

REVISTA BRASILEIRA DE ANÁLISE DO COMPORTAMENTO / BRAZILIAN JOURNAL OF BEHAVIOR ANALYSIS, 2020, VOL. 16, NO.1, 11-20.

## AValiação DO JOGO MUZAMBA NA CAÇAMBA NO ENSINO DE REGRAS DE DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### EVALUATION OF THE MUZAMBA NA CAÇAMBA GAME IN TEACHING SOLID WASTE DISPOSAL RULES

RAQUEL NEVES BALAN - ORCID 0000-0002-3686-6063  
VERÔNICA BENDER HAYDU - ORCID 0000-0002-4522-8338  
DARA KAWANY SILVA SOBREIRA - ORCID 0000-0001-9654-9927  
GIOVANNA JANGARELLI SANTINI - ORCID 0000-0002-6862-7614  
MARIANY PUERTA PEREIRA - ORCID 0000-0002-2725-5877  
MARCELA ROBERTA JACYNTHO ZACARIN - ORCID 0000-0001-5799-9458

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, BRASIL.

#### RESUMO

A programação de contingências de ensino para promover a aprendizagem de comportamentos pró-ambientais pode ser realizada por meio de diversos instrumentos, incluindo os jogos educativos. Este estudo avaliou: (a) a eficácia do jogo Muzamba na Caçamba no ensino de regras de descarte de resíduos sólidos, (b) o engajamento promovido pelo jogo e sua usabilidade. Dezoito escolares participaram de três etapas do procedimento: (a) avaliação pré-intervenção com o Teste de Ligar, o jogo avaliativo Tapa Certo e uma entrevista semi-estruturada realizada com os responsáveis dos participantes; (b) uma sessão de intervenção com o jogo Muzamba na Caçamba; (c) avaliação pós-intervenção com os mesmos instrumentos da avaliação pré-intervenção. A comparação dos resultados do Teste de Ligar e do jogo avaliativo Tapa Certo entre pré e pós-intervenção demonstrou que 7 e 15 dos 18 participantes apresentaram, respectivamente, aumento no número de respostas corretas. Com relação ao engajamento, verificou-se que 10 dos 18 participantes emitiram comportamentos de aprovação do jogo, dois demonstraram desaprovação e nenhum participante solicitou a interrupção das jogadas. Quanto à usabilidade do jogo verificou-se que apenas 4 dos 18 participantes solicitaram ajuda e três fizeram mais do que duas perguntas sobre as regras do jogo. O baixo desempenho dos participantes no Teste de Ligar foi provavelmente devido às condições de aplicação do teste. Conclui-se que o jogo Muzamba na Caçamba demonstrou ser um instrumento que promove a aprendizagem de regras de descarte de resíduos sólidos, que apresenta usabilidade e promove o engajamento dos participantes.

*Palavras-chave:* Resíduos sólidos; reciclagem análise do comportamento; jogo educativo; adolescentes.

#### ABSTRACT

Programming teaching contingencies to promote learning of pro-environmental behaviors can be carried out through several instruments, including educational games. This study evaluated: (a) the effectiveness of the Muzamba na Caçamba game in teaching solid waste disposal rules, (b) the engagement promoted by the game, and its usability. Eighteen students participated in three stages: (a) pre-intervention evaluation with the Matching Pairs Test, the evaluative Tapa Certo game and a semi-structured interview conducted with the participants' parents and legal guardians (b) an intervention session with the Muzamba na Caçamba game; (c) post-intervention assessment with the same instruments as the pre-intervention assessment. The comparison of the results of the Matching Pairs Test and the evaluative Tapa Certo game between pre- and post-intervention showed that 7 and 15 of the 18 participants showed, respectively, an increase in the number of correct responses. Concerning the engagement, we found that 10 of the 18 participants emitted behaviors that approved the game, two showed disapproval, and none of the participants asked to stop playing. Regarding the usability of the game, only 4 of the 18 participants asked for help, and three asked more than two questions about the rules of the game. The poor performance of the participants in the Matching Pairs Test was probably related to the test administration conditions. We concluded that the Muzamba na Caçamba game proved to be an instrument that promotes the learning of solid waste disposal rules, which presents usability and further participant engagement.

*Keywords:* Solid waste; recycling; behavior analysis; educational game; adolescents.

Correspondência para: Verônica Bender Haydu. Rua Duque de Caxias, 1235, Rolândia, PR. CEP: 86.605-180. E-mail: [veronicahaydu@gmail.com](mailto:veronicahaydu@gmail.com)

DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v16i1.8884>

A deposição incorreta de resíduos sólidos no meio ambiente pode gerar diversos danos ao solo, à água e ao ar, comprometendo a qualidade de vida dos seres vivos inseridos nesses ecossistemas. Diversas campanhas, a partir de diferentes meios de informação, vêm sendo feitas para a conscientização da população acerca do descarte incorreto de resíduos e suas consequências. Além disso, desde a década de 1970, de acordo com Silva e Passerino (2007), foi iniciado um movimento mundial para o desenvolvimento de métodos educacionais interdisciplinares que visam o ensino de comportamentos para o desenvolvimento sustentável das nações. A educação ambiental necessária para esse desenvolvimento pode ser realizada em diferentes disciplinas e contextos, com públicos variados, com a aplicação de diversas metodologias e princípios, como os princípios da Análise do Comportamento (cf. Lehman & Geller, 2004; Lemos, Favacho, Favilla, & Bahia; 2019; Pessoa & Haydu, 2018). Esses princípios viabilizam a análise e o estabelecimento da responsabilidade social, que segundo Alavosius e Mattaini (2011) é uma característica essencial do comportamento de cidadania necessário em relação ao meio ambiente à medida que os recursos do mundo são esgotados.

Em contextos de educação (formal ou informal), segundo Skinner (1968) é importante promover contingências que possibilitem acelerar o processo de aprendizagem e a emissão de comportamentos específicos. Uma das maneiras de ensinar repertórios novos ou aprimorar comportamentos já existentes de forma divertida é por meio de jogos educativos. Esse tipo de recurso permite que o participante entre em contato com contingências de ensino, a partir das consequências imediatas das respostas emitidas durante as partidas. Os jogos também promovem condições para a aprendizagem de comportamentos de seguir regras e estabelecem controle instrucional (Panosso, Souza, & Haydu, 2015), sendo indicados para promover contingências de ensino nos mais diversos níveis de ensino e áreas do conhecimento (cf. Lu & Kharrazi, 2018; Nascimento, Stamberg, & Lemke, 2017). Além dos aspectos citados, alguns dos outros benefícios da utilização de jogos em ambientes educacionais são: o caráter motivacional (função de operações estabelecidas – Michael, 1993); a capacidade de mobilizar os jogadores e promover a oportunidade de discussão, melhorando as interações interpessoais entre os participantes (cf. Noda, Shirotaki, & Nakao, 2019; Gris, Perkoski, & Souza, 2018) e a capacidade de estimular a criatividade e a compreensão da realidade (Grübel & Bez, 2006), podendo auxiliar na programação de contingências de ensino eficazes.

