

Mapeamento de jogos didáticos sobre resíduos sólidos: um auxílio pedagógico para construção do campo educativo-ambiental

Larisse Raquel Carvalho Dias

Doutoranda em Agroecologia (Universidade Estadual do Maranhão)

Kitawann Tayrone de Sousa Nunes Cardoso

Doutorando em Medicina Tropical (Fundação Oswaldo Cruz)

Anangela Ravena da Silva Leal

Doutoranda em Medicina Tropical (Fundação Oswaldo Cruz)

Anne karoline Cardoso Silva

Mestra em Ensino de Ciência e Matemática - PGEEM do IFCE (Instituto Federal de Educação)

Lukas Allayn Diniz Corrêa

Mestrando em Agroecologia (Universidade Estadual do Maranhão)

André Ricardo Ferreira da Silva Rocha

Doutorando em Medicina Tropical (Fundação Oswaldo Cruz)

Fernanda Silva da Paz

Mestra em Biologia Ambiental (Universidade Federal do Pará)

DOI: 10.47573/aya.88580.2.53.30

RESUMO

A poluição por resíduos sólidos é uma das principais formas de contaminação ambiental. A educação ambiental transforma atitudes humanas, no entanto é necessário ser aplicada eficientemente. O objetivo desse estudo foi mapear os recursos didáticos, em formato de jogos, sobre resíduos sólidos disponíveis para uso de professores. Este trabalho se define como uma pesquisa documental qualitativa exploratória, do tipo revisão bibliográfica. Composto pelas seguintes etapas: pesquisa através de palavras-chaves, seleção dos artigos, leitura dos resumos e trabalho completo, e avaliação do tipo de jogo proposto. Nesse sentido, também se detectou a região do país originária do trabalho, o tipo de jogo utilizado e a conclusão dos autores sobre a experiência. Foram identificadas pesquisas que utilizaram jogos no ensino sobre resíduos sólidos e dentre elas, não haviam relatos para a região Norte e Nordeste, 50% dos jogos foram desenvolvidos na região Sudeste do país. Jogo do tipo tabuleiro representou (50%), seguidos de 13% jogos virtuais e os demais dividiam-se entre dominó, quebra-cabeça, bingo e jogos de cartas. Cerca de 93% dos artigos encontrados, revelaram que o uso de jogos é uma ferramenta eficaz para fortalecer o processo de ensino e aprendizagem. Conclui-se que foi possível mapear os trabalhos existentes em formatos de jogos didáticos passíveis de aplicação pelos docentes em suas aulas sejam elas remotas ou presenciais, também foi possível conhecer os aspectos que devem ser aprimorados sobre a temática.

Palavras-chave: jogos didáticos. ensino de ciências. resíduos sólidos urbanos.

ABSTRACT

Pollution by solid waste is one of the main forms of environmental contamination. Environmental education transforms human attitudes, however, it needs to be applied efficiently. The objective of this study was to map the didactic resources, in the form of games, on solid waste available for use by teachers. This work is defined as exploratory qualitative documentary research, of the bibliographic review type. Composed of the following steps: research through keywords, selection of articles, reading of abstracts and complete work, and evaluation of the type of game proposed. In this sense, the region of the country where the work originated, the type of game used, and the authors' conclusion about the experience were also detected. Researches were identified that used games in teaching about solid waste and among them, there were no reports for the North and Northeast regions, 50% of the games were developed in the Southeast region of the country. Boardgame represented (50%), followed by 13% virtual games, and the others were divided between dominoes, puzzles, bingo, and card games. About 93% of the articles found revealed that the use of games is an effective tool to strengthen the teaching and learning process. It is concluded that it was possible to map the existing works in didactic game formats that can be applied by teachers in their classes, whether remote or in person, it was also possible to know the aspects that must be improved on the subject.

Keywords: educational games. science teaching. urban solid waste.

INTRODUÇÃO

A relação do homem com a educação ambiental (EA) advém de um processo de construção sociocultural, interfere também a classe na qual o indivíduo se insere durante o seu processo de construção social, este por sua vez, reproduz as ações com base no seu ambiente de vivências. Na maioria dos casos, existe uma relação direta dos problemas ambientais aos problemas

sociais, típicos de uma sociedade em desenvolvimento (MAGACHO e CAVALARI, 2019).

A escola é o local onde os indivíduos passam boa parte do seu tempo, logo é um ambiente propício para desenvolvimento de ações educativas transformadoras á convivência saudável, para este processo, o professor caracteriza-se como um ator fundamental, pela sua maior proximidade com os alunos e oportunidade de mediar os ensinamentos (MAGALHÃES e PORTE, 2019).

A poluição por resíduos sólidos é uma das grandes problemáticas contemporâneas, devido a superlotação populacional nas cidades e a desigualdade social, esses fatores contribuem diretamente para agravar esse tipo de poluição do ambiente (NEVES e GOMES, 2017).

As políticas públicas destinadas á educação ambiental instigam projetos e movimentam ações voltadas para essa temática. Isso reflete na formação de professores e consequentemente atinge todos os níveis de escolaridade que farão parte do processo de exercício desses profissionais. É uma temática muito explorada devido a problemática constante, um assunto em lançamento recorrente desde o ensino básico até o superior, porém carente de intervenções práticas e resolutivas (TORALES, 2013).

O trabalho envolvendo a EA nas escolas tem um potencial transformador, mas desde que seja bem desenvolvido pelos professores nos diversos níveis em que atuam, especialmente desde a educação básica. É necessário que o docente tenha a correta percepção para estabelecer o real significado reflexivo que a EA possui, sobre a relação de interferência que o homem estabelece na natureza. É recorrente que muitos profissionais não se sintam habilitados para desenvolverem devidas ações em prol da EA. Essa limitação ocorre tanto por questões estruturais nas escolas em que atuam como também por pouca habilitação formativa para desenvolver a EA (TORALES, 2013; TOZONI-REIS e CAMPOS, 2014).

