conhecidas e utilizadas no campo educacional.

Para o embasamento teórico do presente trabalho foi realizado um levantamento em portais disponíveis para pesquisas pelos professores, como o Portal Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE), do Ministério da Educação (MEC), na Revista Brasileira de Educação Ambiental e nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec). O intuito foi levantar trabalhos com jogos que abordassem a temática ambiental e a EA. Dentre estes trabalhos ainda foram selecionados aqueles que pudessem constituir referenciais para a presente pesquisa e auxiliar na elaboração do produto final.

No BIOE foram localizados 14 Softwares Educacionais (1,6%), de um total de 865 objetos voltados à categoria Meio Ambiente e destinados aos Anos Finais do EF. Dos que se encaixavam na temática Sociedade e Meio Ambiente, por abordar a interação do ser humano no/com o ambiente, resultou em 6 recursos, que foram publicados entre 2007 e 2010: El canviclimatic, Aprendiendo a reciclar (também com versão em Português), El compostatge, Reciclem e Mudanças climáticas. Esses jogos envolvem temas que fazem parte do planejamento das séries finais como: Contaminação do solo e Efeitos da poluição do ar.

Verifica-se que dos 865 objetos educacionais, as Imagens estão em maior quantidade (54,5%), seguida dos Vídeos (28,6%), Animação/Simulação (9,8%), Áudios (4,4%), Softwares Educacionais (1,6%), Experimentos Práticos (0,7%), Mapas (0,2%) e Hipertexto (0,2%). Outro fato a se observar é que a partir de 2011 não houve mais envio de material nessa categoria e a partir do segundo semestre de 2018 não foi possível obter resultados nas buscas do site, pois o mesmo passou a exibir a seguinte mensagem: “*Erro no servidor: Entre em contato para que a situação seja imediatamente regularizada*”. A partir de então, cessou a tentativa de busca no site.

Na Revista Brasileira de Educação Ambiental – RevBEA, entre o período de 2009 a 2019, 9 artigos relacionados ao uso de jogos foram publicados, começando em 2015 e todos voltados ao campo da EA. No trabalho de Nogueira et al. (2015), os temas se relacionaram à biodiversidade e avifauna do Pantanal e vivências no campo. Elaboraram 10 jogos para a discussão dos temas em diferentes práticas e linguagens: jogo de memória, de encaixe, de dama, da velha, de dicas, dominó, mímica, jogo sobre o canto das aves, desenhos de aves para pintar e jogo trilha do conhecimento. A ludicidade dos jogos foi explorada para a construção do conhecimento e envolvimento dos estudantes do EF. Os resultados demonstraram a potencialização de características como: respeito, alteridade e socialização, pelo fato dos jogos serem cooperativos; capacidade de expressão, análise, crítica e transformação da realidade de forma reflexiva, visando à reconstrução de valores, crenças, culturas, comportamentos; desenvolvimento da capacidade e habilidade de raciocínio e aprendizagem, permitindo o pensamento crítico.

Já na pesquisa de Santos, Silva-Júnior e Lopes (2016) foi desenvolvida a estratégia da gamificação, que segundo Fardo (2013), utilizam-se as mesmas estratégias, métodos e pensamentos utilizados para resolver aqueles problemas nos mundos virtuais em situações do mundo real. Os autores caracterizaram e avaliaram os resultados de uma atividade gamificada intitulada “Desafio Jogando Verde (DJV)”, aplicada com estudantes do Ensino Médio Técnico,

abordando os impactos ambientais causados pelo setor agropecuário. O jogo de tabuleiro conta com perguntas sobre os principais eventos, programas e ações voltadas à preservação do meio ambiente (Clube de Roma, ECO-92, Rio+10, Rio+20, Conferência de Estocolmo, Política Nacional de Resíduos Sólidos, PNEA, Coleta Seletiva, 5 R's, dentre outros). Ao integrar a estratégia à EA verificaram uma construção coletiva de saberes, a importância da cooperação para realização das atividades, o aprofundamento sobre a relação ser humano-natureza e o desenvolvimento de uma aprendizagem autônoma e uma conduta sensível aos problemas ambientais.

Magalhães (2016) utilizou o Jogo de Memória e o Jogo Série Histórica de imagens de satélite Landsat para introduzir conceitos de cartografia e o uso de geotecnologias nos estudos ambientais, e na importância da conservação do meio ambiente, com estudantes do Ensino Fundamental. A autora trabalhou com as temáticas Água e Floresta, por serem coerentes com o panorama do município onde foi realizada a pesquisa. Isso demonstra a importância de valorização do lugar onde os sujeitos estão inseridos e fazem parte. Por meio dos jogos foi trabalhado o letramento científico, reforçando o vocabulário de geotecnologias com os estudantes e o desenvolvimento da capacidade de organizar informações e observar evidências. O trabalho focalizou o desenvolvimento do olhar reflexivo sobre o meio ambiente, utilizando o instrumento do jogo didático.

Menezes et al. (2017) produziram o jogo de tabuleiro “Reconquista da Mata Ciliar” com estudantes do Ensino Médio e que foi utilizado após uma palestra que fizeram com a comunidade escolar com a temática Mata Ciliar. O jogo apresentou as potencialidades e os problemas da mata ciliar de um rio presente no município. Como não era um assunto novo para a comunidade, os autores puderam constatar o uso desse jogo para revisar os conhecimentos acerca da temática e como um recurso que pôde aproximar os participantes de seu cotidiano, permitindo a participação dos sujeitos no diagnóstico e na busca de soluções para os problemas ambientais.

Silva (2016) desenvolveu o jogo de tabuleiro “Trilha das Águas: o meio ambiente em foco” para favorecer a sensibilização, compreensão e posicionamento dos estudantes do Ensino Fundamental frente às questões ambientais. A temática abrangida foi diversidade da vida nos ambientes, englobando questões ambientais, ecologia e impacto das atividades humanas no ambiente. A partir da aplicação do jogo, o autor verificou o posicionamento dos estudantes frente aos problemas ambientais, mudanças de atitudes e construção de valores. Para o autor, o material possibilitou ao aluno tornar-se construtor de seu próprio conhecimento e promoveu

sua sensibilização. Os professores também perceberam maior potencial de aprendizagem e envolvimento na atividade, representando um recurso útil para o ensino e diferente das aulas corriqueiras, expositivas por exemplo.

Fernandes, Gomes e Laporta (2017) trabalharam com temas relacionados à conservação do ecossistema marinho e conservação de tubarões e raias, temas presentes no cotidiano dos alunos e da comunidade que realiza a pesca artesanal e tem o turismo como fonte de renda. Utilizaram o jogo de tabuleiro “Jogo da vida marinha” com estudantes do Ensino Fundamental e focalizaram a biodiversidade, poluição marinha, medidas de conservação ambiental e de animais que ocorrem no entorno, para promover a sensibilização a respeito da biodiversidade. A ludicidade foi fator para a escolha desse instrumento e puderam observar a contribuição do jogo para a construção de significados, questionamentos, envolvimento de emoções, afetividade, compreensão e ligação entre as pessoas.

Já Oliveira e Moura (2017) voltaram-se à temática do consumo e a geração de resíduos. Diferentemente das outras, a pesquisa teve como foco a elaboração de jogos ou brinquedos pouco conhecidos pela geração atual com materiais reutilizáveis por meio de oficinas com comunidades escolares, porém não identificaram o nível de ensino. Ao construírem seus jogos, os estudantes tiveram acesso a informações referentes à lógica do sistema capitalista, consumo consciente, reutilização e meio ambiente. A atividade permitiu o diálogo, o raciocínio lógico, o senso crítico, a cooperação, a reflexão sobre a redução do descarte de resíduos e a reutilização sobre materiais simples. Segundo as autoras, os jogos se tornaram um meio de comunicação e estimularam os estudantes a se posicionarem de maneira crítica frente aos temas abordados. Este trabalho evidencia a relevância da participação dos sujeitos em etapas de processos de criação dos materiais produzidos seja no meio acadêmico ou mesmo no contexto escolar.

No trabalho de Santos e Vasconcelos (2018) foram investigadas atividades práticas desenvolvidas em aulas de ciências e com ênfase na EA, com alunos do Ensino Fundamental, por estudantes do Ensino Superior do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Os temas escolhidos foram as problemáticas ambientais da realidade dos estudantes. As autoras utilizaram a ludicidade dos jogos como uma de suas estratégias para socialização e interação com os conteúdos. Apesar de não especificarem o tipo do jogo desenvolvido, verifica-se o potencial do instrumento para reforçar as relações sociais, característica relevante para ser representada em estratégias de EA.

No campo da EA e se coadunando com o Ensino de Ciências, Fonseca e Cardoso (2017) realizaram um estudo documental sobre a utilização de jogos didáticos em pesquisas na área de Ciências em eventos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, considerando o período de 2007 a 2015. Encontraram 73 trabalhos nas edições de 2007 (7), 2009 (7), 2011 (21), 2013 (19) e 2015 (19). Em relação à temática apresentada pelos jogos, verificaram que 28% concentravam-se na área da Biologia, 19% na Química, 13% na Física, 16% na grande área das Ciências da Natureza, 9% na da Educação em Saúde, 2,7% na EA, assim como na área da Matemática, 1% a de Geociências e 5% representando uma amostra indefinida. Os jogos propostos foram representados 23% no formato de Tabuleiro, 15% Digitais ou de Computador e 8% no formato de Cartas. Segundo o nível de ensino, 30 eram direcionados ao Ensino Médio, 24 ao Ensino Fundamental, 3 ao Ensino Superior e 16 estavam indefinidos.

O trabalho adequado à categoria Geociências pelos autores Fonseca e Cardoso (2017), apresenta a criação de um jogo de tabuleiro que buscou trabalhar temas de EA e noções cartográficas, com estudantes do Ensino Fundamental (BREDA; PICANÇO, 2011). Dessa forma, esse jogo se adequa também à temática da EA, totalizando 3 (três) artigos voltados para EA e não 2 (dois). Com a escolha do Tabuleiro, os autores puderam trabalhar nas cartas as questões históricas e técnicas sobre o local de estudo e pelo tabuleiro, puderam desenvolver atividades de cálculos, localização, orientação, dentre outros, demonstrando variedade de opções possibilitadas por este recurso e interessante a ser considerado para discutir a temática ambiental na vertente crítica.

Dos artigos levantados por Fonseca e Cardoso (2017) e referentes à área da EA, um foi obtido nos anais de 2013 e outro no de 2015. No trabalho de Silva e Liers (2013) foi produzido um jogo de cartas com a temática mudanças climáticas globais, abordado em cartas de ataque (causas, consequências, vulnerabilidades) e defesa (mitigação e adaptação), em cenários que representavam as particularidades regionais brasileiras. O material foi desenvolvido juntamente com professores da educação básica, objetivando investigar a apropriação do material por estes profissionais.

Um dos pontos levantados pelas autoras é a resistência dos educadores aos recursos didáticos que não estão familiarizados. Em decorrência disso, verificaram que a temática era tratada pelos professores com recursos como filmes/documentários, jornais, revistas, TV, internet, pois são os recursos mais acessíveis na escola e apenas 2,7% dos professores faziam uso dos jogos. Com a participação dos professores obtiveram contribuições para adaptar o jogo para deficientes visuais/mentais/não alfabetizados, adequar melhor o tempo de aplicação devido

ao período da aula e a quantidade de alunos, sugestões para aprimoramento pensando em suas realidades em sala de aula e atentando-se às diferentes faixas etárias. Reforçando a importância de apresentar esse material para os professores antes de inseri-lo no ambiente escolar.

O trabalho de Bezerra et al. (2015) analisou a aprendizagem a partir de um jogo de tabuleiro intitulado “Trilhando o Caminho do Equilíbrio Ambiental”, com as temáticas Meio Ambiente, Ecologia e Educação Ambiental. A partir da aplicação com alunos do Ensino Médio, puderam observar a possibilidade de mudança de comportamento durante a reflexão proporcionada pelas informações e pelo processo do jogar, que resultaram em uma postura crítica e maior sensibilização com as questões ambientais. A ludicidade favoreceu o entendimento dos temas, facilitou a discussão de conteúdos vivenciados em suas realidades e possibilitou a socialização e a motivação dos estudantes, características que contribuem no processo de aprendizagem.

Complementando os dados dos autores, foi realizado então um levantamento na edição de 2017 do ENPEC. Obteve-se apenas 2 jogos didáticos direcionados para EA, de um total de 27 artigos. Ambos os artigos pertencem aos mesmos pesquisadores (SILVA-NETO; SILVA e SEVERO, 2017; SILVA; SILVA-NETO e SEVERO, 2017) que desenvolveram o jogo de tabuleiro “Ecodinastia: Construindo uma sociedade sustentável” que discute a temática Ecologia e se destina aos estudantes do Ensino Superior. O número de artigos encontrados que trata o tema jogos didáticos reflete o aumento crescente de trabalhos que privilegiam a ludicidade, ao se comparar com os dados obtidos no levantamento de 2015 realizado por Fonseca e Cardoso (2017).

Direcionando as características descritas nos trabalhos referentes aos jogos para a promoção de estratégias em EA crítica, observa-se a importância desse tipo de recurso para: estimular a participação dos sujeitos na busca por soluções para os problemas ambientais, fornecendo conhecimento para que possam intervir em sua realidade e reforçando a dimensão política da EA; construir significados, associando o conhecimento científico ao conhecimento empírico; promover questionamentos e por consequência, observação crítica a respeito dos processos; propiciar a socialização, habilidade importante para as estratégias em EA e que pode beneficiar o coletivo.

Logo, os benefícios dos jogos didáticos fundamentam sua escolha para a utilização em estratégias de EA e como ressalta Gröbel e Bez (2006), cabe ao educador selecioná-los e avaliá-los e para isso possuem um papel fundamental, que é o de fazer um planejamento a respeito do

uso desse material, pois é por meio do contexto, reflexão crítica e intervenções que os jogos podem contribuir para o desenvolvimento dos educandos e para a construção dos processos de aprendizagem (GRÜBEL; BEZ, 2006; PIETRUCHINSKI et al., 2011).

3.3 Elaboração de jogos pedagógicos para a temática ambiental

A elaboração de jogos para o uso em qualquer nível de ensino demanda uma relevante fundamentação teórico-metodológica para que o material aborde os conhecimentos de forma que os indivíduos o utilizem para construir o seu próprio saber a respeito do tema, relacionando-o a sua realidade. Rodrigues e Colesanti (2008) discutem a produção de materiais pedagógicos audiovisuais e/ou impressos no âmbito da EA e que o pesquisador deve se atentar então para que o seu produto possa refletir os objetivos do ProNEA (BRASIL, 2005), a realidade socioambiental dos sujeitos e não apresentarem uma visão disciplinar trazendo valores de determinados segmentos sociais.

Importante destacar que as políticas que dispõem sobre a EA possuem objetivos e princípios que direcionam tanto as pesquisas como as ações desenvolvidas neste campo de conhecimento, devendo ser consideradas no desenvolvimento dos materiais didáticos. O ProNEA (BRASIL, 2005, p.34) orienta que a EA seja “capaz de integrar os múltiplos aspectos da problemática ambiental e reconhecer as múltiplas determinações dinâmicas entre os âmbitos naturais, culturais, históricos, sociais, econômicos e políticos”, características que também são contempladas na PNEA (BRASIL, 1999). Há também a BNCC (BRASIL, 2018) que direciona as ações no contexto do Ensino Fundamental no país e que traz em suas competências gerais orientações que devem ser consideradas no desenvolvimento de materiais para este nível de ensino.

A complexidade da temática ambiental que se revela nas diferentes culturas e realidades brasileiras deve ser considerada pelo pesquisador que se propõe a elaborar jogos para a EA. Deve-se atentar ainda à contribuição que esse material pode fornecer para a formação de atitudes ecológicas e cidadãs, para desenvolver capacidades e sensibilidade a fim de identificar e compreender os problemas ambientais, favorecendo o comprometimento com a tomada de decisões e a promoção de responsabilidade ética/social e justiça ambiental, como discutem Rodrigues e Colesanti (2008).

Tozoni-Reis (2007, p. 135) afirma que para que a EA “seja um movimento que, intencionalmente, instrumentalize os sujeitos para a prática social crítica e transformadora em

relação ao ambiente onde vivem” os projetos nesta área de conhecimento devem se pautar segundo os seguintes princípios teóricos-metodológicos: sustentabilidade, participação, cooperação, interdisciplinaridade, conscientização, continuidade, processualidade, autonomia, emancipação, transformação e coletividade. Incorporá-los em um jogo pedagógico pode trazer a compreensão desses processos da EA para os jogadores e para o próprio professor que mediará os conhecimentos presentes no material.

Vieira (2014) discute que o princípio da sustentabilidade pode ser colocado em prática a partir das experiências da realidade dos sujeitos, valorizando a relação de pertencimento que cada comunidade possui com seu ambiente e o lugar com suas singularidades, além da participação, sensibilização e transformação da realidade onde vivem. O professor pode fazer essa conexão do jogo com o contexto socioambiental de seu público, como nos trabalhos de Breda e Picanço (2011) e Pazda, Morales e Hinsching (2009), em que os autores ou partiram da vivência de situações-problema de sua realidade para melhorarem a comunidade em que vivem, ou mesmo do estudo de espaços próximos aos sujeitos, a fim de valorizar o espaço onde estão inseridos.

Os princípios da cooperação e da coletividade, consideradas aprendizagens atitudinais, podem ser exemplificados no trabalho de Oliveira e Moura (2017). Os autores desenvolveram oficinas para a construção de jogos a partir de materiais recicláveis, envolveram a comunidade e estimularam a socialização entre os indivíduos. Apesar de não produzirem jogos com essas características, o processo auxiliou na percepção da importância da participação do outro sujeito e da comunidade para que as ações em EA possam trazer mudanças significativas em seu contexto socioambiental.

Essa percepção pode ser incorporada a um jogo quando o estudante tem a possibilidade de jogar em equipe para transpor os desafios propostos, por exemplo. Sendo uma das características dos jogos cooperativos que possuem uma ampla linha de pesquisa na área educacional. Gebara e Cardoso (2011) afirmam que nos jogos cooperativos os participantes jogam uns com os outros a fim de superar desafios e que os jogadores assumem riscos sem gerar a preocupação de um fracasso individual, pois este é coletivo, ainda desenvolvem atitudes como empatia, cooperação, estima e comunicação.

Nas competências gerais da BNCC (BRASIL, 2018, p.8-9), a cooperação é citada como um princípio a ser exercitado junto à empatia, ao diálogo e à resolução de conflitos no sentido de se fazer respeitar e promover o respeito ao outro, valorizando a diversidade de grupos sociais,

seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, remetendo também ao princípio da sustentabilidade. Menciona ainda o ato de agir dos sujeitos, seja individual ou coletivamente, com autonomia e responsabilidade a fim de tomar decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos e sustentáveis. Além da necessidade de argumentar com base em fatos e dados para defender decisões comuns que promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado com os sujeitos e com o planeta.

Ao adequar a construção de um jogo didático baseada nesses princípios já se trabalha a possibilidade de promover uma atividade em EA crítica, contudo Luz e Tonso (2015, p. 5-7) propuseram sete indicadores para pesquisadores que queiram desenvolver atividades voltadas a esta vertente no contexto escolar:

- Compreensão sobre as origens ou causas dos problemas ambientais [...];
- Articulação da dimensão técnica com a dimensão social [...];
- Participação dos educandos na escolha dos saberes e conteúdos prioritários [...];
- Conteúdos que dialoguem com a realidade socioambiental local [...];
- Identificação dos educandos com a comunidade a que pertencem [...];
- Ação coletiva [...];
- Papel da avaliação na ação educativa [...].

Segundo esses autores, pode haver um ou dois indicadores que demonstrem a ação de EA conservadora, enquanto os outros sinalizam uma EA crítica, pois cada ação de EA pode ter elementos críticos e elementos conservadores devido à influência dos modelos vigentes (LUZ; TONSO, 2015). Ainda assim, são indicadores que contribuem para o direcionamento teórico das atividades e das informações a serem implementadas no jogo didático para melhor direcioná-las ao contexto escolar.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa se caracterizou como de natureza qualitativa, pois a pesquisadora apresentou contato direto com a situação investigada, apresentou dados descritivos e buscou capturar a perspectiva dos participantes e as questões de interesse, inicialmente de forma ampla e detalhada que, ao longo do desenvolvimento, foram sendo afuniladas (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Assim, para a coleta dos dados gerados foi utilizada a técnica do questionário, composta por um conjunto de questões abertas e fechadas com o intuito de obter informações (GIL, 2008), neste caso sobre o papel do jogo na aprendizagem e nas discussões embasadas em princípios da EA crítica.

O desenvolvimento do trabalho envolveu as seguintes etapas:

1 - Levantamento de referenciais sobre a produção de jogos didáticos envolvendo EA e pressupostos da vertente crítica, a fim de serem considerados na elaboração do material destinado a se promover reflexões sobre a temática ambiental, para estudantes do EF – Anos Finais;

2 - Elaboração do jogo didático “Trilha socioecológica do Salto Belo”, valorizando princípios da EA crítica presentes nos trabalhos de Carvalho (2006), Luz e Tonso (2015) e Tozoni-Reis (2007);

3 – Avaliação do jogo por 18 professores que realizaram uma análise do material produzido e responderam um questionário, conforme detalhamento no item 4.3;

4 – Aplicação do jogo junto a 62 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, que após jogarem também responderam um questionário, descrito no item 4.3.

A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética na Pesquisa com seres humanos (CEP) do campus ESALQ/USP (Parecer 2.621.669). Os participantes receberam um Termo de Consentimento (TCLE) e de Assentimento (TA), para os estudantes e assinado pelos responsáveis, para que suas avaliações pudessem ser consideradas como dados (Apêndices A e B).