Os jogos educacionais, segundo Perkoski e Souza (2015), devem promover motivação, engajamento, participação ativa, dar liberdade aos jogadores para interagirem e apresentar *feedbacks* claros para cada ação do jogador. Além disso, devem ter objetivos definidos e claros, e apresentar cenários que possam ser relacionados com o mundo real. Assim, ao programar um jogo com objetivos educacionais, deve-se organizar contingências que promovam não apenas a aprendizagem, mas ele deve apresentar usabilidade e promover o engajamento dos jogadores. De acordo com Gris, Souza e Carmo (2018), o

engajamento é definido como a probabilidade de permanecer jogando e pode ser avaliado a partir da observação de comportamentos, como falar positivamente sobre a atividade, permanecer no jogo mesmo diante de atividades concorrentes e emitir comentários sobre o enredo do jogo. A usabilidade indica a qualidade da mecânica do jogo no que se refere a regras suficientemente claras para os jogadores e pode ser medida por meio da observação de comportamentos como perguntas sobre as regras do jogo e solicitação de ajuda durante as partidas. A avaliação da usabilidade e do engajamento juntos resultam na avaliação da jogabilidade do instrumento estudado.

Conforme foi apontado anteriormente, um dos contextos em que jogos educativos podem ser utilizados para promover a aprendizagem é na área de Educação Ambiental, principalmente com crianças e adolescentes. Segundo Rosa e de Oliveira (2009), podem ser ensinados conceitos relativos à ecologia, fauna, flora, unidades de conservação, biomas brasileiros, conservação de áreas verdes, ecossistema natural, poluição, dentre outros. Como exemplo de jogo educativo avaliado como recurso de ensino de comportamentos pró-ambientais, destaca-se o jogo Sustain, um jogo digital em que “a missão do jogador é manter o ecossistema amigável e funcional para os habitantes do ambiente simulado o maior tempo possível” (Branco et al., 2015, p. 118). Participaram do estudo 30 estudantes universitários distribuídos em dois grupos e que se caracterizou como um *workshop*. O procedimento teve três etapas: (a) palestra sobre sustentabilidade realizada por um professor e entrega de texto sobre o tema, (b) exercícios/testes com *feedback* sobre o tema (Grupo A); jogo digital Sustain (Grupo B), e (c) questionário sobre as diferentes formas de ensino usadas. Dentre as diversas questões, uma foi referente à compreensão do conceito de sustentabilidade a partir da intervenção, tendo sido verificado que 87% e 100% dos participantes do Grupo A e do Grupo B, respectivamente, responderam que houve compreensão do conceito. Em relação à motivação ao realizar as atividades, 60% dos participantes do Grupo A identificaram as atividades/testes como motivadores, e 86% dos participantes do Grupo B tiveram a mesma resposta referentes ao jogo. Esse estudo demonstrou que o jogo educativo foi compreendido pelos participantes como um método mais motivador e eficiente de aprendizagem.

Outro estudo que visou a Educação Ambiental por meio de jogos foi desenvolvido por Santos, Santos, Silva e Benicio (2017), que focalizou a gestão dos resíduos sólidos e recursos hídricos. Os participantes foram 71 alunos do Ensino Médio de uma escola pública da Paraíba. O procedimento constou de três etapas: (a) aplicação de questionário pré-intervenção; (b) intervenção didática com plano de ensino pré-definido, incluindo três jogos sobre resíduos sólidos e recursos hídricos; (c) reaplicação de questionário. Os resultados demonstram que os alunos tinham o “pouco conhecimento” (classificação estabelecida pelos autores) sobre os temas abordados antes da intervenção. No entanto, houve um aumento na porcentagem de participantes com “bom ou muito conhecimento” em relação ao conceito de Educação Ambiental (33,8% para 70,4%), sobre os 4 Rs - repensar,

reduzir, reutilizar, reciclar (39,4% para 63,4%), como separar do “lixo” nos coletores de (29,6% para 87,3%) e sobre o “lixo” orgânico (21,1% para 50,7%). Os autores concluíram que a intervenção por meio de jogos foi uma estratégia didática eficiente para ao ensino de temas relacionados à Educação Ambiental.

Dada a relevância do descarte correto dos resíduos sólidos para a preservação do meio ambiente, o presente estudo visou avaliar, em um contexto educacional formal, a eficácia do jogo Muzamba na Caçamba desenvolvido por Balan et al. (2019) no ensino de regras de descartes de resíduos sólidos. Assim, o estudo teve como objetivos: (a) avaliar a eficácia do jogo em desenvolver comportamentos verbais acerca de regras de reciclagem de resíduos sólidos, (b) avaliar o engajamento dos participantes durante as partidas e (c) avaliar a usabilidade do jogo.

## MÉTODO

### Local e Participantes

A pesquisa foi realizada com uma turma do sexto ano de um colégio estadual de uma cidade do interior do Paraná. Participaram do estudo 18 escolares com idades entre 11 e 13 anos, regularmente matriculados no Ensino Fundamental, e seus pais ou responsáveis. Como critérios de inclusão, os participantes deveriam ter habilidades de leitura, aceitar participar da pesquisa e serem autorizados pelos pais ou responsáveis para a participação. Os participantes que não compareceram à aula nos dias da intervenção ou que não apresentaram a autorização dos pais ou responsáveis não foram incluídos na amostra.

### Materiais

Os seguintes materiais foram usados: uma adaptação do jogo Tapa Certo designado aqui jogo avaliativo Tapa Certo, um Teste de Ligar, um roteiro de entrevista semi-estruturada, o jogo Muzamba na Caçamba, folhas de registro, canetas, papéis e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos da instituição das autoras (Parecer: 3.453.415).



Figura 1. Tabuleiro do jogo Muzamba na Caçamba.

