

JOGOS SUSTENTÁVEIS PARA O ENSINO LÚDICO DA MATEMÁTICA

SUSTAINABLE GAMES FOR THE PLAYFUL TEACHING OF MATHEMATICS

Lívia Barbosa Pacheco Souza¹
Luzia de Jesus Conceição²
Tânia Maria Portugal da Silva³
Simone Regina Silva D'almeida⁴

RESUMO: Considerando a importância da temática em questão, o presente estudo explorou a importância dos jogos sustentáveis no ensino lúdico da Matemática, destacando sua capacidade de promover a aprendizagem significativa, engajamento e consciência ambiental entre os alunos. Por meio de uma abordagem inovadora, que combina ludicidade e sustentabilidade, os jogos sustentáveis oferecem benefícios para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e a formação de cidadãos conscientes. Além disso, foi discutido a integração dessa temática em diferentes contextos educacionais, evidenciando resultados de pesquisas e estudos de caso que demonstram a eficácia dessas abordagens. Conclui-se que a adoção de jogos sustentáveis na educação matemática é uma estratégia promissora para despertar o interesse dos/as estudantes, incentivando seu engajamento e motivação, enquanto os prepara para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais sustentável.

Palavras-chave: Educação Matemática. Aprendizagem Significativa. Jogos Lúdicos. Consciência Ambiental.

ABSTRACT: Considering the importance of the theme in question, the present study explored the importance of sustainable games in the playful teaching of Mathematics, highlighting its ability to promote meaningful learning, engagement and environmental awareness among students. Through an innovative approach, which combines playfulness and sustainability, sustainable games offer benefits for the development of mathematical skills and the formation of conscious citizens. In addition, the integration of this theme in different educational contexts was discussed, evidencing results of research and case studies that demonstrate the effectiveness of these approaches. It is concluded that the adoption of sustainable games in mathematics education is a promising strategy to arouse the interest of students, encouraging their engagement and motivation, while preparing them to face the challenges of an increasingly sustainable world.

Keywords: Mathematics Education. Meaningful Learning. Playful Games. Environmental Awareness.

¹Especialista em Educação em Gênero e Direitos Humanos pelo NEIM-UFBA, em Gênero e Sexualidade na Educação pelo NUCUS-UFBA, e em Relações Étnico Raciais pela UNIAFRO-UNILAB; Graduada da Licenciatura Plena em Pedagogia da UNEB. <https://orcid.org/0000-0002-3148-5536>.

²Graduada da Licenciatura Plena em Pedagogia da UNEB. <https://orcid.org/0000-0002-9732-7266>.

³Mestra em Educação pela UFS, Especialista em Metodologia do Ensino Superior pela FACED-UFBA; Professora do Curso de Pedagogia – Departamento de Educação/Campus I e DMCE XXV/UNEB. <https://orcid.org/0009-0004-5925-7385>.

⁴Mestra em Educação pela UNEB/Université du Québec à Chicoutimi; Professora do Curso de Pedagogia – Departamento de Educação/Campus I e DMCE XXV/UNEB. - <https://orcid.org/0009-0005-3819-2161>.

1. INTRODUÇÃO

A Matemática é uma disciplina fundamental no currículo educacional, proporcionando aos estudantes habilidades analíticas e lógicas essenciais para enfrentar desafios em diversas áreas da vida. No entanto, o ensino tradicional da Matemática muitas vezes pode ser considerado monótono e desinteressante, levando à falta de motivação e ao baixo desempenho dos alunos. Nesse contexto, surge a proposta de incorporar jogos sustentáveis como uma abordagem inovadora e eficaz no ensino lúdico da Matemática.

O uso de jogos no ensino não é uma prática nova, mas a combinação desses jogos com a temática da sustentabilidade traz uma abordagem diferenciada e relevante para os estudantes. Conforme pesquisas acadêmicas demonstram, jogos sustentáveis podem engajar os alunos em atividades matemáticas de forma divertida, promovendo a compreensão dos conceitos matemáticos de maneira prática e significativa.