Os questionários foram adaptados do modelo proposto por Savi et al. (2010), que em sua categoria “Motivação” investigam a relevância do material, isto é, se as informações foram atrativas para os participantes; em “Experiência do usuário”, analisam a habilidade e competência, ou seja, se o estudante teve progresso e alcançou os objetivos do jogo; já em

“Conhecimentos”, se as informações auxiliaram na aprendizagem (Anexo A). Também foram baseados nas dimensões descritas por Carvalho (2006): Valores, Conhecimento e Participação, descritos nos referenciais, pois são dimensões que contribuem para a formação integral dos indivíduos e para uma prática crítica e emancipatória em EA.

O questionário docente (Apêndice C) foi elaborado com 15 questões: 4 discursivas, 6 de múltipla escolha e 5 mistas, direcionadas nas categorias Relevância, Habilidade/Competência e Conhecimentos (SAVI et al., 2010). Já o questionário preparado para os estudantes (Apêndice D) contou com 13 questões, sendo 2 discursivas, 7 de múltipla escolha e 4 mistas, segundo as categorias Valores (éticos e estéticos), sendo a Participação inclusa nessa categoria por ser uma aprendizagem atitudinal; e Conhecimento, de acordo com Carvalho (2006). As questões abrangeram os conhecimentos mobilizados para a realização do jogo e também características que pudessem avaliar o material, pois também foram convidados a contribuir em sua avaliação.

As perguntas foram formuladas em três formatos para se obter mais dados descritivos em relação ao jogo produzido e a análise foi mediante a técnica de Análise do Conteúdo (AC). Para Bardin (2008), a AC é um conjunto de técnicas metodológicas cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a conteúdos diversificados. De acordo com Moraes (1999), é utilizada para descrever e interpretar textos e documentos, reinterpretando as mensagens para atingir outras compreensões além da leitura comum. Para a referida análise seguiu-se cinco passos: Preparação das informações, Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades, Categorização das unidades, Descrição e Interpretação (MORAES, 1999).

A partir da leitura na íntegra das respostas mistas e dissertativas foram destacados trechos que sustentaram as categorias emergentes e estas foram relacionadas aos referenciais teóricos adotados na pesquisa. As respostas referentes à múltipla escolha passaram por tratamento estatístico para a determinação da frequência e categorizadas *a priori* segundo o padrão já definido na formulação dos questionários: Relevância, Habilidade/Competência e Conhecimentos, para professores; Valores e Conhecimentos, para estudantes.

Os participantes foram identificados com siglas P (P1, P2,...) para professores e A (A1, A2, ...) para estudantes, junto a seus dados, a fim de garantir o anonimato dos mesmos.

A Figura 2 ilustra a organização do trabalho e os procedimentos referentes a cada etapa, melhor descritos nos tópicos seguintes.

Figura 2 – Organização metodológica da pesquisa.

Fonte: O autor (2019).

4.1 Levantamento bibliográfico

A primeira etapa consistiu em realizar um levantamento bibliográfico para embasar teoricamente a pesquisa e obter contribuições de jogos para o ensino-aprendizagem dos assuntos que fazem parte da temática ambiental e identificar os modelos mais recorrentes neste tipo de material, para assim produzir um jogo destinado ao Ensino Fundamental – Anos finais. As referências foram apresentadas e discutidas no capítulo de Referenciais e as buscas se concentraram em três locais eletrônicos: Portal do Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE), Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA) e Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec).

O BIOE é um repositório que possui objetos educacionais de acesso público para todos os níveis de ensino e sugestões de aula para professores. A categoria objetos do repositório engloba Animação/Simulação, Áudio, Experimento Prático, Hipertexto, Imagem, Mapa, Software Educacional e Vídeo (BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS - BIOE, 2017). Neste domínio, a pesquisa se restringiu à categoria Ensino Fundamental, visto que o público-alvo do presente trabalho é deste nível de ensino.

A partir desta etapa, selecionou-se a categoria Séries Finais, subdividida nas seguintes áreas temáticas: Artes, Ciências Naturais, Educação Física, Geografia, História, Língua Estrangeira, Língua Portuguesa, Matemática, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Pluralidade

Cultural e Saúde. A área temática escolhida foi Meio Ambiente e a categoria selecionada foi de Softwares Educacionais, por enquadrarem jogos eletrônicos em sua programação.

A Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA) é um espaço para publicação de trabalhos com foco em vivências, experiências, ensaios e reflexões teóricas sobre a EA. Optou-se pela realização do levantamento neste periódico por fornecer importantes estudos relacionados à Educação Ambiental e por ser específico da área. Utilizou a palavra-chave - “jogos”. O intervalo de tempo considerado para análise foi de 2009 ao primeiro semestre de 2019 e foram considerados apenas trabalhos destinados ao Ensino Fundamental.

Por último, para complementar a busca por trabalhos relacionados a jogos em EA, foi realizada uma análise dos Anais do Enpec – Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências, que ocorreu 2017, pois foi somado aos dados obtidos por Fonseca e Cardoso (2017), que realizaram o levantamento entre 2007 e 2015. O evento é bianual e agrega trabalhos realizados no Ensino de Ciências e conta com uma linha temática voltada à Educação Ambiental e Educação em Ciências. Os trabalhos apresentados no evento são disponibilizados em anais nos endereços eletrônicos do evento e permanecem disponíveis para consultas. Neste site, a palavra-chave para a busca foi “jogos” e após leitura na íntegra dos trabalhos foram considerados apenas os destinados ao EF.

A primeira etapa englobou ainda a escolha pela vertente Crítica da EA, que foi baseada em um diagnóstico realizado junto a estudantes do 6º ano do mesmo município. O objetivo foi investigar a percepção ambiental dos participantes e se reconheciam os seres humanos e a si mesmos como parte integrante do ambiente. Os dados demonstraram que os estudantes não se percebiam como agentes sociais em seu meio (CLEMENTINO e SANTOS, 2018). A vertente crítica possibilita discutir o papel e as responsabilidades dos sujeitos diante dos problemas ambientais e proporciona a reflexão sobre as interações humanas com o ambiente, podendo inspirar e promover novas dinâmicas com o meio.

4.2 Produção do jogo

Já a segunda etapa do trabalho envolveu a produção do jogo de tabuleiro denominado “Trilha Socioecológica do Salto Belo”. Em sua fase inicial foram consideradas as dimensões descritas por Carvalho (2006): Conhecimentos, Valores (éticos e estéticos) e Participação.

A dimensão Valores (éticos e estéticos) foi relacionada a elementos no jogo que provocassem um estímulo sensorial e pudessem despertar os valores subjetivos do jogador. Estes somados às informações (dimensão de Conhecimentos) presentes no material poderiam instigar o interesse do estudante em aprofundar seu conhecimento sobre o tema, favorecendo mudanças ou formação de outros valores a respeito da temática ambiental. Ambas as dimensões poderiam atuar na construção do saber e promoveriam novas maneiras de se encarar os cenários de degradação e as próprias relações humanas, contribuindo para o reconhecimento desses sujeitos como agentes transformadores, que em algum momento de sua trajetória, poderiam participar mais ativamente em sua comunidade (dimensão participativa).

Para o jogo foram considerados fundamentos descritos por Tozoni-Reis (2007): sustentabilidade, participação, cooperação, interdisciplinaridade, autonomia, emancipação, transformação e coletividade. Nesse processo de produção do material também foram utilizados indicadores criados por Luz e Tonso (2015) que direcionam a prática da EA crítica para o contexto escolar: compreensão sobre a causa dos problemas ambientais, identificação dos estudantes com sua comunidade, articulação dos conteúdos com a realidade socioambiental local e importância da ação coletiva.

Lima e Moita (2011) apontam a necessidade de considerar a realidade social dos estudantes ao organizar os jogos para que sejam utilizados de forma eficiente na prática educativa. Então, a seguinte etapa de criação se baseou em pesquisas bibliográficas e observações *in loco* realizadas no município da aplicação, Ituverava-SP, para contemplar o contexto dos estudantes que o avaliaram e direcioná-lo ao princípio da sustentabilidade. Este processo de construção contou com as sugestões de professores da rede pública municipal, no intuito de envolvê-los e aprimorar o jogo para a obtenção do produto final da pesquisa.

As características do local foram obtidas a partir de referenciais teóricos presentes na base de pesquisa Google Acadêmico e levantadas com as palavras-chave de busca “Ituverava histórico econômico agrícola”. Observações da comunidade em sua interação com o ambiente urbano e natural do entorno do município e registros fotográficos foram recursos utilizados para se abranger a complexidade dos problemas socioambientais locais e incorporá-los ao jogo. As informações foram divididas em três temas para demonstrar com exemplos fictícios a relação da comunidade com o ambiente e proporcionar a reflexão sobre as práticas que poderiam contribuir na mudança dessas interações.

A produção física do jogo contou com a utilização de cartolinas coloridas, *banner* de papel (40x40cm), peões e dados. Os arquivos se encontram no Apêndice E deste trabalho e com cópia a parte em PDF, para que possam ser impressos pelo professor e ser utilizado da maneira como está ou servir de inspiração na produção de seu jogo. Pode ser reproduzido alterando-se os materiais, como os peões que podem ser substituídos por botões, borrachas ou outros objetos; e a trilha que pode ser desenhada no chão ou no papel pardo, diminuindo os custos de produção desse material.

4.2.1 Seleção de temas: Caracterização do Município e situações cotidianas

Ituverava está localizada na região nordeste do Estado de São Paulo, com uma população estimada em 41.414 pessoas (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2018). Seu desenvolvimento ocorreu com a exploração do solo pela agricultura, como indica Pereira (2003). Os biomas Mata Atlântica e Cerrado, característicos da região, foram explorados para plantios de café, soja, milho e recentemente, cana-de-açúcar. Imagens de satélite, obtidas pelo programa Google Maps, demonstram poucas áreas de reservas obrigatórias – coloração verde escura – em oposição às áreas cultiváveis – coloração verde clara - (Figura 3).

Figura 3 – Imagem de satélite do Município de Ituverava-SP.

Fonte: Google maps (2017).

O município está situado na Bacia Hidrográfica do Rio do Carmo e sua margem esquerda acolhe pequenos córregos, um deles é o Calção-de-Couro que corta o ambiente urbano (PEREIRA, 2003). Apesar de poucos estudos relacionados à qualidade da água do Rio do Carmo, o trabalho de Ângelo (2010) discute o uso e a ocupação da bacia e aponta a retirada da

mata ciliar em muitos locais para o plantio da cana. Então, o tema Monocultura foi um dos escolhidos para ser abordado no jogo.

O segundo tema que o jogo abrange é “Poluentes”, com dois subtemas: Resíduos Sólidos (Lixo) e Poluição do ar (Queimadas). “Resíduos Sólidos (Lixo)” foi escolhido a partir de observações sobre a forma como os moradores descartam resíduos nas ruas (Figura 4), por hábito e talvez falta de conhecimento sobre os impactos causados por essa prática. Esses resíduos, muitas vezes, atingem o córrego Calção-de-Couro interferindo na qualidade da água (Figura 5). O município possui uma cooperativa (Cooperar) que faz coleta de materiais recicláveis e os vende para empresas que reciclam. Além de gerar renda para as famílias cooperadas, contribui para diminuir o volume de resíduos que são dispostos no aterro sanitário da cidade.

Figura 4 – Resíduos próximos às calçadas.

Fonte: O autor (2018).

Figura 5 – Córrego Calção de Couro.

Fonte: O autor (2018).

“Poluição do ar (Queimadas)” foi escolhido após observações dos hábitos costumeiros da comunidade em queimar folhas junto com outros objetos (Figura 6) e fazerem a “limpeza” de terrenos baldios utilizando essa técnica (Figura 7). Somam-se a essas práticas, os incêndios criminosos e a queima da cana-de-açúcar, técnica utilizada por alguns pequenos produtores do entorno, devido à inclinação do terreno ou mesmo à falta de mecanização na área. Outro fator que contribui é o regime hídrico que, segundo Carrer e Garcia (2007), possui um período mais seco entre abril e outubro, justamente, época em que ocorrem mais queimadas na área urbana e rural, devido à facilidade do fogo em alastrar-se rapidamente, prejudicando a qualidade do ar.

Figura 6 – Resíduos sendo queimados nas calçadas.

Fonte: O autor (2020).

Figura 7 – Terreno baldio com resíduos e marcas de incêndios.

Fonte: O autor (2020).

Para abordar tais conhecimentos foram considerados os materiais curriculares das disciplinas de Ciências, Geografia, História, Matemática e Português, a fim de ampliar a forma como as informações foram implementadas no material e dar-lhe uma característica interdisciplinar, para que os professores além de visualizarem as especificidades de seus campos de atuação, vislumbrassem a possibilidade de desenvolverem estratégias interdisciplinares com outros campos de atuação. Como solução para evitar perguntas extensas e favorecer a jogabilidade, os conteúdos foram dispostos no jogo como perguntas de múltipla escolha e pequenos textos informativos técnicos, a fim de proporcionar espaço para a reflexão sobre os processos sociais e ecológicos envolvidos.

As informações buscaram remeter a origem de alguns dos problemas ambientais com sugestões que direcionassem para práticas sustentáveis. Para Manzochi e Carvalho (2008) os sujeitos podem se emancipar das alienações se compreenderem os determinantes econômicos, políticos e sociais que influenciam na formação, agravamento e soluções das problemáticas ambientais. Dessa forma, situações práticas fictícias foram exploradas para exemplificar a importância da participação dos sujeitos interferindo nesses determinantes em prol de benefícios comuns, propiciando a reflexão sobre os princípios da cooperação e da coletividade, citados por Tozoni-Reis (2007).

Ao trazer essas discussões e explorar essas características no ambiente escolar, o professor tem a oportunidade de não se limitar a análises reducionistas sobre os cenários de degradação e ao contextualizá-las segundo à realidade dos estudantes pode proporcionar um ensino relevante e crítico sobre a temática, favorecendo esse tipo de aprendizagem. Logo, as perguntas e desafios propostos no jogo objetivaram:

- Promover a reflexão sobre: benefícios da mecanização da agricultura, em específico, a cultura da cana-de-açúcar; a utilização de recursos naturais pelo setor e o uso de agroquímicos nas culturas, bem como alguns prejuízos decorrentes deste uso;
- Permitir que os estudantes estabeleçam relações entre agricultura, em específico a cana-de-açúcar e o uso de recursos naturais;
- Proporcionar o questionamento sobre o consumo, como um dos fatores responsáveis pelo descarte inadequado de resíduos no ambiente e as suas consequências para as comunidades e a biodiversidade;
- Ampliar o conhecimento sobre o papel das cooperativas na geração de renda e emprego e na minimização dos impactos antrópicos negativos no ambiente;
- Sensibilizar os estudantes para os prejuízos ambientais e na saúde provocados pelas queimadas urbanas, rurais e incêndios florestais.

4.2.2 Componentes do jogo

O jogo foi desenvolvido no formato físico e de tabuleiro, com uma trilha ao centro formada por 43 casas. O seu plano de fundo foi preenchido com elementos que remetem a locais do município, como: a ilustração da entrada do município (Fotos 8A e 8B); fotos da Cachoeira Salto Belo (Foto 9) e da atual Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Foto 10), ambas localizadas no antigo Parque Recreio; e do slogan da cooperativa de reciclagem, a Cooperar (Apêndice E).

Figura 8A – Ilustração da entrada do Município.

Fonte: O autor (2018).

Figura 8B – Entrada do Município.

Fonte: Portal férias (2018).

Figura 9 – Cachoeira Salto Belo.

Fonte: O autor (2018).

Figura 10 – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Fonte: O autor (2018).

Os temas foram implementados em 60 cartas com tamanhos e funções diferenciadas, correspondentes às casas na trilha do tabuleiro. As Figuras 11 e 12 exemplificam dois tipos de cartas presentes no jogo: Carta Pergunta e Carta de Ação. No Apêndice E (Funcionamento do jogo Trilha Socioecológica do Salto Belo) encontra-se a descrição e ilustração da proposta do material juntamente com seus componentes.

Figura 11 – Exemplo de Carta Pergunta

2. Queimar folhas e objetos em quintais e calçadas é uma prática comum, que:

- a) Não causa problemas à comunidade e ao ambiente.
- b) Libera gás carbônico provocando problemas respiratórios em idosos e crianças do entorno.

Resp.: B (+5 pontos)

Fonte: O autor (2018).

Figura 12 - Carta de Ação, com uso da linguagem coloquial para se aproximar da realidade dos estudantes.

Fonte: O autor (2018).

Os tabuleiros foram impressos com dimensões de 40x40cm, recortados, colados em folha de papelão e plastificados, garantindo-lhe uma estrutura mais rígida e com maior durabilidade. As cartas foram impressas em papel reciclado, também coladas em cartolinas coloridas, diferenciando-as segundo suas funções. Cada jogo conta com 1 dado e 2 peões acondicionados aos outros componentes em sacolas reutilizáveis para maior durabilidade, facilidade no manuseio e transporte.

4.2.3 Como jogar

O tabuleiro deve ser ocupado por quatro estudantes que devem atuar em duplas, formando duas equipes. O jogo é caracterizado como cooperativo e uma peculiaridade desse tipo de material é o incentivo à ação de todos os jogadores (CORREIA, 2006). Assim, à medida que as equipes percorrem a trilha, devem compreender e discutir sobre as questões e os desafios, visando optar por atitudes que minimizem os impactos negativos sobre os elementos do ambiente e nas relações entre os sujeitos, enquanto se reconhecem em sua realidade, como indica Luz e Tonso (2015). Essas particularidades visam fortalecer a ideia de sustentabilidade

plural discutido por Vieira (2014), na qual se valoriza o pertencimento da comunidade em seu meio e a ideia da cooperação entre os estudantes.

Inicia a jogada a equipe que obter o maior número no lançamento do dado e se alternam para percorrerem a trilha. As casas são numeradas, sendo as pares equivalentes às Cartas Perguntas e as ímpares relacionadas às Cartas de Ação, Vermelhas e Amarelas (cartas técnicas), Bônus ou Parada Obrigatória. Quando a equipe para em casas pares, retira a Carta Pergunta correspondente àquela numeração. Quando a parada ocorrer em casas ímpares, pega a carta que indicar o tabuleiro. As cartas são lidas pelo jogador da equipe adversária, já que as pontuações estão impressas junto às alternativas, e a equipe da vez deve tentar responder visando a ação de menor impacto no ambiente.

Cada carta possui uma pontuação, a equipe ganha os pontos caso os jogadores acertem, caso não, perde. As pontuações e as penalidades foram implementadas no jogo para atuarem como fatores desafiadores, estimulando as equipes e os jogadores a completarem o jogo priorizando as ações benéficas ao ambiente, e que podem contribuir para o desenvolvimento de novos conhecimentos que visem a modificação da realidade socioambiental. Correia (2006) discute algumas características que devem ser consideradas para a elaboração de jogos cooperativos. Uma delas é manter todos os participantes inclusos no jogo até o final, evitando sua eliminação. Dessa maneira, ambas as equipes devem chegar ao final da trilha, ilustrado pela foto da Cachoeira Salto Belo. A equipe que possuir maior pontuação e que necessariamente contribuiu com mais atitudes em prol do ambiente vence os desafios em primeiro lugar, porém a outra equipe também, pois os objetivos do jogo também foram cumpridos.

4.3 Avaliação do jogo

A terceira etapa desta pesquisa se configurou pela avaliação do jogo por 80 participantes, realizada em dois momentos e por observações que foram ocorrendo durante as práticas:

A) Momento I: 18 professores avaliaram o jogo ainda como um protótipo (Figuras 13A, 13B, 13C, 13D), no intuito de aperfeiçoar o material, visando a organização final das cartas e do jogo como um todo.

Figuras 13 – Professores avaliando o jogo.

Figura 13 A

Fonte: O autor (2019).
Figura 13C

Fonte: O autor (2019).

Figura 13B

Fonte: O autor (2019).
Figura 13D

Fonte: O autor (2019).

A participação docente ocorreu em quatro ATPCs (Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo), visto que são aulas duplas obrigatórias e ocorrem duas vezes na semana no município. Os professores foram divididos no primeiro dia de ATPC em três grupos de 4 jogadores cada; no segundo dia de ATPC, apenas um grupo de 6 jogadores.

Em ambos os dias, na primeira aula do ATPC jogaram o material e na segunda, responderam o questionário avaliativo. Como o jogo estava em fase de aprimoramento, dentre as perguntas formuladas contou com 4 perguntas direcionadas a sugestões para melhorar a jogabilidade e assuntos que poderiam estar presentes no material:

6. Alguns temas poderiam ser discutidos no jogo de forma diferenciada?

7. Qual outro tema relacionado ao contexto socioambiental que poderia ter sido discutido no jogo e não foi?

10. Pensando em seus alunos do 6º ano, quais seriam as vantagens e desvantagens para se utilizar esse material em sala de aula?

15. Gostaria de deixar mais algum comentário ou sugestão?

Após essa primeira avaliação do material foi possível mudar as regras do jogo, por exemplo, colocando os estudantes para jogar em equipes de dois jogadores e as jogadas serem realizadas uma vez por equipe, diminuindo a duração do jogo, pois durante a observação da prática pelos professores, alguns grupos demoraram em torno de 50 minutos para concluírem, tornando o jogo cansativo e demorado.

Foram inseridas questões técnicas sobre a fauna e a flora, que não tinham sido amplamente atendidas no protótipo; e elaboradas perguntas com a mesma temática porém, escrita de maneiras diferentes para cada uma das equipes, já que no protótipo era apenas uma série de perguntas para ambas as equipes e as cartas eram descartadas quando uma das equipes já tinha respondido, deixando a outra em desvantagem na pontuação, tornando o jogo desinteressante.

