

Ensino de Ciências na Educação Infantil: um jogo digital sobre vermicompostagem

Science teaching in Early Childhood Education: digital game and vermicomposting

Rafaela Bruno Ichiba

Prefeitura Municipal de São Carlos,
Mestre em Ensino de Ciências Ambientais - ProfCiAmb/USP
Email: rafaela.ichiba@educacao.saocarlos.sp.gov.br

Taitiany Karita Bonzanini

Universidade de São Paulo
PPGI/EA/USP e ProfCiAmb/USP
Email: taitiany@usp.br

Resumo

Este artigo descreve os resultados de um projeto de mestrado profissional em Ensino de Ciências Ambientais que focalizou a construção de um jogo digital para trabalhar o tema vermicompostagem na Educação Infantil e fomentar o Ensino de Ciências nesse nível educacional. Apesar do uso da tecnologia não ser maciço na Educação Infantil, no cenário de pandemia de Covid-19 e após, sua utilização ganhou notoriedade também na primeira infância, o que evidencia a necessidade de estudos que analisem o uso e a produção de jogos digitais em contexto educacional que levem em conta as necessidades dessa faixa etária. O material foi avaliado por professores da educação básica, a partir de uma ficha com pontuação. Como resultado aponta-se que o jogo apresentou-se como um recurso de fácil utilização pelos professores e pelos estudantes. Conclui-se que o Ensino de Ciências mediado pela tecnologia tem grande potencial ainda que na Educação Infantil.

Palavras chave: tecnologia, ludicidade, educação infantil.

Abstract

This article describes the results of a professional master's project in Environmental Science Teaching that focused on the construction of a digital game to work on the theme vermicomposting in Early Childhood Education and to promote Science Teaching at this educational level. Despite the use of technology not being massive in early childhood education, in the context of the Covid-19 pandemic, and after, its use also gained notoriety in early childhood, which highlights the need for studies that analyze the use and production of digital games in an educational context that take into account the needs of this age group. The

material was evaluated by basic education teachers, using a scorecard. As a result, it can be pointed out that the game presented itself as an easy-to-use resource for teachers and students. It is concluded that the teaching of science mediated by technology has great potential even in Early Childhood Education.

Key words: Teaching, Technology, playfulness, small child.

Introdução

O presente trabalho apresenta discussões oriundas de uma pesquisa mais ampla de mestrado profissional que focalizou a construção de um jogo digital intitulado “Aprendendo Vermicompostagem”, como recurso educacional voltado para a Educação Infantil (3-5 anos de idade). A referida pesquisa foi realizada em um contexto de ensino remoto emergencial, momento de pandemia provocada pela Covid-19, com necessidade de adaptação e reorganização de coleta de dados.

A pandemia de Covid-19 trouxe a necessidade de adaptação das aulas em todos os níveis de ensino e na Educação Infantil isso não foi diferente, houve uma reestruturação dos planos de ensino e da interação criança/famílias/professores, isso tudo sem tempo hábil para um planejamento efetivo. Mesmo após a retomada das atividades presenciais, as instituições escolares têm passado por uma constante reflexão e reestruturação das práticas educativas, incorporando o uso maciço das tecnologias digitais, tendo em vista as demandas, peculiaridades e limitações de um novo contexto educativo, imposto pelas circunstâncias pandêmicas. É fato que ainda não existem elementos suficientes para saber se as práticas pedagógicas adotadas durante a pandemia se manterão ativas com o retorno presencial das escolas, no entanto, o incentivo a utilização de recursos tecnológicos deve acompanhar o processo de inclusão digital e emprego de metodologias ativas que se preocupem em colocar a criança como protagonistas na construção de seus saberes.

