

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA O ENSINO DAS
CIÊNCIAS AMBIENTAIS

RAFAELA BRUNO ICHIBA

**Vermicompostagem como tema para um jogo digital: focalizando avaliação na
Educação Infantil**

São Carlos
2022

RAFAELA BRUNO ICHIBA

**Vermicompostagem como tema para um jogo digital: focalizando avaliação na
Educação Infantil**

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais.

Área de Concentração: Ensino das Ciências Ambientais.

Orientadora: Profa. Dra. Taitiany Karita Bonzanini.

São Carlos

2022

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

ICHIBA, RAFAELA BRUNO
I16v Vermicompostagem como tema para um jogo digital:
focalizando avaliação na educação infantil / RAFAELA
BRUNO ICHIBA; orientadora Taitiany Karita Bonzanini.
São Carlos, 2022.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado
Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências
Ambientais e Área de Concentração em Ensino das
Ciências Ambientais -- Escola de Engenharia de São
Carlos da Universidade de São Paulo, 2022.

1. Educação Infantil. 2. Vermicompostagem. 3.
Jogo Digital. I. Título.

Eduardo Graziosi Silva - CRB - 8/8907

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Licenciada **RAFAELA BRUNO ICHIBA**.

Título da dissertação: '~~Vermicompostagem~~ como tema para um jogo digital: focalizando avaliação na educação infantil'.

Data da defesa: 26/08/2022.

Comissão Julgadora

Resultado

Profa. Dra. ~~Taitiany Karita Bonzanini Minetto~~
(Orientadora)
(Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – ESALQ/USP)

Aprovada

Profa. Dra. ~~Jarina Rodrigues Fernandes~~
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

Aprovada

Profa. Dra. ~~Thaís Cristina Rodrigues Tezani~~
(Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"/UNESP)

Aprovada

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para
Ensino das Ciências Ambientais:

Prof. Associado **Tadeu Fabricio Malheiros**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:

Prof. Titular ~~Murilo Araújo Romero~~

Dedico à minha família, amigos e alunos...

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me conceder saúde e sabedoria para completar mais essa jornada de estudos tão importante.

Aos meus pais, Gilmara e Kenichi, que me incentivaram a sempre valorizar os estudos como um bem inalienável.

Ao meu irmão, Evandro, pela parceria incondicional e noites em claro auxiliando na construção do produto educacional criado.

À minha orientadora Taitiâny, pela dedicação em me orientar nessa trajetória de minha formação, me auxiliando e amparando nas dificuldades.

Às professoras da banca, pelos olhares atentos e por suas contribuições para qualificar este estudo.

A todos os docentes que contribuíram com a minha formação, desde os anos iniciais até o Mestrado em Educação Ambiental. Um carinho especial a todos os mestres.

Aos professores que contribuíram e participaram da pesquisa e a todos os que ajudaram de alguma forma para a realização deste estudo.

Aos colegas e amigos que tive oportunidade de conhecer durante o curso, mesmo que dentro de um contexto pandêmico de isolamento social e aulas *on-line*, e foram imprescindíveis em garantir momentos agradáveis de convívio, diálogo e aprendizado.

“Ensinar exige pesquisa - Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino... Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.”

Paulo Freire, Pedagogia da Autonomia, 1997.

RESUMO

ICHIBA, R. B. **Vermicompostagem como tema para um jogo digital: focalizando avaliação na Educação Infantil.** 2022. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022.

Considerando a Educação Infantil, momento no qual as crianças ainda não estão alfabetizadas, a verificação da aprendizagem, geralmente, fica condicionada às interações verbais e à subjetividade do professor. A utilização de um jogo digital de forma direcionada evidencia-se como potencial alternativa para promover o diagnóstico avaliativo dos saberes infantis por apresentar, como atrativo, a ludicidade inerente aos jogos. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo produzir e validar um recurso didático, no formato de jogo digital, envolvendo a temática ambiental e destinado ao uso dos professores da Educação Infantil para realização de uma avaliação da aprendizagem em relação a temas ambientais. Para tanto, foi produzido o jogo digital “Aprendendo Vermicompostagem”, que poderá ser utilizado para a realização de avaliação formativa. Em sua primeira versão, o jogo foi pré-testado por 07 professores que se voluntariaram a participar da pesquisa, acessaram o material por meio de um link e responderam ao questionário disponibilizado pelo *Google forms*. As respostas enviadas contribuíram para mudanças estruturais no jogo e para a realização da acurácia do potencial do material. Posteriormente, houve entrevista com os mesmos professores para identificar concepções de avaliação e do uso de jogos digitais para tal fim. Em seguida, foram apresentados os resultados da intervenção realizada em uma escola de Educação Infantil do município de São Carlos-SP. A partir da análise dessa intervenção com os professores, foram desenvolvidos fundamentos ambientais e sociais presentes no jogo “Aprendendo Vermicompostagem”, de acordo com a perspectiva voltada para o cotidiano escolar. O jogo poderá ser utilizado com intuito educativo de verificar como os saberes ambientais, mais especificamente no que diz respeito à vermicompostagem, vêm sendo assimilados pelas crianças.

Palavras-chave: Educação Infantil. Vermicompostagem. Jogo Digital.

ABSTRACT

ICHIBA, RB. **Vermicomposting as a theme for a digital game: Focusing on evaluation in Early Childhood Education.** 2022. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022.

Considering Early Childhood Education, when children are not yet literate, the verification of learning is generally conditioned to verbal interactions and the subjectivity of the teacher. The use of a digital game in a targeted way is evidenced as a potential alternative to promote the evaluative diagnosis of children's knowledge by presenting, as attractive, the playfulness inherent to games. In this way, the present work aimed to produce and validate a didactic resource, in the format of a digital game, involving the environmental theme and intended for use by Early Childhood Education teachers to carry out an assessment of learning, involving environmental themes. For this purpose, the digital game “Learning Vermicompostagem” was produced, which can be used to carry out a formative assessment. In its first version, the game was pre-tested by 07 teachers who volunteered to participate in the research, and accessed the material through a link and answered the questionnaire provided by Google forms. The answers sent contributed to structural changes in the game and to the realization of the accuracy of the material's potential. Subsequently, there was an interview with the same teachers to identify conceptions of evaluation and the use of digital games for this purpose. The results of the intervention carried out in a kindergarten school in the city of São Carlos-SP were presented. Starting from the analysis of this intervention with the teachers, environmental and social foundations present in the game were developed. “Learning Vermicomposting”, from a perspective focused on everyday school life, can be used for educational purposes, to verify how environmental knowledge, more specifically vermicomposting, has been assimilated by children.

Keywords: Early Childhood Education. Environmental education. Vermicomposting. Digital Game. Playfulness. Childhood.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Foto do modelo de vermicomposteira utilizada na escola.....	62
Figura 2: Esboço da estrutura desenvolvida do jogo.	64
Figura 3: <i>Layout</i> jogo.....	66
Figura 4: Caixa de texto e áudio com orientações iniciais (Como Jogar).....	66
Figura 5: Identificação do jogador.	67
Figura 6: Simulação do jogo.	68
Figura 7: Mensagem de acerto fase 1.....	69
Figura 8: Mensagem de erro Fase 1.....	70
Figura 9: Fase concluída.	71
Figura 10: Mensagem de acerto Fase 2.....	72
Figura 11: Fase concluída.	73
Figura 12: Mensagem de acerto Fase 3.....	73
Figura 13: Situação inversa.....	74
Figura 14: Mensagem de acerto fase 4.....	74
Figura 15: Créditos.....	74
Figura 16: Painel de Estatísticas.	76
Figura 17: Compilação de imagens utilizadas no jogo.	76

QUADROS

Quadro 1 – Síntese dos documentos regulatórios e de suas orientações para o trabalho com EA.....	41
Quadro 2: Protocolo de avaliação.	80
Quadro 3: Dimensão 1 (Usabilidade).....	81
Quadro 4: Dimensão 2 (Experiência do usuário).....	82
Quadro 5: Dimensão 3 (Princípios de aprendizagem).	82
Quadro 6: Roteiro de entrevista realizada com os professores.	84
Quadro 7: Tempo de atuação no magistério.	87
Quadro 8: Avaliação dos professores da Educação Infantil.	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCNEI	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
EA	Educação Ambiental
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PPP	Projeto Político Pedagógico
RCNEI	Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

APRESENTAÇÃO

Minha trajetória pessoal entrelaça-se com as motivações para o desenvolvimento desta pesquisa, já que o percurso que me trouxe ao Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) inicia-se muito antes do meu ingresso.

Com 15 anos de idade, matriculei-me no magistério, onde cursei o Ensino Médio junto com o ensino profissionalizante, antigo Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério - CEFAM (2000-2003). Nesse primeiro momento, o magistério foi uma possibilidade de uma educação melhor, vislumbrando o ingresso no Ensino Superior, mas ainda não tinha a menor ideia que ali iniciava-se minha carreira como professora.

Ao concluir o magistério, comecei a trabalhar como professora eventual em municípios próximos de São Carlos-SP, onde resido, e conciliando com a jornada exaustiva de ainda estar estudando para o vestibular em curso preparatório.

Por já estar atuando como professora, o desejo de aprofundar os estudos nessa área direcionou-me para o ingresso no curso de Pedagogia - UFSCar (2005 - 2010); ainda conciliando estudo com trabalho, em 2008 ingressei por concurso público na Rede Municipal de Ensino de São Carlos, compondo assim o quadro de professores efetivos da Educação Infantil, etapa da escolarização básica em que tenho focado cada vez mais meus estudos.

