

CALCULECO+: A MATEMÁTICA POR MEIO DA MÚSICA E DA SUSTENTABILIDADE¹

CALCULECO+: LEARNING MATHEMATICS THROUGH MUSIC AND SUSTAINABILITY

Marcelo Schaedler Massário², Beatriz Horst Figueira³, Fabiana Machado Naising Calegari⁴, Rosemar de Fátima Vestena⁵, Thais Scotti do Canto-Dorow⁶, Sandra Cadore Peixoto⁷

Recebido: junho/2024 Aprovado: outubro/2024

RESUMO: O presente trabalho trata-se de uma readaptação do jogo CALCULECO. O jogo CALCULECO+ tem como objetivo incentivar o ensino de matemática, com sustentabilidade e musicalidade. Dessa forma, priorizou-se o estudo das quatro operações básicas da matemática utilizadas como ferramentas para refletir e sensibilizar sobre a importância da sustentabilidade e da reciclagem e promover a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, buscando o equilíbrio entre os atores sociais, a sociedade e o meio ambiente. O jogo tem como público-alvo crianças acima de 10 anos. Com a aplicação do jogo, percebeu-se a compreensão das operações matemáticas, a consciência ambiental e a prática de atitudes sustentáveis, bem como o desenvolvimento de habilidades musicais, que favoreceram o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-Chave: Ensino, Matemática, Sustentabilidade.

ABSTRACT: This work is a rereading of the game CALCULECO. The game CALCULECO+ aims to encourage the teaching of mathematics, with sustainability and musicality. Thus, we prioritized the study of the four basic operations of mathematics used as tools to reflect and raise awareness about the importance of sustainability and recycling and promote socio-environmental awareness and respect for oneself and the other, social actors, society and the environment. The game is aimed at children over 10 years. With the application of the game, it was noticed the understanding of mathematical operations, environmental awareness and the practice of sustainable attitudes, as well as the development of musical skills, which favored the teaching and learning process.

Keywords: Teaching, Mathematics, Sustainability.

1. Introdução

A música, desde os primórdios da humanidade, tem sido uma manifestação intrínseca à experiência humana. Na antiguidade, a música desempenhava um papel central em rituais religiosos, celebrações e manifestações culturais. Desde as melodias gregas até os cantos litúrgicos em diversas civilizações, a música era considerada uma ferramenta para a

¹ Trabalho apresentado durante o VI CIECITEC, entre os dias 10 e 11 de outubro de 2024, e aprovado como melhor trabalho na seção temática Produtos Educacionais - Validação.

²  <https://orcid.org/0000-0003-1530-2725> - Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT). Universidade Franciscana (UFN). E-mail: massariomarcelo11@gmail.com

³  <https://orcid.org/0000-0003-2061-6999> - Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT). Universidade Franciscana (UFN). E-mail: biahorst@gmail.com

⁴  <https://orcid.org/0009-0001-3601-3423> - Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT). Universidade Franciscana (UFN). E-mail: fabianacalegari1@gmail.com

⁵  <https://orcid.org/0000-0002-3785-0645> - Docente na Universidade Franciscana (UFN). Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: rosemarvestena@gmail.com

⁶  <https://orcid.org/0000-0002-6282-7957> - Docente na Universidade Franciscana (UFN). Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: thaisdorow@gmail.com

⁷  <https://orcid.org/0000-0002-1684-035X> - Docente na Universidade Franciscana (UFN). Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: sandracadore1980@gmail.com

comunicação com o divino e uma expressão da identidade cultural. Segundo Brito (2003, p. 25), “a linguagem musical tem sido interpretada, entendida e definida de várias maneiras, em cada época e cultura, em sintonia com o modo de pensar, com os valores e as concepções estéticas vigentes”.

Nos tempos modernos, a música transcendeu barreiras geográficas e culturais, desempenhando um papel vital na expressão de movimentos sociais, resistência política e identidades culturais. Do jazz ao rock, do hip-hop à música eletrônica, os gêneros musicais tornaram-se veículos poderosos para a expressão de ideias e sentimentos. Com o advento da era digital, a música experimentou uma revolução na produção, distribuição e consumo. Plataformas de streaming, software de produção musical e redes sociais transformaram a maneira como as pessoas interagem com a música, democratizando o acesso e proporcionando novas formas de descoberta.