Neste cenário, recursos como jogos digitais podem favorecer atividades de ensino e a aprendizagem mas, para que atenda a essa função didática, é necessário que haja um planejamento prévio realizado pelo professor, que pressupõe clareza na definição de estratégias e metas pretendidas com determinado jogo (CHEFER, 2014). Nesse sentido, é essencial compreender as habilidades que podem ser trabalhadas com o auxílio do jogo, se é adequado à temática de aula e se é compatível, em grau de dificuldade, com a fase de desenvolvimento que se encontram as crianças.

Para o Ensino de Ciências os jogos digitais podem favorecer a observação, a experimentação, o levantamento de hipóteses e explicações, características próprias dessa área do saber. Quando direcionados para a Educação Infantil, apresentam a vantagem de aliar o lúdico ao ensino, aspecto bastante utilizado nessa fase da escolarização, uma vez que não se trabalham conceitos e definições com crianças pequenas, mas sim campos de experiência, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC - (BRASIL, 2018), que indicam quais são as experiências fundamentais para que a criança aprenda e se desenvolva. Além disso, o trabalho pedagógico com os eixos temáticos envolvendo a vermicompostagem deve emergir na Educação Infantil como possibilidade de atuação voltada para o Ensino de Ciências, podendo favorecer a qualidade e melhoria das mudanças sociais desejáveis em relação ao meio ambiente.

Concordando com Bonzanini (2013):

(...) entende-se que o ensino de Ciências com seus métodos, linguagem e conteúdos próprios contribui para a formação integral do cidadão, como ser pensante e atuante, e como co-responsável pelos destinos da sociedade. A criança, desde as séries iniciais de escolaridade, é cidadã que se constrói através de inúmeros atos interativos com os outros e com o meio em que vive. Ademais, desde os primeiros anos de escolaridade devem ser trabalhados conceitos que proporcionam a compreensão, de modo mais significativo, do ambiente circundante, através da apropriação e entendimento dos significados apresentados mediante o ensino das Ciências Naturais (BONZANINI, 2013, p. 99).

Conclui-se, portanto, que ensinar ciências na Educação Infantil é imprescindível, e para tanto é necessário o uso de recursos e metodologias adequadas a esse nível escolar. Daí a necessidade de pesquisas que focalizem possibilidades de desenvolver o conhecimento a partir de atividades que valorizem a experiência que cada criança poderá ter no ambiente escolar uma vez que a aprendizagem deve ocorrer em situações do dia a dia, interligadas com aspectos lúdicos.

Sendo assim, o presente trabalho parte da premissa de que a criança pequena (re)significa suas aprendizagens e modifica sua interação com o ambiente a partir do que ela experiencia de forma concreta, por esse motivo, se optou pela construção de uma vermicomposteira física na unidade escolar participante da pesquisa. A partir dessa experiência, foi possível iniciar ações e discussões que problematizam questões do consumo e do desperdício presente em nossa sociedade, assim como realizar a separação dos resíduos orgânicos que podem ou não ser vermicompostados. Após isso, foi planejado o jogo digital, como recurso complementar a experiência concreta apresentada para os alunos, material aqui referenciado com o objetivo de discutir as contribuições desse recurso para o Ensino de Ciências na Educação Infantil.

Desenvolvimento

O processo de criação do jogo levou em conta conhecimentos específicos sobre situações observadas no processo de vermicompostagem, enfatizando conceitos sobre tal prática para produção das atividades. Além disso, também foram utilizados conhecimentos sobre o uso de jogos didáticos, conhecimentos pedagógicos e de informática, como da observação docente, considerando as experiências e formas de interação das próprias crianças para criação dos aspectos lúdicos que poderiam ser inseridos no jogo.

O tema focalizado pelo jogo foi a vermicompostagem, pois este poderia atender a necessidade da comunidade escolar na qual a pesquisa foi realizada, por ser de fácil manejo e segundo Cotta et. al (2015) o composto gerado a partir dessa técnica é de melhor qualidade, assim a produção de húmus iria favorecer outras ações em Educação Ambiental, como a horta existente na escola participante da pesquisa.