Para embasar essa abordagem, estudos acadêmicos têm explorado os benefícios do uso de jogos sustentáveis no ensino da Matemática. Segundo Bostic et al (2019), o uso de jogos sustentáveis promove um ambiente de aprendizado ativo, que estimula a participação ativa dos alunos, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Além disso, esses jogos incentivam a colaboração entre os estudantes, promovendo a construção coletiva do conhecimento.

Outra perspectiva relevante é a contribuição dos jogos sustentáveis para o desenvolvimento de competências socioemocionais. De acordo Ferreira et al (2020), ao envolver os alunos em jogos sustentáveis, eles têm a oportunidade de praticar e desenvolver certas habilidades, como trabalho em equipe, resiliência, tomada de decisões e empatia. Essas competências são fundamentais para o desenvolvimento integral dos estudantes, preparando-os para os desafios do século XXI.

Além disso, ao integrar a temática da sustentabilidade nos jogos matemáticos, é possível despertar a consciência ambiental e social nos alunos. Conforme apontado por Grizioti & Kynigos (2021), os jogos sustentáveis podem abordar problemas e desafios do mundo real relacionados à sustentabilidade, como a gestão de recursos naturais, a energia renovável e a redução de resíduos. Dessa forma, os alunos não apenas aprendem conceitos matemáticos, mas também se tornam agentes ativos na busca por soluções sustentáveis para os problemas contemporâneos.

Diante desse panorama, o presente artigo tem como objetivo explorar a utilização de jogos sustentáveis como uma estratégia efetiva no ensino lúdico da Matemática. Serão analisados estudos e experiências práticas que destacam os benefícios dessa abordagem, bem como sua aplicação em diferentes contextos educacionais. Acredita-se que essa abordagem pode proporcionar um ambiente de aprendizado estimulante, contribuindo para o engajamento e o desenvolvimento integral dos estudantes.

1.1 DESENVOLVIMENTO

1.2 Benefícios do ensino lúdico da Matemática

Com base em pesquisas acadêmicas e artigos científicos, pode-se destacar uma série de benefícios associados ao ensino lúdico da Matemática. Essa abordagem pedagógica proporciona um ambiente envolvente e estimulante, que desperta o interesse dos alunos e favorece a compreensão dos conceitos matemáticos de maneira mais efetiva.

Primeiramente, estudos têm mostrado que o ensino lúdico da Matemática promove o engajamento dos alunos. De acordo com Bouck & Park (2018), o uso de jogos matemáticos torna o aprendizado mais atrativo, incentivando os estudantes a participarem ativamente das atividades e a se envolverem com os problemas propostos. Isso resulta em uma maior motivação para aprender e explorar os conteúdos matemáticos.

Além disso, o ensino lúdico da Matemática contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Os jogos matemáticos exigem o raciocínio lógico, o pensamento estratégico e a resolução de problemas, estimulando o desenvolvimento dessas competências nos alunos. Os desafios apresentados nos jogos matemáticos requerem que os estudantes apliquem conceitos matemáticos de forma prática e contextualizada, o que fortalece sua compreensão e domínio dos conteúdos (Bano *et al.*, 2018).

Outro benefício importante do ensino lúdico da Matemática é a promoção da criatividade e do pensamento crítico. Grizioti & Kynigos (2021) destacam que os jogos matemáticos proporcionam um espaço para que os alunos explorem diferentes estratégias e abordagens na resolução de problemas, estimulando sua criatividade e

capacidade de pensar de maneira flexível. Além disso, os jogos matemáticos incentivam o pensamento crítico ao desafiar os estudantes a analisarem situações, identificarem padrões e tomarem decisões fundamentadas.