Em 2015, após laborar em unidades escolares diferentes, me removi para uma escola próxima a minha residência, na qual atuo até hoje. Nesta escola, alguns projetos com a temática ambiental já aconteciam de maneira permanente por iniciativa dos docentes, então acabei tendo contato mais próximo com a Educação Ambiental prática. Os projetos eram desenvolvidos, em sua maioria, com a participação da comunidade, e os mais frequentes eram: Horta pedagógica; Minimização de desperdício no prato; Separação de resíduos; Coleta de esponjas de cozinha; Coleta de óleo e Coleta de pilhas.

Com todo esse incentivo e por experienciar na prática as ações com Educação Ambiental, acabei envolvendo-me e incorporando em minhas aulas essa temática tão relevante atualmente. Em 2020 acabei conhecendo o Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PPG – PROFCIAMB) e decidi aprofundar meus conhecimentos na área. No entanto, o desejo de contribuir e enriquecer o trabalho já desenvolvido na escola era complementar, assim surgiu a ideia de uma vermicomposteira na

escola, como uma atividade permanente e com a funcionalidade de prover adubo para a horta escolar, integrando as ações.

Ao iniciar o mestrado em março de 2020, o desenvolvimento do estudo culminou na elaboração de um jogo digital. Alguns fatores foram considerados primordiais para este delineamento. O primeiro foi o desejo que tanto a dissertação como o produto educacional trouxessem a interlocução da Educação Ambiental com a Educação Infantil, por ser consonante à minha trajetória profissional. O segundo ponto surgiu de um questionamento pessoal e profissional quanto à importância de se refletir sobre a avaliação com crianças pequenas. Como professora da Educação Infantil, observei que a avaliação nesta etapa de ensino, geralmente, fica condicionada à subjetividade docente e dependente da verbalização infantil; no entanto, em sala de aula, nem todas as crianças têm a habilidade da fala desenvolvida e/ou facilidade em se expressar. Assim, minhas reflexões concentram-se na forma de se realizar uma avaliação formativa. Finalmente, ao refletir acerca do formato que o produto educacional, fruto do estudo, teria, foi considerado o contexto atual imposto pela pandemia de Covid-19, que levou ao fechamento das escolas em todo território nacional (2020/2021).

Mesmo sabendo que o ensino remoto para a Educação Infantil não supriria as necessidades educacionais das crianças, o município de São Carlos-SP, assim como outros, adotou o ensino remoto como forma de mitigar os prejuízos sociais decorrentes do fechamento das escolas e as relações humanas ficaram condicionadas aos meios tecnológicos como única forma segura de interação. Diante desse cenário tão incerto, optei por criar um jogo no formato digital, pensando nos possíveis entraves que a pesquisa poderia ter se as aulas não retornassem e como forma de criar um recurso educacional que pudesse ser usado por crianças e professores durante esse período de isolamento social.

Considerando as vivências e experiências de minha trajetória na docência e as dificuldades observadas, propus-me a realizar uma pesquisa qualitativa e descritiva que envolveu os passos que levaram à elaboração do jogo digital (Aprendendo Vermicompostagem) e que incluiu os demais professores da escola em que atuo, para validar o material criado. Infelizmente, o fechamento das escolas impediu que o jogo fosse testado diretamente com as crianças; mesmo assim, o estudo traz potencial para fomentar discussões e estudos futuros que envolvam as temáticas relacionadas.

Sumário

1	Introdução	31
1.2	<i>Objetivo</i>	36
1.2.1	Objetivo geral	36
1.2.2	Objetivos específicos	36
2	Referencial teórico	39
2.1	<i>Educação Ambiental na Educação Infantil</i>	39
2.2	<i>Vermicompostagem e Resíduos Sólidos na Educação Infantil</i>	46
2.3	<i>Avaliação Formativa na Educação Infantil</i>	50
2.4	<i>Jogos digitais na Educação Infantil como instrumento avaliativo</i>	54
3	Procedimentos metodológicos	59
3.1	<i>Levantamento Bibliográfico</i>	60
3.2	<i>A produção do jogo</i>	61
3.3	<i>Construção dos questionários de avaliação</i>	78
3.3.1	Questionário de avaliação do jogo com os professores.....	78
3.3.2	Teste piloto do questionário	83
3.3.3	Entrevista com professores	84
4	Resultados e discussão	87
4.1	<i>Pré-testagem do jogo com profissionais da Educação Infantil</i>	87
4.2	<i>Entrevista com os professores participantes da pesquisa</i>	93

5 Considerações finais	103
Referências	109
Anexos	117
<i>Anexo A</i>	117
<i>Anexo B</i>	122
Apêndices	124
<i>Apêndice A</i>	124
<i>Apêndice B</i>	130

1 Introdução

A inserção da Educação Ambiental (EA) na Educação Infantil se apresenta-se como uma importante forma de colocar a criança, desde a mais tenra idade, em contato com pressupostos ambientais críticos e dialógicos, auxiliando-as na construção de saberes¹ e de conhecimentos fundamentais, necessários para compreensão da realidade vivida, bem como contribuindo para reflexões imprescindíveis para a adoção de práticas sociais calcadas nos ideais de sustentabilidade.

O conceito de infância e de criança sofreu transformações históricas e sociais ao longo do tempo, refletindo os pensamentos e a cultura de um determinado tempo e lugar. Atualmente é possível dizer que a “sociologia da infância” no Brasil é uma área em construção, a partir da qual, de acordo com Abramowicz e Oliveira (2010, p. 39), “se concebe a criança como sujeito social capaz de se atribuir significados, sentidos e de cultura própria inusitada”.

Estudos que versam sobre a infância como Cohn (2005), Delgado e Müller (2005) e Marchi (2017) trazem a criança como sujeito ativo ou ator social na construção do próprio conhecimento, fato que repercute diretamente nas propostas pedagógicas das instituições de Educação Infantil, enfatizando a importância de considerar intervenções educativas que se atentem aos anseios e necessidades das crianças.

Nesse sentido, as práticas educativas com crianças pequenas devem ser organizadas considerando a complexidade dessa etapa do desenvolvimento, como também a difusão do letramento científico na infância, que leva à necessidade de um intenso planejamento para a práxis pedagógica.

Para este estudo, optou-se pela expressão “Letramento Científico” em detrimento de “Alfabetização Científica”, por se tratar de educação de crianças pequenas e, portanto, ir ao encontro do objetivo educacional relacionado mais ao letramento do que à alfabetização. No entanto, as duas expressões possuem a mesma importância quanto ao Ensino de Ciências e à formação do indivíduo para o exercício da vida em sociedade.

1 O termo saber refere-se ao conjunto de experiências culturais, senso comum, comportamentos, valores e atitudes que representam todo o conhecimento adquirido pelo estudante nas suas relações com a família, a escola e nas relações sociais. O termo saberes foi importado na Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil no ano de 2010 (BRASIL, 2010). O termo reaparece na Base Nacional Comum Curricular em 2018 (BRASIL, 2018), por esse motivo é adotado também neste trabalho.

O termo letramento vem importado do campo da Linguística, que tem como uma de suas precursoras Magda Soares (2004), que propõe discussões cuja principal característica é considerar os aspectos sociais das práticas de leitura e escrita, e não apenas a decodificação mecânica do processo de alfabetização. Entre os autores que abordam e defendem o “Letramento Científico”, destacam-se Mamede e Zimmermann (2007) e Santos e Mortimer (2001).

Se mantivermos as diferenciações dos termos originais, poderíamos pensar na alfabetização científica, como sendo referente à aprendizagem dos conteúdos e da linguagem científica. Por outro lado, o letramento científico, se refere ao uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, no interior de um contexto sócio-histórico específico (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007, p.02).

Entende-se que o letramento científico deve ser trabalhado de diversas formas na Educação Infantil, sendo que atividades e práticas em Educação Ambiental podem contribuir para esse trabalho. Dessa forma, o presente trabalho discorre sobre a importância da Educação Ambiental na primeira infância, com a tripla dificuldade e potencialidade que o tema abarca em seu bojo: a) discutir a preocupação ambiental em uma sociedade capitalista e consumista; b) abordar a EA em um país que pouco a prioriza; c) destinar-se às crianças pequenas, que integram a etapa de ensino com menos pesquisas publicadas envolvendo EA.

A inserção da EA na Educação Infantil está fundamentada, principalmente, na Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, que em seu art. 2º estabelece que “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999). Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta como síntese das aprendizagens esperadas para a Educação Infantil que as crianças reconheçam “a importância de ações e situações do cotidiano que contribuem para o cuidado de sua saúde e a manutenção de ambientes saudáveis” (BRASIL, 2018).

Dessa forma, as atividades a serem propostas nessa etapa de ensino devem garantir um repertório de práticas desafiadoras e problematizadoras, envolvendo temáticas ambientais que considerem a maturidade e a fase do desenvolvimento infantil, assim como contendo objetivos claros que proporcionem a descoberta, a criatividade, a

produção e a construção de saberes básicos pelas crianças, que terão aprofundamento no Ensino Fundamental com a continuidade dos processos de aprendizagem infantil.

Entre os valores éticos que compõem as relações da sociedade com a natureza, trabalhados na EA, podem se destacar os princípios de solidariedade e de cooperação, a participação na tomada de decisões sustentáveis, práticas dialógicas de interação direcionadas à melhoria da qualidade de vida coletiva, valorização do multiculturalismo e das diferentes áreas do conhecimento. Apesar de abrangentes, esses valores podem e devem ser trabalhados desde a Educação Infantil, em que a EA apresenta-se como um campo de imensuráveis possibilidades de atuação.

As formas de trabalho com os temas da EA podem ocorrer por meio de diversas estratégias utilizadas pelos profissionais na Educação Infantil, como atividades em hortas escolares, projetos de separação de resíduos e atividades em sala de aula que visem à mudança de comportamentos em relação ao ambiente. Um recurso ainda pouco explorado na Educação Infantil consiste no uso de tecnologias digitais, que podem contribuir para ampliar as possibilidades envolvendo o uso de metodologias ativas².