B) Momento II: aplicação do jogo já reorganizado e finalizado junto a 62 estudantes, de quatro turmas de 6º ano de uma mesma escola municipal (Figuras 14A, 14B, 14C e 14D), visando investigar sua contribuição para a aprendizagem sobre os temas ambientais abordados, a interação dos estudantes durante a atividade pedagógica, bem como obter elementos que pudessem configurar dados para futuro aprimoramento no material.

Figuras 14 – Avaliação do jogo por estudantes.

Figura 14A

Fonte: O autor (2019).

Figura 14B

Fonte: O autor (2019)

Figura 14C

Fonte: O autor (2019).

Figura 14D

Fonte: O autor (2019).

A aplicação do jogo ocorreu em aulas regulares como uma atividade didático-pedagógica, já que os temas ambientais constam no currículo para o 6º ano e estão presentes no Plano Anual de Ciências das escolas municipais de Ituverava. No entanto, para a pesquisa foram considerados os questionários autorizados pelos responsáveis por meio da assinatura do TA. A aplicação foi realizada no decorrer de duas aulas de 50 minutos, sendo uma para o manuseio do jogo e a outra para responder o questionário.

A primeira parte do questionário contemplou a investigação da categoria “valores”, na qual foram formuladas 7 perguntas para se investigar a interação dos participantes com os elementos do ambiente e com outros sujeitos visando a resolução de problemas de sua comunidade. Já na categoria “conhecimentos”, 6 perguntas foram direcionadas a investigar se os participantes puderam obter alguma informação que contribuísse para sua participação em relação à mitigação dos problemas locais e na extrapolação para outros problemas a nível regional e global, como na própria avaliação do papel da cooperatividade e da sustentabilidade implementadas ao material.

5 RESULTADOS

5.1 Dados do levantamento bibliográfico

A busca no BIOE resultou em um total de 5.068 objetos, sendo 3.440 direcionados às séries finais e 1.628 às séries iniciais. Na área temática Meio Ambiente foram encontrados 865 objetos educacionais, o equivalente a 25,1% dos objetos das séries finais do Ensino Fundamental. Destes, foram obtidos 14 softwares (1,6% dos 865) e foram selecionados os que se encaixavam na temática Sociedade e Meio Ambiente por abordar a interação do ser humano no/com o ambiente, o que resultou em 6 jogos (0,7%), sendo todos digitais.

Na RevBEA foram obtidos 9 (nove) artigos relacionados ao uso ou elaboração de jogos para ensino-aprendizagem de temas no contexto da EA, distribuídos em 4 volumes: 10 (1), 11 (3), 12 (2) e 13 (3) e publicados nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018. Destes, apenas 6 (seis) se destinavam ao Ensino Formal e foram desenvolvidos e testados com alunos do Ensino Fundamental. Nos anais do Enpec, a busca resultou em 5 (cinco) artigos, publicados nas edições de 2011 (1), 2013 (1), 2015 (1) e 2017 (2) e voltados à temática ambiental ou à EA. Após a leitura na íntegra, foram selecionados aqueles que envolviam o Ensino Fundamental, resultando em 1 (um) trabalho.

Ao final a busca resultou em 13 trabalhos voltados para estratégias em EA, desenvolvidos com estudantes do EF, nas bases pesquisadas e no intervalo de tempo de 2009 a 2019, apresentados na Tabela 1. Ao se verificar os tipos de jogos desenvolvidos, 6 trabalhos produziram jogos digitais e 7 (sete) produziram físicos. Em relação aos jogos físicos, verificou-se a produção de 17 jogos, predominando os de Tabuleiro (23,5%), seguido dos de Trilha (11,7%) e os de Memória (11,7%). Os jogos de encaixe, da velha, dicas, dominó, dama, mímica, canto das aves, desenhos e série histórica representaram 5,9% cada.

Os dados obtidos demonstraram um reduzido número de jogos voltados para a EA, sendo que apenas 1 (um) contempla a EA crítica (BREDA; PICANÇO, 2011). Essa análise mostra que o desenvolvimento de protótipos de jogos é um campo amplo para pesquisas, pois podem se tornar recursos úteis para auxiliar nos processos de ensino-aprendizagem que abordam a problemática ambiental.

Tabela 1 – Jogos para EA desenvolvidos com estudantes do Ensino Fundamental.

Revista	Publicação	Volume	Título	Autores	Jogos
RevBEA	2015	10	Observação de aves e atividades lúdicas no ensino de ciência e Educação Ambiental no Pantanal (MS)	NOGUEIRA, M.L. et al.	Memória, encaixe, dama, velha, dicas, dominó, mímica, canto das aves, desenhos e trilha.
	2016	11	Jogos de geotecnologia para o ensino de estudos ambientais no ambiente escolar: experiência de Santarém (PA)	MAGALHAES, T.L. de.	Memória, Série histórica de imagens de satélite Landsat.
	2016	11	O jogo didático como instrumento para Educação Ambiental nas séries finais do Ensino Fundamental: proposta para trabalhar os temas Diversidade da Vida nos Ambientes e Diversidade dos Materiais	SILVA, A.F.	Tabuleiro.
	2017	11	Jogo didático como ferramenta para a Educação Ambiental no município de Itapetinga (BA)	MENEZES, I.S. et al.	Tabuleiro
	2017	12	Educação Ambiental Marinha na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una, Peruíbe (SP)	FERNANDES, I.G.; GOMES, A.A.; LAPORTA, J.L.	Tabuleiro.
	2018	13	A educação ambiental no ensino básico através de intervenções do PIBID e as contribuições do programa para a formação docente.	SANTOS, E.A.V.; VASCONCELOS, M.T.O.	Trilha.
BIOE	2007		El canviclimático	FERRANDO GARCÍA, C.	Digital
	2009		Aprendiendo a reciclar	MORO I.	Digital
	2009		El compostatge	SEDANO MARTÍNEZ, M.; GÓMEZ ORTEGA, S.	Digital
	2009		Reciclem	CERVELLÓ PÉREZ, M.J.	Digital
	2010		Aprendendo a reciclar	MORO, I.	Digital
	2011		Mudanças Climáticas	FERRANDO GARCÍA, C.	Digital
ENPEC	2011		Jogo de tabuleiro “Conhecendo o Parque Ecológico” como	BREDA, T.V.; PICANÇO, J.L.	Tabuleiro.

			recurso lúdico e educacional em geociências.		
--	--	--	--	--	--

Fonte: RevBEA (2019), BIOE (2018), ENPEC (2019).

5.2 Organização do jogo

Os dados obtidos no levantamento auxiliaram na elaboração do “Trilha Socioecológica do Salto Belo”, em um formato físico, devido a sua adaptação às estruturas escolares do município de Ituverava/SP; e de tabuleiro, por ser mais frequente e permitir a combinação de outros elementos como cartas e mímica, ampliando a maneira como a informação é mostrada e possibilitando maior dinamismo.

O jogo foi desenvolvido com a característica de ser cooperativo, que de acordo com Correia (2006) apresenta como propósito mudar as características da exclusão, agressividade e exacerbação da competitividade predominantes na sociedade. Os jogadores devem jogar uns com os outros visando benefícios coletivos, por isso foi elaborado para que pudessem discutir sobre os desafios propostos antes de tomar as decisões da equipe, remetendo aos princípios da Cooperação e da Coletividade.

Com exemplos que pudessem ilustrar a importância desses princípios, buscou sensibilizar os estudantes para a necessidade de se posicionarem frente às situações de problemáticas que iriam surgindo no decorrer do jogo e, dessa forma, se colocarem como agentes transformadores, seja reconhecendo que participavam dos impactos negativos, mas que também poderiam atuar em ações que visassem melhorias da qualidade ambiental.

Para isso, os conteúdos foram abordados buscando abranger suas dimensões ecológicas, sociais, econômicas e históricas exemplificando situações locais que levam à degradação dos elementos naturais, para ampliar sua compreensão a níveis regionais e globais característica da vertente crítica da EA. Essa abordagem dificultou e prolongou sua elaboração, pois exigiu um estudo mais aprofundado sobre as peculiaridades locais, com a colaboração pontual de professores, sugestões da banca de qualificação e a própria avaliação realizada pelos estudantes, que indicou elementos que poderiam ser melhorados novamente no material.

5.3 Avaliação do jogo pelos docentes

O material foi avaliado por 18 professores, sendo 4 das disciplinas de História e/ou Geografia, 7 de Português e/ou Inglês, 4 de Matemática, 2 de Ciências e 1 de Arte. Todos são funcionários municipais da escola em que foi realizada a pesquisa e dividem a carga horária em outras escolas do município, assim como há professores que são funcionários da Rede Pública Estadual e também Particular. Em relação ao tempo de serviço dos professores participantes, apenas um está no exercício da profissão há menos de 10 anos.

A primeira categoria avaliada pelos professores foi a Relevância, pois a pesquisa considerou que para que o jogo pudesse ser utilizado permitindo um espaço para discussão da problemática ambiental, deveria ser observado suas potencialidades segundo as particularidades de suas disciplinas, porém no intuito de os professores vislumbrarem estratégias que permitissem trabalhar os conteúdos ampliando as barreiras de suas disciplinas.

Considerou também que o jogo precisava passar pela apropriação dos professores inclusive em seu processo de elaboração e construção, então os participantes foram convidados a descrever sugestões para melhorias e modificações do material, para também se verem como parte do processo. Para Silva e Liers (2013) os professores devem interagir com os materiais produzidos na universidade antes destes chegarem à sala de aula, pois passam a ver o material de forma inovadora e diferenciada. Sendo um meio para que o professor possa colocar o material em seus planos de aula.

O primeiro questionamento focalizou a contextualização dos temas presentes no jogo à realidade local e 100% afirmaram que os conteúdos se relacionaram à realidade social e ambiental do município de Ituverava-SP. Também foi investigado se algum dos temas do jogo já foram trabalhados no decorrer das disciplinas que ministram e 88,9% indicaram já terem discutido alguma das temáticas e os conteúdos citados foram: Reciclagem, Queimadas, Lixo, Poluição, Água, Consumo, Preservação, Desmatamento, Alagamentos, Solo, Meio ambiente em geral, como indicado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Frequência de citação dos temas ambientais mais discutidos em sala.

Fonte: O autor (2020).

A citação dessas temáticas indica a possibilidade de se contextualizá-las no trabalho didático diário no decorrer das disciplinas curriculares, contudo amplia a forma como podem ser trabalhadas no contexto escolar, utilizando-se estratégias interdisciplinares que podem ser desenvolvidas por professores em trabalhos conjuntos. O documento Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998, p.26) aborda o tema Meio ambiente e a problemática ambiental como tema transversal, por serem complexos e abrangentes sendo, portanto, capaz de gerar discussões interdisciplinares em projetos escolares.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental, referente à área de Ciências da Natureza (BRASIL, 2018, p.327), a temática ambiental é contemplada na unidade Vida e Evolução. Nesta unidade aborda-se a importância de discutir, nos anos finais do EF, a participação dos seres humanos como elemento modificador do ambiente, destacando maneiras mais eficientes de usar os recursos naturais sem desperdícios, além do descarte inadequado dos resíduos, as implicações do consumo excessivo, conhecimentos que suscitam a necessidade de informações de várias áreas de conhecimento. Assim, o jogo produzido pode ser um recurso lúdico para o trabalho de temas apontados pelos documentos oficiais.

Nessa perspectiva, 100% dos docentes afirmaram ser possível relacionar os temas discutidos no jogo aos conteúdos específicos de suas disciplinas (Português, Inglês, História, Geografia, Matemática, Português, Ciências e Arte), com os estudantes do EF. Trata, portanto, de um material que pode favorecer trabalhos disciplinares, segundo a avaliação do grupo de professores, como também abrir possibilidades para atividades interdisciplinares no ambiente escolar.

Os temas presentes no jogo e que poderiam ser abordados nas disciplinas foram citados por 10 professores (P1, P6, P8, P10, P12, P13, P15, P16, P17, P18). Outros cinco docentes apresentaram estratégias para adequar o trabalho dos temas a partir do uso do material (P4, P5, P7, P9, P11). Dentre as estratégias citadas por professores das disciplinas de Português/Inglês e Matemática destacam-se leitura, compreensão e produção de textos; leitura e interpretação de gráficos, como se observa no Quadro 1.

Quadro 1 – Estratégias de implementação do jogo às diferentes disciplinas no contexto do EF segundo respostas dos professores.

Disciplina	Professor	Estratégia
Português/Inglês	P4	Através de leituras e compreensão de textos.
	P5	Trabalhar o vocabulário das ações em inglês.
	P7	Produção de textos sobre preservação
	P9	Posso trabalhar a leitura, compreensão.
Matemática	P11	Números naturais (sequências), números pares e ímpares e gráficos (leitura e interpretação).

Fonte: O autor (2020).

Os professores participantes trouxeram propostas de trabalhos disciplinares, no entanto, todos os exemplos podem ser abordados interdisciplinarmente a partir do uso do jogo produzido. Ressalta-se que o foco da pesquisa não é debater se os professores vão desenvolver alguma estratégia interdisciplinar, pois para que esse tipo de atividade se concretize no ambiente escolar é necessário que o professor tenha tido contato com estratégias nesse formato em sua formação inicial, continuada ou mesmo em cursos livres.

Especificando a utilização deste material para se tratar os temas citados com turmas do 6º ano do EF, os professores indicaram estratégias como ilustrações, trabalho em duplas, atividades de debate, entrevistas, leitura e interpretação de gráficos e situações-problema (Quadro 2); P4 e P15 ressaltaram a importância do lúdico para a construção da aprendizagem; e apenas P1 e P6 não viram a possibilidade de utilizar o material para trabalhar algum dos temas, já que o primeiro abordou a temática apenas como exemplo para ilustração e o segundo apontou a extensão das questões como empecilho para sua utilização, porém sugeriu o trabalho em equipes para melhorar a jogabilidade. Houve então, a revisão das Cartas Perguntas para deixá-las mais objetivas. Todas as respostas foram transcritas exatamente como escrita pelo docente.

Quadro 2 – Estratégias de implementação do jogo para estudantes do 6º ano do EF.

Disciplina	Professor	Resposta
Arte	P1	Não, já usei algum tema mas só para ilustrações.
Português/Inglês	P6	Não tenho 6º ano, porém para 6º ano é muito extenso algumas questões e também trabalhar em equipe, com duplas.

	P7	Sim, pois leva para a sala temas importantes para a produção de textos.
	P8	Sim, é possível sim pois podemos colocar esses assuntos por meio de atividades de debate, entrevistas, textos de jornal e outros.
Matemática	P11	Sequência dos números naturais e leitura e interpretação de gráficos.
	P13	Sim, em situações problemas envolvendo assuntos e temas do jogo.

Fonte: O autor (2020).

De acordo com 94,4% dos professores a utilização do jogo para trabalhar e propor reflexões em suas aulas sobre algum dos temas abrangidos foi considerada viável. Notou-se também pela análise das estratégias propostas que seria possível ampliar discussões sobre aspectos econômicos, sociais, históricos e ecológicos relacionados aos problemas ambientais, alinhando o material a estratégias pedagógicas que exploram e auxiliam na construção de aprendizagens. Essa viabilidade pôde demonstrar que o jogo se apresentou como um recurso interessante e diferenciado dos comumente utilizados em aula, a ser implementado nas atividades desenvolvidas pelas diferentes disciplinas e que tenha a possibilidade de ser utilizado em trabalhos interdisciplinares e não permanecer estocado no ambiente escolar.

Para Martins, Angelo e Oliveira (2013) o contato do professor com os materiais didáticos produzidos permite que ele assuma a função de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. Dessa maneira, é importante que se avalie a habilidade de manuseio do material pelos professores e também que estes possam verificar se é adequado ao nível de ensino a que se propõe, pois conhecem as possíveis defasagens do público com quem trabalha.

A primeira análise se direcionou à habilidade do participante em realizar as tarefas propostas, isto é, em relação à maneira que os conteúdos foram apresentados e se as regras estavam claras para que o jogo pudesse se desenvolver dentro do esperado. Dessa forma, 72,2% consideraram o material de fácil manuseio; 22,2% alegaram ser adequado para seu nível de ensino e 5,6% não responderam essa questão. Quanto à habilidade dos estudantes na perspectiva dos professores, 83,3% afirmaram ser adequado à faixa de ensino; 11,1% consideraram fácil; e 5,6% difícil para o 6º ano. Esses dados foram importantes para que as perguntas pudessem ser revisadas e melhor adequadas para a faixa de ensino.

Também foram questionados sobre as vantagens e desvantagens do jogo para a utilização em sala de aula com o público a quem se destina. Como vantagens, levantaram principalmente a aprendizagem lúdica; a diversão, fator importante e que favorece o aprendizado; e a aprendizagem por meio de uma estratégia diferenciada da rotineiramente utilizada, como a aula expositiva, por exemplo. Como desvantagens, indicaram a duração do

jogo (Quadro 3), pois em aulas com 50 minutos o material poderia ocupar todo esse tempo não permitindo um espaço para discussão dos temas após a conclusão do jogo e também levar ao desinteresse dos estudantes. O professor P3 mencionou que o jogo estimula os alunos a competirem, mesmo o jogo sendo cooperativo, contudo os desafios buscam estimular ações que priorizem esse princípio e dessa forma estimulá-lo nos estudantes.

Quadro 3 – Vantagens e desvantagens do jogo Trilha Socioecológica do Salto Belo.

Disciplina	Professor	Respostas		
		Vantagens	Desvantagens	Sugestão
Arte	P1	Maior aprendizado, visto que teriam que saber para ganhar o jogo.		
Ciências	P2	Por ser algo lúdico, ajuda na compreensão dos conteúdos, visto que os alunos do 6 ano são inquietos e desatentos, o jogo ajuda na concentração dos mesmos.		
	P3	Os nossos alunos gostam de desafios e o jogo dos cartões estimulam os alunos a competir.	Não vejo desvantagens.	
Português/ Inglês	P4	A vantagem de aprender brincando.		
	P5	Ensinar o conteúdo de forma divertida e dinâmica.		
	P6			Questões mais claras e mais curtas.
	P7	Tratar o tema com diversão.	Jogo muito demorado.	
	P8	Diversão, aprendizado, trabalho em equipe.	Seria em relação ao tempo do jogo.	
	P9	Eles vão ter mais conhecimento sobre o assunto.		
	P10	Para ajudar a passar o conhecimento.		
Matemática	P11	A conscientização e a ampliação da aprendizagem.		
	P12	Percebo que o jogo estimula o trabalho em equipe, promove o raciocínio lógico, ressalta momentos de diversão.		
	P13	Uma aula diferenciada, conteúdo trabalhado de forma lúdica, espírito esportivo.	Não vi nenhuma.	
	P14	Só acho vantagem, descontraí ao mesmo tempo informa.		
História/ Geografia	P15	Aprender brincando.	Nenhuma.	
	P16	Diversão e aprendizado.	O tempo para concluir o jogo.	
	P17	A diversão e o aprendizado adquirido pelos alunos.	O tempo para a conclusão do jogo.	

	P18	Fixar os conteúdos de forma lúdica, gostosa e divertida.		
--	-----	--	--	--

Fonte: O autor (2020).

Considerando as vantagens levantadas pelos professores, verificou-se que o jogo poderia estimular a aprendizagem e beneficiar as discussões de assuntos ambientais, que em EA crítica podem ser extensos e complexos e o lúdico auxilia mantendo a atenção dos participantes. Ainda a partir das vantagens apontadas, evidenciou-se a importância da cooperação expressada nos trechos que remetem ao trabalho em equipe, apontado pelos professores P8 e P12 (Quadro 3) e que também foi apontada pelo professor P6 no campo de comentários e sugestões sobre o jogo:

P6: “Jogos com aprendizagem lúdica, trabalho em equipe, responsabilidade.”

Para Cavaleiro (2013), a cooperação se expressa no comprometimento dos sujeitos com a causa ambiental, agindo em conjunto e revendo suas condutas a fim de conciliar progresso e proteção da natureza. Habilidade que segundo a autora, se aprimorou ao longo da evolução humana, juntamente com a troca de ideias e o desenvolvimento de laços familiares. Nessa perspectiva, foi investigado se a partir das exemplificações de ações em EA foi possível expressar a relevância da cooperação e dos outros sujeitos para o enfrentamento dos problemas socioambientais e 100% dos professores afirmaram que os elementos contidos no jogo representaram essa importância.

Já na categoria Conhecimentos, os professores analisaram se as informações estavam adequadas ou excessivas, a ponto de atrapalhar o entendimento dos estudantes, visto que foram inseridos três temas no material. Entretanto, 94,4% afirmaram que não, sendo que alguns sugeriram que mais desafios pudessem ser inseridos no jogo, para que as perguntas não fossem repetidas:

P15 “Diminuir o campo de “reciclado”(do jogo) para que haja mais perguntas a responder.”

P18 “Inserir mais opções quando dois ou mais jogadores caírem em uma mesma casa.”

Os docentes foram questionados se o material trouxe elementos que pudessem provocar uma reflexão sobre as consequências de hábitos não-sustentáveis e a necessidade de mudá-los, visando minimizar a degradação do ambiente. Todos indicaram que o jogo atendia tal função, alinhando-o ao princípio da Sustentabilidade. Para Boff (2017, p.100) o conceito é definido por

“ações que possam manter as condições que sustentam seres vivos e vida humana visando sua continuidade e que atendam às necessidades das gerações presentes e futuras, de modo que os serviços naturais tenham sua capacidade de regeneração mantidos”.

