

## ***Complex Instruction* e Educação Ambiental: estratégias lúdicas para aprendizagem crítica e equitativa no ensino fundamental**

**ODS (4, 12)**

Priscila Serpa Algarte (Universidade de Taubaté)  
Willian José Ferreira (Universidade de Taubaté)

### **Introdução**

A urbanização acelerada e a desigualdade no acesso a serviços básicos têm agravado os desafios relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos (GRS), que afetam de forma desproporcional populações em situação de vulnerabilidade (IPCC, 2022). Nesse contexto, a escola assume papel estratégico na formação de sujeitos críticos, capazes de compreender a complexidade desse problema e intervir de forma ética na construção de práticas sustentáveis.

Para enfrentar esse quadro no cotidiano escolar, recorre-se à Educação Ambiental Crítica (EAC), associada à gamificação e ao *Complex Instruction* (CI). A EAC questiona modelos hegemônicos de produção e consumo, convocando corresponsabilidade e transformação socioambiental (Loureiro, 2003). Nesse horizonte, a gamificação integra ludicidade e reflexão crítica para fomentar engajamento e ação (Ferreira et al., 2024). Quando articulada ao CI, com papéis rotativos e tarefas complexas, amplia-se a participação equitativa e a valorização de múltiplas contribuições, potencializando as aprendizagens (Cohen; Lotan, 2017).

Nessa perspectiva, este projeto propõe o desenvolvimento e a avaliação de um jogo de tabuleiro com turmas do 6º ano de uma escola particular de São José dos Campos (SP), visando integrar EAC, gamificação e equidade, em consonância com os ODS 4 (Educação de Qualidade) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis).

### **Revisão da literatura**

A EAC propõe uma perspectiva emancipatória, pautada na justiça social e na transformação das relações entre sociedade e natureza (Loureiro, 2003). Segundo o autor, ela problematiza os modelos hegemônicos de produção e consumo, evidenciando como os custos ambientais são distribuídos de forma desigual, afetando

principalmente grupos em situação de vulnerabilidade. Assim, incentiva a leitura crítica do mundo e a construção coletiva de soluções para promover bem-estar social e sustentabilidade.

Aplicada à GRS, a EAC propõe um olhar integrado que articula aspectos técnicos, como reciclagem e logística reversa, com dimensões sociais e políticas, como padrões de consumo e desigualdades no acesso a serviços (Monteiro, 2019). No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) reconhece a educação ambiental como pilar (Brasil, 2010). Entretanto, conforme a autora, sua implementação enfrenta desafios como infraestrutura insuficiente e a descontinuidade de programas que conectem escola e comunidade, evidenciando a necessidade de metodologias pedagógicas que aproximem teoria e prática.

O ensino de Ciências tem papel estratégico, promovendo aprendizagens significativas e equitativas que favoreçam o protagonismo estudantil. Dentre elas, destaca-se a CI, que organiza grupos heterogêneos por meio de tarefas desafiadoras e papéis rotativos, garantindo a participação de todos e a valorização de diferentes formas de contribuição (Cohen; Lotan, 2017). Em jogos colaborativos, a integração da CI com a ludicidade potencializa a negociação e a argumentação para a compreensão de problemas complexos como a GRS. Contudo, apesar desses avanços, ainda são escassos os estudos que integrem EAC, PNRS e CI em práticas educativas concretas.

## **Método**

Esta pesquisa, de caráter descritivo e com abordagem qualitativa, investiga como a utilização de um jogo de tabuleiro colaborativo pode promover aprendizagens significativas e equitativas sobre resíduos sólidos e seus impactos socioambientais. A intervenção ocorrerá com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental (9–11 anos) de uma escola privada de São José dos Campos (SP). O projeto será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, conforme a Resolução CNS nº 510/2016; a participação será voluntária, condicionada ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos responsáveis e ao Termo de Assentimento dos estudantes. A coleta incluirá registro audiovisual das sessões e um diário de campo reflexivo do pesquisador, elaborado segundo Bogdan e Biklen (1994).