O ensino lúdico da Matemática também favorece a construção de uma aprendizagem significativa. Esse tipo de atividade proporciona contextos concretos e aplicáveis aos conceitos matemáticos, o que auxilia os alunos a estabelecerem conexões entre a teoria e a prática Bostic et al (2019). Essa abordagem contribui para que os estudantes percebam a relevância da Matemática em suas vidas e compreendam como ela está presente em diferentes situações cotidianas.

Outro aspecto positivo do ensino lúdico da Matemática é a promoção da interação social e da colaboração entre os alunos. Ferreira et al (2020) ressaltam que os jogos matemáticos envolvem atividades em grupo, o que estimula a comunicação, a cooperação e o trabalho em equipe. Através dessas interações, os estudantes têm a oportunidade de discutir estratégias, trocar ideias e aprender uns com os outros, fortalecendo seus vínculos sociais e desenvolvendo habilidades sociais importantes.

Por fim, o ensino lúdico da Matemática proporciona um ambiente seguro para a experimentação e a aprendizagem através do erro. De acordo com Grizioti & Kynigos (2021), os jogos matemáticos permitem que os/as estudantes testem hipóteses, arrisquem soluções e cometam erros sem medo de punição ou julgamento. Essa liberdade de tentativa e erro contribui para a construção de um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e encorajador, no qual os estudantes se sentem motivados a explorar, aprender com seus erros e persistir na resolução dos desafios.

1.3 Integração da temática da sustentabilidade

A integração da temática da sustentabilidade no ensino lúdico da Matemática é uma abordagem que promove a conscientização dos/das estudantes em relação à importância da preservação do meio ambiente e da adoção de práticas sustentáveis. Essa integração contribui para a formação de cidadãos mais responsáveis e engajados com questões ambientais, ao mesmo tempo em que proporciona uma aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos.

Primeiramente, a utilização de jogos matemáticos com foco na sustentabilidade possibilita aos/as estudantes a compreensão de conceitos matemáticos de maneira

contextualizada e aplicada ao mundo real. Conforme apontado por Eilks (2014), ao resolver problemas matemáticos relacionados a questões ambientais, como a gestão de resíduos ou a análise de consumo de recursos naturais, os estudantes são incentivados a utilizar os conhecimentos matemáticos para buscar soluções sustentáveis e tomar decisões informadas.

Além disso, a integração da sustentabilidade no ensino lúdico da Matemática estimula o pensamento crítico e o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas complexos. Segundo Helliwell & Oi-Lam. (2022), ao enfrentar desafios matemáticos relacionados à sustentabilidade, os alunos são incentivados a analisar dados, identificar padrões, formular hipóteses e propor estratégias de ação para promover a sustentabilidade em diferentes contextos. Isso promove o desenvolvimento de competências essenciais para a compreensão e enfrentamento dos desafios socioambientais contemporâneos.

A integração da temática da sustentabilidade no ensino lúdico da Matemática também favorece a educação para a cidadania global e a formação de valores éticos relacionados à sustentabilidade. Ao abordar questões de justiça social, equidade e conservação dos recursos naturais, os jogos matemáticos possibilitam reflexões sobre a responsabilidade individual e coletiva na construção de um futuro sustentável. Os alunos são encorajados a tomar decisões informadas e a refletir sobre o impacto de suas ações no ambiente e na sociedade (Bennell, 2015).

Ademais, a integração da sustentabilidade no ensino lúdico da Matemática fortalece a conexão entre os conteúdos matemáticos e a vida cotidiana dos alunos. Conforme destacado por Tuncer (2008), ao utilizar jogos matemáticos que abordam problemas reais e relevantes relacionados à sustentabilidade, os estudantes percebem a aplicabilidade da Matemática em situações concretas e compreendem como suas ações individuais podem contribuir para a construção de um futuro mais sustentável.