A definição de Boff (2017) remete à necessidade de refletir sobre mudanças de atitudes e hábitos atuais. Para isso, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (BRASIL, 1992) considera que a EA deve se firmar em valores e ações que visem a transformação humana e pessoal, gerando mudança na qualidade de vida das populações e maior harmonia entre seres humanos e destes com as outras formas de vida do planeta. Um comentário feito pelo professor P10 remeteu a elementos presentes no jogo que puderam instigar essa necessidade de mudança:

P10: “Sim, pois traz muitas dicas para que as pessoas se portem de maneira a cuidar mais do planeta.”

As sugestões e pontos levantados pelos professores puderam demonstrar que o jogo contemplou informações coerentes com as propostas da EA crítica em fortalecer o trabalho em equipe e remeter à importância da cooperação para o enfrentamento dos problemas ambientais e pôde provocar reflexões sobre a sustentabilidade, direcionando a possíveis mudanças de hábitos visando uma melhor qualidade ambiental. Em relação ao material como um recurso para ser utilizado para se abordar as questões ambientais, o lúdico foi apontado como um fator positivo para favorecer a aprendizagem para essa faixa de ensino, além do material se adequar em diferentes estratégias pedagógicas e às diferentes disciplinas permitindo que possa ser utilizado para projetos com características interdisciplinares no âmbito escolar.

5.4 Avaliação do jogo por estudantes

Para participar da pesquisa foram convidados em torno de 88 estudantes, entretanto, alguns não apresentaram o TA com a autorização dos pais ou responsáveis, dessa forma, fizeram parte da atividade 62 estudantes divididos em 4 turmas de 6º ano do EF, com faixa etária entre 11 e 13 anos. Como a professora das turmas foi quem desenvolveu a pesquisa, os que não participaram da atividade, aproximadamente 26, não foram prejudicados e nem ficaram em desvantagem com relação às aulas, pois acompanharam os colegas na atividade didática.

Os estudantes de cada turma conheceram e utilizaram o material no decorrer de uma aula de 50 minutos e após, responderam o questionário. Para análise das respostas a categoria

inicialmente focalizada foi “valores”, relacionada ao conceito de “percepção” na análise. Hoeffel e Fadini (2007) caracterizam percepção como um processo que envolve o organismo e o ambiente e é influenciada pelos órgãos dos sentidos e concepções mentais. Segundo os autores, as ideias sobre o ambiente envolvem respostas e reações a impressões, estímulos e sentimentos mediados pelos sentidos, bem como processos mentais relacionados com experiências individuais, associações conceituais e condicionamentos culturais.

Nesta perspectiva, a primeira parte do questionário foi direcionada a conhecer a interação que os estudantes apresentavam com o ambiente natural e urbano e se eram relevantes a ponto de serem espaços que mereciam atenção para preservação e conservação. Investigar essas características no público com quem se quer desenvolver alguma atividade em EA é importante, pois demonstra o quanto estará receptivo para as atividades desenvolvidas. Chapani e Daibem (2003, p. 29) discutem que a participação ativa dos estudantes é condição essencial na formação de atitudes que visem a autonomia e a iniciativa, devendo os procedimentos pedagógicos que contemplem esta atitude serem valorizados. Dessa forma, foram feitas as seguintes perguntas:

“Você costuma ter contato com o ambiente natural (sítio, fazenda, chácara, etc)?”

“Acha importante cuidar do ambiente natural e dos outros seres vivos?”

“Acha importante cuidar do ambiente urbano em que vive?”

Para essas questões, 80,6% dos estudantes afirmaram ter contato com algum espaço natural, sendo 27,4% residentes em sítios ou fazendas na região do município. O alto índice pôde demonstrar uma ligação com esse ambiente e expressou sua relevância para os sujeitos, quando 98,4% afirmaram ser importante cuidar do ambiente natural e dos outros seres vivos que lá habitam; e 96,8% consideraram importante cuidar do ambiente urbano, conforme ilustra o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Interação dos estudantes com o meio ambiente (natural e urbano)

Fonte: O autor (2020).

Os dados obtidos puderam indicar o pertencimento que estes sujeitos possuem com relação a estes ambientes, emergindo como uma categoria temática. Lesting (2004) discute que este conceito se explica na relação do ser humano com o seu entorno e que pode ser compreendida a partir do sentimento de inserção do sujeito a um todo maior, numa dimensão não apenas concreta, mas também abstrata e subjetiva. Isto é, esta relação passa a ser mais significativa e o sujeito pode se ver inserido nestes ambientes, dando abertura para outros tipos de interações menos depredatórias.

Quando questionados se algum dos desafios do jogo despertou o interesse em querer se aprofundar cientificamente sobre os conteúdos, 72,4% dos estudantes afirmaram que o material instigou esse interesse e 43 citaram os temas, que foram categorizados no Quadro 4 conforme o tema.

Quadro 4 – Temas do jogo que instigaram os estudantes.

Estudantes	Respostas	Categoria
A1, A16, A26	Sobre as queimadas.	Queimadas
A17	O corte da cana e quando as pessoas colocam fogo, quais os benefícios e os malefícios.	
A22	Não colocar fogo nas plantas.	
A25	Sobre o lixo e as queimadas.	
A29, A30	Eu não sabia sobre as queimadas.	
A38, A39, A40, A42	Não jogar bituca de cigarro para não acontecer incêndios nas matas.	
A53	As causas e consequências	
A57	Não queimar as matas.	
A4, A5, A6, A7	Cuidar do meio ambiente.	Meio Ambiente
A9	É porque fala que nós temos que cuidar da natureza.	
A10, A11	O jogo inspirou a cuidar mais do meio ambiente.	
A14	Cuidar do meio ambiente.	
A15	Do ambiente.	
A28	Cuidar melhor do meio ambiente.	
A34, A43	Cuidar da nossa cidade e não poluir.	

A41	Cuidar do nosso planeta.	
A2, A3, A19, A20, A21	Cana de açúcar.	Monocultura
A12	É porque fala da cana.	
A17	O corte da cana e quando as pessoas colocam fogo, quais os benefícios e os malefícios.	
A24	Sobre o lixo.	Resíduos sólidos
A25	Sobre o lixo e as queimadas.	
A54, A55	Reciclagem	
A23	Sobre a contaminação da água.	Água
A31	Consumo de água.	
A33	Consumo de água no Brasil.	
A37	Sobre as margens dos rios.	
A45	Sobre as águas.	
A27	Eu não sabia sobre a polícia de animais.	Fauna
A32	O assunto sobre os animais que saem do seu habitat natural.	

Fonte: O autor (2020).

O tema “Queimadas” foi citado por 14 estudantes, sendo que A17 o relacionou a cultura da cana; os estudantes A22, A38, A39, A40, A42 e A57 mencionaram medidas para se evitar ou mitigar essa problemática; e o A53 se referiu às causas e consequências das queimadas que foram discutidas amplamente no jogo. Pedrini, Costa e Ghilardi (2010) ao analisarem a percepção ambiental e representação social sobre a temática Meio Ambiente de crianças e pré-adolescentes verificaram em uma primeira categorização dos dados que os participantes desenharam mais elementos concretos, isto é, o ambiente foi mais relacionado ao que é visto do que ao que não é visto. O mesmo foi observado, os estudantes mencionaram o que é rotineiramente visto em sua realidade, que é essa prática persistente principalmente nos bairros e mencionaram ações que poderiam evitá-la.

“Meio ambiente” foi citado por 13 estudantes e utilizaram as variáveis “Natureza” (A9), “Cidade” (A34 e A43) e “Planeta” (A41). A variedade de termos poderia expressar uma confusão do participante a respeito da complexidade do conceito e cada estudante apresentou a definição conforme seu entendimento. Em trabalhos como de Falcão e Roquete (2007), Garrido e Meirelles (2014) e Pedrini, Costa e Ghilardi (2010) é visível a relação entre o conceito de Meio ambiente e elementos naturais com pouca interação do ser humano. Apesar disso, no presente trabalho as respostas expressaram o cuidado com o ambiente e reforçaram a ideia do pertencimento dos sujeitos em seu meio local (A34 e A43) e em nível global (estudante A41) e a inserção destes no ambiente, com o uso do pronome “nosso”. Nessa categoria os trechos do A9, A10 e A11 demonstraram que os elementos do jogo puderam contribuir para a sensibilização sobre os cuidados com o ambiente.

Como o jogo não traz o conceito de Meio ambiente explícito, mas representado em várias dinâmicas e discutindo as interações que nelas ocorrem, há aí o papel do professor em trazer a complexidade do conceito para discussão e a consideração do contexto sociocultural dos participantes, como é orientado pelo PCN de Meio Ambiente (BRASIL, 1997, p.26). Isso pode auxiliar no processo de aprendizagem para que, segundo a BNCC, o estudante tenha um novo olhar sobre o ambiente que o cerca e que possa ser capaz de fazer escolhas e intervenções conscientes pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum (BRASIL, 2018, p.317).

A temática “Monocultura” foi citada por 7 estudantes, sendo que A17 também remeteu sua resposta ao ser humano como agente transformador. “Resíduos Sólidos” foi mencionado por 6, com A34 e A43 relacionando à consequência da poluição; A54 e A55 utilizaram a variável “Reciclagem”, vista como uma alternativa para evitar a poluição pelos resíduos sólidos. “Água” despertou o interesse de 5 estudantes e destes, o A23 citou a contaminação deste recurso; A31 e A33, o consumo; e A37, sua proteção relacionada à conservação das margens dos rios. Sendo as três temáticas presentes no contexto socioambiental dos participantes, como visto na caracterização do município e que despertaram atenção para estratégias que pudessem melhorar a relação do ser humano com o ambiente.

“Fauna” foi mencionado por 2 estudantes, relacionando o conceito à Polícia Ambiental, chamada de “polícia de animais” pelo A27 e à migração de animais em busca de abrigo e alimentos, citada pelo A32. Adequando os trechos também à categoria do ser humano como agente transformador. Sobre essa temática, observou-se que os participantes buscaram relacionar as ações do ser humano sobre a fauna em ambientes urbanos e naturais, refletindo sobre essa interferência que foi discutida e exemplificada no material e em estratégias que pudessem amenizar os impactos, como a atuação da Polícia Militar Ambiental na fiscalização.

Para a categoria “valores” ainda foi investigado o conceito da “autonomia” que, para Segura (2007), deve ser entendida no contexto da construção da coletividade, do diálogo e da troca, já que os seres humanos vivem em conjunto. Em se tratando de problemas ambientais, esse conceito se expressa na iniciativa de cada sujeito para transformar os cenários de degradação presentes em sua realidade e mobilizar sua comunidade para isto. É um processo que reflete a cooperação entre os sujeitos e se concretiza na participação individual e coletiva. Logo, foram feitas as seguintes perguntas que focalizaram a participação individual e coletiva, autonomia e cooperação, respectivamente:

“Algumas tarefas priorizam ajudar pessoas para melhorar a qualidade do ambiente para todos. Você acha importante cada um fazer a sua parte para tentar mudar os problemas ambientais em nossa realidade?”

“Se acontecesse algum mutirão promovido pelos moradores do seu bairro que priorizasse a melhora de um parque, córrego ou outro local próximo a sua casa, você daria apoio divulgando a iniciativa para seus amigos e familiares ou mesmo contribuindo no mutirão?”

“Conseguiu perceber que há alguns problemas em seu bairro e cidade que talvez pudessem ser amenizados, caso seus vizinhos ou os moradores do bairro se unissem mais?”

Apesar de serem princípios difíceis de mensurar a partir da técnica de coleta de dados utilizado na pesquisa e pela análise do conteúdo, procurou-se investigar esses princípios a partir destes questionamentos. Os resultados apontaram que as informações contidas no jogo despertaram a atenção dos participantes para ações que expressam tais princípios, pois 96,8% dos estudantes afirmaram ser importante cada sujeito agir para melhorar a qualidade do ambiente para todos; 80,6% participariam de uma iniciativa visando melhorar algum local próximo à sua casa; e 83,9% conseguiram perceber a importância da cooperação e da coletividade em estratégias em prol do ambiente (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Princípios expressos pelos estudantes após o jogo.

Fonte: O autor (2020).

Os assuntos dispostos no jogo foram apresentados aos estudantes no formato de problemas ambientais com consequências sociais, então foi questionado se reconheciam algum destes próximo as suas residências. As respostas indicaram que já conheciam e/ou vivenciaram tais problemas relacionando os elementos do material ao seu cotidiano. Assim, 59,7% responderam que reconheciam algum dos problemas apresentados como recorrentes em seu ambiente de vida. Destes, 33 citaram as problemáticas que foram divididas em “Queimadas”

(mencionada em 21 respostas com as variáveis “Queimadas”, “Queimam” e “Fogo”) e “Resíduos Sólidos” (em 16 respostas, com as variáveis “Lixo”, “Poluem” e “Resíduos Sólidos”), como se observa no quadro 5.

Quadro 5 – Reconhecimento de problemas ambientais que ocorrem no cotidiano dos estudantes.

Estudantes	Respostas	Categorias
A1, A16, A22	Colocar fogo.	Queimadas
A2, A55, A56	Queimada.	
A3	Meu pai que faz queimada.	
A21, A53	Queimadas e resíduos sólidos.	
A23, A24	As queimadas, os vizinhos queimam coisas sem precisar.	
A25	As queimadas de folhas, papel e plásticos.	
A26	As queimadas de borrachas.	
A28	Meus vizinhos põem fogo na porta deles.	
A30, A45	O vizinho coloca fogo.	
A32	Meus vizinhos queimam lixo.	
A33	Os vizinhos colocam fogo.	
A37	Na rua da minha casa colocam fogo no lixo.	
A48	Queimadas, lixo jogado.	
A67	O vizinho queima folhas entre outras coisas.	
A5	Tem uma pessoa que joga lixo no rio.	Resíduos sólidos
A9, A10, A11	Lixo e poluição.	
A14	Poluem o rio.	
A19	Um terreno que tem muito lixo.	
A21, A53	Queimadas e resíduos sólidos	
A34, A43	Muito lixo no chão.	
A41	Lixo que eles jogam na calçada.	
A48	Queimadas, lixo jogado.	
A53	Queimadas e resíduos sólidos.	
A54	Resíduos sólidos.	
A56	Na rua da minha casa tem sim lixo e queimada.	

Fonte: O autor (2020).

A análise das respostas demonstrou que os estudantes colocaram o ser humano como agente transformador do meio com as indicações sobre os seus vizinhos, familiares e outras pessoas contribuindo para o descarte inadequado do lixo ou para a poluição do ar, porém não se colocam nesse processo. As respostas dos alunos A23 e A24 apontaram, ainda, uma questão controversa a respeito da queimada. Segundo Silva e Campina (2011), na vertente da EA crítica as questões controversas são apresentadas na perspectiva dos vários sujeitos sociais. Quando os estudantes apontaram a variável “sem precisar” demonstraram que do ponto de vista deles é uma prática realizada sem finalidade útil, porém apesar de não especificado os vizinhos podem pensar diferente e por isso, a realizam.

Refletir sobre as dinâmicas que ocorrem no entorno pode promover uma sensibilização do sujeito frente a elas. Macedo e Souza (2014) discutem que a sensibilização desperta os sentidos para melhor captar as sensações desencadeadas pelos estímulos do meio, o que permite

ao indivíduo situar-se no tempo e no espaço, motivando-o a desenvolver novas atitudes que visem ao cuidado e à preservação, bem como um sentimento de pertencimento a esse meio. No entanto, Souza (2014) aponta que apenas a reflexão crítica não é suficiente para uma transformação ambiental, necessita-se também condições objetivas construídas em outros âmbitos da sociedade para que possam ocorrer.

Apesar da PNEA incumbir aos outros setores da sociedade o papel de difundir a EA com uma garantia de continuidade das ações fora dos muros da escola, cabe ao ambiente escolar proporcionar aos estudantes o fortalecimento de consciência crítica sobre a problemática ambiental e incentivar a participação individual e coletiva na preservação do ambiente (BRASIL, 1999). Considera-se importante que o professor planeje atividades envolvendo a EA crítica a partir de reflexões sobre temas próximos dos estudantes, suas implicações para os setores da sociedade e ofereça práticas variadas que exemplifiquem essas ações, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia dos educandos frente ao seu contexto e já focalizando a formação cidadã desses sujeitos.

Nesta perspectiva, após reconhecerem os problemas presentes no seu dia-a-dia, foi perguntado se a partir de algum exemplo ou informação obtida do jogo poderiam sensibilizar familiares e vizinhos na tentativa de mudar alguns desses problemas na rua ou no bairro onde vivem. Como essa postura remete à participação individual dos sujeitos, as 25 respostas foram categorizadas no Quadro 6 em: Participação, para os que afirmaram positivamente; Recusa, para os que responderam negativamente; e Incerteza.

Quadro 6 – Respostas relacionadas à utilização dos conhecimentos do jogo para sensibilizar outros sujeitos.

Estudantes	Respostas	Categoria
A1	Jogar o lixo no chão pode entupir o esgoto.	Participação
A2	Causa mal para o meio ambiente.	
A3	Parar de pôr fogo.	
A5, A7, A8, A9, A63, A64	Não jogar lixo na rua.	
A6, A12	Para não jogar lixo no campo, jogar no lixo.	
A15	Porque causa mal ao meio ambiente.	
A16	Para não colocar fogo, não jogar lixo no chão.	
A18	Se a gente colocar fogo, vamos acabar com o mundo.	
A20	Sim, sobre as queimadas que também já estudamos e o lixo.	
A21	Sim, pois eles iam ver que é preciso mudar para que o mundo seja melhor.	
A22	Sim, para não colocar fogo nas folhas e não jogar lixo no chão.	
A23	Avisar familiares e vizinhos para que não queimem coisas sem necessidade, não jogarem lixo na rua, etc.	
A24	Conversar com os vizinhos e pedir para parar de pôr fogo nas coisas.	

A25	Falaremos para pararem de queimar folhas, papéis, plásticos, vidros, etc.	
A26	Sim, pediremos que as pessoas parem de jogar lixo e queimar as coisas sem precisar.	
A27	Eu vou falar para eles pararem de pôr fogo.	
A28	Colocando lixo no lixo e reciclando com a ajuda de várias pessoas.	
A30	Sim, falar para não colocar fogo.	
A34	Vocês têm que cuidar mais do ambiente e não ficar colocando fogo nas folhas.	
A37	Eu conversaria para pararem de colocar fogo na rua.	
A38	Para não jogar lixo nas ruas e para não entupir os bueiros e acontecer alagamentos, para não prejudicar nossa saúde e saúde dos animais.	
A40	Para não jogar lixo na rua para não entupir o bueiro e acontecer alagamentos.	
A42	Sim, iria falar para elas não jogar lixo na rua, nas matas e nos rios.	
A43	Sim, era só se juntar e fazer o possível para isso não acontecer.	
A49, A50, A51	No meu bairro ninguém faz nenhuma poluição, mas se tivesse iria tentar resolver o problema.	
A52	Sim, mas eu não conseguiria, porque o povo é muito ruim, poluidor, eu mesma poluo o planeta.	
A53	Sim, pois eles podem ficar sabendo e podemos conscientizar todos.	
A54	Sim, pois se falarmos aos nossos familiares e vizinhos eles teriam consciência para ajudar o bairro.	
A55	Sim, pois se avisarmos eles, estarão cientes.	
A56, A57, A58	Sim.	
A62	Não jogar lixo.	Recusa
A41, A65	Não.	
A19	Não, pois eles também jogam lixo.	
A59, A60	Não, porque não tenho nenhum desses problemas no meu bairro.	
A35, A36	Não sei dizer, meu bairro é limpo.	Incerteza
A67	No meu bairro tem pessoa que coloca lixo no vizinho, esses dias deu uma parada.	

Fonte: O autor (2020).

Na categoria Participação, as sugestões propostas para mitigar os impactos das Queimadas e dos Resíduos Sólidos se direcionaram a aspectos da aprendizagem crítica, como a adesão à participação, demonstrando a intenção de intervir em sua realidade (SILVA e CAMPINA, 2011) e assumindo o papel de agente transformador, como indicado nas respostas de A23, A24, A25, A26, A27, A28, A30, A42, A43, A53, A54, A55. Garrido e Meirelles (2014) afirmam que quando os estudantes percebem problemas relacionados ao seu cotidiano são capazes de verbalizar soluções e revelam disposição para interferir e agir em prol de seu bem-estar e de outros. Outro aspecto identificado foi o reconhecimento sobre a dificuldade para a solução dos problemas ambientais, como aponta o A52.

Tais trechos podem ser relacionados ao indicador de EA crítica de Luz e Tonso (2015) “ação coletiva”, emergindo como outra categoria temática. Nela, o diálogo pode gerar processos educativos que propiciem a capacidade de lidar com os conflitos, valorizar as diferenças e a partir de contradições gerar novas interações. Baseado neste indicador, associou-

se outro aspecto da vertente crítica que é a formação de novos conhecimentos a partir de informações adquiridas durante uma estratégia em EA crítica e o conhecimento prévio do estudante, colocando em prática a interdisciplinaridade na produção de novos saberes (SILVA; CAMPINA, 2011).

Luz e Tonso (2015) afirmam que o educando internaliza determinado conteúdo e é necessário que este se articule aos seus conhecimentos prévios para que possa ocorrer sua sensibilização. Como o indicador remete à relação entre os sujeitos, essa interação se torna um mecanismo pedagógico que permite a criação de conhecimentos, multiplicando os saberes. Isso pôde ser observado nas respostas dos estudantes A23 e A26, que discutiram o hábito de queimar resíduos e mencionaram a variável “Sem necessidade”, pois puderam vislumbrar outras alternativas para o descarte. O participante A28 comentou a variável “Ajuda de várias pessoas”, expressando a importância da cooperação e coletividade, para que esse descarte tenha alternativas abrangentes ou mesmo indicando que o processo de reciclagem envolve a participação de uma cadeia produtiva com vários agentes. O A38 discutiu as consequências do descarte inadequado para seres humanos e ambiente urbano, demonstrando que buscou compreender esse impacto para a fauna e articulou um problema pontual a impactos abrangentes.