Para a construção da vermicomposteira, foram utilizados três baldes captados, anteriormente recipientes de alimentos utilizados em restaurante local e que seriam descartados. Esses baldes poderiam ser comprados, no entanto, é importante a conscientização sobre o não aumento da utilização de plástico; por esse motivo, os baldes utilizados foram de reuso. De Oliveira (2012) reitera que a redução do uso de plástico é uma ação importante na gestão de resíduos sólidos, sendo que o reuso pode colaborar com a diminuição da geração de resíduos plásticos. Ainda segundo o autor, o reuso de materiais plásticos é uma prática facilitada que decorre da durabilidade e resistência das resinas. Assim, dependendo do tipo de polímero, a reutilização de plásticos pode ser feita de diversas maneiras e para os mais diversos fins.

A experiência com a vermicomposteira na escola participante desta pesquisa durou cerca de um mês no ano de 2020, porém foi idealizada para compor as atividades permanentes da escola que envolve também uma horta escolar. A interrupção do projeto deu-se pelo fechamento das escolas em virtude da pandemia da Covid-19, com retomada no ano de 2022, com atividades presenciais

Figura 1: Foto do modelo de vermicomposteira utilizada na escola.



Fonte: A autora

Essa atividade preliminar permitiu que as crianças acompanhassem a montagem da vermicomposteira, favorecendo discussões iniciais sobre a necessidade e a utilidade desse sistema no tratamento dos resíduos orgânicos. As crianças puderam, então, observar as minhocas, e cada criança, junto com seus pais, pesquisaram sobre esse ser vivo. Essas pesquisas foram socializadas em rodas de conversas.

Desse modo, os conteúdos seriam trabalhados com a vivência prática diária das crianças no processo de vermicompostagem e com pequenas pesquisas em que os responsáveis das crianças estariam envolvidos e participando de forma colaborativa. No entanto, com o fechamento das escolas em decorrência da Covid-19, as crianças não puderam acompanhar as etapas posteriores da vermicompostagem, fato que também inviabilizou a aplicação do jogo criado diretamente com as crianças.

Inicialmente, a proposta previa a realização de uma sequência didática que contemplaria sete principais atividades: 1. construção do minhocário; 2. rodas de conversas explicando sobre a importância da reciclagem e o aproveitamento de resíduos orgânicos; 3. coleta de resíduos orgânicos; 4. acompanhamento por meio de observação do processo de vermicompostagem; 5. coleta do chorume e rega da horta escolar com o subcomposto; 6. observação da formação do

húmus; 7. utilização do húmus na horta escolar para, assim, reduzir a demanda de lixo orgânico destinado para aterros sanitários. Após essas etapas o jogo seria utilizado para verificar como as crianças relacionavam as discussões realizadas e aplicavam os conhecimentos construídos. No entanto, com o distanciamento social nem todas as etapas foram realizadas, bem como a aplicação do jogo.

O jogo criado foi hospedado em um site gratuito, disponível no endereço <http://ichiba.paginas.scl.ifsp.edu.br/>, com o título: “Aprendendo Vermicompostagem”.

Figura 2: Jogo.



Fonte: A autora

Por serem crianças pequenas e, para muitas, a primeira experiência com um jogo digital, optou-se pela manipulação do mouse como forma de execução da interação digital, ou seja, a jogabilidade é baseada no arraste do mouse, por ser uma atividade de baixa complexidade e intuitiva que poderia ser facilmente realizada pelas crianças pequenas. Ao arrastar as imagens, a criança poderá tecer conexões mentais para solucionar as situações problemas impostas no jogo e, por meio do arraste de mouse, desenvolver a destreza motora que permita o acesso e o manuseio dos periféricos de entrada de um computador. O material está organizado em cinco telas de interação digital para manipulação pela ou com a criança/jogadora.