Muitas vezes o professor constrói seu próprio campo de conhecimento e caminhos acerca da problemática que envolve a EA, com base nas suas reflexões e motivações envolvendo a sua percepção das relações da sociedade com o meio na qual está inserida (TEXEIRA e TORALES, 2014).

A palavra jogo remete a uma conceituação ampla, pois está inserida em diversas situações e depende do leitor a sua interpretação (KISHOMOTO, 2001).

Para Avanço e Lima (2020), a relação entre jogo e educação faz parte do processo lúdico educacional, desde que inseridos eficientemente através de boas práticas.

Vigario e Cicillini (2019) ressaltam a importância de se propor alternativas para aperfeiçoamento da prática docente com a finalidade de potencializar a relação ensino e aprendizagem. Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi mapear os recursos didáticos disponíveis em formatos de jogos como forma de conscientização acerca do descarte incorreto dos resíduos sólidos e suas consequências ambientais.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho se define como uma pesquisa documental qualitativa bibliográfica exploratória, do tipo estado da arte. Para alcance dos objetivos definidos, buscou-se mapear e unir em apenas um documento, trabalhos desenvolvidos sobre a temática do lixo. Espera-se que esse conteúdo educacional possa ser utilizado pelos professores para conscientização e educação ambiental sobre a problemática constante dos resíduos sólidos.

Mapeamentos como esses identificam o nível em que os trabalhos realizados na área foram aprofundados, sinalizam as fraquezas e lacunas a serem preenchidas, bem como redirecionam as novas perspectivas e possibilidades de superação do assunto alvo (MAGACHO e CAVALARI, 2019). Esta pesquisa pretende facilitar a divulgação da produção acadêmica disponível acerca do uso de jogos como forma educativa sobre o descarte incorreto do lixo, reunindo-as e explorando as características das mesmas.

As palavras de buscas foram: Jogo; Ensino de Ciências; Jogos didáticos; Jogos lúdicos; Lixo; Resíduos sólidos; Educação ambiental; Formação de professores e Formação continuada. Os artigos foram explorados da seguinte maneira: leitura dos resumos; leitura do trabalho completo e avaliação do tipo de jogo proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo proposto por Alves *et al.* (2016), objetiva educar crianças do ensino fundamental quanto ao uso correto de coletores seletivos de resíduos, para isso foi utilizado uma trilha impressa em lona contendo 56 cartas: 36 recicladas, 10 não recicladas e 10 de artesanato. Aplicado com 261 crianças com faixa etária de 5 a 11 anos, e 10 professores envolvidos. Para jogar foi montada uma espécie de gincana, onde as equipes se dividiam em vidro, papel, plástico e metal.

As cartas representavam a movimentação no jogo, que se subdividiam em: recicladas (avanço nas casas); não recicladas (representavam quantas casas deviam voltar); cartas artesanato (significava a montagem de um brinquedo a partir de reúso dos resíduos sólidos). As cartas recicladas e não recicladas traziam informações tal como remetem os próprios nomes.

Como ponto negativo, os autores relatam que 10% das crianças, com faixa etária entre 5 e 6 anos, tiveram dificuldades em assimilar o jogo, uma possível correção para esta consequência seria mais uso de imagens ilustrativas. Mas isso não refletiu no sucesso do jogo, pois as crianças se sentiram estimuladas a aprenderem sobre a coleta seletiva.

Uma sugestão de adaptação do brinquedo, para facilitar a montagem, seria a substituição dos peões de resina e/ou silicone por materiais reutilizáveis e facilmente disponíveis. O autor utiliza peças feitas de silicone para representar resíduos como a garrafa pet, caixa de leite, lata de refrigerante e garrafa de vidro, como substituição sugere-se a própria garrafa pet na cor verde do refrigerante de 200ml, uma caixinha vazia e limpa do achocolatado de 200ml, a própria latinha de refrigerante de 200ml e a própria garrafa pet na cor transparente do refrigerante de 200ml (a cor é para representar o material vidro transparente), respectivamente.

A proposta elaborada por Caminada *et al.* (2017), foi realizada com alunos do 2º ano do Ensino Médio. De forma interdisciplinar, entre os professores de química (de onde partiu a

iniciativa), artes, geografia, biologia e matemática, a proposta para os alunos foi de que eles elaborassem, produzissem e aplicassem um jogo com a temática dos resíduos sólidos urbanos. Os jogos também possuem cartas que representam os resíduos (Papel, Plástico, Metal, Madeira, Resíduos perigosos, Resíduos Ambulatoriais e Serviços de Saúde Inorgânico Resíduos radioativos e Resíduos orgânicos) e trazem informações e curiosidades sobre os mesmos. Também são itens necessários: bolas coloridas; tabuleiro e um dado. O jogo objetiva conscientizar sobre o reuso, reciclagem e descarte correto do lixo.

A maioria das peças foram confeccionadas pelos alunos, as bolas coloridas foram feitas de biscoito e pintadas individualmente. O próprio estudo fornece a receita para os ingredientes das bolinhas, cozimento da massa e manutenção. O jogo deve ter no mínimo dois participantes e no máximo oito, vencendo quem conseguisse chegar ao final do tabuleiro. Os autores concluíram que essa prática pedagógica foi capaz de aumentar a participação e interesse dos alunos.

Embora os autores não disponibilizem as cartas produzidas e nem o tabuleiro no estudo, para que o jogo possa ser reproduzido, existe o e-mail de correspondência slcaminada@gmail.com para maiores detalhes.

O jogo a “Corrida da reciclagem” elaborado por Righi-Cavallaro *et al.*, (2019) serve para pessoas a partir dos 6 anos de idade. No entanto, este jogo necessita de pelo menos duas equipes, com pelo menos quatro jogadores cada. O objetivo é esclarecer conceitos sobre reciclagem e destinação correta do lixo. Nesse jogo, existem três cestos, um contendo todas as bolas com as cores das equipes e outros dois cestos que serão para a destinação do lixo orgânico e reciclável. As equipes terão 22 bolas contendo figuras de resíduos para darem a destinação correta, para isso os jogadores formarão uma fila. O jogo termina quando todas as bolinhas forem transferidas pelas duas equipes. Vence a equipe que mais tiver acertado a destinação correta do lixo.