No contexto educacional, os jogos digitais educativos vêm sendo utilizados em diversas situações de aprendizagem. Entretanto, na Educação Infantil, a utilização de jogos digitais ocupa um lugar de menor destaque. Isso acontece em partes pelo fato da Organização Mundial de Saúde (OMS) recomendar que crianças de 2 a 5 anos fiquem no máximo por uma hora ao dia expostas às telas digitais e sempre com supervisão de um responsável.

Esse motivo em particular leva os profissionais da Educação Infantil a desenvolverem práticas voltadas para a interação social e que não necessitem de mediação tecnológica. Apesar dessa resistência e preocupação quanto ao uso de novas tecnologias ser legítima, o ano de 2020 surpreendeu a todos com o agravamento da pandemia de Covid-19 e o consequente fechamento de escolas em todo território nacional, trazendo à tona a importância de se refletir acerca dos recursos tecnológicos para o ensino remoto e este novo cenário educacional.

2 Metodologias ativas: são formas de organização do ensino em que o aluno é tido como centro do processo educativo, ou seja, são estruturas educativas que viabilizam o protagonismo infantil na construção de novos saberes.

Diante do contexto imposto pela pandemia, no que diz respeito à Educação Infantil, o Parecer n.5/2020 do Conselho Nacional de Educação (CNE) sugeriu que a orientação para o trabalho remoto em creches e pré-escolas fosse o de buscar aproximação não física por meio dos recursos tecnológicos entre os professores e as famílias, estreitando vínculos e sugerindo atividades às crianças e aos responsáveis. O parecer enfatiza que as soluções propostas pelas escolas e redes de ensino devam considerar que as crianças pequenas aprendem e desenvolvem-se brincando, prioritariamente (RIBEIRO; CLÍMACO, 2020, p.97).

Com isso, plataformas virtuais e outros recursos digitais passaram a ser utilizados de forma mais intensa como veículos de comunicação entre a escola, famílias e crianças pequenas. Na cidade de São Carlos, cenário deste estudo, o trabalho pedagógico oferecido pelos educadores seguiu a Instrução Normativa Nº 1, publicada em 16 de abril de 2021 no Diário Oficial de São Carlos³, a qual estabeleceu que o serviço educacional ofertado durante o período de afastamento social deveria oferecer orientações e propostas de intervenção para as famílias, contemplando atividades de estímulo às crianças, com leitura de livros pelos pais, brincadeiras, jogos educacionais digitais, músicas infantis, divulgados pelos meios de comunicação e de recursos tecnológicos mais acessíveis para às famílias.

Diante dessa proposta de enfrentamento imposta pela crise sanitária decorrente da pandemia de Covid-19, o presente estudo teve o objetivo de produzir e validar um recurso didático, no formato de jogo digital, envolvendo a temática ambiental não só para ensinar assuntos relacionados à EA, como também para avaliar essas aprendizagens.

Soares e Mesquita (2021, p. 101) elucidam que os jogos educativos podem ser potencialmente viável nos processos educativos como instrumento estratégico e de aplicação prazerosa, que garantem um processo de aprendizagem mais dinâmico e eficiente: “parece-nos que os jogos podem surtir maior efeito de aprendizagem se tiverem relação direta com sua cultura lúdica”.

Assim, os professores que buscam o desenvolvimento de habilidades e saberes pelas crianças devem adotar propostas pedagógicas diversificadas, que sejam desafiadoras

3 Instrução Normativa publicada em 20 de abril de 2021 publicada no D.O. e disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/>

e envolventes para as crianças, essa diversificação de propostas possibilita a inserção dos jogos digitais como uma alternativa a ser considerada no planejamento curricular.

Autores como Soares e Mesquita (2021); Reis et al (2021) e Cleophas (2020) consideram o jogo, enquanto recurso didático, como uma ferramenta que tende a tornar as situações educativas mais atrativas e prazerosas, atrelando o lúdico ao processo educativo. Nesse sentido, Leite (2020) salienta que o advento tecnológico pode ainda corroborar para aprendizagens que se estendam para além do período escolar. Nas palavras do autor:

A utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), especialmente os dispositivos móveis, permite que cada indivíduo aprenda quando e onde quiser (anytime e anywhere), em seu próprio ritmo e do seu próprio jeito, priorizando e enfatizando situações e contextos que mais lhes são interessantes. O objetivo é priorizar o estudante dando-lhe autonomia e explorando ao máximo a construção de seu conhecimento. Os estudantes, atualmente, estão conectados à internet, são dinâmicos e convivem diariamente com as tecnologias digitais e desconsiderá-las no processo de ensino e aprendizagem pode não se configurar como uma estratégia pertinente (LEITE, 2020, p.01).

Os jogos digitais, quando adotados sob uma perspectiva didática, podem também modificar as concepções tradicionais de avaliação que temos inculcadas em nossa práxis docente, tornando o momento avaliativo mais humano, significativo e formativo tanto para os alunos como para os professores que mediam esse processo.

Os jogos pedagógicos podem ser utilizados para ensinar um conteúdo científico ao estudante mesmo que ele não tenha tido acesso ao conteúdo anteriormente. Mas quando esse mesmo jogo é utilizado para reforçar um conteúdo já visto ou ainda avaliar, chamamos de jogo didático (SOARES e MESQUITA, 2021, p.103).

Para que um jogo digital atenda a essa função didática, é necessário, no entanto, que haja um planejamento prévio realizado pelo professor, que pressupõe clareza na definição de estratégias e metas pretendidas com determinado jogo. Nesse sentido, é essencial compreender as habilidades presentes no 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.

Dessa forma, foi criado um protótipo de jogo digital intitulado “Aprendendo Vermicompostagem”, que está hospedado no site <http://rafaela.ichiba.live/>, idealizado

com o intuito de articular experiências educativas e auxiliar na avaliação de saberes da EA na Educação Infantil, de forma lúdica, significativa e prazerosa.

No escopo do trabalho serão discutidos os mecanismos e o processo de criação do protótipo do jogo, que demandou recursos tecnológicos para sua elaboração. O desenvolvimento desse recurso didático é exposto de forma a evidenciar todo o embasamento teórico e legal que fundamenta a práxis pedagógica na Educação Infantil.

Em seguida, o trabalho terá como enfoque o uso desse jogo como instrumento avaliativo na Educação Infantil, verificando a sua viabilidade como recurso didático intencional na prática docente e auxiliando a determinar critérios avaliativos menos sujeitos à subjetividade do professor.

As questões que nortearam a pesquisa foram: Como avaliar e promover a EA na Educação Infantil? Como identificar e avaliar a compreensão dos saberes ambientais pelas crianças pequenas (4 – 5 anos e 11 meses)? Como o uso de ferramentas digitais podem contribuir para uma avaliação formativa, menos condicionada à subjetividade docente? O jogo criado possibilita uma avaliação formativa na Educação Infantil?

Para responder a essas questões, o estudo focalizou a produção do jogo elaborado e a análise quanto a sua viabilidade a partir do olhar docente. Para tanto, o jogo digital foi analisado por professores de uma unidade escolar de Educação Infantil da rede municipal de ensino de São Carlos – SP, que apresentaram aspectos para a melhoria do material e sua futura utilização com estudantes.

1.2 Objetivo

1.2.1 Objetivo geral

Produzir e validar o jogo digital “Aprendendo Vermicompostagem” como um recurso didático na Educação Infantil para a promoção de avaliação formativa, utilizando como eixos temáticos os resíduos sólidos e a vermicompostagem.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Elaborar um jogo didático digital para o trabalho com a EA, com os temas: vermicompostagem e resíduos sólidos;

- ✓ Produzir o jogo considerando as especificidades da Educação Infantil e tendo como base uma proposta avaliativa;
- ✓ Discutir a contribuição do jogo para a prática docente em relação à EA;
- ✓ Verificar o potencial do jogo como instrumento avaliativo dos saberes infantis.

2 Referencial teórico

O presente estudo coloca em evidência o trabalho com a EA no contexto da Educação Infantil a partir de um jogo didático. Para isso, foram levantados alguns temas que pudessem contribuir para a construção do referencial teórico desta pesquisa, os quais compõem os 04 subtítulos deste capítulo. Na primeira seção, subtítulo “Educação Ambiental na Educação Infantil”, foi realizado um resgate no plano legal que procurou mostrar alguns marcos que legitimam a incorporação do currículo da Educação Infantil. A segunda parte, subtítulo “Vermicompostagem e Resíduos Sólidos na Educação Infantil”, buscou identificar a relevância destas temáticas, assim como justificar a escolha pelo método da vermicompostagem para o tratamento de resíduos orgânicos no ambiente escolar. Na terceira seção, “Avaliação Formativa na Educação Infantil”, foi feito um levantamento de estudos que versam sobre como devem ser realizadas as práticas avaliativas com crianças pequenas, em que se defende a adoção de uma perspectiva formativa. No quarto e último subtítulo, “Jogos digitais na Educação Infantil como instrumento avaliativo”, foi discutida a viabilidade do uso de jogos digitais como ferramenta de avaliação pautada nos princípios formativos.

2.1 Educação Ambiental na Educação Infantil

Na sociedade moderna, tensões ambientais tornaram-se latentes, fato que ampliou a necessidade e a relevância da construção de saberes que permitam o desenvolvimento de atitudes e habilidades para interagir nessa sociedade na busca de soluções para os problemas ambientais enfrentados. Nesse sentido, a EA vem ao encontro dessa necessidade social, na formação de pessoas capazes de gerir estratégias mais eficientes para a utilização dos recursos naturais disponíveis no planeta.

A EA pode contribuir para a conscientização dos indivíduos sobre os problemas ambientais e a presença deles em suas vidas, demonstrando a necessidade de envolvimento para a resolução desses, com participação e colaboração ativa, incentivando e promovendo o desenvolvimento de atitudes mais harmônicas com o ambiente.