Ao jogar, a criança deve arrastar as imagens. Quando tenta arrastar um dos itens que não corresponde à resposta, surge uma caixa de diálogo explicando o motivo do alimento não poder ser colocado na vermicomposteira. Esse fato permite que a criança tenha um feedback no momento do jogo, reformulando suas hipóteses iniciais e aprendendo com os próprios erros.

Foram utilizadas caixas de diálogo pensando na concepção formativa, na qual o erro é visto como mais uma possibilidade de se adquirir conhecimento, sendo corrigido quando ele ocorre, pois está recente na memória infantil e fica mais fácil a compreensão do erro e sua correção conceitual. Quando essas caixas de diálogo abrem, existem duas possibilidades: mensagem de acerto com som de palmas e a mensagem de erro com uma campainha.

No jogo, além dos conhecimentos fundamentais de vermicompostagem, a criança poderá executar uma atividade de letramento bastante recorrente na Educação Infantil, que é a de associar as figuras à escrita das palavras. Por esse motivo, as palavras foram grafadas em caixa-alta, que é a primeira forma de escrita apresentada às crianças em processo de alfabetização.

O número de acertos/tentativas de cada participante é registrado no relatório dos jogadores, visível quando se acessa a planilha no link <http://ichiba.paginas.scl.ifsp.edu.br/estatistica.php>. Os jogadores não terão acesso a esse relatório final, mas esse link poderá ser disponibilizado aos professores que irão utilizar o recurso didático em suas aulas.

Para a criação do jogo, foram utilizadas imagens retiradas da internet e compiladas pela autora. As imagens utilizadas são de domínio público e salienta-se que o jogo desenvolvido não possui finalidades comerciais, sendo aplicado apenas com objetivos educacionais.

Considerou-se fundamental que o material elaborado pudesse ter aplicabilidade direta pelos professores da Educação Infantil, assim a pesquisa considerou que o mesmo deveria ser avaliado e analisado pelo público-alvo, por isso, envolveu procedimentos de coleta de dados junto aos professores de uma escola municipal da cidade de São Carlos, S.P., para a discussão de possibilidades e dificuldades em se atender às demandas educativas dessa faixa etária, tendo em vista a necessidade de práticas investigativas para o ensino de Ciências.

Dos 28 professores da escola, 07 deles responderam um questionário contendo 24 questões fechadas, divididas em: Dimensão 1: Usabilidade, relacionada ao uso do jogo, ou seja, verificar a possibilidade de uso do material na Educação Infantil; Dimensão 2: Experiência do usuário, para avaliar como ocorre a interação com o jogo; Dimensão 3: Princípios de aprendizagem, para analisar como o jogo pode constituir um material formativo. Para cada dimensão, os participantes escolhiam um descritor que melhor representasse a avaliação para a questão colocada, e esses descritores correspondiam a números de pontos, especificados no início do questionário. Foram inseridas também 3 questões dissertativas, para ampliar o espaço de escuta dos professores. O questionário foi organizado no *Google Forms* e enviado online via correio eletrônico ou *WhatsApp*, respeitando as normas sanitárias de distanciamento social impostas pela pandemia de Covid-19. Neste artigo as discussões focalizam respostas das questões pertencentes a dimensão 3, pois focalizam o potencial do material para o ensino e a aprendizagem de Ciências.

Quadro 1: Questões da Dimensão 3 (Princípios de aprendizagem).

Questões respondidas pelos professores
1- O jogo reflete espaços e ambientes que remetem à realidade relacionada à vermicompostagem?
2- Durante o jogo, a experiência prévia do jogador pode auxiliar na solução de situações problemas propostos?
3- A manipulação das imagens permite que os objetivos do jogo sejam concretizados?
4- O jogo é intuitivo, permitindo ao jogador formular hipóteses quando sua tentativa não permite avançar a fase?