Todo esse processo gera discussões e esclarecimentos acerca da destinação correta dos resíduos. É necessária a disponibilidade de alguns conhecimentos prévios a respeito do tema. Os autores sugerem uma aplicação de questionário posterior à dinâmica. Para essa experiência, os autores relatam momentos de reflexão das atitudes por parte dos alunos e de empenho na participação. Os resíduos que mais geraram erros no descarte foram: seringas, pilhas e lâmpadas. Exemplos dos resíduos para impressão, estão disponíveis no estudo matriz (p. 9-10). Essa proposta de jogo foi abordada com alunos do curso técnico, com idade entre 15 e 21 anos. Após a explanação acerca do tema em sala de aula.

Nesse jogo é necessário o auxílio e explicação dos adultos, assim como a participação de muitas pessoas. Dentre os jogos até agora mencionados, esse é o de menor facilidade de aplicação. As bolinhas de plásticos utilizadas pelos autores são bolas comerciais, mas que podem ser facilmente adaptadas por bolinhas de material reutilizado, assim como os cestos.

Chefer (2014), desenvolveu uma dissertação com a proposta voltada para jogos sobre a Educação ambiental (EA), com o intuito de fortalecer uma aprendizagem significativa por meio de atividades práticas. Para tanto foram propostos quatro jogos e aplicados com três turmas do 9º ano (Fig. 1). Dentre os jogos, um é de dominó, fabricado pelos próprios alunos, com 28 peças feitas de EVA (elaboradas no programa Power point para posterior impressão), onde no lado esquerdo da peça há imagem/desenho e no direito há um texto/conceito, ambas possuem seus respectivos encaixes, tendo como objetivo a conscientização acerca do descarte incorreto

do lixo. Vence o jogo a pessoa que zerar suas peças. O jogo pretende revisar o conteúdo teórico aplicado em sala de aula, bem como fixar os conceitos que envolvem a temática.

Todo o jogo é passível de aplicação tanto em casa como na escola. O EVA pode ser substituído pelo papelão, podem ser colados recortes de revistas, o texto pode ser escrito a mão para quem não possuir impressora e o tamanho das peças pode ser ajustado conforme acharem necessário, para melhor adaptação.

Figura 1 - Jogo de tabuleiro sobre educação ambiental, um dos exemplares de jogos montados com os alunos.



Fonte: Chefer (2014).

A proposta de Gomes e Medina (2018) foi desenvolvida com turmas do 6º e 7º ano de uma escola Estadual. Grupos de alunos foram orientados a montarem jogos recreativos a partir de produtos reutilizados. Essa atividade resultou em 24 jogos montados, onde 10 eram voltados para o futebol de botão. Entre os jogos montados também tinham jogo de xadrez, jogo de trinca, “cara a cara”, “cai cai”, “jogo de percurso”, “pinball” e jogo de latas.

Como bem evidenciado nos resultados dos jogos, a proposta dos professores para os alunos era que eles fizessem reuso de resíduos para a montagem dos jogos com o tema reciclagem, mas é possível perceber que os alunos cumpriram a proposta de reuso, porém, nem todos os brinquedos trabalhavam e reforçavam conhecimentos sobre a Educação ambiental e a poluição por resíduos sólidos, o que fez em parte com que não fossem cumpridos os objetivos dos autores neste trabalho. De todos os jogos elaborados apenas sete deles, exploravam a temática em estudo. Para permanecer dentro da aplicabilidade deste estudo, ressaltaremos a descrição da dinâmica apenas dos jogos que se mantiveram a trabalhar a problemática do lixo enquanto jogo educativo.

Nesse aspecto, o “pinball” adaptado por Gomes e Medina (2018), pode ser jogado por duas pessoas. O objetivo é levar a bolinha, que representa um determinado tipo de resíduo, para o destino correto. Nesse jogo existem seis baixos relevos onde as bolinhas caem, estes representam os tipos de lixo: vidro, metal, plástico, papel, lixo orgânico e não reciclável. Vence quem conseguir encaixar mais resíduos nos lugares corretos. Peças do jogo: a base (caixa de papelão, com fundo de isopor); os obstáculos (copos de iogurte ou copos descartáveis, fixados com fita adesiva) que serviam de barreiras; a bola utilizada era uma bolinha de gude.

Este jogo é um dos que melhor se aplica à temática, por ser um jogo produzido total-

mente a partir de materiais que seriam descartados. Os autores sugerem que mais trabalhos de conscientização como estes sejam desenvolvidos e quanto maior o número de envolvidos melhor, pois ainda há grande confusão acerca dos conceitos de reutilização e reciclagem.

Medeiros *et al.* (2015) desenvolveram um jogo computacional que objetiva orientar e ressaltar a importância do descarte seletivo dos resíduos sólidos. A proposta foi aplicada com alunos do 5º ano do ensino fundamental do Programa de Educação de Jovens e Adultos – EJA, após o desenvolvimento teórico e de aulas práticas sobre a temática. Basicamente, esse jogo possui múltiplas escolhas e seleções de objetos e foi desenvolvido para avaliar os níveis de conhecimento dessa turma. Não está disponível para demais interessados, mas fornece uma ideia dos tipos de jogos que podem ser desenvolvidos para uso em mídias digitais.

