

## DESENVOLVENDO JOGO DE TABULEIRO PARA FALAR SOBRE O USO CORRETO DA REDE DE ESGOTO.

Érica Khatlab Kuraoka<sup>1</sup>  
Jorge Sobral da Silva Maia<sup>2</sup>

### Educação Ambiental

#### *Resumo*

Toda humanidade precisa ser reeducada para compreender como sobreviver consumindo menos e consequentemente produzindo menos resíduos. A educação ambiental precisa se fazer presente em todos os espaços e momentos. Nossa existência naturalmente causa consumo de recursos naturais e produção de resíduos. Todo volume de resíduos que produzimos precisa ter um tratamento correto para não causar prejuízos ao planeta e a nossa saúde. Pensando na necessidade de divulgar a importância e os benefícios que os sistemas de coleta e tratamento de esgotos trazem para a população, foi desenvolvido um jogo de tabuleiro para demonstrar situações boas e ruins relacionadas ao esgotamento sanitário. O jogo foi criado a partir da metodologia Quest 3X4, utilizada por La Carretta (2018). Foi prototipado e testado com públicos distintos. Os levantamentos feitos para o referencial teórico foram utilizados para montar um texto de apoio aos professores/instrutores e para confecção das situações contidas nas cartas dos baralhos. O jogo foi feito para uso tanto em sala de aula com alunos a partir do 6º ano quanto com o público em geral em espaços alternativos como feiras de saúde e serviços à população, museus, eventos relacionados ao tema e reuniões comunitárias. Os testes realizados com alunos entre 10 e 16 anos e com público leigo acima de 30 anos demonstraram a aplicabilidade e a fácil assimilação das informações apresentadas. A versão final mostrou-se de boa aceitação e utilidade pública.

Palavras-chave: lúdico; saneamento; resíduos urbanos; comunidade; aprendizagem.

---

<sup>1</sup> Funcionária da Companhia de Saneamento do Paraná. Coordenação Tratamento de Esgoto, [erica.kuraoka@sanepar.com.br](mailto:erica.kuraoka@sanepar.com.br)

<sup>2</sup> Prof. Dr. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Jacarezinho, [sobralmaia@uenp.edu.br](mailto:sobralmaia@uenp.edu.br)

## INTRODUÇÃO

O ser humano precisa perceber que o meio ambiente não é simplesmente um objeto de estudo e fonte de recursos, mas sim o que permite a existência de todas as formas de vida, também sendo base para formação da identidade humana e compreensão do seu espaço no mundo (SAUVÉ, 2005).

O ambiente natural e os seus recursos precisam de conservação para que não comprometam as necessidades básicas das presentes e futuras gerações. A qualidade de vida com dignidade está relacionada, também, com a maneira como a sociedade desenvolve suas atividades econômicas, pois influencia o local onde é desenvolvida. Preservar os alicerces naturais da vida é fundamental para continuar havendo atividade econômica e a própria existência digna do ser humano (LEFF, 2011).

Nesse sentido, vive-se um momento propício para o aprimoramento da educação ambiental para transformação de valores nocivos que contribuem para o uso degradante dos bens comuns da humanidade. É necessário que seja uma educação permanente, continuada, para todos ao longo da vida. Não apenas na escola, mas também em toda a comunidade. A educação ambiental possibilita a reflexão teórica referente a questões ambientais, ampliando o debate político sem, contudo, perder a dimensão das práticas cotidianas (LEFF, 2011).

Relacionar essas práticas cotidianas com os problemas de degradação ambiental auxilia no processo de compreensão das relações de causa e efeito, o que por sua vez pode facilitar a mudança na compreensão da realidade influenciando ações mais consequentes e coerentes com a manutenção do equilíbrio socioambiental.

Diversificar as formas de trabalhar conteúdo é importante para potencializar a capacidade crítica e analítica, tanto de alunos do ensino regular quanto da população em geral, de forma mais efetiva. Desenvolver processos pedagógicos de forma lúdica tende a

motivar os estudantes a socializar experiências e cooperar com os demais participantes para alcançarem os objetivos propostos, seguindo com curiosidade e interesse os passos indicados.

Assim, este trabalho buscou desenvolver um jogo de tabuleiro como material de apoio para facilitar a compreensão de como deve ser utilizado o sistema de coleta e tratamento de esgoto. Auxiliando a educação ambiental na disseminação de como utilizar a rede coletora de esgoto e qual sua importância para preservação do ambiente.

Objetiva-se com esse trabalho desenvolver um jogo de tabuleiro como material de apoio para facilitar o processo de educação ambiental no que se refere aos danos que o desconhecimento sobre o uso correto da rede de esgoto pode causar ao meio ambiente. Além de construir o jogo pretende-se testá-lo para verificar sua efetividade como ferramenta no processo ensino-aprendizagem.