Na categoria definida *a priori* “conhecimentos” foi possível continuar a investigação a respeito de outra característica da EA crítica, baseada na avaliação da reflexão que os estudantes puderam fazer a respeito dos conteúdos (SILVA; CAMPINA, 2011). Em um primeiro momento foi perguntado se o jogo trouxe alguma informação complementar ao que já sabiam sobre algum dos temas e 50% afirmaram que sim, empatando com os que negaram. Podendo demonstrar familiaridade com os temas ou que o jogo pode ser utilizado para revisão de conteúdos.

Dos participantes que responderam afirmativamente, foram obtidas 25 respostas categorizadas em: Citação, referente aos conteúdos apenas mencionados; Articulação, em uma tentativa de demonstrar a relação entre a prática e seus impactos; e Incerteza, quando não souberam explicar (Quadro 7). Tais categorias foram propostas no intuito de identificar possíveis trechos que remetessem a alguma reflexão sobre as práticas discutidas no jogo que pudessem indicar que houve uma complementação ao que os estudantes já sabiam sobre os temas.

Quadro 7 – Respostas sobre as relações entre informações presentes no jogo e reflexões dos estudantes.

Estudantes	Respostas	Categorias
A5, A7, A8, A14, A20	Sobre as queimadas.	Citação
A28	Reciclar.	
A53	Complementou vários aspectos que já sei sobre a poluição, reciclagem, entre outros.	
A41, A54, A55	Complementa o que já sei a respeito da poluição.	
A38, A39, A40, A42	Não jogar lixo no chão e nas matas.	
A31, A32	Sobre o consumo de água.	
A67	Muitas coisas, como queima, lixos e etc.	
A22	Sabia que a contaminação de água e do solo é prejudicial a nossa saúde, mas não sabia o porquê.	Articulação
A23	Sabia que as queimadas eram perigosas, mas não sabia porquê.	
A25	Eu sabia de lixo e queimadas, mas não sabia que o lixo fazia tanto mal assim.	
A26	Sabia que queimar podia prejudicar as pessoas e as coisas, mas não sabia que podia prejudicar as árvores.	
A27, A30, A52	Eu não consigo explicar.	Incerteza
A29	Sim, mas eu não consigo explicar.	

Fonte: O autor (2020)

Pôde-se observar que grande parte dos estudantes citou a informação e não explicou; 4 demonstraram ter refletido sobre as dinâmicas, porém não detalharam; e 4 não souberam explicar. Ressalta-se que é preciso considerar a aprendizagem como um processo que ocorre no decorrer de um tempo, a partir de vários elementos e experiências. Portanto, não se esperava discussões aprofundadas relacionadas às informações contidas no jogo e a sua utilização, pois isso requereria dos participantes outros contatos com os assuntos apresentados, que podem ter sido concretizados em outros momentos, que não apenas no jogo ou mesmo não terem ocorrido, tendo em vista a idade e ano escolar do público participante da pesquisa.

Esses resultados demonstraram a necessidade de intervenção do professor na mediação dos conteúdos, a fim de conduzir e orientar o processo de aprendizagem dos estudantes para que consigam articular os conhecimentos, sejam os adquiridos a partir das informações do jogo ou os construídos ao longo de sua trajetória escolar e, assim, possam desenvolver a autonomia necessária para a construção do seu próprio saber. Se essa relação é importante para o desenvolvimento do estudante, a interação com os outros sujeitos do ambiente escolar também é.

Relacionando a EA crítica à uma ação coletiva e à característica cooperativa do jogo, os estudantes foram questionados se a ajuda dos colegas nos desafios contribuiu para a

aprendizagem ou para conhecerem informações que não sabiam e 82,3% concordaram, sendo que 14,5% discordaram e 3,2% não responderam. Durante a prática e avaliação do jogo pôde ser observado como os alunos interagiram, auxiliando uns aos outros, influenciando-se para responderem e complementando as informações levantadas pelos colegas.

Silva (2016) verificou a importância do trabalho em grupo na prática do jogo “Trilha das águas: o meio ambiente em foco”, quando os estudantes se justificaram pela possibilidade de interação e discussão, auxiliar uns aos outros, chegar às conclusões com maior agilidade, escutar a opinião do outro, facilitando o aprendizado e aproximando os alunos entre si e também aos professores, enfatizando a importância da interação entre os sujeitos e do trabalho em equipe para a aprendizagem e para os projetos em EA crítica.

Foi possível identificar em algumas respostas a tentativa de articular ideias e descrição de conhecimentos discutidos no jogo, indicando reflexão sobre as consequências de hábitos como das queimadas e contaminação da água e do solo para os seres humanos e outros seres vivos (A22, A23, A25, A26). Em outra resposta, o aluno A17 demonstrou ter procurado compreender as informações trazidas pelo material a respeito da cultura canavieira e a técnica da queimada ainda utilizada em algumas propriedades rurais:

A17: O corte da cana e quando as pessoas colocam fogo, quais os benefícios e os malefícios. (Quadro 4)

Os estudantes A1, A38, A39, A40 e A42 relacionaram as causas de alguns problemas contemporâneos às suas consequências, como o descarte inadequado do lixo provocando os alagamentos nos ambientes urbanos e a origem de incêndios florestais na área do município:

A1: Jogar o lixo no chão pode entupir o esgoto. (Quadro 6)

A38: Para não jogar lixo nas ruas e para não entupir os bueiros e acontecer alagamentos, para não prejudicar nossa saúde e a saúde dos animais. (Quadro 6)

A38, A39, A40, A42: Não jogar bituca de cigarro para não acontecer incêndios nas matas. (Quadro 4)

Ainda sobre causa e consequência de problemas ambientais foram feitas duas perguntas a partir da análise de uma charge (Figura 15) que relacionava o impacto dos resíduos à saúde humana. Inicialmente, os estudantes foram indagados sobre as consequências do lixo para os seres humanos e para o ambiente. Foram obtidas 59 respostas e os trechos citados foram

caracterizados no Quadro 8, segundo: Doenças, referentes a alterações no organismo que se manifestam por sintomas; Poluição, referente a algum poluente que altera algum ciclo em determinando ecossistema e nela especificando ainda poluição do ar e da água; e Mitigação, em que foram citadas técnicas para minimizar os impactos do lixo.

Figura 15 – Charge utilizada para provocar reflexão sobre as causas e consequências de alguns problemas ambientais.

Fonte: Arionauro cartuns (2018).

Quadro 8 – Consequências dos resíduos para o ambiente e para os seres humanos.

Estudantes	Respostas	Categorias
A1, A2, A6, A13, A16, A17, A18, A20, A21, A23, A24, A25, A31, A32, A33, A37, A39, A40, A42, A45, A48, A53, A54, A55, A56, A57, A58, A59, A60	Doenças	Doenças
A9, A10, A11, A12, A15, A45, A62, A63, A64	Dengue	
A29, A30	Ter alergia.	
A19, A22, A26	Pode prejudicar a saúde dos seres humanos.	
A28, A29, A30, A38, A49, A50, A51, A62, A63, A64, A67	Nós podemos ficar doentes com a poluição.	
A40	Ficar doente com o cheiro horroroso.	
A43	O mau cheiro pode nos atacar.	
A19, A20, A22, A23, A24, A25, A26, A60	Pode matar os animais, pois eles também podem consumir o lixo.	
A59	Vai matar tartarugas.	
A2, A4, A14, A15, A17, A18, A21, A31, A33, A37, A41, A48, A52, A53, A54, A55, A57, A58	Poluição.	Poluição
A3	Polui o nosso país e o nosso planeta.	
A50, A51	Pode matar o meio ambiente	
A13, A18, A57, A58	Pode dar bichos: ratos, insetos que causam doenças.	Poluição do ar
A37, A56, A57, A49, A67	Poluição do ar.	
A4, A14, A18	Cheiro ruim.	
A13, A49, A67	Mau cheiro.	
A38, A40	Cheiro horroroso.	
A16	Aumentar o efeito estufa.	

A41, A48, A52	Queimadas.	
A59, A60	Vai contaminar a água	Poluição da água
A1, A16	Falta de oxigênio.	
A23	Pode sujar os mares e prejudicar os animais e moradores.	
A23, A24, A26	Pode entupir bueiros	
A4, A7, A8	Reciclagem	Mitigação
A9, A10, A11, A12	Limpeza.	
A34	Cuidar mais do meio ambiente.	
A27	Não sei.	
		Incerteza

Fonte: O autor (2020).

Na categoria “Doenças” foram identificados 63 trechos. Destes, 29 utilizaram esta variável, 9 mencionaram “Dengue” e 2 “Alergia”. Os estudantes conseguiram associar as consequências do lixo a situações cotidianas locais, o que poderia estar relacionado a algumas informações presentes no jogo, mas também a conhecimentos prévios e situações cotidianas, principalmente ao citar a Dengue. Sobre esse assunto, em Fevereiro de 2019 (G1, 2019) o município registrou 79 casos de Dengue e 862 suspeitos, resultantes do descarte inadequado de lixo e índices de chuva do final e início do ano. Houve também estudantes que relacionaram às consequências para a saúde da Fauna, com as variáveis “Matar os animais” e “Matar tartarugas” ampliando os impactos negativos a níveis regionais e globais.

O assunto “Poluição” foi mencionado em 25 trechos. Para essa categoria foram englobadas citações gerais sobre o conceito sem especificar o tipo de poluente. Foram identificadas citações abrangentes relacionadas às consequências da problemática do lixo em nível global, sem articulação de ideias. Destes, apenas 4 estudantes fizeram uma relação entre o descarte do lixo e a proliferação de vetores de doenças, demonstrando uma consequência pontual.

A “Poluição do ar” foi discutida em 17 trechos, relacionando a problemática do lixo com ações pontuais e locais. A consequência foi especificada em 6 trechos e alinhados a estes, outros 8 mencionaram as variáveis “Mau cheiro”, “Cheiro horroroso” e “Cheiro ruim”, que puderam indicar certa aversão e remeteram à dimensão de valores; 3 com a variável “Queimadas”, citada como prática para se destinar tais resíduos; e 1 relacionou esse tipo de poluição ao efeito estufa, abrangendo as consequências em nível local para o global e talvez articulando os conhecimentos do jogo aos que já trazia consigo.

A “Poluição da água” foi identificada em 7 trechos, sendo que 2 relacionaram à baixa da oxigenação nos corpos d’água com a variável “Falta de oxigênio”, que pode ser decorrente do excesso de matéria orgânica lançada nos rios resultante do esgoto sem tratamento; 3

relacionaram o entupimento dos bueiros aos alagamentos nos ambientes urbanos; 2 citaram a contaminação da água; e 1 discutiu a poluição dos mares pelo lixo, também ampliando um problema pontual em nível regional e global.

Em “Mitigação” foram agrupados trechos nos quais os estudantes propuseram formas de sanar problemas. As variáveis mencionadas foram “Reciclagem”, “Limpeza”, “Cuidar do meio ambiente”. Apesar de apenas a primeira ser uma técnica e as outras serem discursos utilizados para se promover a conservação dos ambientes, as citações podem estar relacionadas à influência do discurso dos professores e outros setores, por exemplo, ao trabalhar o tema lixo de forma transversal (AIRES; BASTOS, 2011), discutindo as interações humanas com o ambiente e as técnicas para se amenizar os impactos resultantes.

Salienta-se a mediação do professor para discutir e propiciar reflexão sobre as consequências dos resíduos para os outros sujeitos e para os ambientes, já que também um aluno demonstrou incerteza sobre o que responderia. Garrido e Meirelles (2014) afirmam que no 5º ano do EF os estudantes podem estar em um processo de maturação da aprendizagem, isto é, quando apresentam dúvidas e têm chance de esclarecimento e apoio, podem sedimentar determinado conhecimento ou serem estimulados para a reflexão. Dessa forma, os estudantes que participaram dessa pesquisa também podem estar nessa fase e com a mediação das informações abrangidas pelo jogo poderiam conseguir articular as consequências da poluição em nível local e global, podendo compreender a abrangência dos impactos.

Após refletirem sobre os impactos da poluição, os estudantes foram convidados a pensar sobre atitudes sustentáveis que pudessem amenizar as consequências da grande produção de resíduos, relacionando-se ao indicador de Luz e Tonso (2015) referente à compreensão sobre as origens ou causas dos problemas ambientais. Segundo os autores, as estratégias desenvolvidas em EA crítica buscam explicar a questão ambiental como uma relação entre o modo de produção e o consumo e os processos de degradação ambiental.

Para Vieira e Berrios (2003), essa dinâmica se desenvolve segundo os objetivos da indústria e suas tecnologias que emprega estratégias de persuasão criando necessidades e induzindo o indivíduo ao consumo, objetivando os interesses da produção de mercadorias e acumulação do lucro. Em contrapartida aos benefícios que a sociedade usufrui, há o dilema das alterações negativas no ambiente, que segundo os autores dependem de altos investimentos em curto prazo e do ponto de vista preventivo envolve condutas motivadas por necessidades e interesses muitas vezes contraditórios.

Nessa perspectiva, as informações do jogo também se voltaram ao consumo e buscaram promover a compreensão sobre esse hábito social e suas implicações na produção exacerbada de resíduos. Foi investigado se os estudantes conseguiram compreender essa dinâmica e encontrar soluções para a problemática, focalizando a redução do consumo e não apenas o destino do lixo. Os trechos das 56 respostas obtidas foram agrupados em categorias que emergiram a partir de sua leitura em: Destino, Sensibilização e Redução (Quadro 9).

Quadro 9 – Ações para amenizar as consequências da produção de resíduos.

Estudantes	Trechos	Categoria
A1, A28, A29	Jogando lixo no lixo.	Destino
A4, A13, A24, A25, A56, A57, A58, A62, A63, A64	Não jogar lixo na rua.	
A6, A23, A24, A25, A62, A63, A64	Não pode jogar lixo no rio.	
A16, A21, A31, A32, A33, A34, A43	Não jogar lixo no chão.	
A23	Não jogar lixos nos bueiros e nas sarjetas.	
A25	Parar de jogar lixo no quintal.	
A26	Parar de jogar lixo na calçada, não jogar lixo nos mares e em cachoeiras, etc.	
A49, A50, A51, A67	Não jogar lixo nas ruas e outras coisas.	
A53	Jogar menos resíduos sólidos nas ruas.	
A2, A4, A5, A7, A8, A13, A14, A15, A17, A21, A22, A23, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A37, A59, A60	Reciclar o lixo.	
A59, A60	Fazer adubo.	
A2, A15, A17	Cuidar da limpeza.	Sensibilização
A3	Limpar nosso planeta para não causar doenças.	
A9, A10, A11, A12	Combatendo a poluição.	
A14	Retirar o lixo	
A27	Parar de poluir o Brasil.	
A37	Cuidar dos rios.	
A41	Cuidar do meio ambiente.	
A48	Não poluir o meio ambiente, não queimar.	
A49, A50, A51, A67	Conscientizar as pessoas	
A53, A55	Nos conscientizando e tentar fazer menos queimadas.	
A54	Poderíamos tentar fazer menos queimadas, menos poluição.	
A38, A40	Falando para todos não jogar lixo no chão e nas matas.	
A39, A42	Falando para não jogar lixo nas ruas, nas matas e nos rios.	
A19	Parar de fabricar coisas desnecessárias, pois pode matar os animais.	Redução
A20	Diminuindo o consumo de produtos desnecessários, deixando de usar os canudos plásticos.	
A21	Consumir coisas que são mais necessárias.	

A grande maioria das sugestões indicou o destino do lixo, mencionando onde não descartá-lo. Outros estudantes sugeriram alternativas para esse descarte, como a reciclagem e também a produção de adubo (A59, A60) a partir da matéria orgânica pelo processo da compostagem. Este conceito não foi abordado no material, porém é possível que as informações presentes no jogo tenham sido utilizadas como estímulo e o estudante fez articulação com algum conhecimento que já possuía sobre os temas, seja por interação com os professores, como por outros grupos sociais.

Na categoria “Sensibilização” foram colocados trechos e respostas que expressaram ações que visassem a preservação e a conservação do ambiente e trouxeram variáveis como “Limpar”, “Cuidar”, “Não poluir”. Alguns estudantes utilizaram a variável “Conscientizar”, demonstrando a importância de mobilizar os outros sujeitos, lembrando que para isso, o embasamento científico a respeito das dinâmicas referentes aos problemas ambientais torna-se relevante para que as ações sejam mais efetivas. Alinhou-se ainda a esta categoria as respostas dos estudantes A38, A39, A40, A42 que também se colocaram como agentes transformadores na busca pela sensibilização de outros sujeitos.

Poucos trechos citaram a redução da produção de resíduos, visando alternativas ao consumo de bens. No entanto, os alunos conseguiram expressar entendimentos sobre as origens da problemática do lixo e demonstraram uma postura crítica a respeito do tema, ao mencionar o uso de “Canudos plásticos” (A20), articulando os conhecimentos do jogo aos que têm sido amplamente discutidos na mídia; e “Parar de fabricar coisas desnecessárias” (A19), voltando-se aos modos de produção. Essas citações podem ter sido estimuladas por informações contidas no jogo em associação a outras que eles já sabiam, por influência dos outros grupos sociais que interagem e convivem.

A última pergunta do questionário levou os estudantes a refletirem novamente sobre os cenários de degradação contemporâneos, discutidos e mostrados no jogo, e a possibilidade de modificar hábitos ou atuarem para que não tenham chance de se repetirem futuramente, relacionando ao conceito de sustentabilidade. Souza e Severiano (2018) afirmam que a EA não se restringe apenas a sensibilizar os participantes, mas proporcionar conhecimentos práticos que possam gerar ações, como um processo de vida no meio natural e social. Logo, foram obtidas 47 respostas e seus trechos com sugestões foram categorizados como os conhecimentos são discutidos em EA crítica, abrangendo-se as dimensões sociais, econômicas, políticas, ecológicas ou ambientais e valores, que emergiu a partir da leitura (Quadro 10).

Quadro 10 – Respostas dos estudantes sobre ações que poderiam ser mudadas para se evitar que os impactos negativos permaneçam futuramente.

Estudante	Resposta	Categorias
A1, A16	Jogando lixo no lixo.	Dimensão ecológica/ ambiental
A2	Parar de colocar fogo.	
A3, A15, A41	Cuidar do meio ambiente.	
A4, A13, A14 A18, A22	Reciclar, não jogar lixo na rua, etc.	
A6, A12	Parar de jogar lixo no rio.	
A9, A10, A11	Evitando a poluição.	
A14	Não deixar água parada.	
A17	Parar de colocar fogo e parar de jogar lixo nos rios.	
A19	Não jogando lixo nas ruas e não jogando animais mortos em outro lugar.	
A20	Reciclando, não fazendo queimadas.	
A21	Não jogar lixo no chão, reciclar, jogar lixo no lixo e não pela casa.	
A31	Reciclar, não colocar fogo nas florestas.	
A32	Não queimar lixo e desmatar.	
A33	Reciclar, não queimar árvores.	
A34	Não jogar lixo na rua e nos rios.	
A37	Não jogar lixo nos rios, parar de pôr fogo nos lixos na rua.	
A38, A39, A40, A42	Sim, para a gente não ficar doente quando chover e não ter alagamentos.	
A45	Pôr na rua para o lixeiro levar e reciclar o lixo.	
A49, A50, A51, A56, A57, A58, A67	Reciclar o lixo.	
A52	Não poluir, não queimar plantas, carros.	
A53	Tentando preservar o ambiente sem jogar resíduos sólidos nas ruas e sem queimadas, podemos mudar o cenário para as próximas gerações.	
A54	Não jogando resíduos no meio ambiente e não fazendo queimadas, deixando um novo cenário para a nova geração.	
A55	Não fazer queimadas.	
A23	Encontrar governantes e políticos que façam a diferença no mundo e nós temos que ajudá-los.	Dimensão política
A24	Encontrar governos que prestem.	
A25	Encontrar os governantes e outros políticos que não roubem a gente, juntar várias pessoas catando lixo para o mundo melhorar.	
A26	Melhorar o país inteiro para todos se dar bem.	
A43	Ensinar para as pessoas não jogar lixo na rua.	
A21	Consumir coisas que são mais necessárias.	Dimensão econômica
A28	Não, porque ninguém ajuda e mesmo se fizéssemos, o povo iria jogar lixo novamente.	Dimensão valores

Fonte: O autor (2020).

Grande parte das sugestões foi categorizada na dimensão ecológica ou ambiental, pois direcionou-se ao cuidado com o ambiente, ao descarte de lixo, à preservação, à reciclagem e a evitar as queimadas e o desmatamento. Sugestões pontuais e regionais, porém com impactos importantes globalmente. Ideias que também foram ao encontro com uma das bases para o desenvolvimento sustentável, abrangida pela Agenda 21 (BRASIL, 2004), que é a dimensão

geoambiental que em uma de suas linhas estratégicas se volta para o uso sustentável, conservação e proteção dos recursos naturais. Ainda expressou valores voltados para uma ética ambiental, que poderiam proporcionar novas interações com o ambiente.