Oliveira e Moura (2017), também trouxeram duas propostas de jogos a fim de reaproveitar materiais facilmente descartados no dia-a-dia. A primeira proposta foi uma adaptação do jogo “cai não cai” da estrela (reconhecida marca de brinquedos infantis), que custa em média de 50 a 70 reais. Este mesmo jogo é o primeiro que se repete neste levantamento, pois foi um dos jogos também elaborado pelos alunos num trabalho supracitado. Porém, o passo a passo, desde a montagem do jogo até a sua execução, está mais completo neste estudo. O jogo pode ser executado por duplas. Os materiais necessários são: 1 garrafa pet; 15 palitos de churrasco; 1 bolinha de gude; tinta guache; fita durex colorida e um material pontiagudo para fazer perfurações na garrafa Pet. Os palitos serão pintados de cores distintas e fixados transversalmente na garrafa pet, a bolinha será posicionada acima do emaranhado dos palitos. Perde o jogo quem ao puxar o palito deixando a bolinha cair.

A outra proposta chama-se Snooker de Pet, também é uma adaptação de uma versão comercializada. Os materiais necessários são simples: 2 garrafas pet por jogador; bolinhas de gude; fita adesiva e tesoura. Para montar, é necessário um corte no meio da garrafa, elimina-se a parte central e une-se com a “boca” de uma das garrafas para a parte de dentro da outra. A intenção é manipular esse brinquedo para que as bolinhas saiam pelo orifício. Ganha quem conseguir liberar mais bolinhas.

Essas duas propostas de jogos, embora sejam interessantes devido o uso de resíduos que seriam descartados, não se configuram como jogos educativos acerca do tema e sim recreativos. É mais eficiente quando o brinquedo além de ser construído com materiais reutilizados, também contribua para a fixação e enriquecimento dos conceitos sobre a melhor forma de lidar com o lixo. Uma solução para isso pode ser a elaboração de perguntas sobre a temática, antes da chance do participante poder manipular o jogo, que deve ser permitido caso a resposta seja assertiva.

Pazda *et al.* (2009) desenvolveram a proposta de um bingo para ser aplicado pelos professores, esses autores não avaliaram a aplicabilidade do jogo com os alunos. Neste trabalho o foco foi desenvolver o jogo e avaliar a utilização pelos docentes em suas aulas para doação a escola. Os materiais utilizados são: papel cartaz; sulfite A4; tesoura; cola; figuras com perguntas e respostas sobre o tema. São necessários pelo menos 2 participantes, como num bingo normal vence quem primeiro preencher a cartela. Os jogadores recebem as peças que são possíveis respostas a serem preenchidas após a fala do moderador do jogo. Dentre os assuntos que produzirão as peças, estão: “Reciclagem e reaproveitamento de resíduos”, “Destinação correta e incorreta do lixo” e “Como cada cidadão pode fazer a sua parte”. O jogo objetiva preparar o aluno

para situações-problema sobre o descarte de resíduos e fazê-lo sentir-se como responsável pelas suas atitudes, a partir dos conhecimentos adquiridos com base no tema.

Raio (2016) desenvolveu com alunos do 1º ano do Ensino Médio várias intervenções educativas sobre a problemática do lixo, dentre elas veio a proposta de um desafio para que um dos alunos desenvolvesse um jogo virtual, já que não possuía afinidade com as outras atividades práticas desenvolvidas. O jogo funciona em computadores e Android a partir do 4.0. O desafio do jogo consiste que o único personagem (um urubu) consiga desviar das latas de lixo, que funcionam como obstáculo para o jogador. Ao tocar nelas o jogador perde e o jogo só volta a funcionar quando o jogador acerta uma pergunta relacionada a educação ambiental sobre os resíduos sólidos. O objetivo é fixar e colaborar com a aprendizagem acerca dos resíduos como poluentes ambientais. O jogo contém animações, música e sons, todos feitos pelos alunos, e não houve ajuda de um profissional para a montagem virtual. Esse jogo recebeu o Prêmio “Resposta para o Amanhã”, da Samsung.

No artigo de Raio, estava disponível o QR code e um link de acesso, porém não funcionou, sendo necessário entrar em contato com o autor responsável para verificar a disponibilidade. Jogos como esse colaboram com a conscientização, principalmente daqueles alunos que possuem maior afinidade com jogos eletrônicos.

O trabalho de monografia de Ribeiro (2017) foi aplicado com turmas do Ensino Médio Regular do período matinal. A maioria dos alunos estavam entre a faixa etária de 14 e 18 anos. Consistia em duas propostas de jogos, voltadas para a conscientização ambiental sobre os resíduos sólidos. O primeiro jogo “No caminho dos resíduos”, é um jogo de tabuleiro que pode ter no máximo oito jogadores. Por isso, contém oito pinos de cores variadas. O movimento no jogo baseia-se através da sorte ao lançar um dado com 6 lados e através do tipo de carta que o jogador receberá, a depender da casa em que o jogador “cair” no tabuleiro, são duas as opções: “sorte ou revés” ou “?”. A casa que apresenta “sorte ou revés”, contém situações referentes a atitudes necessárias acerca do manuseio dos resíduos no dia-a-dia, que pode ser ou não uma atitude do jogador. Na opção “?” ao invés de um comportamento, existem perguntas acerca do tema. Quando a atitude ou resposta for incorreta, o jogador recebe a penalidade de voltar três casas e a correta avança duas. Neste jogo, objetiva-se esclarecer atitudes negativas e positivas encontradas na rotina dos jogadores e ressaltar a necessidade de reuso e reciclagem dos resíduos. Vence quem chegar primeiro.

O segundo jogo “Investigando os Resíduos”, aplicado por Ribeiro (2017), também é um tabuleiro com oito pinos, mas pode ter no mínimo 8 jogadores e no máximo 16. Neste tabuleiro, existem locais que ilustram os existentes na cidade (praças, parques ambientais, pontos de coletas de resíduos). Cada jogador movimentará seu pino com base no resultado do dado. No início do jogo, é lançada uma pergunta desafio contida nas cartas que compõem o jogo. O objetivo dos jogadores é conseguir chegar a um dos locais através do movimento com o dado e conseguir pistas para responder corretamente a pergunta sobre resíduos. Vence quem somar maior pontuação. O objetivo desse jogo é demonstrar os riscos de contaminações e poluição, se não houver o tratamento correto para o lixo que é descartado no cotidiano.