Outro benefício da integração da temática da sustentabilidade no ensino lúdico da Matemática é a promoção da interdisciplinaridade. Ao trabalhar com jogos matemáticos que envolvem a sustentabilidade, os professores têm a oportunidade de estabelecer conexões com outras áreas do conhecimento, como ciências, geografia e educação ambiental (Bano *et al.*, 2018). Essa abordagem promove uma visão integrada e abrangente dos problemas ambientais, permitindo aos/as estudantes compreender a

complexidade das questões sustentáveis e explorar diferentes perspectivas de análise e solução.

Por fim, a integração da sustentabilidade no ensino lúdico da Matemática contribui para a formação de uma consciência ambiental nos alunos e alunas, despertando o interesse e a motivação para a adoção de práticas sustentáveis em suas vidas. Conforme ressaltado por Ruiz-Mallen et al (2009), ao participar de jogos matemáticos que envolvem a temática da sustentabilidade, os/as estudantes são convidados a refletir sobre seus hábitos de consumo, o uso de recursos naturais e a importância da preservação do meio ambiente. Isso promove uma mudança de atitude e comportamento em relação à sustentabilidade, que pode se estender para além do ambiente escolar.

Esse aspecto da inclusão da sustentabilidade no ensino da matemática assume ainda mais relevância atualmente, pois devem existir ações mais efetivas do poder público no sentido de preservar o meio ambiente e buscar desenvolver o processo educativo em todos os níveis.

A preocupação que a sustentabilidade desperta nos/as estudantes pode contribuir a longo prazo para ampliar a consciência coletiva para a preservação do planeta.

2. Engajamento e motivação dos alunos

O engajamento e motivação de estudantes são aspectos fundamentais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, especialmente quando se utiliza o ensino lúdico como estratégia pedagógica. A integração de jogos sustentáveis no ensino matemático pode ser um catalisador para o engajamento e motivação dos/as estudantes, proporcionando um ambiente de aprendizagem estimulante e prazeroso.

Pesquisas mostram que o uso de jogos matemáticos desperta o interesse dos alunos e promove a motivação intrínseca para aprender. Segundo Bianchini (2010), os jogos têm a capacidade de envolver os/as estudantes em desafios matemáticos significativos, oferecendo um contexto lúdico no qual eles/as podem experimentar, explorar e descobrir conceitos matemáticos de forma autônoma e interativa. Esse engajamento ativo promove um maior envolvimento dos/as estudantes com os conteúdos, aumentando sua motivação para aprender e superar desafios.

Além disso, os jogos sustentáveis no ensino da Matemática proporcionam um senso de propósito e relevância para os/as estudantes. Conforme destacado por Pavlova (2012), ao vincular os conceitos matemáticos à temática da sustentabilidade, os jogos despertam o interesse dos/as alunos/as, pois eles/as percebem a aplicabilidade dos conhecimentos matemáticos em situações reais e emergentes. Isso gera um senso de propósito na aprendizagem, pois os/as estudantes reconhecem a importância de adquirir habilidades matemáticas para enfrentar os desafios socioambientais do mundo atual.

A abordagem lúdica no ensino da Matemática também favorece a construção de um ambiente de aprendizagem colaborativo e cooperativo. Segundo Sánchez & Campana (2021), os jogos matemáticos incentivam a interação entre os/as estudantes, a troca de ideias e a cooperação na busca por soluções. Esse aspecto social do jogo promove a criação de vínculos entre os alunos, fortalece a participação ativa e engaja-os em atividades matemáticas de forma coletiva.

Outrossim, os jogos sustentáveis podem oferecer desafios adaptativos, ou seja, ajustados ao nível de habilidade de cada aluno, o que contribui para o engajamento individualizado. De acordo com Francis (2017), ao personalizar a dificuldade dos jogos com base no desempenho do aluno, é possível manter um equilíbrio entre desafio e sucesso, mantendo-os engajados e motivados a progredir na resolução de problemas matemáticos.