**Jogo Muzamba na Caçamba.** Contém um tabuleiro que representa uma cidade e os pontos de coleta de resíduos sólidos para reciclagem, denominados locais de descarte (ver Figura 1). Dez locais de descarte diferentes são distribuídos pelo tabuleiro a cada partida, sendo um PEV (Ponto de Entrega Voluntária) papel, um PEV metal, um PEV plástico, um PEV vidro, uma loja de artesanato, uma loja de eletrônicos, uma loja de tinta, um aterro, uma farmácia e uma caçamba. Além do tabuleiro, o jogo é composto pelos seguintes materiais: quatro peões plásticos em forma de caminhãozinho, um dado com seis faces que fornece o número de segmentos do caminho pelo qual os peões deverão se deslocar, 44 cartas que representam diferentes tipos de resíduos (e.g., papel, papelão, vidro, plástico, metal, pneu, madeira, tecido, pilha, lâmpada, celular, tinta, cimento, tijolo, areia, telha e orgânicos), 25 cartas de dicas sobre descarte de resíduos, 18 cartas de sorte e azar, e o documento do prefeito (um cartão em que estão especificados os locais de descarte dos diferentes resíduos que fazem parte do jogo). As regras do jogo apresentadas aos jogadores (ver Balan et al., 2019, pp. 283-284), são as seguintes:

1. No mínimo três jogadores devem fazer parte do jogo, dos quais um representa o prefeito, que é o responsável em ler em voz alta as cartas de dicas, e as cartas de sorte e azar. Além disso, ele confere, durante o jogo, se os resíduos são descartados no local correto, consultando o documento do prefeito.
2. No início do jogo, os jogadores devem decidir a ordem das jogadas lançando o dado. Aquele que conseguir o número maior é o primeiro, e assim sucessivamente.
3. Todos os jogadores devem iniciar a partida no local do tabuleiro em que está escrito o nome do jogo (Muzamba na Caçamba).
4. Cada jogador recebe 10 cartas de resíduos para descartar. O objetivo dos jogadores é descartar todos os resíduos que possuem nos locais corretos.
5. As cartas dos locais de descarte (cartas-galpões) devem estar viradas com o lado do telhado para cima, para que os jogadores não saibam qual é o local exato de descarte de cada resíduo. Eles descobrem isso apenas ao entrarem no local de descarte, não podendo mostrar a carta aos outros jogadores. Essas cartas devem ser distribuídas aleatoriamente pelos espaços espalhados no tabuleiro. Uma redistribuição deverá ser feita a cada partida.
6. Os jogadores devem lançar o dado e andar pelas ruas da cidade (trilha do tabuleiro) em direção a um local de descarte (galpões). O participante só pode entrar no local pelo segmento indicado pela seta.
7. Se o jogador achar que algumas de suas cartas de resíduos podem ser descartadas naquele local, ele deve entregar a(s) carta(s) com os resíduos ao prefeito e mostrar a ele a carta do local, para que ele possa conferir. Se o descarte for

incorreto, o participante deve ficar uma rodada sem jogar.

8. Só pode entrar um jogador por vez no local de descarte. Caso um jogador queira entrar no local já ocupado, terá que pegar uma carta-resíduo aleatoriamente do jogador que está nela ou esperar até a próxima rodada para entrar.

9. O jogador só sairá da casa quando jogar o dado novamente na rodada seguinte.

10. Há segmentos verdes na trilha que correspondem às cartas de dicas. Ao cair em um desses segmentos, uma carta de dica deverá ser virada e o prefeito deverá ler a inscrição em seu verso.

11. Há segmentos azuis na trilha que correspondem às cartas de sorte ou azar. Ao cair em um desses segmentos, uma carta de sorte ou azar deverá ser virada e o que está escrito em seu verso deverá ser lido. A instrução apresentada na carta deverá ser executada pelo jogador que a tirou.

12. O jogo termina quando um dos jogadores descartar todos os seus resíduos.

**Jogo avaliativo Tapa Certo.** Composto por 18 cartas com figuras representando o resíduo para descarte (areia, pilhas e baterias, caderno de papel velho, caixa de papelão, celulares, lata de refrigerante, cimento, flores, frutas, garrafas de vidro, garrafas de plástico, lâmpadas, lata de conserva, madeira, papel alumínio, pneus, embalagens de remédios, sacola de plástico, tecido, telha, tijolo, lata de tinta e potes de vidro), 10 cartas com figuras representando os locais de descarte dos resíduos (PEV de papel, PEV de metal, PEV de plástico, PEV de vidro, loja de artesanato, loja de eletrônicos, loja de tintas, aterro, farmácia, caçamba) e uma mãozinha feita de plástico que faz parte do jogo original Tapa Certo, usada para bater em uma carta do conjunto de cartas apresentadas aos jogadores.

**Teste de Ligar.** Instrumento impresso em folha A3 contendo duas fileiras de estímulos lado a lado. Do lado direito estava a fileira de figuras de resíduos e do lado esquerdo a figuras de locais de descarte com os mesmos estímulos utilizados na avaliação com o Tapa Certo. A tarefa requerida consiste em ligar as figuras de resíduos com o local de descarte de cada um.

**Roteiro de entrevista semi-estruturada.** Composto por 12 questões sobre a reciclagem de resíduos sólidos, incluindo os resíduos sólidos da construção civil (RSCC). Quatro perguntas eram referentes aos comportamentos de reciclagem dos resíduos domésticos por parte dos participantes da pesquisa (quais resíduos são reciclados na residência, qual a participação do adolescente nesse processo, quais são os principais padrões de comportamento de descarte do adolescente e quais comentários verbais o adolescente emite acerca de questões ambientais), duas perguntas foram elaboradas especificamente sobre como os pais ou responsáveis descartam os RSCC (na primeira pergunta, questionava-se sobre a frequência de utilização de caçambas pelo entrevistado e na segunda pergunta eram

citados quatro RSCC e oito resíduos comuns, em que o participante deveria responder “sim” ou “não” para o descarte de cada resíduo na caçamba) e seis perguntas eram referentes a como (ou em quais locais) os adultos descartam resíduos sólidos que normalmente são depositados erroneamente nas caçambas pela população (vidros de conservas, embalagens de remédios, café e leite, sacolas de supermercado, lâmpadas, eletrônicos, pneus, remédios e roupas velhas).

**Folha de registro de sessões do jogo.** Instrumento adaptado de Dos Anjos (2019) contendo colunas para registro de comportamentos e verbalizações emitidos durante a jogada (perguntas sobre as regras do jogo, solicitação de ajuda, demonstrar aprovação, demonstrar desaprovação, identificação de sorte, identificação de azar, comentários sobre o enredo do jogo, comentários alheios ao jogo, solicitação de interrupção do jogo, torcida pelo azar de outro jogador).

### Procedimento

Após a direção do colégio consentir a realização da pesquisa, foi feita a indicação de uma turma de alunos para a participação no estudo. Todos os alunos desta turma foram convidados a participar. Uma vez aceita a participação, receberam o TCLE para assentir, e uma cópia para levar para um dos pais ou responsáveis assinar. Os alunos que aceitaram participar da pesquisa com ambos os TCLE assinados foram selecionados. O estudo foi composto de três etapas: avaliação pré-intervenção, intervenção e avaliação pós-intervenção

**Etapa 1: Avaliação pré-intervenção.** Foram utilizadas três medidas de avaliação pré-intervenção. Primeiramente, realizou-se uma entrevista semiestruturada com um dos responsáveis do participante, com o intuito de verificar o conhecimento prévio das famílias sobre descarte de resíduos sólidos. A entrevista era feita por telefone no momento do primeiro contato ou em outra ocasião especificada pelo(a) entrevistado(a).