Ambos os jogos aplicados, são passíveis de reprodução e podem ser feitos com materiais de aproveitamento de resíduo doméstico. As perguntas são mais elaboradas e reflexivas, por isso abrangem pessoas mais experientes. No entanto, pode ser adaptado para o ensino

fundamental, desde que substitua as perguntas de acordo com o público alvo. Os pinos podem ser feitos em casa com ajuda de um responsável adulto, com cera de vela reutilizada ou com plástico da garrafa pet derretido num formato similar, desde que use um material resistente ou um alumínio para molde desses materiais.

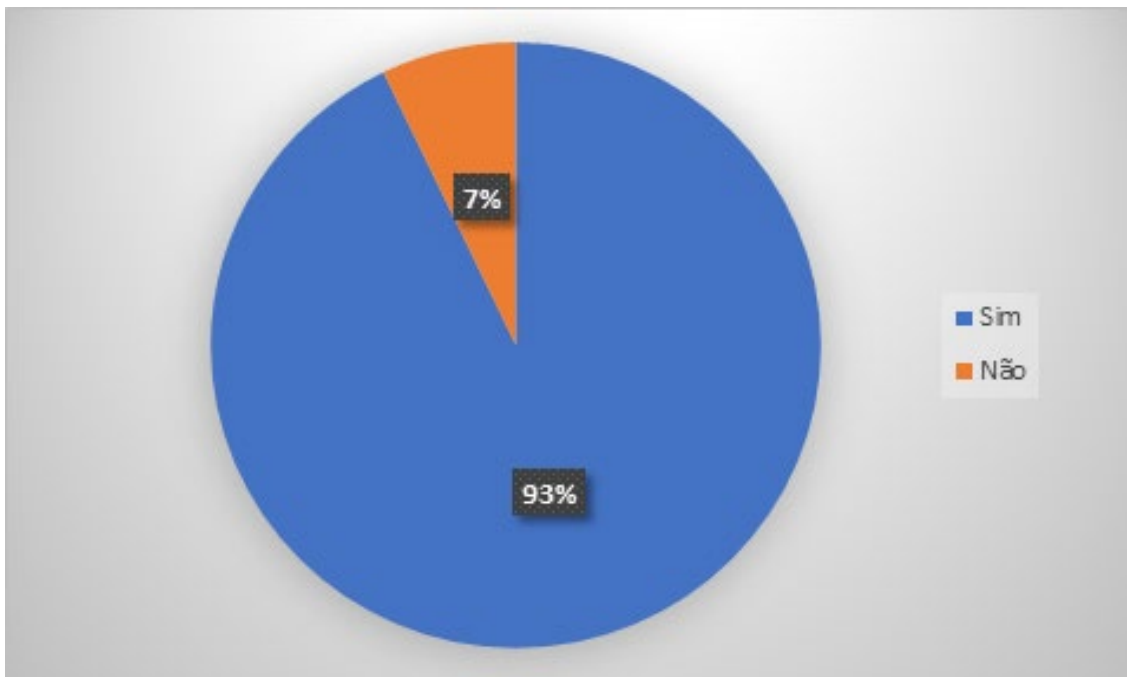
Voltado para alunos do curso técnico em análises clínicas, o jogo criado e aplicado por Sant’Anna *et al.* (2015), intitulado “Na trilha dos Resíduos de Serviços de Saúde”, oferece uma visão criativa a respeito do descarte correto desses resíduos. Embora tenha sido destinado para tratar de resíduos diferentes dos quais se destina este artigo, pode ser facilmente reajustado para a temática do trabalho, por ser de fácil entendimento e aplicação. Trata-se de um jogo de tabuleiro, com 48 casas, dividida em 8 setores distintos do tema (Ex: Microbiologia, Hematologia, Imunologia e Bioquímica) mas todos voltados para o tratamento de resíduos gerados nesses setores. O jogo constitui-se de quatro peões, um dado, uma ampulheta e várias cartas de perguntas e respostas. As cartas possuem as mesmas cores das suas respectivas sessões, contém a pergunta e resposta e a penalidade para acerto ou erro. Vence quem chegar primeiro ao final do jogo. O objetivo do jogo é provocar uma reflexão e discussão acerca dos resíduos para a saúde pública e meio ambiente.

O reajuste para a proposta de ensino-aprendizagem de alunos da educação básica, pode ser sobre as formas de destinação correta dos resíduos e a diferença entre os 3R’s (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), por exemplo. É possível fazer todos os elementos do jogo de materiais reutilizados. A ampulheta pode ser feita de garrafa pet. A importância desse tipo de atividade prática no processo educativo, refletindo de modo positivo, pode ser expresso por Sant’Anna *et al.* (2015):

Por meio do Jogo, “Na Trilha dos RSS”, os alunos tiveram a oportunidade de ter contato com um tipo de estratégia pedagógica diferenciada adquirindo novos conceitos, favorecendo a interação, possibilitando também uma aproximação com o manuseio e descarte de resíduos. Assim, pôde-se perceber que esta prática didática contribuiu para disseminação do conhecimento transmitido durante a atividade. Acreditamos que o Jogo “NA TRILHA DOS RSS”, foi uma atividade relevante na construção do saber. Pelos resultados alcançados deve-se salientar a importância de que os professores conheçam as vantagens de se trabalhar conteúdos por meio de jogos didáticos devido ao estímulo e curiosidade que desperta no aluno (SANT’ANNA *et al.*, 2015, p. 11).

Conforme o relato acima, é possível percebermos a importância de atividades práticas como os jogos para a construção do conhecimento de modo significativo e eficiente, a capacidade que essas dinâmicas tem de despertar o interesse e envolvimento dos alunos, como também de ampliar os aspectos críticos sobre a temática para o aprendiz. No gráfico dois (Fig. 2), é possível observar em números a real demonstração da eficiência dos jogos como ferramenta didática.