Outro aspecto importante é a possibilidade de os alunos experimentarem a emoção e o prazer do sucesso durante os jogos matemáticos. Nesse contexto, os jogos oferecem oportunidades para os alunos se envolverem em desafios que demandam raciocínio lógico, estratégias de solução de problemas e tomada de decisões (Gadanidis *et al.*, 2020). Ao superar obstáculos e alcançar metas, os/as estudantes experimentam uma sensação de realização que fortalece sua motivação intrínseca e seu engajamento na aprendizagem da Matemática.

Por fim, os jogos sustentáveis no ensino lúdico da Matemática podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais dos alunos, como a perseverança, a resiliência e a colaboração. Conforme mencionado por Francis (2017), durante a participação em jogos, os estudantes são desafiados a persistir diante de dificuldades, a buscar estratégias alternativas e a trabalhar em equipe para alcançar os

objetivos propostos. Essas habilidades são essenciais não apenas no contexto matemático, mas também na formação de cidadãos críticos e participativos na sociedade.

2.1 aplicação dos jogos sustentáveis em diferentes contextos educacionais

A aplicação dos jogos sustentáveis em diferentes contextos educacionais oferece uma oportunidade única para enriquecer o ensino da Matemática e promover a conscientização sobre questões ambientais. A versatilidade desses jogos permite sua utilização em diversos ambientes educacionais, como escolas, centros comunitários e até mesmo em programas de educação não formal. Ao incorporar elementos lúdicos e temáticas relacionadas à sustentabilidade, esses jogos despertam o interesse dos/as alunos/as e proporcionam uma experiência de aprendizagem envolvente e significativa.

A utilização de jogos sustentáveis no contexto escolar tem se mostrado promissora. Segundo Ouariachi et al (2019), esses jogos podem ser aplicados tanto em salas de aula regulares quanto em atividades extracurriculares, proporcionando uma abordagem diferenciada no ensino da Matemática. Essa abordagem inovadora estimula o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisões, ao mesmo tempo em que sensibiliza os alunos para a importância da sustentabilidade e da preservação ambiental.

Além das escolas, os jogos sustentáveis também podem ser adotados em outros contextos educacionais, como programas de educação não formal. De acordo com Brito et al (2014), esses jogos são uma ferramenta valiosa para engajar jovens e adultos em processos de aprendizagem, especialmente aqueles que estão afastados do sistema escolar tradicional. Através da ludicidade, os jogos proporcionam um ambiente acolhedor e motivador, estimulando a participação ativa e o desenvolvimento de habilidades matemáticas.

Outro contexto educacional em que os jogos sustentáveis têm sido explorados é o de centros comunitários e espaços de educação não formal. Esses locais oferecem uma oportunidade de aprendizagem enriquecedora para crianças e jovens que podem não ter acesso a recursos educacionais tradicionais. Conforme mencionado por Vaniel et al. (2022), esse tipo de atividade pode ser adaptado e aplicado em espaços

comunitários, permitindo que as crianças explorem conceitos matemáticos de forma prática e divertida, ao mesmo tempo em que refletem sobre questões relacionadas à sustentabilidade.

A aplicação dos jogos sustentáveis em diferentes contextos educacionais também promove a interdisciplinaridade e a integração de diferentes áreas do conhecimento. De acordo com Langendahl et al (2017), ao utilizar jogos que abordam a sustentabilidade, é possível estabelecer conexões entre a Matemática e outras disciplinas, como Ciências, Geografia e Educação Ambiental. Essa abordagem multidisciplinar amplia a compreensão dos alunos sobre a importância da sustentabilidade e estimula a reflexão crítica sobre as questões socioambientais.

A realização dessas atividades em diferentes contextos educacionais pode contribuir para a promoção da cidadania e do protagonismo dos alunos. Esses jogos proporcionam um espaço de participação ativa dos estudantes, permitindo que eles tomem decisões e enfrentem desafios relacionados à sustentabilidade. Isso estimula o senso de responsabilidade e empoderamento, incentivando os alunos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades (Vaniel *et al.*, 2022).