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/1999), em seu artigo 1º, a EA é definida como:

[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Dessa forma, entende-se a importância da EA estar presente nos currículos escolares e, quando incluída no currículo da Educação Infantil, pode constituir e favorecer a construção de pensamentos, valores e condutas que terão grande relevância na criação de novas posturas que estejam em concordância com princípios de preservação ambiental, já que é no período da infância que ocorre o desenvolvimento moral e intelectual da criança, o qual norteará sua conduta em sociedade. Para delimitação da etapa da Educação Básica referente a esse estudo, é utilizada a divisão feita pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996), que compreende a Educação Infantil como o período escolar que atende crianças de zero a cinco anos e onze meses de idade.

A EA atualmente constitui-se como campo do conhecimento que estabelece interface com diversos outros conteúdos, tais como meio ambiente, saúde, alimentação e corpo humano, podendo ser trabalhada de forma transversal no currículo da Educação Infantil. Os autores Figueira *et al.* (2017) sugerem que as diferentes possibilidades de inserção da EA podem produzir interfaces com Ensino de Ciências no ambiente escolar, aliados à ideia de utilidade social:

Se por um lado há temáticas da Educação Ambiental amplamente estabelecidas no currículo de Ciências, como as temáticas água e lixo, destacadas por Oliveira e Ferreira (2007), por outro, novos temas na interface Educação Ambiental crítica e Ensino de Ciências constituem inovações no currículo e devem ser pesquisados. Um deles é a temática da alimentação por meio do olhar da Educação Ambiental crítica, considerando que pode ser produtiva para o ensino de Ciências quando entendida sob o ponto de vista da relação entre consumo, alimentação, agricultura e sociedade (FIGUEIRA *et al.*, 2017, p. 07).

Nota-se que, no contexto do ensino formal, a inserção da EA na prática educativa cotidiana das escolas está condicionada ao ímpeto docente, porém existem documentos orientadores aprovados pelo Ministério da Educação (MEC) que embasam essa inclusão na base curricular das instituições escolares. Entre esses documentos, os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (RCNEI) destacam que a criança deve:

[...] observar e explorar o ambiente com atitude de curiosidade, percebendo-se cada vez mais como integrante, dependente e agente transformador do meio ambiente e valorizando atitudes que contribuam para a sua conservação (BRASIL, 1998, p.63).

Os RCNEI não mencionam o termo “Educação Ambiental”, mas tratam da temática enquanto eixo intitulado como “Natureza e Sociedade”, que abrange questões ambientais, compreendidas no mundo social e natural em que a criança está imersa.

Já as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil - DCNEI (BRASIL, 2009) evidenciam a relevância da EA como forma de englobar o princípio de respeito ético, político e estético ao meio ambiente:

As propostas pedagógicas de Educação Infantil devem respeitar os seguintes princípios:

I - Éticos: da autonomia, da responsabilidade, da solidariedade e do respeito ao bem comum, ao meio ambiente e às diferentes culturas, identidades e singularidades;

II - Políticos: dos direitos de cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à ordem democrática;

III - Estéticos: da sensibilidade, da criatividade, da ludicidade e da liberdade de expressão nas diferentes manifestações artísticas e culturais (BRASIL, 2009, p.19).

Além dos documentos específicos da Educação Infantil, devemos lembrar que, em maio de 2012, foram criadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012) visando à implementação em todos os níveis de ensino, tratando a EA como uma prática educativa integrada, contínua e permanente. Já a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, apresenta: “Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999).

QUADRO 1 – SÍNTESE DOS DOCUMENTOS REGULATÓRIOS E DE SUAS ORIENTAÇÕES PARA O TRABALHO COM EA.

DOCUMENTOS REGULATÓRIOS	ORIENTAÇÕES SOBRE O TRABALHO PEDAGÓGICO ENVOLVENDO A EA
	Não utiliza o termo Educação Ambiental, mas apresenta o eixo “Natureza e Sociedade”, englobando

RCNEI (1998)	a questão ambiental aliada a questões do mundo social e natural. Aparece em seus objetivos gerais que a criança precisa: “observar e explorar o ambiente com atitude de curiosidade, percebendo-se cada vez mais como integrante, dependente e agente transformador do meio ambiente e valorizando atitudes que contribuam para a sua conservação”.
Lei nº 9.795 (1999)	A EA é idealizada como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.
DCNEI (2009)	Documento escrito especificamente para a Educação Infantil, que explicita a importância de se trabalhar a EA, cumprindo o princípio de respeito ético, político e estético ao meio ambiente. Sobre propostas pedagógicas, o documento traz como premissa: “Ter vinculação inerente à realidade dessas populações, suas culturas, tradições e identidades, assim como a práticas ambientalmente sustentáveis”.
DCNEA (2012)	Apresenta a EA em caráter obrigatório, tendo a relevância como meio a facilitar a discussão da implementação dos princípios ambientais em todos os níveis de ensino. “Em sintonia com o movimento internacional, o Brasil vai formatando o contexto nacional da EA, amparada por diferentes diplomas legais, a começar pela Constituição Federal, que estabelece a obrigatoriedade do poder público de promover a Educação Ambiental para todos os cidadãos, seguida pela legislação posterior, já referida anteriormente”.
BNCC (2018)	O termo EA não aparece no texto, mas é possível verificar a importância do meio natural como fonte de experiências infantis: “Essa intencionalidade consiste na organização e proposição, pelo educador, de experiências que permitam às crianças conhecer a si e ao outro e de conhecer e compreender as relações com a natureza [...]”.

Fonte: A autora.

Dessa forma, é possível verificar que a presença da EA nas escolas é amparada legalmente. Sobre isso, Britto (2021) ressalta a tanto a importância da EA quanto seu caráter transversal:

A educação não pode estar fora das exigências inovadoras e criativas que permitem preparar o futuro cidadão de uma forma reflexiva e participativa. A transversalidade renova os conteúdos clássicos, pois orienta as questões problemáticas de nossa sociedade, rompendo com as visões dominantes e fazendo com que a vida diária do homem esteja correlacionada à ciência. Esse

é um dos grandes desafios para a escola moderna, porque o propósito principal da transversalidade é estabelecer projetos de vida, da capacidade efetiva, social e ética do indivíduo contra a “acomodação pedagógica”.

A responsabilidade de desenvolver os eixos transversais é grande, caso se queira concretizar as propostas pedagógicas que consideram como completos os problemas ambientais em seus aspectos locais, globais, individuais e coletivos. Assim, a transversalidade é um dos conceitos fundamentais da educação, todavia há dificuldades em colocar a teoria em prática (BRITTO, 2021, p. 2).

Apesar da notória importância que a EA desempenha na formação cidadã, existem algumas lacunas nos documentos norteadores da Educação Básica, visto que não contemplam a EA de forma crítica e com profundidade sobre as abordagens socioambientais. Para a Educação Infantil, as diretrizes que fundamentam a EA são ainda mais escassas, levando a um quase que total silenciamento do que é discutido e produzido no campo acadêmico no Brasil.

Em um país onde os conflitos de interesse entre capital e ambiente não conseguem caminhar juntos, há que se considerar que uma das causas dessa situação é ausência de uma educação que discuta, desde a mais tenra idade, princípios de uma EA crítica, questionadora, bem como o fato de que a mera citação da lei, parecer ou resolução não garante por si só os elementos sobre a forma como a EA será articulada nos currículos escolares.

Para Silva e Loureiro (2020, p. 9), “Nessa direção, grupos empresariais (privados) passam a se organizar pelos setores do governo (público), a definir e redefinir as políticas educacionais”. Para os autores, a lógica do capital é divergente dos objetivos educacionais, sendo urgente se criar formas de articulação de um currículo escolar que consiga dialogar entre esses conflitos e integrar a função social da EA.

No caso da Educação infantil, Medeiros e Rodrigues (2013) elucidam que a lacuna legal e curricular é ainda maior, a qual por muito tempo esteve atrelada ao assistencialismo facultativo e destinado aos filhos de mães trabalhadoras. Apesar dos avanços e quebra de paradigmas que acompanham as discussões quanto à importância da Educação Infantil, apenas em 2013, com a elaboração e promulgação da Lei 12.796/13, instaurou-se a obrigatoriedade da Educação Infantil a partir dos 4 (quatro) anos de idade. Após isso, a relevância social desta etapa de ensino vem sendo repercutida.

Traçar esse contexto é essencial para compreender a inserção da EA na Educação Infantil e o quanto ainda é necessário avançar neste sentido. Um exemplo que reforça essa

premissa é a elaboração e implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) como norteadora dos currículos escolares, no entanto não mudou o histórico de silenciamento da EA, abordando de forma superficial o tema e com ausência do termo “Educação Ambiental” no documento destinado à Educação Infantil.

No âmbito da EA, a questão do tratamento da questão ambiental de modo instrumentalizado e dissociado das questões sociais, e a ausência de abordagens críticas também foram salientadas, o que reforça o argumento de que o documento legitima e fortalece uma formação que negligencia os problemas socioambientais e desqualifica a formação de pessoas atuantes em prol de justiça e igualdade socioambientais (SILVA; LOUREIRO, 2020, p. 13).

Os autores Silva e Loureiro (2020) constataram que a EA é abordada de forma superficial como tema na BNCC, fortalecendo a sua ênfase nas ciências naturais, o que intensifica a visão puramente ecológica. Destacam ainda que o termo Educação Ambiental foi cunhado uma única vez durante todo o documento.

Sendo a Educação Infantil a etapa de construção de valores e atitudes, a responsabilidade em se assumir uma prática que engloba a EA é imprescindível na conquista de uma sociedade sustentável. Assim, a prática docente na Educação Infantil demanda dos professores um trabalho que vise à formação de valores e a incorporação de atitudes, para isso deve-se assegurar a apresentação do ensino de ciências de forma transversal, tendo a criança no centro do processo de ensino e aprendizagem. Sobre a importância do ensino de Ciências, Bonzanini (2013) ressalta que:

(...) 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).