5- O jogo propõe desafios, oferece estímulos que apontam os erros ou acertos do jogador, permitindo que se reconsidere a resposta dada?
6- O jogo contribui para que o estudante aprenda sobre vermicompostagem?
7- O jogo pode ser considerado um instrumento formativo?
8- A observação do desempenho da criança no jogo poderia ser utilizada como forma de diagnosticar potenciais saberes da área de Educação Ambiental?
9- O jogo e as possíveis respostas das crianças estão coerentes com a proposta avaliativa presente nos documentos orientadores da Educação Infantil? (BNCC, RCNEI).

Fonte: A autora

Para iniciar um primeiro contato com os professores participantes da pesquisa, fez-se necessário estabelecer um diálogo aberto, ressaltando a finalidade, o objetivo, a relevância do tema e a importância da colaboração de todos os envolvidos. Após o consentimento dos professores, foi disponibilizada uma primeira versão do protótipo do jogo “Aprendendo Vermicompostagem”, para que pudessem conhecer a proposta de avaliação presente no material. Os professores receberam nesse momento o link , para que pudessem conhecer e fruir do jogo.

A análise das respostas dos professores/participantes da pesquisa foi realizada de forma individual e manual. Neste artigo serão apresentados dados da Dimensão 3. As questões foram pontuadas de acordo com uma escala que varia de 1 a 4, em que 4 significa o total adequamento do material e 1 pouco adequado. Segue o Quadro 2 com as respectivas pontuações por questão:

Quadro 2: Pontos atribuídos a cada questão

	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6	Questão 7	Questão 8	Questão 9
Professor 1	4	4	4	2	3	2	2	4	Não marcou
Professor 2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Professor 3	4	4	4	4	4	3	4	3	4
Professor 4	4	4	4	3	4	4	3	4	3
Professor 5	3	4	4	3	4	4	4	4	4
Professor 6	3	4	4	4	4	3	4	3	4



Professor 7	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Total de pontos	26	28	28	24	27	24	25	26	23

Fonte: A autora

Resultados

A elaboração do jogo digital seguiu um planejamento prévio cuidadoso em sua preparação e uma revisão sistemática da literatura das áreas de conhecimento envolvidas. No entanto, foi fundamental submeter o material elaborado a uma avaliação dos professores, sendo possível alinhar o material ao trabalho realizado em sala de aula, possibilitando escolhas metodológicas mais afinadas com a realidade e as necessidades educacionais das crianças.

Entre às questões a de maior pontuação (28 pontos) foram as questões 2 (sobre experiência na resolução de situações problema) e 3 (manipulação e concretização), o que leva a presumir que os professores que participaram da pesquisa acreditam que a experiência prévia, vivência prática com a vermicomposteira, pode auxiliar no momento em que a criança usufrui o jogo, além de a forma como as imagens foram dispostas no jogo estarem adequadas para os objetivos do Ensino de Ciências intrínseco ao jogo. De modo geral, todas as questões obtiveram uma pontuação alta, a questão 9 (relação entre jogo e atividades avaliativa) foi a que teve menor pontuação (23 pontos). Entende-se que os professores acreditam que o jogo está em consonância com os documentos orientadores da Educação Infantil.

Às questões 1 e 8 obtiveram 26 pontos, o que indica que os professores acreditam que o jogo reflete a vivência de uma composteira real e serve para diagnosticar conhecimentos relacionados à Educação Ambiental. Com 27 pontos na questão número 5, pode-se inferir que os professores avaliaram que o jogo propõe desafios e estimula a correção do erro. A questão 7 com 25 pontos indica que o jogo tem potencial formativo, e as questões 4 e 6 com 24 pontos indica tratar de um jogo intuitivo e permite uma compreensão do processo de vermicompostagem. Dessa forma, as pontuações aferidas pelos professores participantes indicam o potencial do material para interações das crianças com conhecimentos como compostagem, ciclo de nutrientes, separação de materiais, mesmo que de uma forma simplificada e adaptada ao nível cognitivo do público alvo.