Figura 2 - Artigos (%) que concluíram que o uso de jogos é uma prática pedagógica mais eficiente no processo de ensino-aprendizagem.



Fonte: O autor (2020).

Siqueira e Antunes (2013), elaboraram um Jogo de trilha intitulado Lixo Urbano com estudantes do 2º ano do ensino fundamental, com faixa etária de 7 anos. Trata-se de uma trilha de tecido com 30 casas, feita com papelão (aproximadamente 3 metros), contendo no seu início um ambiente degradado e poluído e ao final um sem poluição e preservado. Além da trilha, o jogo necessita de um dado, oito cartas de ações e 12 de perguntas. Pode ser jogado por no mínimo 2 jogadores ou equipes. Os próprios alunos se movem durante a trilha ao comando dos dados e das cartas. Ganha o jogo quem chegar ao final da trilha.

Uma sugestão para os professores ou pais, para fabricar a trilha, é conseguir banners de lona (pelo menos 3) que não tenham mais utilidade (geralmente aqueles que foram apresentados em eventos científicos), tornando-se prático e fácil de guardar após o uso. Esse foi um jogo (Fig. 3) que dependeu da moderação ativa por parte da professora para que as crianças assimilassem melhor os ensinamentos educacionais, dados impactos negativos gerados pelo tratamento incorreto dos resíduos. Uma adaptação seria enquadrar no jogo todas as mediações fundamentais executadas pelo professor para que o jogo possa surtir o mesmo efeito e ser reproduzido pelas crianças e seus familiares sem a presença do docente.

Figura 3 - Jogo de trilha: Lixo Urbano. Tabuleiro do jogo (A). Crianças jogando (B).



Fonte: Siqueira e Antunes (2013).

O jogo “Super-Trunfo” (Fig. 4) teve sua versão adaptada para a conscientização sobre a poluição provocada pelo lixo, por Souza *et al.* (2015). Nas cartas existem quatro opções: tempo de decomposição, risco de contaminação, origem e tratamento. As três primeiras opções possuem suas respectivas respostas. O jogador escolhe uma de suas cartas e escolhe uma característica (ex: risco de contaminação). Aquele participante que tiver em sua carta selecionada o menor risco de contaminação do resíduo, ganha a rodada. Vence o jogo aquele que tiver resíduos que menos degradaram o ambiente. Pode ser jogado por no mínimo 2 jogadores.

Figura 4 - Jogo sobre resíduos sólidos versão adaptada do jogo “Super-Trunfo”.



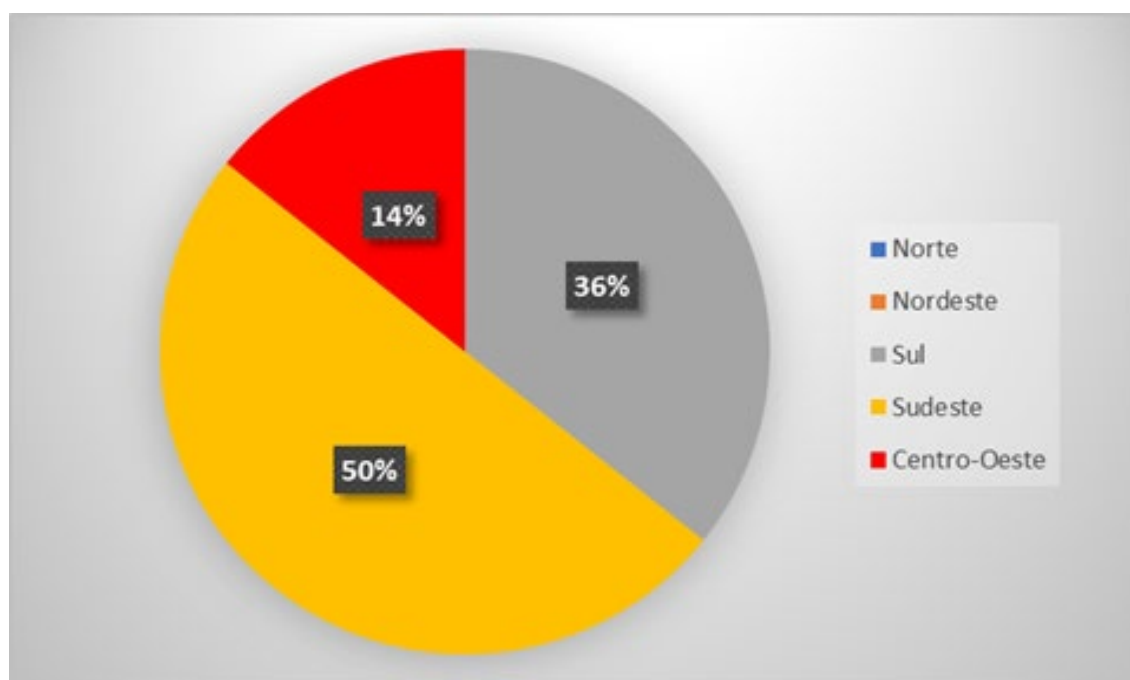
Fonte: Souza et al. (2015).

Zeni e Morales (2011), desenvolveram um jogo de tabuleiro com cerca de 30 alunos do ensino fundamental (9º ano). O jogo permite no mínimo 3 jogadores e no máximo 7. É necessário que um dos jogadores seja o mediador, tendo como função guiar o jogo fazendo perguntas e julgar se a resposta dada está correta. As cartas com as perguntas envolviam temas como: acúmulo do lixo, impactos e relações com a contaminação ambiental, formas conscientes de redução de energia e água e alimento do ponto de vista sustentável. Com base nas respostas, o peão do jogador movimentava-se no tabuleiro. Vencia quem chegasse ao final, sendo esse o objetivo do jogo.