Sendo assim, seria possível utilizar a música como recurso educacional? A utilização da música na educação transcende as barreiras disciplinares, sendo aplicável em diversas áreas do conhecimento. Seja na exploração histórica por meio de composições de época, na compreensão de conceitos matemáticos por meio de ritmos e padrões, ou na promoção da alfabetização por meio de canções, a música se revela como uma aliada versátil e acessível para os educadores.

Segundo Deleuze (2003), o jogo ideal se reserva ao Pensamento e à Arte, o jogo em estado puro, sem regras preexistentes. Ainda conforme Brito (2007, p. 44), “o jogar, o brincar em si mesmo é modo de vida que vem e vai, que flui sem vencedores ou perdedores, que é jeito de perceber, de sentir, de viver”, isto é, a música pode fazer parte de um jogo, e o jogo fazer parte da música, no simples ato de ensinar, entretanto, contribuindo para a aprendizagem.

No contexto musical, Delalande (1984) sustenta que uma obra musical, por exemplo, possui características dos jogos piagetianos, porque contém, em si, vínculos com a atividade lúdica, seja porque a proposta de Piaget – agregando aspectos constitutivos do humano – integra pontos referentes às suas produções, incluindo os musicais.

A utilização do jogo não apenas fortalece a compreensão das operações matemáticas, mas, também, se converte em um recurso poderoso para instigar a consciência e a prática de atitudes sustentáveis, tornando-se assim relevante no processo educacional.

Portanto, este trabalho tem como objetivo apresentar o CALCULECO⁺, como um produto educacional com potencial de desenvolver os conhecimentos de matemática, com musicalidade e sustentabilidade.

2. Referencial Teórico

Delalande (1984) faz uma relação entre a evolução das culturas musicais e esses três tipos de jogos, organizando-os de acordo com suas funções lúdicas e não por sua cronologia. Argumenta que distintas modalidades de expressão musical coexistem em uma mesma composição, sendo que uma delas assume um papel predominante em relação às demais. Para tal, seria impossível alguém não se relacionar com a música garantidamente, cantando,

dançando, escutando ou mesmo tocando um instrumento, nos momentos mais distintos e por diversas razões. Ao examinar a interação entre o desenvolvimento infantil e a influência dos jogos nesse processo, Piaget enfatiza a criança como um agente ativo, envolvida em interações significativas. Desde o momento do nascimento, a criança é dotada de conhecimentos prévios, intrinsecamente ligados à sua sobrevivência. É por meio desses conhecimentos que as crianças expandem sua compreensão do mundo, adquirindo novas formas de saber. Piaget ressalta, assim, a natureza proativa da criança, que utiliza suas interações e conhecimentos iniciais como base para a construção contínua de seu entendimento e habilidades cognitivas.

Segundo Piaget (1978), os jogos e as brincadeiras desempenham um papel crucial no desenvolvimento cognitivo, sendo considerados instrumentos essenciais para as atividades intelectuais. Para o autor, o envolvimento em atividades lúdicas não se limita a ser um simples passatempo para canalizar a energia das crianças; ao contrário, tais atividades são recursos valiosos que proporcionam um ambiente propício para o aprimoramento intelectual dos pequenos. Ao participar de jogos e brincadeiras, as crianças não apenas se divertem, mas também exploram, experimentam e constroem ativamente seu entendimento do mundo, contribuindo assim para seu desenvolvimento intelectual de maneira significativa.