## METODOLOGIA

A criação de um jogo para auxiliar na divulgação e compreensão sobre o que é um sistema de esgotamento sanitário e a importância do correto funcionamento dele é uma tarefa que exige muitas etapas. Esse trabalho caracteriza-se quanto a sua finalidade como uma pesquisa aplicada por desenvolver um tema específico para atender uma demanda com temática específica (SANT'ANA, VICENTINO, 2011).

Quanto ao seu objetivo pode ser considerado exploratório por investigar como é o processo de criação de jogos educativos e como aplicá-los na temática ambiental, assim como investiga diversas situações que ocorrem com o sistema de coleta e tratamento do esgoto.

A abordagem adotada é qualitativa por se tratar do desenvolvimento de material criativo inédito para uso no processo de ensino-aprendizagem.

Quanto aos procedimentos utilizados, foi realizada pesquisa bibliográfica e

documental para criação do jogo e do material de apoio.

Foi desenvolvido um jogo de tabuleiro para ser jogado com peões e um dado conforme as instruções tiradas de cartas de um baralho, também criado para o jogo. Esse jogo pode ser aplicado para faixa etária a partir dos 12 anos.

O jogo foi montado no estilo Print and Play (P&P), formatado com tamanho padrão A4, pronto para ser impresso e jogado, sendo um material de apoio de fácil acesso e aplicação pelos professores do ensino regular e para educadores em espaços não formais. O protótipo foi impresso e testado com um grupo heterogêneo de crianças e adolescentes entre 10 e 16 anos e também com um grupo de pessoas leigas com mais de 35 anos funcionários de empresa prestadora de serviços de limpeza e segurança (CARRETTA, 2018<sub>a</sub>).

O primeiro teste com os dois grupos foi feito com um protótipo em preto e branco. Conforme as rodadas do jogo transcorreram foram anotadas as possibilidades de melhoria. O segundo teste foi feito com uma versão colorida e de melhor acabamento. Essa versão já com as melhorias feitas para agilizar e dinamizar a narrativa do jogo.

Conforme os itens descritos por La Carretta (2018<sub>b</sub>) foram delimitadas as seguintes características para criação da estrutura do jogo:

1. Espaço: classificado como de progressão é a cidade.
2. Peões: são do tipo atores, serão os alunos, cada cidadão da cidade, os quais representam no tabuleiro o progresso da partida, a jornada.
3. Itens: nesse caso são do tipo “Power up” que auxiliam a alcançar os objetivos do jogo, podendo ser: opções estratégicas de movimentação, ajuda para executar ações, equipar o jogador, oferecer regalias.
4. Desafios: levar o esgoto para a estação de tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no referencial teórico e demais pesquisas realizadas foi elaborado um texto de apoio para os professores trabalharem com os alunos antes de aplicar o jogo. O texto de apoio traz as informações básicas sobre o que é esgoto, o que pode ou não ir para o esgoto, o que é o sistema de esgotamento sanitário, como ele deve ser corretamente utilizado e quais transtornos podem surgir se não houver os cuidados necessários. Também foram listadas algumas perguntas para serem feitas aos alunos para introdução do assunto de modo a investigar o que eles conhecem sobre o tema e despertar interesse e atenção deles.

Segundo Pereira (2008) os jogos didático-pedagógicos só têm efetividade, quando utilizados de maneira correta, planejada e associada a outras metodologias. Motivar e desenvolver interesse e curiosidade pelo conteúdo por parte dos alunos/público são os pontos chaves dessa prática pedagógica, o texto de apoio auxilia nesse planejamento.

O jogo foi construído com base em uma narrativa não linear, pois várias histórias se desenvolvem ao longo das jogadas. Foi criado um manual de instruções e regras onde são explicadas as formas de jogar e como avançar ao longo das diversas possibilidades de caminhos conforme La Carreta (2018<sub>a</sub>) direciona o passo a passo.

Como citado por Costa e Poenaru (2016), a atividade educativa mediada pelo jogo permite ao aluno construir o conhecimento por ele mesmo, não apenas assimilar um dado pré-configurado pelo professor. Permite que ele crie um olhar crítico e analítico sobre o tema abordado no jogo, sendo conduzido pelo professor a questionar-se e procurar soluções para as situações propostas no decorrer do jogo. Assim como um mediador pode fazer com os cidadãos em qualquer ambiente/evento relacionado ao tema.