2.2 Resultados de pesquisas e estudos de caso

A avaliação dos resultados de pesquisas e estudos de caso que exploram a aplicação de jogos sustentáveis no ensino lúdico da Matemática oferece insights valiosos sobre os benefícios e impactos dessa abordagem. Diversos estudos têm sido conduzidos para analisar os efeitos do uso de jogos sustentáveis em termos de desempenho acadêmico, engajamento dos alunos e percepção sobre a temática da sustentabilidade.

Um estudo realizado por Sánchez & Campana (2021) investigou a influência de jogos sustentáveis no desempenho matemático de estudantes do ensino fundamental. Os resultados demonstraram que a utilização desses jogos promoveu melhorias significativas na compreensão de conceitos matemáticos, além de aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. Esses achados corroboram a ideia de que o uso de jogos sustentáveis pode ser uma estratégia eficaz para o ensino e aprendizagem da Matemática.

Outro estudo conduzido por Marques (2019) analisou o impacto do uso de jogos sustentáveis no desenvolvimento de competências socioemocionais, como trabalho em equipe e resolução de conflitos. Os resultados mostraram que os jogos sustentáveis proporcionaram um ambiente propício para o desenvolvimento dessas habilidades, uma vez que os alunos precisavam colaborar, comunicar-se e tomar decisões conjuntas durante as atividades. Essa descoberta ressalta a importância dos jogos sustentáveis não apenas para o ensino da Matemática, mas também para o desenvolvimento socioemocional dos estudantes.

Além disso, estudos de caso têm apresentado evidências sobre os benefícios específicos dos jogos sustentáveis em diferentes contextos educacionais. Segundo Helliwell & Oi-Lam (2022), que explorou a aplicação de jogos sustentáveis em uma escola rural, essa abordagem contribuiu para a aproximação dos alunos com a Matemática, despertando o interesse e a motivação para o aprendizado. Esse caso exemplifica a adaptabilidade dos jogos sustentáveis em diferentes realidades educacionais, ampliando seu potencial de impacto.

Essas pesquisas mostram que os jogos sustentáveis estimulam a participação ativa dos/as estudantes, promovendo a aprendizagem de conceitos matemáticos de forma significativa e reflexiva. Sendo assim, a literatura evidencia a aplicabilidade dos jogos sustentáveis em contextos não formais e seu potencial para engajar estudantes que podem estar afastados do sistema escolar tradicional.

Sendo assim, a literatura evidencia consistentemente os resultados positivos da utilização de jogos sustentáveis no ensino lúdico da Matemática. Tais estudos destacam a melhoria no desempenho acadêmico, o aumento do engajamento dos alunos, o desenvolvimento de competências socioemocionais e a promoção da consciência ecológica e da sustentabilidade. Esses resultados corroboram a importância de incorporar abordagens lúdicas e sustentáveis no ensino da Matemática, proporcionando uma educação mais significativa e contextualizada para os estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das evidências apresentadas no presente trabalho, fica claro que os jogos sustentáveis têm um papel relevante no ensino lúdico da Matemática. Ao combinar a ludicidade dos jogos com a temática da sustentabilidade, os alunos são estimulados a

se envolverem ativamente na aprendizagem, desenvolvendo habilidades matemáticas, competências socioemocionais e consciência ambiental. Os benefícios do ensino lúdico da Matemática vão além do simples aprendizado de conceitos, englobando também a motivação, o engajamento e a compreensão contextualizada dos conteúdos.