No contexto escolar, isolou-se uma mesa e uma cadeira para cada adolescente em um local longe dos ruídos da sala de aula utilizada pelo professor. Após a preparação do ambiente, ocorreu a aplicação do jogo avaliativo Tapa Certo. O procedimento consistiu em dispor sobre uma mesa as 18 cartas do jogo e uma das pesquisadoras verbalizava um a um os nomes dos 10 locais de descarte de resíduos. Os participantes eram instruídos a bater com uma mãozinha de plástico, na figura do resíduo que deveria ser descartado no local ditado. Nenhum *feedback* com relação a erros ou acertos foi apresentado durante o teste. A aplicação foi feita com uma das pesquisadoras ao lado de cada participante.

A terceira medida foi a aplicação do Teste de Ligar feita em situação coletiva. Os participantes receberam a folha do teste e foram instruídos a, com uma caneta ou lápis, ligar cada uma das figuras de resíduo ao seu respectivo local de descarte. Nenhum *feedback* com relação a erros ou acertos foi apresentado.

**Etapa 2: Intervenção.** A intervenção se deu por meio da realização de partidas do jogo Muzamba na Caçamba com três a cinco participantes em cada. As sessões de jogo

duraram em média de 50 minutos e houve uma única partida para cada conjunto de participantes.

No início da sessão, as pesquisadoras apresentaram os aspectos formais do jogo Muzamba na Caçamba, como o tabuleiro, os caminhõezinhos, as cartas de locais de descartes e de resíduos, o manual e os dados. Depois dessa apresentação, os participantes foram instruídos a ler o manual do jogo em voz alta e as dúvidas apresentadas sobre as regras eram esclarecidas pelas pesquisadoras antes do início do jogo. No primeiro momento do jogo, os participantes jogavam o dado para decidir quem seria o prefeito da cidade e qual a ordem de jogada de cada um. Os jogadores iniciavam a partida de acordo com o maior valor sorteado no dado.

Os jogadores recebiam cartas referentes a 10 resíduos e deveriam andar pelas casas do tabuleiro, com o objetivo de encontrar os locais de descarte para os seus resíduos. Eles contavam com a ajuda de cartas de dicas e de sorte e azar. Caso o descarte fosse incorreto, deveriam ficar uma rodada sem jogar. O prefeito era o jogador responsável por verificar se os descartes eram feitos corretamente, para isso, contava com uma cartilha que servia como gabarito. Durante a partida, duas pesquisadoras permaneciam junto aos jogadores registrando as categorias comportamentais observadas nas Folhas de Registro individuais. As pesquisadoras também auxiliavam os jogadores esclarecendo dúvidas sobre as regras do jogo e ações a serem executadas pelos jogadores. Esses comportamentos dos jogadores e outros (ver definições na seção Tabulação e Análise de dados) eram registrados pela pesquisadora na Folhas de Registro enquanto o jogo acontecia. A partida terminava quando um dos jogadores realizava o descarte de todas as cartas/resíduos.

**Etapa 3: Avaliação pós-intervenção.** Após as sessões de intervenção, foram realizados novamente o jogo avaliativo Tapa Certo e o Teste de Ligar. Além disso, as pesquisadoras realizaram novamente a entrevista com um dos pais ou responsável.

### Tabulação e Análise de Dados

Um dos dados consistiu no número de respostas corretas nos instrumentos pré e pós intervenção (jogo avaliativo Tapa Certo e Teste de Ligar). Além disso, realizou-se previamente uma categorização de comportamentos vocais emitidos durante o jogo referentes às características de usabilidade do jogo e de engajamento dos participantes. As categorias foram definidas por Dos Anjos (2019) da seguinte forma: (a) perguntas sobre as regras do jogo - fazer perguntas que evidenciam dificuldade em compreender como jogar ou qual resposta emitir; (b) solicitação de ajuda para executar ações do jogo - pedir ajuda, mesmo após o esclarecimento das dúvidas feito pelas pesquisadoras, para movimentar caminhãozinho/peão pela entrada/saída correta ou pedir ajuda para lembrar em quais locais de descarte o participante já havia entrado; (c) demonstrar aprovação - apontar características agradáveis do jogo e expressar sentimentos positivos em relação ao jogo; (d) demonstrar desaprovção - apontar características desagradáveis do

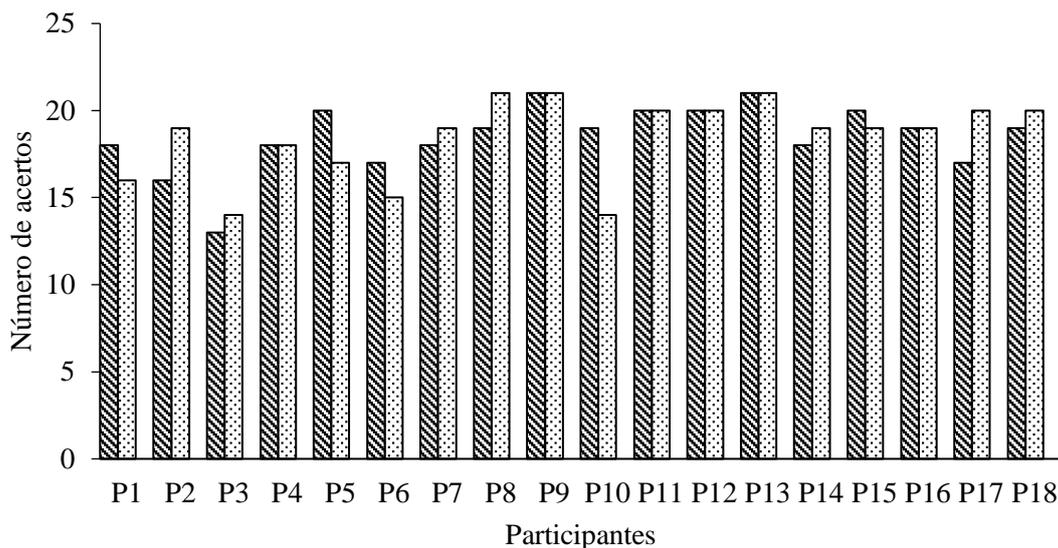
jogo, demonstrar desaprovção, expressar sentimentos negativos em relação ao jogo; (e) comentários sobre a jogada identificando sorte/facilidades - emitir comentários sobre sorte nas jogadas com os dados, o caminho e a carta obtida; (f) comentários sobre a jogada identificando azar/dificuldade - emitir comentários sobre azar nas jogadas com os dados, o caminho e a carta obtida; (g) comentários sobre o enredo do jogo - emitir comentários sobre elementos do enredo a ou dos elementos que compõem o jogo; (h) comentários alheios ao jogo - iniciar assuntos diferentes dos temas apresentados pelo jogo; (i) solicitação para interromper a atividade - pedir para encerrar o jogo ou afirmar que ao final da jogada quer parar de jogar; (j) torcida pelo azar do outro - emitir comentários sobre a possibilidade de o adversário cometer erros ou ter azar. Esses dados foram registrados e mensurados para cada participante, sem cálculo de concordância entre pesquisadoras, pois uma pesquisadora ficou responsável por registrar dados de dois jogadores, impossibilitando a comparação dos dados de um mesmo participante por duas pesquisadoras.