Com isso, é possível inferir que as creches e pré-escolas são espaços privilegiados para iniciar o trabalho com Ciências Naturais, em um processo de aprender-ensinar conteúdos presentes na EA, pois é nessa fase da escolarização que as crianças colhem suas primeiras sensações e suas primeiras impressões do que é vivenciado. Nesse sentido,

a dimensão ambiental não poderia estar ausente, cabendo aos professores em exercício a incorporação da EA em sala de aula:

Denota-se assim, a importância do trabalho do docente em introduzir a questão ambiental em sua prática pedagógica, sendo o mesmo um referencial para as crianças de como descobrir respostas e encontrar soluções para esta temática. A relação entre a criança e o meio ambiente se dá através de sua própria manipulação dos objetos. Através da sua curiosidade e necessidade em explorar o meio, se integrando a ele (ALVES; SAHEB, 2013, p. 30030).

Segundo Neal e Palmer (1990), a criança na idade pré-escolar encontra-se em formação inicial de seus conceitos e valores, que se constroem com base nas vivências que estão envolvidas.

Torna-se necessário que se estabeleçam práticas educativas dialógicas, para que a criança possa criar e expressar-se nessas relações, ampliando suas relações e visão de mundo, compreendendo uma realidade que é complexa e relacionando-a a sua corporeidade. Nas palavras de Barros e Reis (2009),

[...] a educação ambiental amplia esta concepção, ao acrescentar estas novas dimensões, e a conservação ambiental deixa de dizer respeito somente à “preservação da natureza”, passando a incluir o respeito a todos os tipos de vida, incluindo a humana, adquirindo assim um caráter social (BARROS; REIS, 2009, p. 149).

É possível, por meio de atividades planejadas de EA, estimular crianças pequenas a problematizar algumas questões ambientais agravadas pela conduta humana. Além disso, atividades ao ar livre, como manuseio de hortaliças, e a própria vivência de vermicompostagem exposta neste trabalho podem contribuir para estabelecer a cooperação entre as crianças em um espaço de convivência e aprendizagem diferente das aulas convencionais.

Oliveira e Kliemann (2014) apontam que, para um melhor relacionamento dos alunos com o ambiente escolar, faz-se necessário ampliar os espaços e os tempos de movimentarem-se livremente, assim como de relaxar, meditar, manipular a terra, despertar sensações, desfrutar da vida ao ar livre, para que esses alunos sintam-se parte do ambiente natural.

Assim, é importante incorporar propostas pedagógicas que estimulem o desenvolvimento de concepções sociais embasadas na sustentabilidade, para a mudança

de atitudes na sociedade, como também que tenham potencial de instaurar ações de conscientização das crianças sobre a temática ambiental desde a primeira infância, promovendo a aquisição de saberes e a incorporação de valores como o de respeito ao ambiente. Dessa forma, a potencial inserção da Educação Ambiental no contexto escolar, desde a Educação Infantil, pode favorecer a qualidade e melhoria das mudanças sociais almejadas em relação ao meio ambiente.

Com base no exposto nesta seção, nota-se que o ordenamento legal e os estudos realizados a respeito da inserção da EA na Educação Infantil denotam avanços significativos, no sentido de considerar que a criança deverá ter garantia de seu desenvolvimento integral, sendo a EA uma das ferramentas para a aquisição desse objetivo.

2.2 Vermicompostagem e Resíduos Sólidos na Educação Infantil

O trabalho pedagógico com os eixos temáticos envolvendo a vermicompostagem e os resíduos sólidos podem emergir na Educação Infantil como possibilidade de atuação voltada para a perspectiva da EA, já que são temas que fazem parte das tensões ambientais atuais e podem favorecer a qualidade e a melhoria das mudanças sociais desejáveis em relação ao meio ambiente. Para melhor compreensão da importância desses eixos temáticos, é necessário entender os entraves que a má gestão do descarte de resíduos sólidos tem gerado para o ambiente, bem como as questões sociais e culturais que permeiam essas questões.

Atualmente a produção de lixo urbano tem se apresentado como um problema de difícil resolução nas cidades brasileiras. Apesar dos dispositivos legais encontrados na legislação, muito pouco tem sido feito a nível municipal para gerir os resíduos sólidos de uma forma menos agressiva para o meio ambiente.

À medida que a sociedade desenvolve-se economicamente, o consumo aumenta gradativamente, o que gera maior descarte de resíduos pela sociedade. Esse aumento na produção do lixo eleva-se a cada ano e acaba por impactar negativamente o meio ambiente. O descarte do lixo urbano no município de São Carlos-SP, cenário deste estudo, como em muitas cidades, é feito em aterro sanitário, que apresenta diversos aspectos negativos:

[...] irá causar vários problemas, tanto ambientais como para a sociedade, tais como: necessidade de grandes investimentos para sua implantação e manutenção; fermentação e digestão da matéria orgânica pelos microrganismos anaeróbios que geram gases altamente nocivos à atmosfera, além do chorume (líquido poluente e malcheiroso); material plástico, contido no lixo do aterro – que não é biodegradável – permanece incólume, criando bolsões de gases e condições de deslizamento das camadas componentes do aterro; inutilização de grandes áreas em locais valorizados e próximos das cidades que nunca mais poderão ser utilizados, senão para cobertura verde; pesados investimentos em equipamentos, tratores, caminhões e retroescavadeiras para operação no aterro; enorme custo operacional para cumprir as condições mínimas obrigatórias; vida útil do aterro limitada, obrigando a permanente busca de novas áreas; poluição da atmosfera pela exalação de odores fétidos num raio de vários quilômetros; riscos permanentes de poluição dos mananciais subterrâneos e necessidade de queima dos gases emanados pelos drenos constituídos principalmente pelo gás metano (PORTELLA; RIBEIRO, 2014, p. 123).

A ineficiência do atual sistema de descarte do lixo urbano impõe a necessidade de implementar novas propostas para redução e tratamento dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos. Sabendo que mais da metade da composição do lixo urbano é material orgânico, ou seja, sobras de alimentos formados de materiais sólidos de origem animal e vegetal, a compostagem e a vermicompostagem apresentam-se como alternativas para amenizar o impacto ambiental sofrido pelo município em relação aos grandes aterros sanitários que são criados para o recebimento dos resíduos sólidos gerados pelas populações.

Tanto a compostagem como a vermicompostagem são técnicas eficientes no tratamento de resíduos orgânicos, como apontam Corrêa e Santos (2015), pois diminuem o volume de resíduos dispensados no lixo convencional e ainda produzem matéria orgânica que pode ser aproveitada em jardins. No entanto, existem algumas diferenças entre essas técnicas que devem ser consideradas ao se optar por uma ou outra.

De forma superficial, a principal diferença que se pode elencar entre compostagem e vermicompostagem está no uso de minhocas que a segunda dispõe, o que restringe alguns resíduos orgânicos que podem ser tratados com essa técnica:

Por questões de maior tempo necessário para o processo de compostagem, surgimento de odores, possíveis contaminações ou até óbito das minhocas, alimentos com muita proteína (carnes), ácidos (limão e demais frutas cítricas), temperos fortes, óleos, gorduras, líquidos (iogurtes, leite, caldos de sopa, feijão), fezes de animais e papéis, não podem ser colocados na composteira (CORRÊA; SANTOS, 2015, p. 9).

Segundo Cotta *et al.* (2015, p. 67), “A escolha das minhocas é um aspecto importante na evolução da tecnologia de vermicompostagem”. Para os autores, o material final (húmus) gerado pela vermicompostagem tem maior qualidade em relação ao compostado sem minhocas:

Comparativamente, os tratamentos utilizando a vermicompostagem apresentaram uma maior diminuição no teor de carbono, quando comparado ao do processo de compostagem, além de apresentarem maiores teores de ácido húmico, indicando que este passou por um processo mais evolutivo de mineralização e humificação (COTTA *et al.* 2015. p. 75).

Desse modo, o trabalho com a temática resíduos sólidos, associada ao processo de vermicompostagem, mostra-se como uma possível forma de aproximação dos ideais de uma educação fundamentada na concepção de sustentabilidade, firmando uma aliança entre a EA e a Educação Infantil que considera tanto a origem dos problemas ambientais como a dimensão de responsabilidade individual para cada ação.

No RCNEI, no eixo referente à Natureza e Sociedade, podemos verificar a preocupação em se trabalhar com as crianças mais novas problemas ambientais e de ordem social: “estabelecer algumas relações entre o meio ambiente e as formas de vida que ali se estabelecem, valorizando sua importância para a preservação das espécies e para a qualidade da vida humana” (BRASIL, 1998, p. 176).

Ao promover um trabalho pedagógico com a temática de vermicompostagem e resíduos sólidos para crianças pequenas, é necessário que se parta de situações concretas vividas ou atividades operacionais, como definem Duarte e Batista (2013):

Exposto isso, podemos entender a Primeira Infância e a Atividade Objetiva Manipulatória, como um período crucial, onde a mediação é de extrema importância para propiciar à criança aprendizagem e desenvolvimento. Neste momento da vida, a criança começa a desenvolver o psíquico de maneira organizada, pois por meio da fala consegue começar a entender o mundo e a se relacionar melhor com o mesmo, além de iniciar a constituição do pensamento (DUARTE; BATISTA, 2013, p. 303).

A compreensão de que a criança pequena significa suas aprendizagens a partir do que ela experimenta de forma concreta é imprescindível para compreender o motivo de ter se optado pela construção de uma vermicomposteira física na unidade escolar pesquisada. A partir dessa experiência, é possível iniciar ações e discussões que problematizam a

questão do consumo e do desperdício presente em nossa sociedade. Em seguida, pode-se iniciar ações que busquem um destino mais adequado aos resíduos sólidos produzidos na escola, com destaque a vermicompostagem.