O jogo adota a mecânica de percurso: todos os jogadores partem do Aterro Sanitário, situado no centro do tabuleiro, e escolhem trajetórias que passam por casa, indústria, escola, hospital, loja e construção, coletando, em cada ponto, um tipo de resíduo reciclável. A regra central proíbe o retorno ao Aterro, reforçando que materiais recicláveis não devem ser destinados ao descarte final. A cada coleta, o jogador recebe uma carta de “sorte” ou “revés”, que altera temporariamente sua condição no jogo; vence quem completar primeiro o conjunto de resíduos. A dinâmica organiza-se pelos princípios do CI, com grupos heterogêneos de quatro estudantes e papéis rotativos, sob mediação docente.

A intervenção compreende quatro aulas de 50 minutos. Na primeira, os grupos elaboram colaborativamente cartas de sorte e revés, ancoradas em situações do cotidiano (consumo consciente, separação de resíduos, responsabilidades individuais e coletivas), personalizando o jogo e exercitando argumentação e análise crítica. Na segunda, os jogos são trocados entre os grupos e as partidas são realizadas com rodízio de papéis; ao final, procede-se a uma autoavaliação coletiva, relacionando decisões do jogo a problemas reais do território.

A avaliação combinará um questionário digital, com itens conceituais e situações-problema, observação sistemática estruturada das interações e o diário de campo reflexivo. Os dados do questionário serão analisados por estatística descritiva; os registros observacionais e o diário serão submetidos à análise de conteúdo (Bardin, 2016). A triangulação das evidências observar como a estrutura colaborativa e a dinâmica lúdica influenciaram os processos formativos.

## **Resultados Esperados**

Espera-se que o jogo de tabuleiro, alicerçado na EAC e estruturado pelo CI, eleve o engajamento e promova aprendizagens significativas e equitativas ao articular conteúdos científicos, ludicidade e resolução colaborativa de problemas do território. Prevê-se avanço conceitual sobre GRS e desenvolvimento de competências socioemocionais com redução de desigualdades de participação em grupos heterogêneos. Científica e socialmente, o estudo deve gerar evidências sobre a eficácia de jogos colaborativos como recurso pedagógico acessível para a Educação

Ambiental, alinhado aos ODS 4 e 12, indicando potenciais mudanças de atitudes pró-sustentabilidade. Almeja-se formar estudantes críticos, capazes de mobilizar ações coletivas e atuar como agentes de transformação socioambiental.

### Considerações finais

Este projeto ilustra o potencial de jogos de tabuleiro fundamentados na EAC para integrar ludicidade, criticidade e colaboração no ensino fundamental. Amparada no CI, a proposta favorece participação equitativa e protagonismo discente, aproximando os estudantes de problemas reais do consumo e do gerenciamento de resíduos. Anseia-se produzir evidências sobre a eficácia dessa prática acessível, alinhada aos ODS 4 e 12, firmando estratégias que articulam teoria e prática. Assim, delinea-se um modelo pedagógico crítico e replicável, orientado à formação de sujeitos conscientes e agentes de transformação socioambiental.

### REFERÊNCIAS

- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994, p. 15-80.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm) . Acesso em: 9 set. 2025.
- COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas**. Penso Editora, 2017.
- FERREIRA, Willian José; Targa, Marcelos dos Santos; RICHETTO, Kátia Celina da Silva; SPEDO, Gabriela dos Reis Carrer. Gamificação e educação ambiental: desafios e perspectivas para a sensibilização e mudança de atitudes rumo a um futuro sustentável. **Caminhos de Geografia**, v. 25, n. 100, p. 291-306, 2024. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG2510071267>
- LOUREIRO, Carlos Frederico B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 37-54, 2003. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/897> . Acesso em: 9 set. 2025.
- MONTEIRO, Marluce Maria Costa. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: um estudo sobre a formação dos princípios de cidadania. **Revista GeTeC**, v. 8, n. 21, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/1906> . Acesso em: 9 set. 2025.