## RESULTADOS

Para mensurar o comportamento de relacionar os resíduos descritos no jogo com seus locais corretos de descarte, foi registrado o número de acertos no Teste de Ligar e no jogo avaliativo Tapa Certo antes e após a intervenção. Número de respostas corretas registrado pré e pós-intervenção no Teste de Ligar estão distribuídos Figura 2A e do jogo avaliativo Tapa Certo estão na Figura 2B. Pode-se observar na Figura 2A que no Teste de Ligar após a participação no jogo Muzamba na Caçamba, do total de 18 participantes, sete apresentaram aumento do número de respostas corretas, seis mantiveram o mesmo desempenho e cinco apresentaram redução. Quanto ao jogo avaliativo Tapa Certo (Figura 2B) do total de 18 participantes 15 apresentaram aumento, um manteve o mesmo desempenho e dois redução no número de respostas corretas. Esses dados foram submetidos ao teste não paramétrico dos postos sinalizados de Wilcoxon, constatando-se que não houve diferença estatisticamente significativa na comparação do número de respostas corretas entre pré e pós-intervenção no Teste de Ligar ( $p = 0,999$ ), mas houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre pré e pós-intervenção no jogo avaliativo Tapa Certo ( $p = 0,0002$ ).

Foi analisado o engajamento dos participantes, bem como a usabilidade do instrumento aspectos relacionados à demonstração de compreensão, divertimento e aprovação do jogo. Para isso, utilizou-se a Folha de Registro com categorias comportamentais pré-estabelecidas. Na Tabela 1 está a frequência das categorias comportamentais registradas durante as partidas do jogo. Observa-se nessa tabela que algumas categorias de comportamentos, como comentários alheios ao jogo, comentário sobre a jogada identificando azar/dificuldade, perguntas sobre as regras do jogo, comentários de aprovação e comentário sobre a jogada identificando sorte/facilidades foram apresentadas com maior frequência

2A



2B

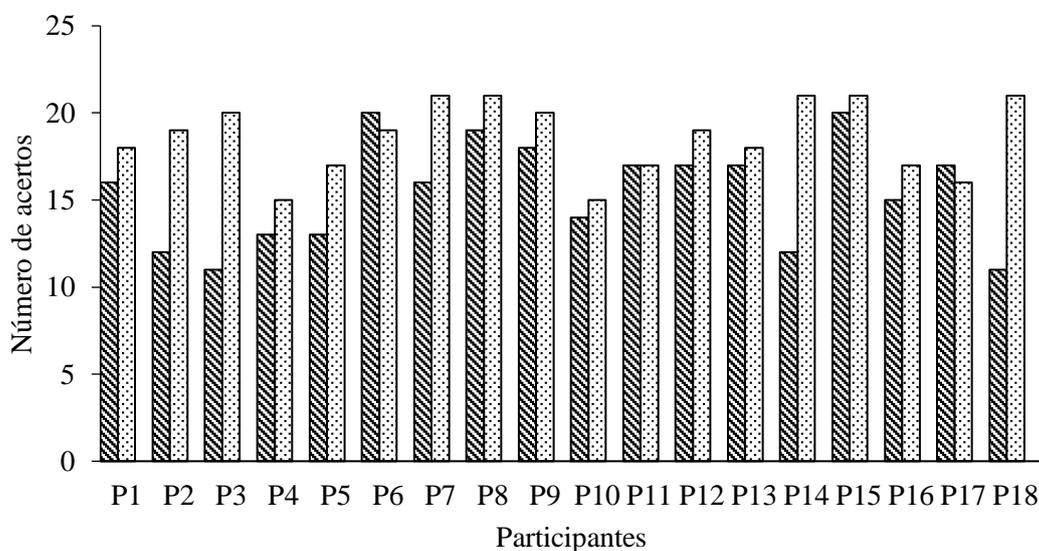


Figura 2. Número de respostas corretas pré e pós-intervenção no Teste de Ligar (2A) e no jogo avaliativo Tapa Certo (2B).

por P2, P3, P16 e P17. Os demais participantes apresentaram frequência baixa dessas categorias comportamentais.

Pode-se observar, ainda, na Tabela 1 que cinco dos 18 participantes não fizeram perguntas durante o jogo e 13 fizeram perguntas referentes a dúvidas sobre as regras descritas no manual. Desses 13, quatro fizeram uma pergunta (P3, P4, P10, P12), seis fizeram duas (P2, P5, P8, P9, P14, P16), um fez três perguntas (P13) e dois fizeram quatro ou mais perguntas (P7, P17). Em relação à solicitação de ajuda sobre como jogar (mesmo após o esclarecimento de dúvidas feito pelas pesquisadoras), três

participantes emitiram esse comportamento uma vez (P14, P15, P17) e P16 cinco vezes. Quanto aos comentários de aprovação, verifica-se que 10 participantes emitiram esse comportamento, sendo a frequência maior que 10 comentários de aprovação no caso de três participantes (P3, P14, P16). A categoria de desaprovação foi emitida apenas por P11. Além disso, seis participantes verbalizaram comentários sobre sorte no jogo (P4, P8, P11, P12, P14, P18), 10 participantes emitiram comentários sobre azar no jogo (P2, P3, P4, P5, P9, P10, P12, P14, P16, P17), sete participantes fizeram comentários sobre o enredo do jogo (P2, P4, P5, P9, P13, P16, P17), três jogadores emitiram

comentários alheios ao jogo (P3, P10, P16), três participantes emitiram torcidas pelo azar dos outros competidores (P2, P3, P7, P10, P14, P17). Destaca-se que nenhum dos participantes apresentou solicitações de interrupção do jogo, tendo sido observado de forma não

sistemática (categoria não estabelecida previamente) comentários como: “Nós podemos pegar a próxima aula ou o intervalo para ficar jogando?”, “Vocês poderiam vir amanhã de novo né?”, “Nós vamos poder comprar esse jogo algum dia?”

Tabela 1.