Nesses processos educativos de intervenção, em que o professor busca viabilizar vivências e problematizar situações, é de suma importância a participação e a interação de toda comunidade escolar, o que possibilita envolver as crianças em práticas significativas que permutem os paradigmas e concepções de mundo e que ficam visíveis na alteração de comportamentos.

A construção dos saberes ambientais necessita de uma abordagem holística, na qual estão presentes preocupações com a formação pessoal como um todo, e não apenas visando respostas e soluções imediatas, desenvolvendo nos alunos uma nova forma de relação com o ambiente. Para que esse propósito seja alcançado, todas as vivências propostas na escola precisam ter objetivos claros e uma motivação para sua execução, inclusive para as crianças.

A fim de que essa ideia fique um pouco mais clara, são expostos exemplos com situações que emergiram durante esse estudo: a) Por que trabalhar a temática de resíduos sólidos? O descarte inadequado do lixo agrava problemas ambientais existentes, e pensar alternativas limpas para o tratamento dos resíduos mostra-se promissor; b) Por que utilizar baldes de reuso e não novos? Sempre que possível, devemos pensar em diminuir o uso de plástico, isso também contribui para a diminuição de resíduos sólidos e faz-nos refletir sobre questões culturais de consumo; c) Por que optar por vermicompostagem e não compostagem?

São inúmeras as questões que emergiram durante esse estudo, questões essas abordadas ao longo deste trabalho e que levam a uma abordagem holística, primando por um entendimento integral e pela problematização das situações que emergem durante a intervenção nas escolas. Muito embora os professores possam estar conscientes dessas escolhas, é importante que isso seja compartilhado também com as crianças.

Entender como melhor tratar os resíduos sólidos a partir da vermicompostagem tem relação com questões socioambientais e configura-se como tema que deve ser abordado nas escolas em trabalhos inter ou transdisciplinares. Acredita-se que a problematização da temática poderá promover a transformação dos paradigmas vigentes,

assim como uma apropriação do conhecimento que transcende as teorias ecológicas, podendo resultar na conscientização dos estudantes para a problemática.

2.3 Avaliação Formativa na Educação Infantil

Na atualidade, a Educação Infantil tem múltiplos papéis e o professor que atua nessa etapa da escolarização deve estar preparado para agir de forma diversificada e inovadora para cumprir todas as demandas impostas. A educação de crianças pequenas tem o objetivo de cumprir as ações de: cuidar, brincar e educar, isso significa que as instituições devem realizar no seu interior um trabalho que possua caráter educativo, ao mesmo tempo que visa garantir assistência, alimentação, saúde e segurança com condições materiais e humanas que tragam benefícios sociais e culturais para as crianças atendidas (DCNEI, 2010).

Ainda hoje é comum que o educar nas instituições seja menos evidenciado, mesmo porque acaba utilizando boa parte da rotina diária das crianças, porém, ao assumirmos o compromisso educativo, é necessário ir além dos cuidados. Dessa maneira, estabelecer uma educação de qualidade na primeira infância exige que o professor compreenda a especificidade do atendimento prestado, exercendo sua função de modo a atender às exigências de ser um educador em âmbito geral, com a necessidade de contemplar especificidades e situações inerentes à fase de desenvolvimento das crianças.

Sobre essa particularidade do atendimento ofertado pela Educação Infantil, Angotti (2006) ressalta que:

Olhar a Educação Infantil, enxergá-la em sua complexidade e sua singularidade significa buscar entendê-la em sua característica de formação de crianças entre 0 e os 6 anos de idade, constituindo espaços e tempos, procedimentos e instrumentos, atividades e jogos, experiências, vivências... em que o cuidar possa oferecer condições para que o educar possa acontecer e o educar possa prover condições de cuidado, respeitando a criança em suas inúmeras linguagens e no seu vínculo estreito com a ludicidade (ANGOTTI, 2006, p. 25).

A partir dessas considerações, é possível compreender a existência de um tripé que sustenta todo “fazer” da Educação Infantil, determinado pelo: cuidar, brincar e educar. Com isso, o presente trabalho focalizou uma ponta específica desse tripé, o

educar. Apesar de essas três ações serem indissociáveis, ao dar ênfase ao caráter educativo, está implícito que as situações vivenciadas devam ser direcionadas de modo a garantir que de forma intencional e planejada as crianças desenvolvam-se e potencializem suas capacidades intelectuais, cognitivas e sociais.

Sendo a educação uma ação intencional e planejada, a avaliação constitui-se uma das etapas do processo de ensino e aprendizagem que não pode ser suprimida. Diante disso, será discutida a avaliação da aprendizagem na educação infantil, como um forte dispositivo de análise e reflexão não somente do aprendizado e do desenvolvimento da criança, mas também como um subsídio para o professor (re) pensar sua prática pedagógica cotidiana.

Ao iniciar discussões sobre avaliação na educação infantil, é importante salientar que esta não tem caráter de promover os alunos, classificar ou mensurar quantitativamente o desempenho das crianças. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN (BRASIL, 1996), em seu artigo 31: “Na Educação Infantil a avaliação far-se-á mediante acompanhamento e registro do seu desenvolvimento, sem o objetivo de promoção, mesmo para o acesso ao Ensino Fundamental” (BRASIL, 1996).

O processo avaliativo deve levar em consideração o contexto em que as crianças estão inseridas, além de proporcionar ao professor subsídios para a implementação de mudanças e alterações ao longo do processo educativo, caso o professor detecte alguma necessidade de modificar seu plano pedagógico, por meio de instrumento ou técnica avaliativa variáveis que auxiliem no processo de avaliação da aprendizagem.

A avaliação na educação infantil é de suma relevância para o trabalho docente, seja para a análise da proposta pedagógica da escola ou para o acompanhamento e verificação do processo de desenvolvimento das crianças pequenas, mesmo que sem o objetivo de classificação para o avanço em etapas posteriores da escolarização.

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013), tratando sobre a avaliação na Educação Infantil, endossam essa orientação e estabelece em seu artigo 3º que:

A avaliação na Educação Infantil é realizada mediante acompanhamento e registro do desenvolvimento da criança, sem o objetivo de promoção, mesmo em se tratando de acesso ao Ensino Fundamental (BRASIL, 2013).

De acordo com esse pressuposto, torna-se necessária a utilização de técnicas e instrumentos avaliativos que documentem o processo educativo de crianças pequenas. Nesse sentido, a Avaliação Formativa pode ser uma forma de conceber a avaliação na Educação Infantil. Perrenoud (1999) define pioneiramente o conceito de avaliação formativa como sendo:

[...] aquela que favorece quem aprende e quem ensina, que resulta numa certa regulação das práticas docentes de forma cooperativa, integrada, negociada, diversa e centrada nas propostas educativas e que [...] priva definitivamente alguém do poder de classificar, de distinguir, de condenar globalmente em função dos seus desempenhos intelectuais (PERRENOUD, 1999, p. 187).

Assim, a avaliação na Educação Infantil, tal qual tem sido apresentada nos documentos nacionais, pode ser enquadrada em uma perspectiva formativa, que valoriza o momento de avaliação como experiência vivida para as crianças e para os professores, que utilizam a avaliação formativa como momento de reflexão de sua própria práxis.

A avaliação na Educação Infantil depende da documentação docente, que acontece por meio da proposição do uso de registros sistemáticos das análises cotidianas, estabelecidas durante a observação, escuta e registros docentes e discentes. Este material compõe a documentação pedagógica, que é parte de:

[...] uma avaliação alternativa formativa que providencia informação útil e necessária para o conjunto de decisões que afetam a criança, não se limitando a ser uma mera coleção de amostras de trabalhos arquivados ou puros registros “mortos” (“naturezas mortas”). [...] Podemos afirmar que avaliar, em contextos de educação pré-escolar, permite conhecer o que a criança sabe e o que é capaz de fazer, quais são seus interesses e motivações. Permite reconhecê-la como ser único com competências e individualidades e apreciar os seus progressos ao longo do seu processo educativo (CASTILHO; RODRIGUES, 2014, p. 88).

Os registros que constituem essa documentação pedagógica podem ser bastante variados, entre os quais estão: fichas de observação, diários, checklists, fotografias, áudios, vídeos, narrativas, relatórios descritivos individuais e coletivos, produções das crianças, portfólios, entre outros.

Fernandes (2006) destaca algumas características que delimitam e conceituam a perspectiva formativa na avaliação:

Ao destacar as designações Formativa e Alternativa, sublinham-se dos factos que parecem ser bastante relevantes: a) o fato de estarmos a lidar com uma

avaliação cuja principal função é a de melhorar e regular as aprendizagens e o ensino e que, por isso, é necessária para o desenvolvimento dos sistemas educativos (avaliação formativa); e b) o fato de estarmos perante uma avaliação formativa que é alternativa à avaliação formativa de inspiração behaviorista e a todo o espectro de avaliações mais ou menos indiferenciadas ditas de intenção ou de vontade formativa (avaliação alternativa) (FERNANDES, 2006, p. 25-26).

A publicação da Base Nacional Comum Curricular (2018), realizada pelo Ministério da Educação, teve por objetivo garantir aprendizagens essenciais e o desenvolvimento de competências para as diferentes etapas do ensino formal. Em particular, para Educação Infantil, destaca-se a seguinte orientação no tocante aos procedimentos de avaliação adotados nas instituições de ensino infantil:

[...] construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos (BRASIL, 2018).