As trilhas no jogo possuem casas com símbolos diferentes que correspondem a baralhos distintos (figura 1):

- Casas com sinal de mão em positivo – (Baralho = PARABENS!) - Indica que o jogador fez ou está fazendo algo correto em relação à geração de esgoto ou durante sua jornada até a estação de tratamento.
- Casas com sinal de proibido – (Baralho = ENTROU PELO CANO!) – Indica que o jogador jogou algo que não deveria ir para o esgoto, que fez algo errado na ligação com a rede coletora ou encontrou problemas no caminho até a estação.
- Casas com sinal de sol – (Baralho= BENEFICIOS) – indica que o jogador será beneficiado de alguma forma ou poderá beneficiar outro jogador.
- Casas com sinal de mão aberta - (Baralho= REFLEXÃO) - indica que o jogador encontrou uma situação que irá requerer auxílio de outros jogadores. Nesse baralho também há cartas indicando ações que um ou todos os jogadores devem realizar e também há cartas com questões a serem respondidas por um ou por todos.

Figura 01: Modelo de carta dos baralhos.



Fonte: próprio autor.

As cartas de atitudes erradas e de reflexão podem prender o jogador a casa onde se encontra até que um ou mais jogadores o ajudem a sair de lá. É possível ajudar trocando sua vez de jogar o dado pela ajuda. Essas cartas levam os jogadores a perceberem como às vezes enfrentamos situações nas quais precisaremos de apoio e auxílio dos outros. Nessas cartas também há ações dinâmicas que devem ser executadas uma ou várias vezes pelo jogador. O próprio jogo parece estar jogando contra os jogadores que precisam cooperar entre si para alcançarem seus objetivos, conforme o tipo de desafio “coop quest” elencado por La Carretta (2018a).

Primeiro foi escrito o texto de apoio com as principais informações relevantes sobre a rede e o tratamento de esgoto. Depois foi trabalhado o conteúdo das cartas. Por



Figura 03: Jogo “Entrando pelo cano”.



Fonte: próprio autor.

No geral, o grupo 1 ficou empolgado com a situação de fazerem uma jornada para levarem seus resíduos até a estação de tratamento de esgoto. Conforme Pereira (2008) os jogadores sentiram-se motivados a cumprirem corretamente a missão dada e demonstraram bastante curiosidade sobre o que acontece ao longo do sistema de coleta do esgoto.

No decorrer do jogo eles perceberam que precisavam se ajudar mais para chegarem mais perto da estação. Alguns identificaram situações ruins que já viveram ou presenciaram em algum momento com relação ao esgoto. Todos gostaram de saber sobre o que não deve ir para o esgoto e ficaram impressionados com a distância e o trabalho que há para que o esgoto seja levado para longe das pessoas e tratado para evitar doenças e problemas ambientais. Os próprios jogadores do grupo 1 reconheceram que é uma forma mais interessante de aprender essas coisas do dia a dia, assim como identificou Pereira (2008).

O grupo 2 tendo mais experiência de vida tinha muitos exemplos para dar, semelhantes aos que surgiam no jogo, porém relatavam algumas vezes que não sabiam que era dessa forma que deveriam ter agido. Gostaram das informações que receberam, questionaram mais sobre algumas situações além do que constava nas cartas e se divertiram muito com a forma como o jogo ia apresentando reviravoltas.

Quando há interesse do aluno pela atividade, é facilitada a interação entre eles

e deles com o conteúdo presente nos jogos, gerando curiosidade, transformando a ação em aprendizado (PEREIRA, 2008). Por isso é fundamental trabalhar o conteúdo antes das jogadas, seja inserindo o jogo no contexto do currículo escolar ou associando das mais diversas formas a qualquer assunto que possua relação com o saneamento ambiental.

As maiores dificuldades foram durante a elaboração das regras do jogo de modo a aumentar a interação e cooperação entre os jogadores. Assim como para demonstrar as relações de causa e efeito das atitudes de cada um no dia a dia. A principal diferença observada entre os dois grupos que testaram o jogo, foi que o grupo 1 demonstrou no início maior competitividade e foco em chegar à estação de tratamento, já o grupo 2 demonstrou o tempo todo curiosidade e interesse sobre as situações que iam surgindo. O grupo 2 trocava mais experiências entre eles e admitiam as coisas erradas que faziam por não conhecerem a forma correta de agir.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo de tabuleiro “ENTRANDO PELO CANO” demonstrou ser um material didático lúdico promissor para trabalhar conceitos e informações importantes sobre o funcionamento e utilidade do sistema de esgotamento sanitário. Conforme os objetivos e os testes ele pode ser aplicado por professores em sala de aula como recurso didático dentro da educação formal e também pode ser aplicado em outros espaços, como feiras, mostras culturais e outros relacionados ao meio ambiente, através de mediadores.

Os jogos são formas dinâmicas de repassar informações ao público, facilitando a sensibilização e construção de novos conhecimentos sobre o tema, ajudando a despertar interesse. A metodologia “Print & Play” adotada facilita o acesso a qualquer educador para imprimir e aplicar o jogo.