*Frequência das categorias comportamentais observadas durante as partidas para cada um dos participantes (Part.). As abreviações são: perguntas sobre as regras do jogo (Perg.), Solicitação de ajuda para executar ações do jogo (Ajuda); Demonstrar aprovação (Aprov.), Demonstrar desaprovação (Desap.), Comentário sobre a jogada identificando sorte/facilidades (Sorte), Comentário sobre a jogada identificando azar/dificuldade (Azar), Comentário sobre o enredo/história do jogo (Enr.), Torcida pelo azar do outro (Torc.), Comentário alheio ao jogo (Alh.), Solicitação de interrupção do jogo (Interrup.).*

Part.	Perg.	Ajuda	Aprov.	Desap.	Sorte	Azar	Enr.	Torc.	Alh.	Interrup.
1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
2	2	0	7	0	0	1	4	4	0	0
3	1	0	19	0	0	1	0	6	1	0
4	1	0	0	0	1	4	2	0	0	0
5	2	0	3	0	0	2	1	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0
8	2	0	4	0	2	0	0	0	0	0
9	2	0	3	0	0	1	1	0	0	0
10	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0
11	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0
13	3	0	5	0	0	0	5	0	0	0
14	2	1	23	0	1	10	0	10	0	0
15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
16	2	5	16	0	0	11	18	9	2	0
17	7	1	5	0	0	1	16	0	0	0
18	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0

Em relação à entrevista semi-estruturada com os pais ou responsáveis pelos participantes, foram analisados dados de apenas oito adultos, uma vez que o contato com os demais foi impossibilitado (não atenderam a ligação das pesquisadoras). Os resultados descritos são referentes as respostas (“sim” ou “não”) sobre o descarte em caçambas dos resíduos citados. Quanto aos RSCC, seis dos oito entrevistados responderam “sim” em relação ao descarte em caçambas dos quatro resíduos especificados na entrevista (100% de acertos); dois deles responderam “sim” para três dos quatro resíduos citados. Com relação aos resíduos sólidos comuns (que não devem ser descartados em caçambas) verificou-se que um dos oito entrevistados respondeu “não” para o descarte de resíduos comuns na caçamba (12 acertos – 100%), quatro apresentaram 11 respostas corretas (91,66%), um apresentou 10 respostas corretas (83,33%) e dois apresentaram oito respostas corretas (66,66%).

## DISCUSSÃO

O presente estudo visou avaliar a eficácia o jogo educativo Muzamba na Caçamba quanto ao ensino de regras de descarte de resíduos sólidos. Para isso, foram aplicados dois instrumentos de medida pré e pós-intervenção, uma

entrevista com os pais ou responsáveis e uma partida do jogo em grupos com até quatro participantes – a intervenção. Os resultados permitiram verificar que um dos instrumentos de medida (jogo avaliativo Tapa Certo) demonstrou que o jogo Muzamba na Caçamba foi eficaz para ensinar regras de descarte de resíduos sólidos, uma vez que 15 dos 18 participantes apresentaram aumento no número de respostas corretas após a intervenção, resultado esse estatisticamente significativo. No Teste de Ligar não foram observados resultados estatisticamente significativos, o que provavelmente está relacionado à forma como a aplicação do teste foi feita.

Um aspecto a ser considerado quanto à diferença entre a forma de aplicação dos dois testes é que o Teste de Ligar se assemelha mais às formas de avaliação características do contexto escolar (aplicação coletiva, utilizando lápis ou caneta), enquanto a avaliação feita como o Tapa Certo adaptado tem características de jogos (aplicação individual, com o uso de uma mãozinha de plástico, nesse caso). Isso pode ser confirmado a partir de questionamentos feitos por alguns participantes que perguntaram se o Teste de Ligar valeria nota. Além disso, de acordo com Gris, Alves, Assis e Souza (2017), o uso de jogos adaptados, como o Tapa Certo, para avaliação do

repertório dos participantes pode produzir resultados com menor variabilidade intragrupo.

Outro aspecto a ser considerado é que as pesquisadoras distribuíram as folhas do Teste de Ligar nas carteiras dos participantes, permanecendo na sala enquanto eles faziam a atividade. Assim, diferentemente da aplicação do jogo avaliativo Tapa Certo, os participantes realizaram o teste sem serem observados individualmente. A realização da avaliação com um acompanhamento direto requerido pela forma de aplicação do jogo avaliativo Tapa Certo, pode ter contribuído para maior atenção (cf. Strapasson & Dittrich, 2008) e envolvimento na atividade e consequentemente melhor desempenho.

Ao jogar o Muzamba na Caçamba, 10 dos 18 participantes emitiram comentários de aprovação, um fez comentários de desaprovação e nenhum solicitou a interrupção do jogo. Além disso, diversos participantes fizeram comentários relacionados ao jogo como: identificação de sorte/facilidades (6), identificação de azar/dificuldade (10), sobre o enredo/história do jogo (7) e torcida (6), e apenas três fizeram comentários alheios ao jogo. Esses dados permitem afirmar que o jogo produziu engajamento, conforme definição anteriormente apresentada (Gris, Souza, & Carmo, 2018). Os participantes também emitiram comentários (não registrados sistematicamente) de que gostariam de jogar novamente ou de que gostariam de adquirir o jogo. Esse tipo de comentário permite inferir que a atividade de jogar o Muzamba na Caçamba tem características reforçadoras, podendo ser um reforçador para outra atividade/resposta que tem baixa probabilidade de ocorrer conforme prevê o Princípio de Premack (Premack, 1959; ver também Vasconcelos & Gimenes, 2004). Assim, pode-se afirmar que o jogo produziu engajamento e o jogar foi reforçador.

Além de avaliar o engajamento, o presente estudo visou avaliar sua usabilidade. Os registros realizados permitem verificar que 13 dos 18 fizeram perguntas sobre as regras do jogo, mas apenas três deles fizeram mais do que duas perguntas. Isso pode indicar que as regras descritas no manual de instrução foram eficientes para a compreensão da mecânica do jogo para a maioria dos participantes. A medida utilizada no presente estudo para avaliar a usabilidade, bem como o engajamento, foi a observação direta dos comportamentos durante as partidas (registro dos comentários emitidos durante o jogo). Esse tipo de avaliação garante a qualidade do instrumento conforme apontaram Perkoski e Souza (2015). No entanto, deve-se considerar que os comentários durante o jogo não são totalmente neutros com relação ao controle social, uma vez que a presença das pesquisadoras durante as partidas do jogo no presente estudo pode ter controlado os comportamentos verbais emitidos pelos participantes. Esse controle pode ter ocorrido mesmo que as pesquisadoras não tenham apresentado consequência a esse tipo de comportamento durante o jogo, como sorrisos, olhares específicos, gestos de aprovação.