Loureiro, Albuquerque e Barreto (2004) ressaltam que a EA não se refere apenas às relações ecológicas como se as sociais fossem negação destas, mas sim a todas as interações que situam os seres humanos no planeta e que ocorrem em sociedade. Os autores reforçam que esse educar ambiental se define pela sintonia de processos que problematizam as particularidades culturais, repensando valores e comportamentos dos grupos sociais; com os que agem nas esferas políticas e econômicas, propiciando caminhos sustentáveis e sinalizando para novos padrões de sociedade. Sendo então relevantes as outras dimensões que surgiram nas respostas dos estudantes e que podem sugerir que os participantes associaram as relações sociais e econômicas representadas nas informações do jogo e as consideraram para a proposição de suas sugestões.

As respostas categorizadas na dimensão política e que se articularam com a dimensão social dos sujeitos (A23, A24, A25 e A26) apontaram a necessidade de mudanças visando formação e atuação cidadã dos sujeitos nas comunidades, para que assumissem valores e posições éticas em busca de melhorias sociais e ambientais para a coletividade. Tal categoria pôde se articular com uma das linhas estratégicas da dimensão política e institucional da Agenda 21 (BRASIL, 2004) que é a de democratizar as decisões e fortalecer o papel dos parceiros do desenvolvimento sustentável, envolvendo a população nas decisões e políticas públicas, enfatizando a criação de conselhos, fóruns de debate e decisão e o fortalecimento de setores organizados da sociedade para a construção do desenvolvimento sustentável. Obteve-se ainda, a resposta do A26 que se enquadrou em uma das linhas da dimensão social da Agenda 21 voltada para a redução das desigualdades e combate à pobreza.

Na dimensão valores, o estudante A28 reforçou a ideia que se sobrepõe nas sociedades contemporâneas sobre o individualismo e uma formação cidadã que não exerce sua função, ressaltando a falta de cooperação entre os sujeitos, além do afastamento entre ser humano e natureza e que ocorre entre os próprios indivíduos. Na dimensão econômica, o estudante A21 apontou o consumo como um fator a ser repensado, visando impactos positivos em longo prazo. Essas respostas foram ao encontro com a dimensão econômica da Agenda 21 (BRASIL, 2004) que se articula com a linha transformação produtiva e mudança nos padrões de consumo.

As sugestões presentes nas respostas dos estudantes demonstraram que puderam se colocar como agentes diante dos problemas ambientais, como observado no trabalho de Souza e Severiano (2018), em que ocorreu a integração dos estudantes com o ambiente. Seja contestando que algo possa ser feito, como o A28; sugerindo a escolha de governantes alinhados com a melhora da qualidade ambiental para a população (A23, A24, A25); ou mesmo a importância da melhora social para que as problemáticas ambientais atuais não se repitam futuramente (A26). Ideias que se enquadram ao que o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis considera importante para o desenvolvimento de estratégias em EA, como a consciência de conduta pessoal frente à degradação dos ambientes e a reflexão sobre os valores que visam a transformação humana e social (BRASIL, 1992).

Entende-se que o jogo apresentou questões que favoreceram aos estudantes do 6º ano compreenderem os determinantes econômicos e sociais do contexto socioambiental local, instigando discussões que pudessem auxiliar na reflexão das origens e das consequências de alguns problemas ambientais, tanto para a comunidade como para o ecossistema, ampliando esse entendimento em níveis regionais e globais. Foi observado que o jogo estimulou o trabalho em equipe, a cooperação entre os participantes na troca de informações, na proposição de estratégias em prol da qualidade ambiental e social e proporcionou a compreensão sobre a relevância deste princípio nas ações em EA crítica. Outro ponto a ser levantado foi que puderam se reconhecer e aos outros sujeitos como agentes transformadores do meio e não apenas para as mudanças que o degradam, mas para as que visam preservação e conservação. Nas respostas expressaram o pertencimento, a responsabilidade com o local onde vivem e a preocupação com os elementos do ambiente, sugerindo a sensibilização de outros atores sociais para esses cuidados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da reconhecida importância dos jogos para aprendizagem, sensibilização e trabalho de temas em sala de aula, existem poucos jogos voltados especificamente para atividades envolvendo ações em EA. O campo se mostra interessante e relevante para educadores que queiram desenvolver recursos didáticos diferenciados dos convencionais livros, giz e lousa para se discutir a temática ambiental no ambiente escolar.

A pesquisa se propôs a investigar como o “Trilha Socioecológica do Salto Belo” favoreceu discussões e a promoção da EA crítica junto a estudantes e professores participantes, dessa forma, cabe indicar que ao trazer elementos fictícios contextualizados com a realidade socioambiental dos participantes incentivou os sujeitos a refletirem sobre os determinantes econômicos, sociais, históricos e ecológicos por trás das questões ambientais presentes em sua realidade e a sugerirem práticas que amenizassem ou mitigassem esses problemas. A ludicidade do jogo manteve a atenção e o interesse dos estudantes pelas informações trazidas, tornando o momento da aprendizagem mais prazeroso e interativo.

Durante esse processo, os participantes foram estimulados pelas características da vertente crítica implementadas ao material, como a cooperação entre os sujeitos, a importância da autonomia e da participação dos indivíduos para a transformação social e ambiental, resultando na promoção de uma estratégia em EA que atendeu os pressupostos dessa vertente. Ressalta-se que o jogo é um recurso que pode ser aliado ao processo de aprendizagem da temática ambiental e que a EA deve ser colocada em prática de forma contínua na escola, para que os estudantes tenham seu desenvolvimento pedagógico aliado a valores que visem cuidados com o ambiente e com os outros seres humanos.

A partir do estudo apresentado foi possível verificar a importância da participação docente no aprimoramento desse tipo de material, para direcioná-lo ao público-alvo; em permitir que esse material possa ser visto como um recurso em potencial para ser utilizado em suas aulas ou extrapolado para outros trabalhos interdisciplinares no ambiente escolar; na proposição de estratégias para sua utilização; e na avaliação quanto às características da cooperação e da sustentabilidade, expressos nos elementos implementados no jogo. Na participação discente foi notório que os estudantes perceberam a importância da participação individual e coletiva para a realização de mudanças e colocaram-se como agentes de transformação diante das problemáticas exploradas.

Como o jogo se direcionou para uma realidade local do município de aplicação, torna-se necessário que o professor de outra localidade o adapte. O professor poderia se utilizar dos exemplos expostos no jogo, alterando os nomes de rios e córregos citados, pelos presentes em seu município; modificando a foto da cachoeira Salto Belo, por outros pontos turísticos; e adicionando a cooperativa presente em seu município ao jogo. Os materiais empregados substituídos por outros mais baratos, como botões (peões); as cartas não precisariam ser coladas em cartolinas, permitindo que os temas pudessem ser alterados e/ou removidos, conforme a necessidade do professor em destacar um ou outro assunto. Contudo, isso não garante sua utilização da maneira como está ou mesmo sua adaptação, pois ainda exige um gasto financeiro para sua confecção. Há também uma estrutura pedagógica engessada em certas unidades escolares, que não permite que o professor faça uso de estratégias que não foram abordadas em seu planejamento anual.

Mesmo com as dificuldades em se elaborar um material de acordo com os princípios norteadores da EA, previstos na legislação brasileira, e valorizando a vertente crítica, na qual os conteúdos devem explorar as várias dinâmicas que envolvem os temas, o jogo é um recurso que pode ser adaptado às realidades brasileiras e às unidades escolares, associando aprendizagem e ludicidade, tornando as estratégias pedagógicas mais estimulantes para os participantes, principalmente estudantes do Ensino Fundamental. Seu uso pode auxiliar o docente a fomentar discussões importantes para o entendimento da temática ambiental e estimular a criatividade dos estudantes para propor sugestões e até mesmo praticar novas formas de interagir com o ambiente.

REFERENCIAIS

AIRES, B.F.C.; BASTOS, R.P. Representações sociais sobre meio ambiente de alunos da educação básica de Palmas (TO). **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n.2, p. 353-364, 2011.

ÂNGELO, R.D.B. **Reconhecimento da situação da microbacia do Rio do Carmo com sentido sócio educacional**. 2010. Monografia (Especialização em Educação Ambiental) – Faculdades Integradas de Jacarepaguá, Rio de Janeiro.

ARAUJO, M. I. O.; MODESTO, M. A.; SANTOS, T. F. Caminhos e dilemas da educação ambiental no contexto escolar. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 129-136, ago-dez. 2016.

Arionauro cartuns. **Charge lixo doenças**. Disponível em: <
<http://www.arionaurocartuns.com.br/> > Acesso em: 17 jul. 2019.

BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS. Disponível em:
<<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>> Acesso em: 25 set. 2017.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 4ed. Portugal: Edições 70, 2008. 281p.

BEZERRA, M.A. et al. Educação ambiental e ecologia por meio do jogo didático “Trilhando o Caminho do Equilíbrio Ambiental”. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10, Águas de Lindóia, 2015. **Anais...** Águas de Lindóia: ENPEC, 2015. p. 1-8.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. 5.ed. Petrópolis: Vozes, 2017.

BONOTTO, D.M.B. A Temática ambiental e a educação para a cidadania: limites e possibilidades da metodologia da aprendizagem-serviço (Aps). In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIÊNCIAS, 9., 2013, Girona. **Anais [...]**. Girona: Ensenanza, 2013. p. 443-447.

BRANCO, M.A.A. et al. Games in the environmental context and their strategic use for environmental education. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 2, p. 114-121, maio 2015.

BRASIL. **Agenda 21 brasileira**: resultado da consulta nacional/ comissão de políticas de desenvolvimento sustentável e da agenda 21 nacional. 2.ed. Brasília: Ministério de Meio Ambiente, 2004. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/consulta2educacao.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2019.

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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF., 27 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 30 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Tratado de educação ambiental para sociedades sustentáveis**. 1992. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**: educação é a base. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017**. Institui e orienta a implementação da base nacional comum curricular. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZE_MBRODE2017.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: meio ambiente - saúde. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Educação. **Programa nacional de educação ambiental** - ProNEA. 3.ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BREDA, T.V.; PICANÇO, J.L. A Educação ambiental a partir de jogos: aprendendo de forma prazerosa e espontânea. In: SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TRANSDISCIPLINARIDADE, 2, Goiânia, 2011. **Anais [...]**. Goiânia: UFG, 2011. p. 1-13.

BUSTAMANTE, G.O. Por uma vivência escolar lúdica. In: SCHWARTZ, G.M. (Org.). **Dinâmica lúdica**: novos olhares. Barueri: Manole, 2004. p. 55-68.

CARRER, T.T.; GARCIA, A. Classificação climática para a cidade de Ituverava/SP. **Nucleus**, v.4, n.1-2, set. 2007. DOI: <https://doi.org/10.3738/nucleus.v4i1.9>.

CARVALHO, I.C.M. O 'ambiental' como valor substantivo: uma reflexão sobre a identidade da educação ambiental. In: SAUVÉ, L.; ORELLANA, I.; SATO, M. **Textos escolhidos em educação ambiental**: de uma América a outra. Montreal: ERE-UQAM, 2002. Tomo I, p. 85-90.

CARVALHO, I.C.M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYARGUES, P.P. (Coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p.13-24.

CARVALHO, L.M. A Temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, H.C.S.; LOGAREZZI, A. (org.). **Consumo e resíduo** – fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EdUFSCar, 2006. v.1, p. 19-41.

CAVALHEIRO, L.N. A Cooperação e a solidariedade estimuladas através da educação ambiental como valores característicos da sustentabilidade. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v.8, p.652-660, abr. 2013. Disponível em:

[file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/8392-36835-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/8392-36835-1-SM%20(1).pdf). Acesso em: 5 jul. 2019.

CHAPANI, D.T.; DAIBEM, A.M.L. Educação ambiental: ação-reflexão-ação no cotidiano de uma escola pública. *In*: TALAMONI, J.L.B; SAMPAIO, A.C. (Org.). **Educação ambiental da prática pedagógica à cidadania**. São Paulo: Escrituras, 2003. p. 21-40.

CINQUETTI, H.C.S.; CARVALHO, L.M. As Dimensões dos valores e da participação política em projetos de professoras: abordagens sobre os resíduos sólidos. **Ciência & Educação**, v.10, n.2, p. 161-171, 2004.

CLEMENTINO, I.D.R.; SANTOS, S.A.M. Percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental II de uma escola municipal de Ituverava-SP. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE, 15., 2018, Poços de Caldas. **Anais [...]**. Poços de Caldas: CNMA, 2018. Disponível em: <http://www.meioambientepocos.com.br/Anais2018/Educação%20Ambiental/95.%20PERCEPÇÃO%20AMBIENTAL%20DE%20ESTUDANTES%20DO%20ENSINO%20FUNDAMENTAL%20II%20DE%20UMA%20ESCOLA%20MUNICIPAL%20DE%20ITUVERAVA%20-%20SP..pdf>. Acesso em: 18 out. 2019.

CORREIA, M.M. Jogos cooperativos: perspectivas, possibilidades e desafios na educação física escolar. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v.27, n.2, p.149-154, jan. 2006.

CRISTAN, M. “E vai rolar a festa...”: reflexões em torno do lúdico, do conhecimento e das festas escolares. *In*: SCHWARTZ, G.M. (Org.). **Dinâmica lúdica: novos olhares**. Barueri: Manole, 2004. p. 19-32

DIAS, B.C.; BOMFIM, A.M. Em busca de uma práxis em educação ambiental crítica: contribuições de alguns pesquisadores do Brasil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Atas [...]**. Águas de Lindóia: ENPEC, 2013. p.1-8.

FALCÃO, E.B.M.; ROQUETTE, G.S. As Representações de natureza e sua importância para a educação ambiental: uma pesquisa em quatro escolas. **Ensaio**, v.9, n.1, p.38-58, jan./jun. 2007.

FARDO, M.L. A Gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Revista Renote - novas tecnologias na educação**, v. 11, n. 1, p. 1-9, jul. 2013.

FERNANDES, I.G.; GOMES, A.A.; LAPORTA, J.L. Educação ambiental marinha na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Uma, Peruíbe (SP). **Revbea**, v. 12, n.1, p.177-194, 2017.

FIALHO, N.N. Os Jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8., 2008, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2008. p. 12298-12306.

FONSECA, C.V.; CARDOSO, K.A. Jogos didáticos e pesquisa em ensino de ciências da natureza: estudo documental em edições do ENPEC (2007-2015). *In*: ENCONTRO

NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Atas [...]**. Florianópolis: ENPEC, 2017. p. 1-14.

G1: Ribeirão Preto e Franca. **Moradores citam acúmulo de lixo e terrenos públicos sujos como risco para dengue em Ituverava.** Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2019/02/17/moradores-citam-acumulo-de-lixo-e-terrenos-publicos-sujos-como-risco-para-dengue-em-ituverava.ghtml>. Acesso em: 30 abr. 2019.

GARRIDO, L.S.; MEIRELLES, R.M.S. Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do ensino fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n.3, p. 671-685, 2014.

GEBARA, I.; CARDOSO, T.L.M. Jogos cooperativos: desenvolvendo a cultura da cooperação, da paz e da consciência grupal. In: SANTOS, S.A.M.; OLIVEIRA, H.T.; DOMINGUEZ, I.G.P.; KUNIEDA, E. (Org.). **Cadernos do Cescar**: educação ambiental – caderno 2 – metodologias e temas socioambientais na formação de educadoras(es) ambientais (2007-2008). São Carlos: Futura, 2011. p. 51-59.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Google. Google maps. **Imagem do município de Ituverava-SP.** Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Ituverava+-+SP>> Acesso em: 14 set. 2018.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYARGUES, P. P. (Coord.). **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 25- 34.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens**, v.7, n.9, p. 11-22, 2013.

HOEFFEL, J.L.; FADINI, A.A.B. Percepção ambiental. In: FERRARO JÚNIOR, L.A. **Encontros e caminhos**: formação de educadoras (ES) e coletivos educadores. Brasília: Departamento de Educação Ambiental, 2007, v.2, p. 253-262. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/encontros_2.pdf. Acesso em: 28 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Ituverava**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/ituverava/panorama>. Acesso em: 21 jul. 2018.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, v 31, n. 2, p. 233-250, ago. 2005.

KIKOT, T.; FERNANDES, S.; COSTA, G. Potencial da aprendizagem baseada-em-jogos: um caso de estudo na Universidade do Algarve. **Risti**: revista ibérica de sistemas e tecnologias de informação, n. 16, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.17013/risti.16.17-29>.

LAYRARGUES, P.P. Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social. In: LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES, P.P.; CASTRO, R.C. (Org.). **Pensamento complexo**,

dialético e educação ambiental. São Paulo: Cortez, 2006. p. 72-103.

LAYRARGUES, P.P.; LIMA, G.F.C. As Macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23-40, jan./mar. 2014.

LESTINGE, S. **Olhares de educadores ambientais para estudos do meio e pertencimento.** 2004. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-03022005-155740/pt-br.php>. Acesso em: 28 abr. 2019.

LIMA, E.R.P.O.; MOITA, F.M.G.S.C. A Tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica. In: SOUSA, R.P.; MOITA, F.M.C.S.C.; CARVALHO, A.B.G. **Tecnologias Digitais na Educação.** Campina Grande: Eduepb, 2011. p. 131- 154.

LIPAI, E.M.; LAYRARGUES, P.P.; PEDRO, V.V. Educação ambiental na escola: tá na lei... In: MELLO, S.S.; TRAJBER, R. (Org.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Brasília: Unesco, 2007. p. 24-32.

LOUREIRO, C.F.B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 26, n. 93, p. 1473-1494, set./dez. 2005.

LOUREIRO, C.F.B.; ALBUQUERQUE, E.C.P.T.; BARRETO, B.M.V.B. Sustentabilidade, exclusão e transformação social: contribuições à reflexão crítica da educação ambiental e da comunicação no Brasil. **Ambiente e Educação**, v.9, p.123-138, 2004.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

LUZ, W.C.; TONSO, S. Construção de indicadores e parâmetros de educação ambiental crítica. In: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 8., 2015, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: EPEA, 2015. p.1-8.

LUZZI, D. Educação ambiental: pedagogia, política e sociedade. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; PELICIONI, M.C.F. **Educação ambiental e sustentabilidade.** 2.ed. São Paulo: Manole, 2013. p. (pegar a página)

MACÊDO, M.P.W.; SOUZA, M.F. Percepção de professores da rede pública sobre problemas ambientais no Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, p.119-131, jan./jun. 2014.

MAGALHÃES, T.L. Jogos de geotecnologia para o ensino de estudos ambientais no ambiente escolar: experiência de Santarém (PA). **Revbea**, v. 11, n.2, p. 313-323, 2016.

MANZOCHI, L.H.; CARVALHO, L.M. Educação ambiental formadora de cidadania em perspectiva emancipatória: constituição de uma proposta para a formação continuada de professores. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.3, n.2, p.103-124, 2008.

MARTINS, C.; ANGELO, R.B.; OLIVEIRA, H.D. Potencialidades e limitações de jogos educativos sobre biodiversidade para a construção de práticas de educação ambiental. *In: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL*, 7., 2013, Rio Claro. **Anais [...]**. Rio Claro: EPEA, 2013. p.1-13.

MENEZES, I.S. et al. Jogo didático como ferramenta para educação ambiental no município de Itapetinga (BA). **Revbea**, v.11, n.5, p. 19-29, 2017.

MOLL, L.C. **Vygotsky e a educação**: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v.22, n.37, p.7-32, 1999.

NOGUEIRA, M.L. et al. Observação de aves e atividades lúdicas no ensino de ciências e educação ambiental no Pantanal (MS). **Revbea**, v.10, n. 2, p. 187-203, 2015.

OLIVEIRA, L.A.; MOURA, J.D.P. Educação ambiental por meio da reutilização de resíduos e construção de jogos. **Revbea**, v. 12, n. 2, p. 127-135, 2017.

PASSOS, N.C. A Conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 6, n.6, p.1-25, jul./dez. 2009.

PAZDA, A.K.; MORALES, A.G.M.; HINSCHING, M.A.O. Jogo didático no processo da educação ambiental: auxílio pedagógico para professores. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA*, 2009, Ponta Grossa. **Anais [...]**. Ponta Grossa: UTFPR, 2009. p. 382-395.

PEDRINI, A.; COSTA, E.A.; GHILARDI, N. Percepção ambiental de crianças e pré-adolescentes em vulnerabilidade social para projetos de educação ambiental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n.1, p. 163-179, 2010.

PEREIRA, A.H.B. Evolução da agricultura no município de Ituverava e a criação da Faculdade de Agronomia. **Revista Nucleus**, v.1, n.1, out./dez. 2003.
DOI: <https://doi.org/10.3738/nucleus.v1i1.231>.

PEREIRA, V.A.; GIBBON, C.A. A Educação ambiental no ensino: investigando as abordagens, percepções e desafios na realidade de uma escola pública em Rio Grande (RS). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.9, n.2, p.376-394, 2014. Disponível em: <http://revbea.emnuvens.com.br/revbea/article/view/2691/2928>. Acesso em: 1 maio 2019.

PIETRUCHINSKI, M.H. et al. Os jogos educativos no contexto do SBIE: uma revisão sistemática de Literatura. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 22., 2011, Aracaju. **Anais [...]**. Aracaju: SBIE, 2011. p. 476-485.

RODRIGUES, G.S.S.C.; COLESANTI, M.T.M. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 1, p. 51-66, jun. 2008.

ROSA, A.V. **Jogos educativos sobre sustentabilidade na educação ambiental crítica**. 2009. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

SANTOS, A.M.; SILVA JÚNIOR, M.F.S.; LOPES, E.R.N. Gamificando a educação ambiental: o desafio jogando verde no Instituto Federal Baiano. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.11, n. 1, p. 246-263, 2016.

SANTOS, E.A.V.; VASCONCELOS, M.T.O. A Educação ambiental no ensino básico através das intervenções do PIBID e as contribuições do programa para a formação docente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.13, n.4, p.51-63, 2018.