Dessa forma, ao se propor práticas de avaliação na Educação Infantil, é necessário compreender a necessidade de utilizar um conjunto diversificado de instrumentos que busquem consolidar o protagonismo infantil, em um processo holístico e dialógico que procura, ao mesmo tempo, nortear o trabalho pedagógico e dar maior transparência ao trabalho desenvolvido na Educação Infantil (GUIMARÃES *et al.*, 2014).

Faria e Bessler (2014) citam alguns exemplos de instrumentos avaliativos que o professor pode utilizar em sua prática pedagógica:

[...] alguns instrumentos avaliativos que consideramos como fundamentais ao exercício da docência e ao processo de ensino-aprendizagem das crianças de zero a cinco anos. São eles: avaliação do planejamento pedagógico; observação do cotidiano da sala de aula; registros individuais, elaborados com e sem a participação das crianças; construção de portfólios individuais e coletivos por professor e alunos; e relatório de avaliação geral elaborado pelo docente. (FARIA; BESSELER, 2014, p. 162).

Os instrumentos avaliativos elencados pelos autores voltam-se às formas que são mais comuns de se presenciar nas escolas, entretanto o presente estudo traz um jogo autoral que se embasa em princípios que orientam a construção de um novo instrumento para nortear o acompanhamento de uma prática pedagógica específica dentro da Educação Ambiental e destinada a crianças de 3 a 5 anos.

A utilização de jogos digitais para implementar uma avaliação formativa não é comum de ser presenciada, sobretudo na Educação Infantil, e para que este instrumento não se reduza a mais um registro descontextualizado do cotidiano das crianças é necessário que o jogo esteja vinculado às experiências que antecedem o momento da fruição do jogo e aos demais instrumentos avaliativos que o complementam.

Pode-se inferir que avaliar, considerando as especificidades da Educação Infantil, sob a ótica do desenvolvimento infantil, é uma tarefa árdua, que requer mais do que documentos normativos. Sendo o objetivo primordial da Educação infantil que as crianças desenvolvam-se plenamente em suas capacidades, a avaliação nessa etapa deve estar em consonância aos pressupostos da avaliação formativa.

2.4 Jogos digitais na Educação Infantil como instrumento avaliativo

Na sociedade contemporânea, o advento das tecnologias de informação, como os computadores, celulares e a internet, revolucionou e deu origem a novas formas de interações interpessoais, criando mais um lócus social: o ambiente virtual.

Segundo Weiss (2019), a internet tem mudado o mundo, o acesso aberto à internet tem revolucionado a forma como os indivíduos comunicam-se e colaboram, como empreendedores e corporações conduzem seus negócios e como governos e cidadãos interagem. Ao mesmo tempo, estabeleceu um modelo revolucionário para seu próprio desenvolvimento e governança, abrangendo todas as partes interessadas. Para o autor, os adventos tecnológicos vêm modificando a estrutura convencional de comunicação, entretenimento e relacionamentos a ponto de compreender esse aspecto ser de extrema relevância ao se propor um novo recurso educacional.

Para De Paula, Souza e Fettermann (2017), a incorporação dos recursos tecnológicos impuseram aos profissionais da educação novas demandas de formação, exigindo a contínua pesquisa como forma de aperfeiçoar seus conhecimentos científicos e suas metodologias de trabalho, para atuarem em instituições que preparam os alunos para uma sociedade que muda rapidamente seus conceitos e valores.

Especialmente no ano de 2020, muitos professores que ministravam suas aulas presencialmente, não dependendo integralmente dos recursos tecnológicos, tiveram que adaptar suas aulas para o formato digital, tendo que aprender a utilizar novas ferramentas

e explorar, no caso de muitos, um novo universo. Apesar do contexto de isolamento social decorrente da pandemia de Covid-19 ter forçado o uso das tecnologias, esse movimento de modernização do sistema educacional já era algo previsto e utilizado em algumas modalidades de ensino.

Ao levantar estudos sobre o uso de novas tecnologias na educação, é possível verificar a existência de diversas produções que salientam resultados positivos no ensino, para articular e promover a construção de novos saberes pelos educandos. Nesse sentido, Detânico e Konrath (2011) sugerem que essa inserção tecnológica deva acontecer já na primeira infância:

Sendo assim, é preciso pensar que a informática educativa inserida na educação infantil, pode ser um espaço de aprendizagem proporcionado por uma ferramenta pedagógica, centrada no sujeito, como agente ativo, criador e organizador do seu próprio conhecimento e o computador fica a seu serviço, ajudando nas articulações e representações dos conhecimentos construídos (DETÂNICO; KONRATH, 2011, p. 4).

Entre os recursos tecnológicos que podem ser inseridos na educação de crianças pequenas, sobretudo no atual contexto que a sociedade está vivendo, estão os jogos digitais. O uso de jogos digitais na Educação Infantil ainda é bastante escasso na literatura e, até o presente momento, houve poucas tentativas de conciliar os jogos digitais para o suporte de modelos avaliativos no âmbito educacional.

Em particular, em relação aos jogos digitais, ainda há pouca disponibilidade de recursos consolidados para avaliação da aprendizagem dos alunos durante o ato de jogar, o que tem sido um dos principais fatores que dificultam um alargamento de seu uso para fins educacionais, conforme Pereira Junior (2018).

Os trabalhos encontrados que relatam o uso de jogos para fins avaliativos focalizam etapas seguintes da educação, como o estudo de Silva e Amaral (2011), que trata de alunos do último ano do Ensino Fundamental. Os referidos autores constataram que a partir da observação da aplicação de um jogo digital foi possível verificar a assimilação de conceitos nas várias etapas que envolve a fruição do jogo.

A existência de escassas pesquisas, principalmente na Educação Infantil, que realizam a interface de processos avaliativos que utilizem como recurso os jogos educacionais reflete em poucos dados para comprovar, ou não, a eficiência dessa

ferramenta como forma de se promover a avaliação. Esse fato torna bastante relevante o escopo desta pesquisa: garantir mais dados para essa análise e talvez motivar pesquisas futuras nessa área.

A utilização de jogos digitais pode ser considerada como resultado de uma prática que associa a ação lúdica para o alcance de informações aos novos adventos tecnológicos, dando origem a uma nova categoria de jogos: os jogos digitais educativos. Esses recursos oferecem a possibilidade de simulação de situações diversas, usando como ferramentas o computador e a internet, podendo auxiliar no desenvolvimento cognitivo das crianças, propondo situações desafiadoras que possam ser usadas como momentos nos quais os professores verificam a apreensão e a incorporação de saberes pelos alunos.

A imersão nos meios tecnológicos possibilita que os jogadores/crianças assumam diferentes papéis e realizem vivências diversas no meio digital, incentivando e estimulando a criatividade, a imaginação e a capacidade de resolução de problemas. Esses elementos proporcionados pelo jogo digital podem facilitar a verificação e o diagnóstico de aprendizagens, já que, no momento que a criança está fruindo do jogo, o professor pode observar essa interação jogo/jogador para constatar se houve ou não a incorporação de saberes trabalhados em aulas.

(...) que os jogos digitais podem ser usados como uma valiosa ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem, independente da disciplina, visto que os benefícios trazidos pelo uso desses jogos vão além da passagem técnica de um determinado conteúdo, trabalhando na verdade com o raciocínio lógico e o pensamento cognitivo dos jogadores (OLIVEIRA; JUNIOR SILVA, 2014, p. 3).

Ao tentar promover a interlocução entre o uso de jogos digitais e a avaliação na Educação Infantil, é necessário compreender que a documentação e o registro das vivências educativas nos centros de educação infantil podem acontecer de variadas formas, e se valer de diferentes instrumentos. Guimarães e Oliveira (2014) destacam que não existe apenas uma forma de documentar e registrar as etapas e os processos educativos que acontecem no ambiente escolar, já que estes não envolvem somente técnicas, mas concepções de Educação, de aprendizagem, de docência e de infância.

No caso de um jogo autoral, como é o caso deste estudo, pode-se observar a interação da criança com um conteúdo específico, assim como a capacidade das crianças em sistematizar as aprendizagens vivenciadas em sala de aula, fato que pode auxiliar na

promoção de uma avaliação de características formativa que seja significativa para o processo de ensino e aprendizagem.

Durante a aplicação do jogo como um instrumento avaliativo, o aluno e o professor podem perceber se os conteúdos foram realmente assimilados, se a aprendizagem obteve o êxito pretendido, se é necessário um reestudo de determinado conteúdo e se ele está satisfeito com o que aprendeu durante seu processo (SILVA; AMARAL, 2011).

Durante a execução do jogo digital criado, a criança realizará uma sequência de tarefas que estão relacionadas diretamente aos conhecimentos, habilidades e atitudes que se deseja desenvolver nas crianças, por exemplo, a tomada de decisão e a resolução de problemas com a temática de vermicompostagem.

No jogo digital, as ações das crianças jogadoras são contextualizadas em um ambiente virtual, onde as ações no jogo podem ser dependentes umas das outras. Assim, o jogo digital, como um software, pode ser utilizado em suas extensões como ferramenta para coletar evidências de aprendizagem (PEREIRA JUNIOR, 2018).

Na Educação Infantil, o principal objetivo da avaliação é fornecer informações fidedignas sobre o desenvolvimento e acompanhamento das crianças, de forma a possibilitar aprendizagens significativas. Outro objetivo subordinado a esse, mas não menos importante, é que a avaliação seja mais um momento de aprendizagem (SHUTE; VENTURA; ZAPATA-RIVERA, 2013), que vai ao encontro da proposta de avaliação formativa.

Nessa perspectiva, os jogos digitais utilizados como ferramenta avaliativa podem constituir uma forma dinâmica, contínua e contextualizada de se verificar a aquisição de aprendizagens. Nos jogos digitais, o processo de avaliação formativa acontece de maneira natural. À medida em que se avança as fases em um jogo, a criança, por sua vez, tem seu desempenho avaliado pelo jogo, no qual se verifica o cumprimento das metas estabelecidas. Além disso, nos jogos digitais, existem elementos motivadores que tornam o momento de avaliação mais atrativo do que os recursos utilizados nas aulas tradicionais.