De todos os jogos estudados, esse foi o que evidenciou menor detalhes para reprodução como abordagem educativa por outros professores. Embora os autores tenham concluído que sua pesquisa serviria de exemplo para a uma eficiente aplicação do ensino, seria relevante o compartilhamento da proposta de jogo aplicado para que mais alunos pudessem testar o método. Os materiais utilizados e como foram feitos não estavam disponíveis no estudo.

A conscientização, além de ser eficaz precisa ser contínua e atingir o maior número de pessoas possíveis. Desse modo, o gráfico três (Fig. 5) nos fornece uma visão de quais regiões do país os estudos aqui levantados foram desenvolvidos, com o intuito de evidenciar os locais com maiores necessidades de intervenções semelhantes.

Figura 5 - Regiões do país (%) de desenvolvimento das atividades de conscientização sobre os resíduos sólidos.



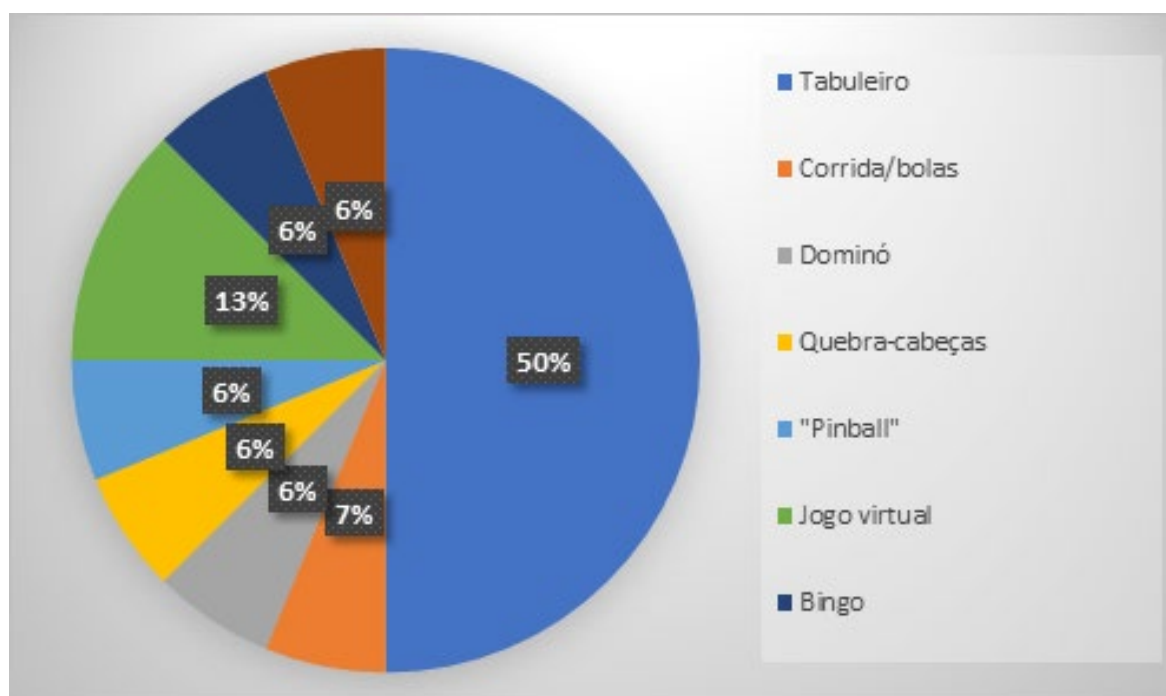
Fonte: O autor (2020).

Está em evidencia nesse gráfico que a literatura está carente de publicações nas regiões Norte e Nordeste, o que nos reforça a necessidade de que docentes dessa área desenvolvam e lancem suas propostas para fortalecer a conscientização sobre a poluição ambiental provocada pelo lixo.

Com base nos resultados dessa pesquisa, no gráfico quatro (Fig. 6) pode-se identificar qual a maior frequência existente dos tipos de jogos que abordam essa temática. Colaborando

para que outros pesquisadores do tema tragam inovações trabalhando em propostas diferentes.

Figura 6 - Tipos dos jogos propostos pelas pesquisas encontradas (%).



Fonte: O autor (2020).

Segundo Chefer (2014), é necessário ter senso de urgência com relação à busca por novas propostas pedagógicas, assim como colocá-las em prática. Para isso, é necessário que o docente encare os desafios do ensino dinâmico, especializando assim a sua postura profissional e exercitando o real significado da docência com o compromisso de ser professor, que também aprende na prática com o seu magistério, fortalecendo o ensino-aprendizagem contemporâneo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse mapeamento, foi possível conhecer os trabalhos existentes que foram aplicados em formatos de jogos didáticos sobre a conscientização no processo de ensino e aprendizagem envolvendo a problemática constante da poluição provocada pelos resíduos sólidos urbanos. Como evidenciado pelos autores dos artigos revisados, os jogos são uma forma mais eficiente de promover o aprendizado, despertar o interesse e colaboração dos alunos.