Trabalhando previamente o conteúdo, cada jogada pode ser mais bem

discutida entre os participantes, as interações são maiores e a compreensão, associação e desenvolvimento de novos conteúdos é facilitada.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Decreto nº 73.030, de 30 de Outubro de 1973. Cria, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-73030-30-outubro-1973-421650-publicacaooriginal-1-pe.html>
- BRASIL. Constituição Federal (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: Texto Constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais. Nº 1/92 a 42/2203 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/94 - Brasília: Senado Federal Subsecretaria de Edições Técnicas, 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006. 135 p.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Vade Mecum Referenciado da Legislação Brasileira. 7 ed. São Paulo: Primeira Impressão, 2008.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)> Acesso em: 19 jan. 2019<sub>a</sub>.
- BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm). Acesso em: 20 jan. 2019<sub>b</sub>.
- BRASIL. Resolução nº16 de 08/05/2001. Lei *dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos*. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=97757>. Acesso em: 23 jan. 2019<sub>c</sub>.
- CALLADO, Nélia Henriques; NEVES, Marllus Gustavo Ferreira Passos das. **Gestão das Águas Urbanas. Apostila do Curso de Especialização Gestão de Recursos hídricos UFCS/UFAL. P 4-14, 41-60.** Alagoas, 2005.
- CAWAHISA, Eliane Camilo Maia. **As pesquisas sobre jogos e a prática pedagógica com matemática nas séries iniciais do ensino fundamental.** 2006. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. 2006.

COSTA, Tânia Margarida Lima; POENARU, Lara Mucci. **Jogos educativos e aprendizagem mediada pelo lúdico: um estudo de caso no museu itinerante ponto UFMG.** In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 2016, Cuiabá. **Anais [...]**. Cuiabá: UFMT, 2016. v. 1, p. 12637 - 12641.

LACARRETTA, Marcelo. **Como fazer jogos de tabuleiro: manual prático.** Curitiba: Appris, 2018a. 169 p.

LACARRETTA, Marcelo. **Tutorial Quest 4X3: método para criação de jogos de tabuleiro.** XVII SBGames, 2018b, Foz do Iguaçu, Paraná. ISSN: 2179-225.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade e Poder.** 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. 494 p.

MATOS, Anelize Queiroz Amaral. **Trabalho com Projetos de Educação Ambiental na Formação Continuada de Professores.** 2009. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação Para A Ciência e O Ensino de Matemática, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009. Cap. 1.

PEREIRA, Ricardo Francisco. **Desenvolvendo Jogos Educativos para o Ensino de Física: um material didático alternativo de apoio ao binômio ensino-aprendizagem.** 2008. 243 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Física, Pós-graduação Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática., Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

PRADO, Aurélio (Org.). Desconhecimento ou pouca valorização? Brasileiros ainda resistem a se conectar às redes de esgoto. **Sanear: A Revista do saneamento**, Brasília, v. 6, n., p.6-17, jun. 2009. Mensal.

**SAMAE E O SANEAMENTO AMBIENTAL: Importância sanitária e ambiental do tratamento de esgoto.** **Jornal informativo Ibioporã - Pr.**, 31 out. 2018.

SANEPAR, Companhia de Saneamento do Paraná. Folheto Rede Coletora de Esgoto Curitiba, 2015a. [http://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/sanepar\\_pp\\_lamina\\_rede\\_coletora\\_10x21cm\\_20150819.pdf](http://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/sanepar_pp_lamina_rede_coletora_10x21cm_20150819.pdf)

SANEPAR, Companhia de Saneamento do Paraná. Folheto Se Ligue na Rede, Curitiba, 2015b.

[http://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/sanepar\\_se\\_ligue\\_na\\_rede\\_curva\\_0.pdf](http://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/sanepar_se_ligue_na_rede_curva_0.pdf)

SANEPAR, Companhia de Saneamento do Paraná. Plataforma de educação na distancia. Curso Sistema de Esgotamento Sanitário. Realizado em 2020.

SANT'ANA, Débora de Mello Gonçalves; VICENTINO, Suellen Laís. A Divulgação Científica por meio de um Jogo: Trilha do Sistema Digestório. **Arquivos do Mudi**, Maringá, v. 15, p.1-7, 2011. Semestral. Disponível em: <[http://mudi.uem.br/index.php/arquivos\\_do\\_mudi](http://mudi.uem.br/index.php/arquivos_do_mudi)>

SAUVÉ, Lucie. **Educação Ambiental: Possibilidades e Limitações.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005.

STAREPRAVO, Ana Ruth. **O jogo e a Matemática no Ensino Fundamental – séries iniciais.** Curitiba: Renascer, 1999.

TAVARES, Cristiane Montavanelli. **Redes de Educação Ambiental: Caracterização e**

**Desenvolvimento do Pólo Maringá.** 2008. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Para A Ciência e o Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.