Nas questões abertas os professores indicaram melhorias que foram consideradas para a reformulação do jogo, assim, para versão final do material foram modificadas figuras e frases como, por exemplo, para otimizar os objetivos de ensino e aprendizagem presentes no jogo. Em resposta, um professor colocou: “Verificar a existência de insetos detritívoros que indiretamente podem auxiliar na compostagem. Sugestão de adequação de frase tanto na pergunta como na resposta, ‘Esse inseto é muito importante para o ambiente, mas não faz parte do processo de vermicompostagem’ ou: ‘Esse inseto é muito importante para o ambiente, mas não é o responsável pelo processo de vermicompostagem’.”

Com relação ao potencial do jogo para a promoção de saberes em relação ao Ensino de Ciências, devemos considerar que pode favorecer discussões sobre a ciclagem de nutrientes, separação de materiais orgânicos e inorgânicos, sustentabilidade, e proporcionar uma atividade mesmo em momentos de distanciamento social ou na ausência de espaço para uma vermicomposteira, já que esta pode ser elaborada virtualmente. Deve-se considerar que, atualmente, muitas crianças vivem a maior parte do dia em ambientes fechados, casas sem quintal, apartamentos, carecendo de maiores espaços para brincar e interagir com o ambiente, até mesmo escolas, muitas vezes, não possuem grandes pátios, áreas arborizadas ou jardins. Nesse sentido, o jogo também pode favorecer o trabalho do professor, quando este dispõe de pouco espaço ou recursos para construir uma vermicomposteira.

O potencial do jogo para inserir o ensino de ciências na educação infantil envolve instigar a curiosidade das crianças e a possibilidade de manipulação do material. Conforme apontam Arce, Silva e Varotto (2011, p. 09), “A verdadeira ciência começa com a curiosidade e fascinação das crianças que, levam à investigação e à descoberta de fenômenos naturais bem como aos artefatos e aos produtos decorrentes do mundo tecnológicos”. Dessa forma, é possível ensinar a partir do cotidiano dos estudantes, aguçando seus olhares para questões que vivenciam, bem como oferecendo ferramentas para que possa interpretar o mundo ao seu redor.

Outra questão importante a ser considerada é a proximidade das crianças com os recursos tecnológicos, sendo que muitas brincadeiras na atualidade são realizadas com produtos eletrônicos. Dessa forma, o jogo, além do caráter lúdico que será somado à aprendizagem, também apresenta recurso familiar ao estudante, que poderá ser facilmente manipulado e utilizado, combinando atenção e motivação para explorar e aprender. Como apontam os estudos de Soares e Mesquita (2021), Reis et al. (2021) e Leite (2020), a tecnologia favorece aprendizagens que se estendam para além do período escolar, viabilizando aprendizagens autônomas que respeitem o tempo e ritmo da criança.

Analisou-se também que o jogo criado pode ter dupla funcionalidade, no ambiente formal escolar e no informal familiar, promovendo a inserção do caráter lúdico somado à aprendizagem, podendo ser facilmente manipulado e utilizado, combinando atenção e motivação para explorar e aprender, pois, de acordo com Fernandes (2010) o lúdico é considerado prazeroso e proporciona um clima de entusiasmo, envolvendo o estudante emocionalmente, motivando-o a empenhar-se na atividade.

Ao identificar os materiais que podem ser vermicompostados, a partir da tarefa colocada pelo jogo, a criança exercita a observação, a análise, a inferência, habilidades importantes para a aprendizagem de Ciências. Além disso, ao levar até a vermicomposteiras os materiais, com o arraste de mouse, a criança testa seu conhecimento.

Em relação aos limites da inserção do jogo em sala de aula, acredita-se que a principal dificuldade seria a limitação de recursos tecnológicos das escolas; pelo menos na Unidade escolar participante da pesquisa, ainda não se tem uma sala de informática e os professores que necessitam desses recursos acabam utilizando recursos materiais próprios.