SAUVÉ, L. Uma Cartografia das correntes em educação ambiental. *In*: SATO, M; CARVALHO, I.C.M. (Org). **Educação ambiental: pesquisas e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-45.

SAVI, R. et al. Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. **Revista Renote** – novas tecnologias na educação, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 1-12, dez. 2010.

SEGURA, D.S.B. Educação ambiental nos projetos transversais. *In*: MELLO, S.S.; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: MEC/MMA, 2007. Cap.2, p. 95-102. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2019.

SILVA, A.F. O Jogo didático como instrumento para educação ambiental nas séries finais do ensino fundamental: proposta para trabalhar os temas diversidade da vida nos ambientes e diversidades dos materiais. **Revbea**, v.11, n.5, p.167-183, 2016.

SILVA, B.I.; SILVA NETO, M.P.; SEVERO, T.E.A. Construção e avaliação do jogo ecodinastia para o ensino de ecologia e educação ambiental. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Atas [...]**. Florianópolis: ENPEC, 2017. p.1-8.

SILVA, R.L.F. **O meio ambiente por trás da tela – estudo das concepções de educação ambiental dos filmes da TV Escola**. 2007. Tese (Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, R.L.F.; CAMPINA, N.N. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.6, n.1, p.29-46, 2011.

SILVA, R.L.F.; LIERS, L.A. Jogo didático para educação ambiental no contexto das mudanças ambientais globais: elementos do processo de apropriação por professores da educação básica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Atas [...]**. Águas de Lindóia: ENPEC, 2013.

SILVA NETO, M.P.S.; SILVA, B.I.; SEVERO, T.E.A. Delineando noções de ecologia da conservação por meio do jogo Ecodinastia. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Atas [...]**. Florianópolis: ENPEC, 2017. p.1-8.

SOUZA, D.C. **A Educação ambiental crítica e sua construção na escola pública:** compreendendo contradições pelos caminhos da formação de professores. 2014. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Bauru, 2014.

SOUZA, R.N.S.; SEVERIANO, J.S. Educação ambiental e aves da caatinga: a construção do conhecimento através de atividades práticas. **RevBea**, v.13, n.3, p.42-57, 2018.

TEZANI, T.C.R. O Jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos **Educação em Revista**, v. 7, n.1/2, p. 1-16, 2006.

TOZONI-REIS, M.F.C. A Pesquisa-ação-participativa e a educação ambiental: uma parceria construída pela identificação teórica e metodológica. *In:* TOZONI-REIS, M.F.C. **A Pesquisa-ação-participante em educação ambiental:** reflexões teóricas. São Paulo: Annablume, 2007. p. 121-161.

VIEIRA, E.A.; BERRIOS, M.B.R.G. Lixo: fato ambiental da modernidade. *In:* GERARDI, L.H.O. (Org.). **Ambientes Estudos de Geografia**. Rio Claro: UNESP/AGETEO, 2003. p.37-51.

VIEIRA, F.P. Por um envolvimento na educação ambiental. **Educação Temática Digital (ETD)**, v. 16, n. 3, p. 395-407, set./dez. 2014.

ANEXO A – MODELO DE AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS

<p>MOTIVAÇÃO</p> <p>Atenção</p> <ul style="list-style-type: none"> - Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção. - O design da interface do jogo é atraente. <p>Relevância</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ficou claro para mim como o conteúdo do jogo está relacionado com coisas que eu já sabia. - Eu gostei tanto do jogo que gostaria de aprender mais sobre o assunto abordado por ele. - O conteúdo do jogo é relevante para meus interesses. - Eu poderia relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi, fiz ou pensei. - O conteúdo do jogo será útil para mim. <p>Confiança</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogo foi mais difícil de entender do que eu gostaria. - O jogo tinha tanta informação que foi difícil identificar e lembrar dos pontos importantes - O conteúdo do jogo é tão abstrato que foi difícil manter a atenção nele. - As atividades do jogo foram muito difíceis. - Eu não consegui entender uma boa parcela do material do jogo. <p>Satisfação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completar os exercícios do jogo me deu um sentimento de realização. - Eu aprendi algumas coisas com o jogo que foram surpreendentes ou inesperadas. - Os textos de feedback depois dos exercícios, ou outros comentário do jogo, me ajudaram a sentir recompensado pelo meu esforço. - Eu me senti bem ao completar o jogo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real. - Me esforcei para ter bons resultados no jogo. - Houve momentos em que eu queria desistir do jogo. - Me senti estimulado a aprender com o jogo. <p>Desafio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eu gostei do jogo e não me senti ansioso ou entediado. - O jogo me manteve motivado a continuar utilizando-o. <p>-Minhas habilidades melhoraram gradualmente com a superação dos desafios</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogo oferece novos desafios num ritmo apropriado. - Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis. <p>Habilidade / Competência</p> <ul style="list-style-type: none"> - Me senti bem sucedido. - Eu alcancei rapidamente os objetivos do jogo. - Me senti competente. - Senti que estava tendo progresso durante o desenrolar do jogo. <p>Interação Social</p> <ul style="list-style-type: none"> - Senti que estava colaborando com outros colegas. - A colaboração no jogo ajuda a aprendizagem. - O jogo suporta a interação social entre os jogadores. <p>Divertimento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eu gosto de utilizar este jogo por bastante tempo. - Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado. - Eu jogaria este jogo novamente. - Algumas coisas do jogo me irritaram. - Fiquei torcendo para o jogo acabar logo. - Achei o jogo meio parado.
<p>EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO</p> <p>Imersão</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava. - Eu perdi a consciência do que estava ao meu redor enquanto jogava. 	<p>CONHECIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depois do jogo consigo lembrar de mais informações relacionadas ao tema apresentado no jogo. - Depois do jogo consigo compreender melhor os temas apresentados no jogo. - Depois do jogo sinto que consigo aplicar melhor os temas relacionados com o jogo.

Apêndice A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(de acordo com as Normas da Resolução nº 510, do Conselho Nacional de Saúde, de 7 de abril de 2016)

Título da pesquisa: “O ensino das Ciências Ambientais com auxílio de um jogo didático produzido a partir de pressupostos da EA Crítica”.

Nome da pesquisadora: Isabel Dias da Rocha Clementino - aluna do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais -PROFCIAMB, Polo USP-São Carlos e professora da disciplina de Ciências Físicas e Biológicas da Rede Pública de Ensino de Ituverava-SP.

Nome da orientadora: Taitiâny Kárita Bonzanini – professora do Dept. De Economia, Administração e Sociologia LES/ESALQ/USP e orientadora do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais-PROFCIAMB, Polo USP-São Carlos.

A pesquisa: Tem como objetivo investigar como um jogo didático pode contribuir para a promoção de discussões e reflexões sobre a temática ambiental, fundamentadas em pressupostos da Educação Ambiental (EA) crítica, junto a estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II.

1. Participantes da pesquisa: Professores da rede pública do Município de Ituverava-SP.

2. Envolvimento na pesquisa: A sua participação neste trabalho será de grande importância para a avaliação do potencial educativo de um material didático, em formato de jogo, que será elaborado a partir dessa pesquisa. Pretende-se a partir deste material, contribuir para a prática diária de ensino e para a melhor aprendizagem dos alunos. Sua participação será relevante para avaliar este jogo, como um instrumento didático para a prática pedagógica, tanto para o ensino, como para a aprendizagem dos conteúdos da temática ambiental. A qualquer momento você poderá interromper sua participação.

3. Sobre a coleta de dados: para avaliar o potencial educativo do jogo elaborado pretende-se realizar:

- Aplicação de um questionário: após os professores interagirem com o jogo, responderão a um questionário em que se avalia o potencial pedagógico deste, além de outras características como o visual, interação, envolvimento com o material e será pedido sugestões para melhorar seu potencial educativo.

4. Riscos e desconforto: Sua participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas, atendendo aos princípios éticos com base na Resolução CNS nº 510, de 7 de abril de 2016, que considera a dignidade humana e proteção aos participantes. Sua participação é voluntária e a qualquer momento o (a) senhor (a) poderá desistir sem perdas de qualquer espécie. Sua desistência não lhe causará nenhum prejuízo profissional, seja em relação ao pesquisador, à instituição em que trabalha ou à Universidade de São Paulo. Terá a liberdade também para solicitar esclarecimentos sobre a pesquisa a qualquer momento.

5. Confidencialidade: Todas as informações obtidas serão confidenciais, sendo assegurado o anonimato e o sigilo sobre sua participação em todas as etapas de estudos, impossibilitando sua identificação em publicações.

6. Benefícios: Não há benefícios diretos ao participante, apenas indireto, como contribuir na elaboração de um material que futuramente poderá auxiliar sua prática pedagógica. Sua participação auxiliará na obtenção de dados que contribuirão para a elaboração de um material que pode atender a sua prática docente e a de outros professores. A pesquisadora realizará o acompanhamento de todas as atividades desenvolvidas e dá garantias de retorno do material final e dos resultados da pesquisa.

7. Pagamento: O (a) Sr.(a) não terá despesa alguma ao participar deste estudo, bem como nada será pago por sua participação.

Para qualquer dúvida sobre questões éticas da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos na ESALQ/USP: Universidade de São Paulo, Av. Pádua Dias, nº 11, Caixa Postal 9, Piracicaba/SP – Brasil, CEP: 13418-900, Telefones: (19) 3429-4150 e (19) 3447-8713, e-mail: cep.esalq@usp.br, ESALQ – CNPJ: 63.025.530/0025-81.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto, preencha, por favor, os itens: Confiro que recebi uma via deste termo de consentimento e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste trabalho.

Observação: Não assine este termo caso ainda esteja em dúvida.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar desta pesquisa.

Ituverava, ____ de _____ de 2018.

Nome e assinatura do participante da pesquisa

Dr^a Taitiâny Kárita Bonzanini

(Orientadora da pesquisa)

Isabel Dias da Rocha Clementino

(Pesquisadora)

Contato da Pesquisadora:

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais da Universidade de São Paulo – USP, Polo São Carlos-SP.

Pesquisadora: Isabel Dias da Rocha Clementino/ **Telefone:** -----

Contato da Orientadora da pesquisa:

Instituição: Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Dept. de Econ., Adm. e Sociologia LES/ESALQ/USP, Piracicaba-SP.

Orientadora: Taitiâny Kárita Bonzanini/ **Telefone:** -----

Apêndice B - TERMO DE ASSENTIMENTO (TA)

(de acordo com as Normas da Resolução nº 510, do Conselho Nacional de Saúde, de 7 de abril de 2016)

Título da pesquisa: “O jogo didático como recurso para estratégias em Educação Ambiental Crítica”.

Nome da pesquisadora: Isabel Dias da Rocha Clementino - aluna do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais -PROFCIAMB, Polo USP-São Carlos e professora da disciplina de Ciências Físicas e Biológicas da Rede Pública de Ensino de Ituverava-SP.

Nome da orientadora: Taitiâny Kárita Bonzanini – professora do Dept. De Economia, Administração e Sociologia LES/ESALQ/USP e orientadora do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais-PROFCIAMB, Polo USP-São Carlos.

Prezado(a) Senhor(a),

Seu(ua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa de mestrado “O jogo didático como recurso para estratégias em Educação Ambiental Crítica”, desenvolvida por Isabel Dias da Rocha Clementino, aluna do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais da Universidade de São Paulo-USP, sob orientação da Prof^a Dr^a Taitiâny Kárita Bonzanini; e professora da disciplina de Ciências Físicas e Biológicas da Rede Municipal de Ituverava-SP.

O objetivo do estudo é investigar como um jogo didático pode contribuir na promoção de discussões e reflexões sobre a temática ambiental, fundamentadas em pressupostos da Educação Ambiental Crítica, com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. A colaboração dele(a) é de grande importância para avaliar o potencial de aprendizagem que o material elaborado pode promover.

Dentre suas justificativas, está o potencial lúdico dos jogos em auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos específicos, nesse caso, conteúdos ambientais, além de desenvolver outras habilidades importantes no processo educativo. A colaboração de seu(ua) filho(a) consistirá em participar de três aulas regulares, previamente agendadas com a direção e coordenação da escola, para jogar no material elaborado e responder um questionário sobre o potencial de aprendizagem deste material.

O nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa, o que garante o anonimato e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os participantes, sendo confidenciais. Os resultados serão apresentados nos meios acadêmicos e divulgados na escola em que será realizada, assim como o material produzido será disponibilizado para ser utilizado pelos professores, atendendo aos princípios éticos da pesquisa, com base na CNS nº 510, de 7 de abril de 2016.

Essa pesquisa não prevê qualquer gasto aos participantes. Você receberá uma via deste termo com informações de telefone e e-mail da pesquisadora principal, para solicitar qualquer esclarecimento ou retirar qualquer dúvida sobre o projeto.

Não há benefícios diretos ao seu(ua) filho(a), apenas indireto como contribuir na elaboração de um material que poderá auxiliar em sua aprendizagem e poderá ser utilizado nas aulas regulares. Ressalta-se que a participação dele(a) auxiliará na obtenção de dados que contribuirão para a elaboração de um material mais sensibilizador para a discussão dos conteúdos da temática ambiental em sala de aula, além de ser mais efetivo na aprendizagem de seu(ua) filho(a). A pesquisadora realizará o acompanhamento das atividades desenvolvidas e dá garantias de retorno do material final e dos resultados da pesquisa.

Esclareço que a participação de seu(ua) filho(a) é voluntária e a qualquer momento o(a) senhor(a) poderá desistir e interromper a participação dele(a), sem perdas de qualquer espécie, seja em relação ao

conteúdo trabalhado em sala de aula e notas, como à Universidade de São Paulo. Terá a liberdade para esclarecimentos sobre a pesquisa a qualquer momento.

Para dúvidas sobre questões éticas da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos na ESALQ/USP: Universidade de São Paulo, Av. Pádua Dias, nº 11, Caixa Postal 9, Piracicaba/SP – Brasil, CEP: 13418-900, Telefones: (19) 3429-4150 e (19) 3447-8713, e-mail: cep.esalq@usp.br, ESALQ – CNPJ: 63.025.530/0025-81.

Agradeço a atenção e fico à disposição para quaisquer esclarecimentos. Sua participação é muito importante. Obrigada. Este termo foi impresso em duas vias e uma ficará com você depois de assinado.

Observação: Não assine este termo caso ainda esteja em dúvida.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, confirmo que Isabel Dias da Rocha Clementino explicou-me os objetivos desta pesquisa, bem como a forma de participação. As alternativas para participação do menor _____ também foram discutidas. Eu li e compreendi este Termo de Consentimento, portanto, concordo em dar meu consentimento para o menor participar como voluntário desta pesquisa.

Ituverava, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do responsável

Dr^a Taitiâny Kárita Bonzanini
(Orientadora da pesquisa)

Isabel Dias da Rocha Clementino
(Pesquisadora)

Contato da Pesquisadora:

Instituição: Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB.

Pesquisadora: Isabel Dias da Rocha Clementino / **Telefone:** -----

Contato da Orientadora da pesquisa:

Instituição: Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Dept. de Econ., Adm. e Sociologia LES/ESALQ/USP, Piracicaba-SP.

Orientadora: Taitiâny Kárita Bonzanini / **Telefone:** -----

Apêndice C – QUESTIONÁRIO DOCENTE

Docente: _____.

Disciplina: _____.

Relevância

1. Os conteúdos do jogo estão relacionados a assuntos que estão em seu contexto social e ambiental?
 - a) Sim
 - b) Não
2. Já trabalhou algum desses assuntos trazidos no jogo com seus alunos?
 - a) Sim. Quais: _____
 - b) Não.
3. É possível relacionar os conteúdos do jogo a assuntos da sua disciplina?
 - a) Sim. Quais: _____
 - b) Não.
4. É possível trabalhar esses assuntos que citou na questão anterior com a aplicação deste jogo para sua turma de 6º ano? Explique.

5. Seria viável trabalhar com esse recurso em algumas de suas aulas para tratar algum tema trazido pelo material?
 - a) Sim.
 - b) Não.
6. Alguns temas poderiam ser discutidos no jogo de forma diferenciada?
 - a) Sim. Como?

 - b) Não.
7. Qual outro tema relacionado ao contexto socioambiental que poderia ter sido discutido no jogo e não foi?

Habilidade e Competência

8. O jogo ofereceu desafios com tarefas:
 - a) Fáceis.
 - b) Difíceis
 - c) Adequadas para mim.
9. Para o seu aluno de 6º ano, você acha que os desafios seriam:
 - a) Fáceis.
 - b) Difíceis.

c) Adequados.

10. Pensando em seus alunos de 6º ano, quais seriam as vantagens e desvantagens para se utilizar esse material em sala de aula?

Conhecimentos

11. Em relação às informações inseridas no material, foram excessivas a ponto de atrapalhar o entendimento sobre as questões trazidas pelo jogo?

a) Sim.

b) Não.

12. Em sua opinião, o jogo conseguiu relacionar a dimensão social à dimensão ecológica dos temas apresentados?

a) Sim.

b) Não.

13. O jogo consegue promover uma reflexão sobre as consequências de alguns hábitos não-sustentáveis e que se não mudá-los poderemos piorar o meio em que estamos inseridos?

a) Sim.

b) Não.

Explique:

14. Em sua opinião, o jogo conseguiu demonstrar a importância dos outros sujeitos no enfrentamento dos problemas socioambientais de nossa realidade?

a) Sim.

b) Não.

O

que

faltou?

15. Gostaria de deixar mais algum comentário ou sugestão?

Apêndice D – QUESTIONÁRIO DISCENTE

Valores (Éticos e Estéticos)

1. Você costuma ter contato com o ambiente natural (Sítio, fazenda, chácara, etc)?
 - a) Sim.
 - b) Não.
2. Acha importante cuidar do ambiente natural e dos outros seres vivos?
 - a) Sim.
 - b) Não.
3. Acha importante cuidar do ambiente urbano em que vive?
 - a) Sim.
 - b) Não.
4. Alguma tarefa ou desafio do jogo despertou o seu interesse em querer conhecer melhor sobre o assunto?
 - a) Sim. Qual?

 - b) Não.
5. Algumas tarefas priorizam ajudar outras pessoas para melhorar a qualidade do ambiente para todos. Você acha importante cada um fazer a sua parte para tentar mudar os problemas ambientais em nossa realidade?
 - a) Sim.
 - b) Não.
6. Se acontecesse algum mutirão promovido pelos moradores do seu bairro que priorizasse a melhora de um parque, córrego ou outro local próximo a sua casa, você daria apoio divulgando a iniciativa para seus amigos e familiares ou mesmo contribuindo no mutirão?
 - a) Sim.
 - b) Não.
7. Conseguiu perceber que há alguns problemas em seu bairro e cidade que talvez pudessem ser amenizados caso seus vizinhos ou os moradores do bairro se unissem mais?
 - a) Sim.
 - b) Não.

Conhecimento

8. O jogo traz os conteúdos: Queimadas, Uso do Solo (monocultura) e Resíduos Sólidos (Lixo). Perto da sua casa ou no seu bairro há algum problema relacionado a algum desses assuntos?
 - a) Sim. Quais? _____
 - b) Não.
9. A partir de algum exemplo ou conhecimento que você obteve a partir do jogo, seria possível sensibilizar seus familiares e até vizinhos para tentar mudar alguns desses problemas em sua rua ou em seu bairro? Explique com suas palavras.

10. Em relação aos conteúdos que o jogo traz e que estão presentes em sua realidade, o jogo consegue trazer alguma informação que complementa o que você já sabe a respeito de algum dos temas?

- a) Sim. Explique. _____
- b) Não.

11. Ajudar seu colega de equipe e receber a ajuda dele nos desafios do jogo te ajudou a aprender algo que não sabia sobre algum dos conteúdos?

- a) Sim.
- b) Não.

12. A imagem abaixo demonstra que alguns de nossos hábitos geram consequências para o meio ambiente e também para nós mesmos.

Fonte: Arionauro cartuns (2019).

- a) A respeito do lixo, quais as consequências que pode trazer para o meio ambiente? E para nós? Cite algumas.
- b) Como poderíamos agir para amenizar ou evitar as consequências da grande produção de lixo tanto para nós, como para o meio ambiente?

13. Pensando nos problemas que existem em sua realidade e nas consequências que provocam para nós e para os outros seres, você acha que poderíamos mudar alguns hábitos para que as próximas gerações não tenham os mesmos cenários de degradação dos ambientes que temos agora?

- a) Sim. Como? _____
- b) Não.

Apêndice E – FUNCIONAMENTO DO TRILHA SOCIOECOLÓGICA DO SALTO BELO

Objetivo do jogo:

Os jogadores das equipes devem discutir e refletir sobre as questões ambientais propostas ao longo do percurso e optarem por atitudes que minimizem seus impactos negativos nos elementos do ambiente e nas relações entre os sujeitos.

Roteiro:

As equipes vão percorrer a trilha do Salto Belo e nela se depararão com algumas problemáticas ambientais que além de prejudicar o ambiente natural, trazem prejuízos aos moradores. A missão da equipe é auxiliar em soluções que visem a melhoria da qualidade ambiental para a população e para isso os jogadores devem trabalhar em equipe.

Público-alvo:

Estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, podendo ser ampliado para os outros anos finais.

Tempo médio:

40 minutos.