2.1. A música no ensino

No campo do ensino, a música possui uma capacidade única de transcender as barreiras linguísticas e culturais, desempenhando um papel vital no processo educacional. Além de ser uma forma artística de expressão, traz um recurso positivo que pode enriquecer o ensino em diversas disciplinas, seja na matemática, nas ciências, entre outras. Segundo Beyer e Kebach (2009, p. 34), “à medida que as vivências musicais são ampliadas, o sentido atribuído à música torna-se também mais musical”. Tal perspectiva implica na promoção e na eficiente integração da música como recurso complementar no contexto do processo educacional. Ao potencializar essa abordagem, vislumbra-se a consecução dos objetivos pedagógicos almejados. Desse modo, ampliam-se os benefícios advindos da utilização da música, os quais são assimilados de forma positiva e crescente.

Sendo assim, a música não apenas estimula o desenvolvimento cognitivo, mas também promove habilidades socioemocionais. Diversas pesquisas demonstram que a exposição sistemática à música tem o potencial de aprimorar habilidades cognitivas, tais como memória, concentração e criatividade. Além disso, em perspectivas complementares, observa-se que a prática musical também promove o desenvolvimento da coordenação motora fina e da disciplina, exercendo assim um papel significativo no progresso global dos estudantes. Nesse contexto, a música se apresenta como um recurso didático essencial que contribui significativamente para a formação da criança. Ao ser exposta a experiências musicais, a criança é imersa em um ambiente que estimula não apenas a sua ludicidade, mas também a expressão e a sensibilidade artística. Portanto, adquirindo autonomia, criatividade e capacidade de construção de conhecimento.

2.2. Educação Ambiental e Sustentabilidade

A Educação Ambiental emerge como um processo no contexto acadêmico, desempenhando um papel importante na formação de indivíduos conscientes e responsáveis

em relação ao meio ambiente. Trata-se de um campo interdisciplinar que visa promover a compreensão das complexas relações entre os seres humanos e o ambiente que os cerca. Por conta disso, os alunos são estimulados a desenvolver uma consciência crítica sobre questões ambientais, compreendendo os desafios enfrentados pelo planeta e reconhecendo a necessidade de práticas sustentáveis. O objetivo é transcender a mera transmissão de informações, fomentando a reflexão e a ação transformadora. Sendo assim, a Educação Ambiental, conforme a Lei nº 9795, de 1999, trata dos processos pelos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.

A sustentabilidade, no contexto acadêmico, representa uma abordagem interdisciplinar essencial para enfrentar os desafios complexos e interconectados que a sociedade contemporânea enfrenta. Esse conceito transcende a mera preservação do meio ambiente, abrangendo aspectos econômicos, sociais e ambientais, com o objetivo de garantir a equidade e a viabilidade a longo prazo. Nesse sentido, de acordo com Brundtland (1987), o desenvolvimento sustentável pode ser definido como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades.

A Base Nacional Comum Curricular aborda a sustentabilidade em diversos pontos, especialmente nas áreas de Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Ensino Religioso. Portanto, na perspectiva da sustentabilidade, as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas abordam questões relacionadas ao desenvolvimento socioambiental, à cidadania e aos direitos humanos. Os princípios da sustentabilidade, com ênfase no respeito à diversidade cultural, étnico-racial e de gênero, são incorporados nas abordagens das diferentes áreas do conhecimento, estimulando a reflexão sobre a interdependência entre as dimensões econômica, social, cultural e ambiental da vida humana e sobre as consequências de diferentes modelos de desenvolvimento para o planeta e para as futuras gerações (BRASIL, 2017).

Nesse sentido, o presente artigo introduz um jogo didático fundamentado nas quatro operações básicas da matemática, utilizado como instrumento para estimular a reflexão e sensibilização acerca da relevância da sustentabilidade e da reciclagem. Essa abordagem visa não apenas fomentar a consciência socioambiental, mas, também, cultivar o respeito próprio e pelos outros, buscando um equilíbrio harmonioso entre os diversos atores sociais, a sociedade e o meio ambiente.

3. O Produto Educacional

O jogo CALCULECO+, é uma readaptação do jogo CALCULECO, validado como produto educacional na 7ª Mostra Gaúcha de Produtos Educacionais, disponível no link https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/Mostra%20ga%C3%BAcha%2022/CALCULECO.pdf.