Os resultados evidenciaram a carência de publicações desenvolvidas na área da Educação Ambiental envolvendo os resíduos sólidos com alunos da região Norte e Nordeste. Sabe-se que esta temática é um problema de saúde pública nacional. Por isso, precisamos de mais aplicabilidade e publicações em especial para essas regiões. Quanto mais explorada for a temática, mais professores serão capazes de formar sujeitos mais ativos e conscientes de suas contribuições para o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 15 Ed. p. 1-74, 2017.
- ALENCAR, M. M. M. Reciclagem de lixo numa escola pública do município de Salvador. *Candombá Revista Virtual*, v. 1, n. 2, p. 96–113, 2005.
- ALVES, P. S. R.; SOUZA, A. P. G.; RODRIGUES, A. D. C. G. Selective waste collection: elaboration of “lixo amigo” game. *Revista Práxis*, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2016.
- AMORIM, M. C. M DOS S.; OLIVEIRA, E. S. G.; SANTOS, J. A. F.; QUADROS, J. R. DE T. Aprendizagem e Jogos: diálogo com alunos do ensino médio-técnico. *Educação & Realidade*, v. 41, n. 1, p. 91-115, 2016.
- AVANÇO, L. D.; LIMA, J. M. Diversidade de discursos sobre jogo e educação: delineamento de um quadro contemporâneo de tendências. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 46, p. 1-17, 2020.
- CAMINADA, S. M. L.; ZACHARIAS, D. C.; GRION, T. N. Projeto, produção, aplicação e avaliação de jogo didático visando a conscientização sobre a geração, descarte, reuso e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2017.
- CHEFER, S. M. Os jogos educativos como ferramenta de aprendizagem enfatizando a educação ambiental no ensino de ciências. Dissertação (Mestrado em Formação Científica) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- GAVASSA, R. C. F. B.; TADEU, T. Currículo de tecnologias para aprendizagem e objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). In: Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras: TIC Educação 2018. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2019.
- GOMES, H. J. P.; MEDINA, P. Environmental education in school: an educational action aiming the correct destination of solid waste. *Revista Monografias Ambientais*, v. 17, p. 1-18, 2018.
- KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 5ª edição. São Paulo: Cortez. 2001.
- MACEDO, N. D. Iniciação à pesquisa bibliográfica. Edições Loyola, 1995.
- MAGACHO, L. N.; CAVALARI, R. M. F. Social movements and environmental education research: a study on Brazilian theses and dissertations *Ciência e Educação*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 93-109, 2019.
- MAGALHÃES, H. H. S. R.; PORTE, L. H. M. The perception of childhood educators about food and nutrition education. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 131-144, 2019.
- MEDEIROS, H. B.; ARAÚJO, M. S. S.; PEREIRA, M. R. V. Reciclagem de resíduos sólidos urbanos: uma proposta interdisciplinar de conscientização em educação ambiental atrelado a um jogo computacional. *Revista Científica ANAP Brasil*, v. 8, n. 10, 2015.
- NEVES, R. S.; GOMES, H. J. P. Educação ambiental visando a reciclagem do lixo no contexto escolar. IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação e VI Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente. 2017.

- OLIVEIRA, L. A.; MOURA, J. D. P. Educação ambiental por meio da reutilização de resíduos e construção de jogos. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 12, n 2: p. 127-135, 2017.
- OLIVEIRA, M. V. de C; CARVALHO, A. de R. Princípios básicos do saneamento do meio. 4. ed. São Paulo: Senac, 2004.
- PAZDA, A. K.; MORALES, A. G. M.; HINSCHING, M. A. O. Jogo didático no processo da Educação Ambiental: auxílio pedagógico para professores. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. p. 382-395, 2009.
- PRADO, R. F.; CAYSER, I. M. Resíduos sólidos: aprendendo a fazer a coleta seletiva na escola. IV Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG. 2017.
- RAIO, C. B. Gestão de resíduos e utilização de jogo eletrônico para a educação ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v.11, n. 2, p.192-202, 2016.
- RAMOS, D. K. Jogos Cognitivos Eletrônicos: contribuições à aprendizagem no contexto escolar. *Ciências & Cognição*, v. 18, p. 19-32, 2013.
- RIBEIRO, A. C. P. O lúdico sobre resíduos sólidos como recurso pedagógico no ensino médio. 2017. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
- RIGHI-CAVALLARO, K. O.; FOGAÇA, G. F. S.; CAVALLARO, M. R. Corrida da reciclagem: um jogo abordando os resíduos sólidos. *Revista Educação Ambiental*, v. 69. 2019.
- SANT'ANNA, F. C.; PEREIRA, C. A. S.; ALBUQUERQUE, G. G. "on the track of healthcare system residues": educational board game for health science teaching. *Revista Ciências & Ideias*, v. 6, n.2, 2015.
- SIQUEIRA, I. J.; ANTUNES, A. M. Game track "urban garbage": environmental education for awareness community school. *Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 6 (3), p. 185-201, 2013.
- SOUZA, A. P. G.; REIS, H. A.; MONTEIRO, I. G.; RODRIGUES, D. C. G. DE A.; SOARES, R. A. R.; PEREIRA, R. F. P. Proposta de um Jogo lúdico sobre a temática resíduos sólidos: uma ameaça a biodiversidade e conservação do Rio Bocaina. *Cadernos UniFOA*, n. 29, p. 15-20, 2015.
- VIGARIO, A. F.; CICILLINI, G. A. Knowledge forms and the plot of Cell Biology teaching in high school. *Ciência e educação*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 57-74, 2019.
- TAROUCO, L. M. R. Competências digitais dos professores. In: *Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras: TIC Educação 2018*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2019.
- TEIXEIRA, C.; TORALES, M. A. The environmental issue and teachers' training for basic education: a look at undergraduate courses. *Educar em Revista*, Edição Especial n. 3, p. 127-144, 2014.
- Tetra Pak - Cultura ambiental nas escolas. Resíduos no Japão: A conscientização começa na escola. 2017. Disponível em: <<http://www.culturaambientalnasescolas.com.br/noticia/residuos/residuos-no-japao:-a-conscientizacao-comeca-na-escola>>. Acesso em:14/02/2020.
- TORALES, M. A. A inserção da educação ambiental nos currículos escolares e o papel dos professores:

da ação escolar à ação educativo-comunitária como compromisso político-pedagógico. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande/RS, v. especial, p. 1-17, 2013.

TOZONI-REIS, M. F. C.; CAMPOS, L. M. L. Environmental Education in school education, human formation and teacher education: required connexions. Educar em Revista, n. 3 p. 145-162, 2014.

ZENI, G.; MORALES, A. G. M. A dimensão ambiental no contexto ensino aprendizagem: avaliação do jogo didático nas aulas de ciências. In: V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia. 2011. Paraná. Anais [...]. Curitiba: UTFPR, 2011. p. 10-20, 2011.