Portanto, diante das evidências apresentadas e considerando a importância do ensino lúdico da Matemática e da temática da sustentabilidade, recomenda-se que educadores, pesquisadores e formuladores de políticas educacionais explorem cada vez mais essa abordagem inovadora. A integração dos jogos sustentáveis no currículo de Matemática pode contribuir para uma educação de qualidade, despertando o interesse dos alunos, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais e incentivando uma consciência ambiental ativa. Ao adotar essa abordagem, estamos investindo no futuro dos/as estudantes, preparando-os/as para se tornarem cidadãos/as conscientes, críticos/as e comprometidos/as com a construção de um mundo mais sustentável.

Considerando as evidências apresentadas e a importância do ensino lúdico da Matemática e da temática da sustentabilidade, recomenda-se que educadores, pesquisadores e formuladores de políticas educacionais explorem cada vez mais essa abordagem inovadora. A integração dos jogos sustentáveis no currículo de Matemática pode contribuir para uma educação de qualidade, despertando o interesse dos/as alunos/as, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais e incentivando uma consciência ambiental ativa. Ao adotar essa abordagem, estamos investindo no futuro dos/as estudantes, preparando-os para se tornarem pessoas conscientes, críticas e comprometidas com a construção de um mundo mais sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOSTIC, J. et al. **Classroom observation and mathematics education research.** Journal of Mathematics Teacher Education, v. 24, p. 5-31, 2019.

FERREIRA, M. et al. **Promoting Sustainable Social Emotional Learning at School through Relationship-Centered Learning Environment, Teaching Methods and Formative Assessment.** Journal of Teacher Education for Sustainability, v. 22, n. 1, p. 21-36, 2020.

GRIZIOTI, M.; KYNIGOS, C. **Children as players, modders, and creators of simulation games: A design for making sense of complex real-world problems.** Interaction Design and Children, 2021.

BOUCK, E. C.; PARK, J. **A Systematic Review of the Literature on Mathematics Manipulatives to Support Students with Disabilities.** *Education and Treatment of Children*, v. 41, n. 1, 2018.

BENNEL, S. J. **Education for sustainable development and global citizenship: Leadership, collaboration, and networking in primary schools.** *International Journal of Development Education and Global Learning*, v. 7, n. 1, p. 5-32, 2015.

BANO, M. et al. **Mobile learning for science and mathematics school education: A systematic review of empirical evidence.** *Computers & Education*, v. 121, p. 30-58, 2018.

TUNCER, G. **University Students' Perception on Sustainable Development: A Case Study from Turkey.** *International Research in Geographical and Environmental Education*, v. 17, n. 3, p. 212-226, 2008.

HELLIWELL, T.; OI-LAM, N. G. **Imagining possibilities: innovating mathematics (teacher) education for sustainable futures.** *Research in Mathematics Education*, v. 24, n. 2, p. 128-149, 2022.

RUIZ-MALLÉN, I. et al. **Contextualising Learning through the Participatory Construction of an Environmental Education Programme.** *International Journal of Science Education*, v. 32, n. 13, p. 1755-1770, 2009.

EILKS, I. **Science Education and Education for Sustainable Development – Justifications, Models, Practices and Perspectives.** *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, v. 11, n. 1, p. 149-158, 2014.

BIANCHINI, G. et al. **Jogos no ensino de matemática “quais as possíveis contribuições do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática?”.** *Destaques Acadêmicos*, v. 2, n. 4, 2010.

SU, F. E. **Mathematics for Human Flourishing.** *The American Mathematical Monthly*, v. 124, n. 6, p. 483, 2017.

PAVLOVA, M. **Teaching and learning for sustainable development: ESD research in technology education.** *International Journal of Technology and Design Education*, v. 23, p. 733-748, 2012.

SÁNCHEZ, S. N. M.; CAMPANA, M. T. S. **Gamification with Active Methodologies in Mathematics Learning in Secondary Education.** *New Perspectives in Science Education*. 10th Edition, 2021.

LANGENDAHL, P. A. et al. **Exploring Gamification in Management Education for Sustainable Development.** *Creative Education*, v. 8, n. 14, 201.