Na análise dos comentários de desagrado emitidos por um dos jogadores do presente estudo verificou-se que eles eram referentes à dificuldade que o participante estava tendo ao jogar. Os comentários não

foram incluídos na categoria “identificação de azar” porque as verbalizações não eram sobre azar nos dados ou cartas retiradas, mas sobre a dificuldade de lembrar quais resíduos poderiam ser descartados em determinados locais ou a dificuldade de lembrar em quais locais de descarte ele já havia entrado e descartado os resíduos. Além disso, ele emitiu comentários de aprovação em outras jogadas nas quais ele não havia relatado esse tipo de dificuldade, indicando que apesar do desagrado causado pela dificuldade de lembrar aspectos do jogo, ele demonstrou engajamento. De acordo com Grübel e Bez (2006), a perda e a vitória são experiências proporcionadas pelos jogos educativos que também são encontradas em situações reais da vida cotidiana. Assim, quando o participante vivencia sorte e azar, vitórias e derrotas, proporciona-se um ambiente para que os participantes desenvolvam comportamentos como a tolerância ao erro ou fracasso. Além disso, conforme destacaram De Rose e Gil (2003, p. 378), “o jogo é um espaço de contingências”, sendo a contingência de ganhar o jogo mantida em esquema de razão variável. Esse esquema faz com que o comportamento de jogar se mantenha em taxas muito altas ou não se mantenha. No presente estudo, os participantes não tiveram oportunidade de fazer novas jogadas, o que não possibilitou avaliar esse aspecto, mas tomados em conjunto, os resultados apresentados pelos participantes apontam o sucesso do jogo no ensino dos objetivos propostos.

Em relação aos resultados da entrevista semi-estruturada realizada com os pais ou responsáveis, observou-se que eles demonstraram conhecimento sobre o descarte de resíduos, incluindo os RSCC. Observa-se, no entanto, que houve mais acertos para o descarte de RSCC em comparação ao descarte de resíduos comuns. Apesar de o número de acertos sobre descartar corretamente resíduos em caçambas ter sido alto, isso não significa que aquilo que deve/pode ser descartado nas caçambas é totalmente conhecido por eles. Isso porque sete dos oito entrevistados descartariam pelo menos um resíduo comum na caçamba (descarte incorreto). Essa informação é útil para promover a educação ambiental, pois evidencia que o ensino das regras de descarte correto de materiais em caçambas deve especificar o que pode e o que não pode ser descartado nesses recipientes.

Como sugestões para estudos futuros por meio do jogo Muzamba na Caçamba, entende-se como necessário controlar algumas variáveis que podem ter sido responsáveis por um desempenho inferior dos participantes na avaliação pós-intervenção (teste de ligar, em comparação ao jogo avaliativo Tapa Certo). A aplicação tanto do teste de ligar quanto do jogo avaliativo Tapa Certo deve ser uniformizada em relação ao acompanhamento pelos experimentadores. No que se refere ao procedimento do estudo, outra alteração a ser feita em estudos futuros é o aumento do número de partidas com o jogo. Pelo fato de os professores não poderem disponibilizar mais tempo, o jogo foi realizado apenas uma vez com cada participante. Além disso, a aplicação do jogo era finalizada quando um dos jogadores terminava de descartar todos os resíduos. Devido ao

período disponibilizado para a intervenção (50 min), os demais participantes da partida não tiveram oportunidade de finalizar o descarte das cartas de resíduos que ainda tinham em mãos. Assim, a duração das sessões deve ser ampliada.

O critério de seleção dos participantes também deve ser reconsiderado, porque o participante com menos conhecimento inicial sobre o tema apresentou 11 acertos de 20 opções. De acordo com Gris et al. (2017), a seleção de participantes com repertório inicial mais restrito acerca dos objetivos de ensino permite uma avaliação mais precisa dos efeitos dos jogos educativos. Assim, estudos futuros devem estabelecer um critério de desempenho menor nos testes pré-intervenção.

Quanto ao jogo Muzamba na Caçamba, de acordo com Balan et al. (2019), o instrumento foi aperfeiçoado a partir de observações das partidas-teste realizadas com um protótipo. Apesar disso, ainda foram identificadas, no presente estudo, alguns aspectos que requerem ser modificados. Sugere-se alterações como: (a) a ampliação de locais corretos de descarte para resíduos como cadernos velhos, papelão e latas de tintas, porque diversos participantes relatavam que esses materiais poderiam ser depositados em lojas de artesanato, por serem reaproveitáveis; (b) melhora da estética das cartas com as figuras dos materiais a serem descartados, para que se pareçam mais com os objetos que representam (por exemplo, a figura do papel alumínio); (c) inserção do nome dos resíduos embaixo da figura para facilitar a identificação. Ressalta-se que, de acordo com Perkoski, Gris, Benevides e Souza (2016), ao desenvolver jogos, a experiência dos jogadores com o instrumento é importante, pois permite discriminar aspectos a serem aperfeiçoados no jogo.

A intervenção realizada no presente estudo com o jogo Muzamba na Caçamba permitiu a obtenção de informações adicionais para melhorar o instrumento antes de realizar novos estudos e de divulgar o jogo, o que está de acordo com a proposta de desenvolvimento de jogos apresentada por Perkoski e Souza (2015). O estudo permite concluir que o jogo Muzamba na Caçamba evocou comportamentos de engajamento, demonstrou usabilidade e os participantes apresentaram aumento no score de uma das medidas que avaliou o repertório verbal de reciclagem de resíduos sólidos em caçambas e alternativas.

#### DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesses relativos à publicação do artigo presente artigo.

#### CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Certificamos que todos os autores participaram suficientemente do trabalho para tornar pública sua responsabilidade pelo conteúdo. A contribuição de cada autor pode ser atribuída como se segue: R. N. Balan, V. B. Haydu, D. K. S. Sobreira, G. J. Santini e M. P. Pereira foram responsáveis pela formulação do design metodológico do projeto de pesquisa; R. N. Balan, V. B. Haydu, D. K. S. Sobreira, G. J. Santini, M. P. Pereira, fizeram a coleta de

dados sob a supervisão de M. R. J. Zacarin; R. N. Balan, V. B. Haydu, D. K. S. Sobreira, G. J. Santini, M. P. Pereira e M. R. J. Zacarin foram responsáveis pela análise dos dados; R. N. Balan e V. B. Haydu foram responsáveis pela redação do artigo e os demais autores revisaram e fizeram contribuições para aprimorar a redação.

#### DIREITOS AUTORAIS

Este é um artigo aberto e pode ser reproduzido livremente, distribuído, transmitido ou modificado, por qualquer pessoa desde que usado sem fins comerciais. O trabalho é disponibilizado sob a licença Creative Commons 4.0 BY-NC.