Trata-se de uma experiência lúdica e interativa que se desenrola no plano físico, que tem como objetivo incentivar o ensino de matemática das quatro operações, com sustentabilidade e musicalidade.

Nesse contexto, o Quadro 1 descreve as orientações gerais do jogo CALCULECO⁺.

Quadro 1 - Orientações gerais do jogo CALCULECO⁺

Nome do jogo	 CALCULECO ⁺
Idade adequada	Acima de 10 anos
Objetivo do jogo	Incentivar o ensino de matemática das quatro operações, com sustentabilidade e musicalidade
Número de jogadores	Até seis jogadores
Itens que acompanham o jogo	<p>Seis mãos de MDF, cada uma equipada com uma ventosa.</p> <p>16 cartas plastificadas que abrangem perguntas de três níveis distintos de dificuldade.</p> <p>Três cartas com letra musical</p> <p>Uma folha de gabarito</p> 
Modo de jogar	<p>Organizar todas as cartas do baralho em uma superfície plana, com todas as perguntas voltadas para baixo, enquanto as imagens devem ficar voltadas para cima.</p> <p>A professora da turma terá em mãos a folha de gabarito de todas as questões das cartas.</p> <p>Cada participante receberá uma mão de MDF.</p> <p>A professora receberá um QR Code, que direciona a música contida nas cartas, com letra música.</p> <p>A Figura 1 apresenta o QR Code em que a música está hospedada.</p> <p><i>Figura 1: QR Code em que a música está hospedada.</i></p>  <p><i>Fonte: autoria própria.</i></p> <p>Os participantes poderão escutar, no máximo, 2 vezes a música.</p>

	<p>A professora dará um sinal, indicando que cada aluno deverá escolher uma carta e pegar com a ventosa de MDF.</p> <p>Não é permitido trocar de escolha.</p> <p>Cada jogador receberá uma folha em branco, para responder à pergunta da carta virada.</p> <p>Se for a carta musical, e o jogador cantar conforme a musicalidade escutada no início do jogo, ele ganhará até dez pontos.</p> <p>Se for a carta com questões, cada acerto valerá cinco pontos.</p> <p>O jogo procederá assim, sucessivamente, permitindo com que os participantes possam ter a possibilidade de responder várias perguntas, de diferentes níveis.</p> <p>Após cada rodada, a professora realizará a correção das questões, avaliando o grau de dificuldade e esclarecendo eventuais dúvidas da turma.</p> <p>O jogo termina quando todas as cartas forem viradas e respondidas corretamente.</p> <p>O jogador com maior pontuação ao final vence a partida.</p> <p>Após concluir a dinâmica, todos os membros do grupo devem recolher e organizar os materiais utilizados, além de limpar o ambiente de trabalho. Os materiais devem ser devolvidos à professora.</p>
--	--

Fonte: elaborado pelos autores.

Ressalta-se que, conforme descrito no Documento da Área de Ensino da CAPES – 2019, o produto educacional CALCULECO⁺ se caracteriza como materiais interativos, do tipo jogo.

O Quadro 2 demonstra a estratégia de aplicação do jogo CALCULECO⁺.

Quadro 2 - Estratégia de aplicação do jogo CALCULECO⁺.

Momento	Atividade
1º	Apresentação do jogo CALCULECO ⁺
2º	Diálogo acerca da sustentabilidade
3º	Apresentação da música contida na carta com letra musical
4º	Jogando o CALCULECO ⁺
5º	Reflexão sobre o impacto do jogo

Fonte: elaborado pelos autores.

4. Relato de Aplicação e Principais Resultados

O Quadro 3 demonstra os resultados de aplicação do jogo CALCULECO⁺.

Quadro 3 - Resultados de aplicação do jogo CALCULECO⁺.