Componentes do jogo:

1 dado;

2 peões;

1 Tabuleiro (40x40cm): com 43 casas, sendo 6 casas de Ação (amarelo com o raio), 3 casas Bônus (vermelho) e 1 casa de Parada Obrigatória (Polícia Militar Ambiental) – Figura 14;

60 Cartas:

- 40 Cartas Perguntas (5cmx9cm): perguntas de múltipla escolha sobre os temas (Figura 6);
- 6 Cartas de Ação (5x9cm): desafios como mímica ou descrição de atitudes mais sustentáveis a serem tomadas diante de alguma situação-problema no jogo, com linguagem que aproxime o jogo aos estudantes (Figura 7);

- 5 Vermelhas e 5 Amarelas (10x9cm): imagens e textos técnicos de situações que auxiliam a responder algumas perguntas e se enquadram nas categorias de alerta e consequências de algumas situações
- 3 Bônus (10x9cm): pontuação extra à equipe, quando desenvolve uma atitude sustentável;
- 1 Parada Obrigatória (10x9cm): punições para a equipe que não contribuiu para a melhoria da qualidade ambiental ao longo da trilha.

Como jogar:

Os estudantes devem se organizar em duas equipes, cada uma composta por dois jogadores. A equipe que tirar o maior número no lançamento do dado inicia a jogada. As equipes efetuam suas jogadas em sentido horário no tabuleiro e alternam sua jogada, lançando o dado para percorrer a trilha. As casas são numeradas, sendo as pares (2,4,6,8,10,...) equivalentes às Cartas Perguntas e as ímpares (1,3,5,7,9,11,...) relacionando-se às Cartas Ação, Vermelhas e Amarelas (Cartas técnicas), Bônus ou Parada Obrigatória.

Quando a equipe para em casas pares, tira a Carta Pergunta correspondente àquela numeração. Nem todas as casas pares possuem perguntas, sendo indicado na casa com a presença do símbolo da reciclagem. Quando parar em casas ímpares, retira a carta que indicar o tabuleiro. As cartas ficam agrupadas sobre a mesa, com a face virada para baixo (Carta pergunta, Carta Ação) e as Cartas Vermelhas, Amarelas, Bônus e Parada Obrigatória ficam com a face virada para cima sobre a mesa.

As cartas são lidas pelo jogador da equipe adversária e a equipe da vez deve tentar responder visando a ação de menor impacto no ambiente. Quando o desafio for mímica, os jogadores da equipe adversária devem chamar o jogador da equipe da vez em particular, falar qual será o tema da mímica e ele deve realizá-la para a sua dupla, a pontuação beneficia a equipe da vez se o parceiro acertar. Todas as equipes devem parar obrigatoriamente na casa Parada Obrigatória. As equipes devem chegar ao final da trilha, ilustrada pela Cachoeira Salto Belo e somar os pontos adquiridos, sendo vencedora a equipe com a maior pontuação.

Orientações aos docentes:

Prezado professor, esse material foi desenvolvido para complementar as atividades em EA, então você pode elaborar uma sequência didática e colocar esse jogo para estimular a

participação e facilitar a aprendizagem de seu aluno. Você pode utilizá-lo para discutir assuntos nas seguintes temáticas: Uso do solo (Monocultura) e Poluentes - Poluição do ar (Queimadas) e Resíduos sólidos (Lixo).

Como o jogo se direcionou para uma realidade local do município de aplicação da pesquisa (Ituverava/SP), torna-se necessário uma adaptação. Você poderia utilizar os exemplos expostos no jogo, alterando os nomes de rios e córregos citados pelos presentes em seu município; modificando a foto da cachoeira Salto Belo, por outros pontos turísticos; e adicionando a cooperativa presente em seu município.

Os materiais empregados podem ser substituídos por outros mais baratos, como botões (peões); as cartas não precisam ser coladas em cartolinas, permitindo que os temas sejam alterados e/ou removidos, conforme a necessidade do professor em destacar um ou outro assunto dentro de sua sequência didática.

Figuras 17 – Cartas do jogo

<p>2. Queimar folhas e objetos em quintais e calçadas é uma prática comum, que:</p> <p>a) Não causa problemas à comunidade e ao ambiente.</p> <p>b) Libera gás carbônico provocando problemas respiratórios em idosos e crianças do entorno.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>4. A estiagem favorece as queimadas ilegais que:</p> <p>a) Ocorrem em matas e plantações, prejudicando os animais e a população do entorno.</p> <p>b) Não prejudica os animais, pois todos fogem.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>6. A mecanização da cultura canavieira:</p> <p>a) Diminuiu a frequência de queimadas nas áreas de cultura.</p> <p>b) Melhorou a condição de trabalho de todos os cortadores, empregando-os.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>
<p>2. O uso do fogo no bioma Cerrado:</p> <p>a) Era comum entre os indígenas dessa área e tinha várias utilidades.</p> <p>b) Foi trazido pelos agropecuaristas, visando desmatar a área facilmente.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>4. As queimadas naturais no Cerrado podem:</p> <p>a) Ocorrer devido à alta umidade e baixas temperaturas.</p> <p>b) Ser benéficas, favorecendo a germinação de algumas espécies vegetais.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>6. A mecanização da cultura canavieira:</p> <p>a) Desempregou muitos cortadores de cana, que em geral possuem baixa escolaridade.</p> <p>b) Especializou todos os cortadores para manusearem o maquinário.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>
<p>8. Queimar a cana para realizar o corte manual:</p> <p>a) Não prejudica a saúde dos cortadores e de moradores próximos a essas plantações.</p> <p>b) Expõe os trabalhadores da cana à fuligem e altas temperaturas, prejudicando sua saúde.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>14. A queima da cana em pequenas propriedades:</p> <p>a) Não ocorre, pois todos os produtores mecanizam sua colheita.</p> <p>b) Ocorre, pois o pequeno produtor não tem condições de mecanizar sua colheita.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>12. Pedro jogou uma bituca de cigarro no acostamento e o fogo se alastrou na plantação:</p> <p>a) Não houve prejuízos aos moradores do entorno e ao produtor rural.</p> <p>b) Pedro pode responder judicialmente e até ser preso.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>
<p>8. Queimar a cana para o corte manual:</p> <p>a) Aumenta a concentração de açúcar na cana e facilita o corte.</p> <p>b) É uma prática incentivada no estado de São Paulo.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>14. A prática da queima da cana no estado de SP:</p> <p>a) Tende a ser eliminada segundo o objetivo do protocolo agroambiental.</p> <p>b) Tende a aumentar mesmo após a assinatura do protocolo agroambiental.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>12. Uma bituca de cigarro jogada no acostamento pode:</p> <p>a) Provocar grandes incêndios em matas e plantações.</p> <p>b) Não trazer consequências para a biodiversidade.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>
<p>16. Dona Cascavel se alojou na varanda do Sr. João, ajude-o:</p> <p>a) Mate-a, pois cobras venenosas não são importantes no equilíbrio ambiental.</p> <p>b) Chame a Polícia Militar Ambiental para retirá-la e soltá-la em áreas de matas protegidas.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>18. Causar poluição que resulte em danos à saúde humana é crime (Lei de Crimes Ambientais), logo:</p> <p>a) Queimar resíduos (lixo) em calçadas, quintais ou terrenos baldios é crime ambiental.</p> <p>b) Queimadas não se enquadram como crime ambiental.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>20. José retirou a mata ciliar e plantou próximo à margem do rio:</p> <p>a) Os agrotóxicos usados na plantação podem contaminar a água consumida pela população.</p> <p>b) Não trará prejuízos à água do rio.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>
<p>16. Muitas vezes encontramos animais silvestres nas cidades:</p> <p>a) A perda de seu hábitat, os fazem ir em busca de alimentos e abrigo.</p> <p>b) Não temos responsabilidade na perda de hábitat desses animais.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>18. A Lei de Crimes Ambientais prevê prisão e multa para crimes contra a fauna:</p> <p>a) Caçar e matar animais silvestres não se enquadra nessa lei.</p> <p>b) Aciona-se a Polícia Militar Ambiental em casos de caça, tráfico e maus-tratos contra fauna silvestre e doméstica.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>20. Matas ciliares protegem os cursos d'água:</p> <p>a) Em centros urbanos e áreas rurais são sempre bem preservadas.</p> <p>b) Evitam o assoreamento do rio, mantêm a qualidade de sua água e auxiliam na infiltração da água no solo.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>

<p>22. O gráfico da Carta Vermelha V.4 mostra o aumento no uso de agroquímicos (agrotóxicos) no país:</p> <p>a) O aumento não trará consequências à saúde e ao ambiente.</p> <p>b) O governo deveria incentivar práticas agrícolas que diminuíssem o uso dessas substâncias.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>22. Em relação ao uso de agroquímicos (agrotóxicos) no país (Carta Vermelha V.4):</p> <p>a) Apesar das consequências, há o incentivo do governo para o uso dessas substâncias.</p> <p>b) O país diminuiu o uso devido às consequências para a saúde humana.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>24. A cultura canavieira:</p> <p>a) Produz o etanol, combustível que libera menos gás carbônico no ar.</p> <p>b) Só traz benefícios à saúde humana, à economia e ao meio ambiente.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>
<p>26. O setor que mais utiliza água no Brasil, segundo a Carta Amarela A.4, é:</p> <p>a) Consumo urbano.</p> <p>b) Indústria.</p> <p>c) Agricultura.</p> <p>Resp.: C (+5 pontos)</p>	<p>28. Apenas 44,9% do esgoto gerado no país é tratado:</p> <p>a) Tratamento de esgoto não é importante para o desenvolvimento das comunidades.</p> <p>b) Despejados nos rios, afetam a qualidade da água e proliferam as doenças veiculadas pela água.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>24. A cultura canavieira:</p> <p>a) Não apresenta questões sociais (trabalho) e ambientais a serem melhoradas.</p> <p>b) Recebe estímulos do governo do estado para não impactar tanto o meio ambiente.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>
<p>26. Segundo a Carta Amarela A.4, o consumo de água no país:</p> <p>a) É maior na indústria.</p> <p>b) É maior na agricultura.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>28. No Brasil, 35 milhões de cidadãos não têm acesso à água potável:</p> <p>a) Não estão suscetíveis a doenças veiculadas pela água contaminada.</p> <p>b) Governantes devem ser cobrados para investirem em serviços de saneamento básico.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>30. A Agricultura consome 72% da água no país, logo:</p> <p>a) Desperdício de alimentos significa desperdício dessa água.</p> <p>b) Desperdiçar alimentos não tem relação com o desperdício de água.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>
<p>30. A Agricultura consome 72% da água no país, logo:</p> <p>a) Se o produto é descartado por estar fora do padrão, o produtor não perde essa água.</p> <p>b) As campanhas contra o desperdício de água devem também visar esse setor.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>32. Os plásticos que utilizamos, ao serem descartados incorretamente:</p> <p>a) Não chegam a mares e oceanos através dos rios continentais.</p> <p>b) Chegam nos ecossistemas aquáticos e com o tempo se tornam microplásticos.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>34. 90% do material reciclado no país é coletado pelos catadores. Esses agentes:</p> <p>a) Não prestam serviços importantes à população e ao meio ambiente.</p> <p>b) Deveriam receber mais apoio e valorização do governo e das empresas.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>
<p>36. Uma das maneiras de se descartar a grande quantidade de resíduos produzidos pela população está na Carta Amarela:</p> <p>a) A.1</p> <p>b) A.2</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>38. Uma maneira de diminuir a produção de resíduos está na Carta Amarela:</p> <p>a) A.3</p> <p>b) A.1</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>40. A Política de Resíduos Sólidos determina que os municípios implantem aterros sanitários. O aterro:</p> <p>a) Protege o solo contra o chorume, líquido resultante da decomposição do lixo.</p> <p>b) Permite que o chorume se infiltre no solo.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>
<p>32. Resíduos sólidos descartados nos rios:</p> <p>a) Afetam a qualidade da água, encarecendo o seu tratamento.</p> <p>b) Não afetam a qualidade da água, podendo esta ser consumida sem tratamento.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>34. No Brasil, há entre 400 e 600 mil catadores de materiais recicláveis:</p> <p>a) Prestam serviços importantes à população, ambiente e empresas, porém não são valorizados.</p> <p>b) Recebem o apoio da população e possuem altos salários.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>36. A Carta Amarela A.1 mostra o local para o descarte dos resíduos produzidos por nós. A causa desse descarte é:</p> <p>a) Consumo excessivo.</p> <p>b) Descarte compulsivo.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>

<p>38. Apenas 13% dos resíduos produzidos no país é reciclado:</p> <p>a) O restante deve ser descartado nos lixões, ilustrados na Carta Amarela A.2.</p> <p>b) Podemos repensar nosso consumo, como demonstra a Carta Amarela A.3.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>40. A Política de Resíduos Sólidos determina que os municípios implantem aterros sanitários. O aterro:</p> <p>a) Permite que as pessoas coletem resíduos nesse local.</p> <p>b) Não possui acesso para catadores se arriscarem em condições insalubres.</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>	<p>42. Você se depara com as cenas das Cartas Vermelhas. Uma das causas é:</p> <p>a) Preocupação com a grande produção de resíduos urbanos.</p> <p>b) Consumo excessivo de bens (roupas, celulares, eletrônicos, dentre outros).</p> <p>Resp.: B (+5 pontos)</p>
<p>42. Você se depara com as cenas das Cartas Vermelhas. Uma das consequências para o ser humano é:</p> <p>a) Veiculação de doenças hídras e proliferação de vetores de doenças.</p> <p>b) Não há, apenas para os outros seres vivos.</p> <p>Resp.: A (+5 pontos)</p>	<p>Carta de Ação 31</p> <p>O Córrego Calção de Couro sofre impacto antrópico devido às construções do entorno e despejo de resíduos sólidos. Mobilize:</p> <p>a) Limpeza do rio com a comunidade do entorno, restauração da mata ciliar e discussões sobre a importância do cuidado com o rio. (+30 pontos)</p> <p>b) Limpeza do rio e plantio de mudas na mata ciliar. (+20 pontos)</p> <p>c) Limpeza do rio. (+10 pontos)</p>	<p>Carta de Ação 19</p> <p>O Rio do Carmo é a fonte de abastecimento de água da cidade. Plantações próximas às margens podem provocar seu assoreamento, reduzir seu nível e contaminar a água com agrotóxicos. Sua equipe pode:</p> <p>a) Divulgar a informação para produtores rurais e discutir sobre ações de recuperação e preservação das matas ciliares. (+10 pontos)</p> <p>b) Envolver prefeitura, produtores e população para realizar a arrecadação de mudas e restaurar a mata ciliar em vários pontos do rio. (+20 pontos)</p>
<p>Carta de Ação 1</p> <p>MÍMICA</p> <p>Uma fonte poluidora do ar atmosférico</p> <p>Dica: A equipe adversária escolhe uma para que o jogador realize para a equipe da vez (Pode ser desenho).</p> <p>(+10 pontos)</p>	<p>Carta de Ação 5</p> <p>Relacione as Cartas Amarela A.5 e Vermelha V.5, nas categorias:</p> <p>Dica: Algumas ações humanas afetam negativamente o ambiente e provocam consequências para animais e vegetais.</p> <p>Resp.: V.5 x A.5 (+10 pontos)</p>	<p>Carta de Ação 9</p> <p>Ajude Cristina em uma campanha para diminuir a emissão de gases tóxicos no ar de seu bairro:</p> <p>a) Sensibilizar os moradores quanto às consequências das queimadas para a saúde (+15 pontos).</p> <p>b) Incentivar o uso de bicicletas para deslocamento em pequenas distâncias (+10 pontos).</p>
<p>Carta de Ação 33</p> <p>Está rolando um mutirão de limpeza, poda e plantio de mudas, sensibilização para a importância da praça do bairro e sua manutenção como um ponto de lazer e interação entre os moradores. Sua equipe:</p> <p>a) Ajudará e por isso ficará uma rodada sem jogar. (+10 pontos)</p> <p>b) Optou por não ajudar. (-5 pontos)</p>	<p>A.1</p> <p>Aterro Sanitário</p> <p>Fonte: Prêmio IGS Brasil de Fotografia/Eduardo Checon</p> <p>Sobre o solo é colocada uma manta de polietileno e uma camada de pedra britada, para impermeabilização. O chorume é drenado por calhas de concreto e os gases são captados por um rede de tubos verticais que chegam à superfície do aterro. Para evitar que alguém jogue lixo clandestinamente ou que as pessoas entrem no local, a área é toda cercada.</p>	<p>A.2</p> <p>Lixo a céu aberto</p> <p>Fonte: Ciclo Vivo</p> <p>O lixo é depositado sem medidas de proteção ao ambiente ou à saúde pública. Resíduos domiciliares e comerciais são descartados juntamente com resíduos industriais e hospitalares, de alta periculosidade. Há a presença de animais, insetos vetores de doenças e também pessoas que trabalham coletando materiais sem qualquer proteção.</p>

<p>A.5</p> <p>Filhote de Anta queimado</p> <p>Fonte: Ecoa</p> <p>A anta (<i>Tapirus terrestris</i>) é um dos maiores mamíferos da América do Sul, podendo pesar até 300kg. Possui hábito noturno e é herbívoro. Cada gestação dura em torno de 13 meses. Por ser indefeso ao ser humano é frequente alvo de caça, sendo listado como animal ameaçado de extinção no Estado de São Paulo.</p>	<p>A.4</p> <p>Consumo de Água no Brasil</p> <p>Fonte: Relatório CRB/ANA 2012</p> <p>O Brasil apresenta a maior reserva superficial de água doce do planeta, porém sua distribuição é irregular nas regiões brasileiras. Em relação ao consumo, a agricultura é o setor que mais consome água no país, estando o consumo urbano em terceiro lugar nesse ranking e o setor industrial em quarto lugar.</p>	<p>A.3</p> <p>❖Avalie o impacto de seu consumo para a sociedade e o ambiente.</p> <p>❖Planeje suas compras e consuma o necessário.</p> <p>❖Reutilize embalagens e produtos.</p> <p>❖Valorize empresas responsáveis com funcionários, sociedade e ambiente.</p> <p>❖Troque serviços e produtos ao invés de só comprá-los.</p>
<p>V.5</p> <p>Fogo no bioma Cerrado</p> <p>Fonte: Calandra do Cerrado</p> <p>O frequente uso do fogo por pecuaristas e agricultores neste bioma aumentou a extensão das áreas queimadas, levando ao esgotamento das terras, erosão e extermínio de espécies nativas. Queimadas ilegais são um grave problema e podem se espalhar rapidamente devido aos ventos, à vegetação seca, durante a estiagem, e às altas temperaturas.</p>	<p>V.4</p> <p>Consumo agroquímicos*</p> <p>EM TONELADAS</p> <p>Fonte: Ministério da Agricultura/Infográfico Estação</p> <p>O Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos (veneno) do mundo. As monoculturas (soja, cana, milho, algodão) utilizam as maiores concentrações, mas estão em frutas, carnes, água, verduras e legumes. A exposição e ingestão dessas substâncias pode se manifestar na forma de doenças. Contudo, seu uso é regulamentado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e incentivado pelo governo.</p>	<p>V.3</p> <p>Alagamentos</p> <p>Fonte: Olhar Direto</p> <p>Ocorrem quando há a diminuição do leito complementar do rio (inundável em épocas de chuvas) para construir no entomo, ao diminuir as áreas de infiltração da água (calçamentos) e ao se descartar lixo nas ruas, que são carregados para os bueiros, intupindo-os e prejudicando o sistema de drenagem.</p>
<p>V.2</p> <p>Lixo nas ruas</p> <p>Fonte: Globo.com</p> <p>Nosso sistema de produção é impulsionado pelo consumo excessivo. Produzimos bens para serem pouco usados e logo descartados, com gasto de água, recursos, energia e trabalho humano. Não há como fugir do consumo, mas podemos refletir sobre o que é necessário e o que é supérfluo. Assim, evitamos a produção de tanto lixo descartado no ambiente.</p>	<p>V.1</p> <p>Lixo nos rios</p> <p>Fonte: Cultura Mix</p> <p>O plástico que vai para os ecossistemas aquáticos se torna, com o tempo, o microplástico, isto é, continua sendo o plástico, só não o vemos. Quando ingeridos por animais marinhos, entram na cadeia alimentar. Ao ingerirmos um peixe ou outro animal desse meio, esse resíduo também entra em nosso organismo.</p>	<p>Carta Parada Obrigatória 43</p> <p>A Polícia Militar Ambiental protege o meio ambiente de ações que podem impactá-lo. Será multado, caso tenha cometido alguns dos atos ao longo do percurso:</p> <ol style="list-style-type: none"> Eliminou ou contribuiu para eliminar animal silvestre. (-5 pontos) Não contribuiu para a restauração (plantio) da mata ciliar. (-5 pontos) Não contribuiu para os mutirões. (-5 pontos) <p>Siga em frente para o seu destino final.</p>
<p>Carta Bônus 35</p> <p>A Cooperar (Cooperativa de Reciclagem de Ituverava-SP):</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖Gera renda; ❖Diminui os resíduos do aterro sanitário e de locais irregulares; ❖Reinsere esse material no ciclo de produção. <p>Bônus por levar o material reciclável de sua casa e o que recolheu no percurso.</p> <p>+ 20 Pontos</p>	<p>Carta Bônus 39</p> <p>Pilhas e baterias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖Contêm metais (mercúrio, níquel, chumbo, etc); ❖Afetam o organismo humano e de animais. <p>A Política de Resíduos Sólidos prevê acordos entre poder público e empresas para recebê-los e destiná-los corretamente. A Secretaria de Meio Ambiente coleta e envia esse material às indústrias.</p> <p>Você ganhou bônus por descartar suas pilhas aqui.</p> <p>+ 20 pontos</p>	<p>Carta Bônus 41</p> <p>Você e sua equipe mobilizaram várias ações pela cidade. Cada um irá ganhar os seguintes bônus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Envolveu a comunidade nas ações. (+20 pontos) ❖ Participou de plantios. (+15 pontos) ❖ Participou de limpeza em área urbana ou natural. (+10 pontos) ❖ Contribuiu na diminuição do descarte incorreto de resíduos. (+5 pontos)