#### REFERÊNCIAS

- Alavosius, M., & Mattaini, M.A. (2011). Editorial: Behavior analysis, sustainability, resilience, and adaptation. *Behavior and Social Issues, 20*, 1-5. doi: 10.5210/bsi.v20i0.3782
- Balan, R. N., Santini, G. J., Pereira, M. P., Silva, D. K., Haydu, V. B., & Martins, R. F. F. (2019). Descarte de resíduos sólido em caçambas e alternativas: Uma intervenção analítico-comportamental. In M. B. Sei (Org.) *Cadernos de textos da IV Jornada de Práticas Clínicas em Psicologia: A clínica e suas interfaces com a Justiça* (pp. 280-286). Londrina: UEL. Recuperado de <http://www.uel.br/clinicapologica/pages/arquivos/Analais%20IV%20Jornada%20de%20Praticas%20Clinica.pdf>.
- Branco, M. A. A., Weyermüller, A. R., Müller, E. F., Schneider, G. T., Hupffer, H. M., Delgado, J., & Mendes, T. G. (2015). Games in the environmental context and their strategic use for environmental education. *Brazilian Journal of Biology, 75*, 114-121. doi: 10.1590/1519-6984.0413
- De Rose, J. C. C., & Gil, M. S. C. A. (2003). Para uma análise do brincar e sua função educacional. Em M. Z. S. Brandão, F. C. S. Conte, F. S. Brandão, Y. K. Ingbermann, C. B. Moura, V. M. Silva & S. M. Oliane (Orgs.), *Sobre comportamento e cognição: A história e os avanços, a seleção por consequências em ação* (Vol. 11, pp. 373-382). Santo André: ESETec.
- Dos Anjos, G. A. O. (2019). *Desenvolvimento a avaliação de jogo educativo: Liga Escolar Nacional de Basquete sem Bullying* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil. Recuperada de <http://www.uel.br/pos/pgac/wp-content/uploads/2019/09/Desenvolvimento-e-avaliacao-de-jogo-educativo-Liga-Escolar-Nacional-de-Basquete-sem-Bullying.pdf>
- Gris, G., Alves, H. W., Assis, G. J. A., & Souza, S. R. D. (2017). Utilização de jogos adaptados para avaliação de habilidades matemáticas e monetárias. *Trends in Psychology, 25*, 1139-1152. doi: 10.9788/tp2017.3-12pt
- Gris, G., Perkoski, I. R., & Souza, S. R. (2018). Jogos Educativos: Aspectos teóricos, aplicações e panorama da produção nacional por analistas do comportamento. Em D. L. O. Vilas Boas, F. Cassas, H. L. Gusso, & P. C.

- M. Mayer (Orgs.). *Comportamento em foco: Ensino, comportamento verbal e análise conceitual* (pp. 50-67). São Paulo: ABPMC. Recuperado de <http://abpmc.org.br/arquivos/publicacoes/15200164548d97054097f6.pdf>
- Gris, G., Souza, S. R., & Carmo, J. S. (2018). Efeitos de um domínio digital adaptado sobre resolução de problemas de adição. *Revista CES Psicologia, 11*, 111-127. doi: 10.21615/cesp.11.2.10
- Grübel, J. M., & Bez, M. R. (2006). Jogos Educativos. *Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação, 4*, 1-7. doi: 10.22456/1679-1916.14270
- Lehman, P. K., & Geller, E. S. (2004). Behavior analysis and environmental protection: Accomplishments and potential for more. *Behavior and Social Issues, 13*, 13-33. doi: 10.5210/bsi.v13i1.33
- Lemos, R. F., Favacho, C. R. N., Favilla, K. C., & Bahia, F. H. (2019). Managing environmental policies: Lessons from traditional communities. *Behavior and Social Issues, 28*, 269-297. doi: 10.1007/s42822-019-00022-x
- Lu, A. S., & Kharrazi, H. (2018). A state-of-the-art systematic content analysis of games for health. *Games for Health Journal, 7*, 1-15. doi: 10.1089/g4h.2017.0095
- Michael, J. (1993). Establishing operations. *The Behavior Analyst, 16*, 191-206. doi: 10.1007/BF03392623
- Nascimento, K. S., Stamberg, C. S., & Lemke, C. E. (2017). Jogos educacionais: Revisão bibliográfica com base em trabalhos publicados no CINTED. *Informática na Educação: Teoria & Prática, 20*, 132-145. Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/79696>
- Noda, S., Shirotaki, K., & Nakao, M. (2019). The effectiveness of intervention with board games: A systematic review. *BioPsychoSocial Medicine, 13*, 22. doi: 10.1186/s13030-019-0164-1
- Panosso, M. G., Souza, S. R., & Haydu, V. B. (2015). Características atribuídas a jogos educativos: Uma interpretação analítico-comportamental. *Psicologia Escolar e Educacional, 19*, 233-242. doi: 10.1590/2175-3539/2015/0192821
- Perkoski, I. R., & Souza, S. R. (2015). O Espião: Uma perspectiva analítico-comportamental do desenvolvimento de jogos educativos de tabuleiro. *Perspectivas em Análise do Comportamento, 6*(2), 74-88. doi: 10.18761/pac.2015.020
- Perkoski, I. R., Gris, G., Benevides, R. R., & Souza, S. R. (2016). Desenvolvimento de jogos educativos de base analítico-comportamental: O procedimento de design iterativo. Em J. C. Luzia, G. B. Filgueiras, A. E. Gallo, & J. Gamba (Orgs.), *Psicologia e análise do comportamento: Saúde educação e processos básicos* (pp. 48-56), Londrina: EDUEL. Recuperado de <http://www.uel.br/pos/pgac/publicacoes>
- Pessoa, C. V. B. B., & Haydu, V. B. (2018). Relação entre os trabalhos apresentados no XXV Encontro da ABPMC e os objetivos da ONU para o desenvolvimento sustentável. Em D. Zilio (Org.), *Comportamento em foco: Práticas culturais, sociedade e políticas públicas* (pp. 147-157), São Paulo: ABPMC. Recuperado de <http://abpmc.org.br/arquivos/publicacoes/1540256062f013532843ad.pdf>
- Premack, D. (1959). Toward empirical behavior laws: I. Positive reinforcement. *Psychological Review, 66*, 219-233. doi: 10.18761/pac.2015.020 10.1037/h0040891
- Rosa, A. V., & de Oliveira, H. T. (2009). *Jogos educativos sobre sustentabilidade na educação ambiental crítica* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil. Recuperada de <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/1677/3097.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Santos, L. A., Santos, E. A., Silva, E. da, & Benicio, D. A. (2017). A inserção da educação ambiental por meio de estratégias lúdico-educativas. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, 15*, 240-252. doi: 10.5892/ruvrd.v15i1.3756
- Silva, A. A., & Passerino, L. M. (2007). A Fazenda: Software educativo para a educação ambiental. *RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação, 5*, 1-10. Recuperado de <http://www.cinted.ufrgs.br/renoteold/dez2007/artigos/1aAlessandro.pdf>
- Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Strapasson, B. A., & Dittrich, A. (2008). O conceito de “prestar atenção” para Skinner. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 24*, 519-526. doi: 10.1590/S0102-37722008000400016
- Vasconcelos, L. A., & Gimenes, L. S. (2004). Princípio de Premack. Em C. N. Abreu & H. J. Guilhardi (Orgs.), *Terapia comportamental e cognitivo-comportamental: Práticas clínicas* (pp. 238-250). São Paulo: ROCA.

Submetido em: 02/03/2020  
Aceito em: 13/05/2020