Por fim, o material também pode constituir ferramenta formativa, auxiliando o professor no registro das aprendizagens de uma forma objetiva, promovendo um melhor acompanhamento dos processos de aprendizagem.

Considerações

O jogo digital “Aprendendo Vermicompostagem”, pode constituir um recurso pedagógico diferenciado dos comumente utilizados, pois envolve o lúdico, o digital e discussões relacionadas à Educação Ambiental, as quais valorizam conhecimentos da área de Ensino de Ciências. A interação com o material pode constituir momentos dinâmicos e prazerosos para as crianças. Para tanto, caberá ao professor planejar como e em qual momento utilizá-lo, mediando discussões e estabelecendo os critérios que orientarão o processo de ensino, aprendizagem e também avaliação, adequando-o aos temas abordados na Educação Infantil e os objetivos que pretende alcançar.

Como contribuição para o Ensino de Ciências, considera-se que o tema sustentabilidade pode ser explorado já na Educação Infantil, com práticas de arraste de mouse, requeridas pelo jogo, para demonstrar de forma concreta atividades de ciclagem de nutrientes. Além disso, considerando situações como a vivenciada, o distanciamento social provocado por uma pandemia, o recurso pode constituir uma opção de atividade para ser realizada com crianças em contextos não escolares, proporcionando uma prática pedagógica a distância ou ainda em espaços que não viabilizam uma vermicomposteira física.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente aos professores entrevistados que participaram dessa pesquisa cujo engajamento enriqueceu a produção do jogo. Agradecemos a Secretaria Municipal de Educação de São Carlos e direção da escola que autorizou a coleta de dados; assim como ao Programa de pós-graduação em rede nacional para ensino das Ciências Ambientais (Profciamb) por todo suporte e aprendizado durante nosso processo de formação enquanto pesquisadoras na área de educação.

Referências

ARCE, Alessandra. SILVA, Débora A. S. M. VAROTTO, Michele. Ensinando ciências na Educação Infantil. 1 ed. Campinas, São Paulo: Alínea, 2011.

BONZANINI, T. K. A importância do ensino de ciências na educação básica. In: TEZANI C. R. T. (Org.). **Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru**. 1 ed. Bauru: UNESP, 2013, p. 99-103.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>. Acesso em: 28 out. 2022.

CHEFER, S. M. **Os jogos educativos como ferramenta de aprendizagem enfatizando a Educação Ambiental no Ensino de Ciências**. 2014. 176 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1841066. Acesso em: 23 abr. 2022.

COTTA, J.; CARVALHO, N.; BRUM, T.; REZENDE, M. O. Compostagem versus vermicompostagem: comparação das técnicas utilizando resíduos vegetais, esterco bovino e serragem. **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 20, n.1, p.65-78, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522015000100065&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 01 fev. 2022.

DE OLIVEIRA, M. C. B. R. **Gestão de Resíduos Plásticos Pós-Consumo: Perspectivas para a Reciclagem no Brasil**. 2012. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: http://antigo.ppe.ufrj.br/ppes/production/tesis/maria_deoliveira.pdf. Acesso em: 10 nov. 2022.

REIS, R. M. da S.; LEITE, B. S.; LEÃO, M. B. C. Estratégias Didáticas envolvidas no uso das TIC: o que os professores dizem sobre seu uso em sala de aula? ETD - Educação Temática Digital, Campinas, v. 23, n. 2, p. 551-571, 2021. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8657601>. Acesso em: 17 jan. 2022.

SOARES, M. H. F. B; MESQUITA, N. A. da S. Jogos Pedagógicos e suas Relações com a Cultura Lúdica. In: SILVA, Joaquim F. M. da S. (Org.). **O Lúdico em Redes: reflexões e práticas no ensino de ciências da natureza**. Porto Alegre: Editora Fi, 2021. p. 100-116.