Momento	Atividade
1º	<p>Apresentação do jogo CALCULECO⁺</p> <p>A apresentação do jogo foi realizada de modo dinâmico, em que todas as partes que compõem o jogo foram mostradas para cada jogador. Nesse momento observou-se</p>

	<p>muito interesse dos jogadores em jogar, e aprender um pouco mais sobre sustentabilidade associada com matemática.</p>
<p>2º</p>	<p>Diálogo acerca da sustentabilidade</p> <p>Após a apresentação do jogo, realizou-se um diálogo sobre a importância do cuidado com o meio ambiente, focando na sustentabilidade.</p> <p>Também foi realizada uma discussão sobre a temática de sustentabilidade e reciclagem, refletindo sobre as contribuições da atividade para a vida cotidiana dos alunos.</p> <p>Alguns jogadores relataram que separam seus lixos em casa, que economizam energia, e que cuidam bastante para não gastar muita água diariamente.</p>
<p>3º</p>	<p>Apresentação da música contida na carta com letra musical</p> <p>Durante a apresentação da música contida na carta com letra musical, observou-se muita atenção por parte dos jogadores, que ficaram surpresos em poder associar música, matemática e meio ambiente.</p> <p>Os jogadores queriam escutar mais vezes a música, mas a regra do jogo foi seguida, conforme o modo de jogar descrito acima.</p>
<p>4º</p>	<p>Jogando o jogo CALCULECO⁺</p> <p>O jogo foi implementado conforme as regras, não havendo exceções.</p> <p>Todos os participantes se mostraram empolgados e incentivados a aprender mais sobre a pergunta de cada carta. As questões com respostas incorretas foram revisadas em conjunto, para que cada jogador compreendesse o seu erro e tivesse a oportunidade de aprender mais.</p> <p style="text-align: center;"><i>Figura 2: Participantes jogando o CALCULECO⁺.</i></p> <div data-bbox="746 1171 1070 1576" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Fonte: registro próprio.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Figura 3: Imagem da folha de cálculos de uma participante do jogo.</i></p> <div data-bbox="620 1664 1201 1989" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Fonte: registro próprio.</i></p>

5º	<p>Reflexão sobre o impacto do jogo</p> <p>Seguem alguns relatos dos participantes:</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Muito legal o jogo, quero jogar mais vezes.</i>- <i>A matemática nunca foi tão divertida.</i>- <i>Ótimo jeito de aprender!</i>- <i>Gostei de cantar, mas quero jogar mais vezes.</i>- <i>Esse jogo precisa ter na minha escola.</i>- <i>Super legal, divertido, jeito bom de aprender.</i>- <i>Nunca pensei que a matemática fosse fácil assim.</i>
----	---

Fonte: elaborado pelos autores.

5. Considerações Finais

Considerando a necessidade de refletir sobre o problema dos resíduos urbanos para conscientizar a população e tendo em vista que grande parte dessa sociedade não sabe como descartar corretamente os resíduos, o jogo CALCULECO⁺ atingiu o seu objetivo, visto que possibilitou a sensibilização sobre a importância da sustentabilidade e da reciclagem, associada à musicalidade.

O jogo CALCULECO⁺ teve como objetivo incentivar o ensino de matemática das quatro operações, com sustentabilidade e musicalidade. Com a aplicação do jogo, percebeu-se a compreensão das operações matemáticas, a consciência ambiental e a prática de atitudes sustentáveis, bem como o desenvolvimento de habilidades musicais, que favoreceram o processo de ensino e aprendizagem.

6. Referências

- BEYER, E.; KEBACH, P. (Org.). **Pedagogia da música**: experiências de apreciação musical. Porto Alegre: Mediação, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.
- BRITO, Teca Alencar. de. **Música na Educação Infantil**. Propostas para a formação integral da criança. São Paulo: Peirópolis, 2003.
- BRITO, Teca Alencar. de. **Por uma educação musical do pensamento**: novas estratégias de comunicação. São Paulo, 2007. Tese (Doutorado) - Programa de Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica. São Paulo, 2007.
- BRUNDTLAND, G. H. (1987). **Our common future**: World Commission on Environment and Development. Oxford University Press.
- DELALANDE, François. **La musique est un jeu d'enfants**. Paris: Buchet-Chastel, 1984.
- DELEUZE, Gilles. **Lógica do sentido**. São Paulo: Perspectiva, 2003.
- PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.