Espera-se que a avaliação da aprendizagem baseada em jogos digitais possibilite não só a obtenção dos resultados das performances dos jogadores, auferidos entre o antes e o depois de jogar, mas também propicie a identificação de mudanças importantes que ocorrem durante o processo de aprendizagem (PEREIRA JUNIOR, 2018).

É importante ressaltar que em se tratando da educação de crianças pequenas, a mediação do professor é um fator indispensável, tanto na elaboração e planejamento dos objetivos a serem alcançados com o jogo quanto como facilitador do acesso das crianças ao jogo para sua fruição plena.

Ademais, ao utilizar um jogo digital para promover uma avaliação formativa, é necessário que o recurso educacional esteja contextualizado com as atividades pedagógicas que as crianças vivenciam na escola. Por esse motivo, o jogo foi pensado para ser trabalhado em consonância com a vermicomposteira física, aliado a todas as experiências educativas que essa vivência possibilitaria. Outro ponto importante a ser levantado é que o jogo não dispensa a supervisão do professor no momento de seu uso, seja para dar suporte às crianças durante essa fruição ou, principalmente, para observar a interação que a criança faz com o jogo e, com isso, realizar a análise dos saberes que foram assimilados. Nesse momento, inclusive os “erros” precisam ser analisados para verificar se foram motivadores de novos saberes.

Evidencia-se, portanto, a possibilidade de uso dos jogos digitais como ferramentas didáticas confiáveis e de fácil utilização para a avaliação da aprendizagem de crianças pequenas, mesmo que ainda não alfabetizadas, mediante a intervenção do educador.

3 Procedimentos metodológicos

O presente trabalho destaca a Educação Infantil e a criação de um recurso didático avaliativo que atenda às especificidades dessa etapa de ensino. Dessa forma, objetivou-se o desenvolvimento de um jogo didático digital com o tema vermicompostagem para abordagem da EA na Educação Infantil, como um recurso avaliativo.

Para que o material elaborado possa ter aplicabilidade direta pelos professores da Educação Infantil, 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 que seriam os aplicadores do jogo criado.

O desenvolvimento do estudo, procedimentos de organização do jogo e coleta de dados sobre sua aplicabilidade envolveram seis etapas, a saber:

- ✓ Levantamento bibliográfico - considerando teses, livros, artigos, leis, currículos e outros documentos sobre os temas: a) Avaliação formativa; b) Jogos didáticos; c) Educação Infantil; d) Vermicompostagem; e) Educação Ambiental. Tal levantamento contribuiu para embasamento teórico da pesquisa e para a construção do jogo;
- ✓ Elaboração de um jogo didático para a Educação Infantil;
- ✓ Submissão e aprovação pelo Comitê de Ética do projeto de pesquisa;
- ✓ Organização de questionário para avaliação do jogo criado;
- ✓ Aplicação de questionário piloto;
- ✓ Aplicação com os professores do questionário de avaliação, análise e avaliação da primeira versão do jogo;
- ✓ Reformulação do jogo;
- ✓ Entrevista com os professores.

Segundo Gil (2008), a presente pesquisa enquadra-se como exploratória, pois buscou explorar o tema principal, ou seja, o uso de jogos para avaliação na Educação Infantil, a partir do levantamento bibliográfico, do uso de questionários com professores que atuam nessa etapa da educação básica e, portanto, possuem experiências práticas com o tema pesquisado e da análise da aplicabilidade do jogo elaborado, que servirá de

exemplo para compreender melhor o tema da pesquisa. Cada um desses procedimentos será melhor explicado adiante.

Realizou-se também um estudo de caso que, segundo Yin (2005), vem a ser uma estratégia de pesquisa científica que examina um fenômeno atual em seu contexto real, assim como as variáveis que o influenciam. Condiz com uma exploração intensiva e sistemática sobre uma instituição, comunidade ou indivíduo, o que permite explorar fenômenos complexos.

Como a avaliação da aprendizagem infantil conta com poucas ferramentas práticas e objetivas para a verificação, o jogo criado poderá instrumentalizar o processo avaliativo na Educação Infantil, permitindo a ampliação da compreensão dos preceitos teóricos que constituem as diretrizes dessa etapa da escolarização, podendo ainda servir como encaminhamento para futuras pesquisas na área.

3.1 Levantamento Bibliográfico

O levantamento bibliográfico teve início no ano de 2020, com a finalidade de investigar como jogos digitais poderiam ser utilizados como recursos didáticos funcionais para o trabalho na perspectiva da Educação Ambiental. Os referenciais que fundamentaram esse estudo abordaram e indicaram a forma para desenvolver um protótipo de jogo digital que estivesse em consonância com os princípios e objetivos legais que norteiam a Educação Infantil no país.

Para realizar a busca dos textos acadêmicos utilizados nesta pesquisa, foram utilizadas as seguintes bases de dados: *Google Scholar*, *Scientific Electronic Library Online* – SciELO e Periódico Capes. Para as *strings* de busca, foram usadas “jogos digitais”, “avaliação educacional” e “educação infantil”, sem a necessidade da aplicação de filtros. A finalização para seleção dos estudos primários consistiu em aplicar os critérios de inclusão e exclusão, como remover os estudos duplicados e estudos que fugiam do escopo de pesquisa a partir da leitura dos títulos e resumos obtidos. Para delimitação do período das publicações, foi estabelecido o intervalo entre os anos de 2011 e 2021, contudo houve indicações de especialistas da área que estão fora do período citado, mas foram incluídos devido a sua significativa contribuição para análise. Após a leitura completa dos trabalhos selecionados, foi possível obter uma revisão detalhada e

crítica, identificando assim os estudos correlatos e as lacunas existentes na área estudada, que foram discutidos e apresentados neste trabalho.

Apesar da vastidão de autores, a pesquisa baseou-se no enfoque crítico da EA, como preconizam Guimarães (2004) e Leff (2012). Para estudo específico da utilização de jogos como recursos didáticos, foram utilizados como base os autores Detânico e Konrath (2011) e Chefer (2014). Ainda fez-se necessário fundamentar teoricamente o conceito de avaliação formativa na Educação Infantil com os autores Castilho e Rodrigues (2014), Guimarães e Oliveira (2014), Guimarães, Cardona e Oliveira (2014) e Martins Filho e Castro (2018).

Como tema gerador para o jogo digital, foi considerado o problema relacionado à produção e descarte de resíduos sólidos orgânicos, e a necessidade de promover uma reflexão sobre como atenuar o impacto do descarte de lixo com a utilização do processo de vermicompostagem, com base nas produções dos autores Corrêa e Santos (2015) e Cotta *et al.* (2015).

Para a elaboração do questionário de avaliação do jogo, aplicado com professores, foram consultados protocolos criados por Silva *et al.* (2015), Savi (2011), Ribeiro (2013), Vilarinho e Leite (2015) e Coutinho e Alves (2016), adaptados para os propósitos desta pesquisa. O levantamento bibliográfico contribuiu também para a construção do capítulo de referenciais teóricos dessa pesquisa e foram utilizados para a discussão e análise dos dados.

Nos itens posteriores, serão apresentados o desenvolvimento do jogo, a construção do questionário de avaliação, o teste piloto e a aplicação com professores da Educação Infantil, bem como a análise dos dados coletados.

3.2 A produção do jogo

Ao criar o produto educacional, o jogo “Aprendendo Vermicompostagem”, objetivou-se contribuir para a educação de crianças pequenas, alvo de atendimento da Educação Infantil. Para isso, foi utilizada a sequência de três procedimentos que Richardson (2014) sugere: 1. Definir um conjunto de objetivos específicos que o produto deve atingir; 2. Rever pesquisas anteriores a fim de descobrir deficiências de produtos

elaborados e, naturalmente, identificar formas capazes de superar tais falhas; 3. Elaborar o produto de forma que se atinjam os objetivos previstos.

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, levando-se em conta as experiências e formas de interação das próprias crianças para criação dos aspectos lúdicos que poderiam ser inseridos no jogo.

No desenvolvimento deste trabalho, optou-se pela técnica da vermicompostagem, pela melhor qualidade do material gerado e por atender à necessidade da comunidade escolar na qual a pesquisa foi realizada, uma vez que a vermicomposteira (Figura 1) é de fácil manejo e a produção de húmus pode favorecer outras ações em EA, como a horta existente na escola.

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



Fonte: A autora.

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, no trabalho com EA, 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.

O trabalho pedagógico com os eixos temáticos envolvendo a vermicompostagem e resíduos sólidos devem emergir na Educação Infantil como possibilidade de atuação voltada para a perspectiva da Educação Ambiental, como temas que fazem parte das tensões ambientais atuais e que podem favorecer a qualidade e melhoria das mudanças sociais desejáveis em relação ao meio ambiente.

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 que se optou pela construção de uma vermicomposteira física na unidade escolar pesquisada. A partir dessa experiência, foi possível iniciar ações e discussões que problematizam a questão do consumo e do desperdício presente em nossa sociedade, assim como realizar a separação dos resíduos orgânicos que podem ou não ser vermicompostados.

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 e a horta escolar. A interrupção do projeto deu-se pelo fechamento das escolas em virtude da pandemia, mas retomado para o ano de 2022 com o retorno presencial das escolas.

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

Nesse pequeno espaço de tempo, iniciou-se a coleta de cascas de bananas e restos de maçãs pelas crianças; as merendeiras coletaram borra de café, casca de ovos e casca de legumes diariamente, que eram depositados na vermicomposteira na presença das crianças, com retomada verbal de quais tipos de resíduos eram benéficos e quais prejudicam a saúde das minhocas.

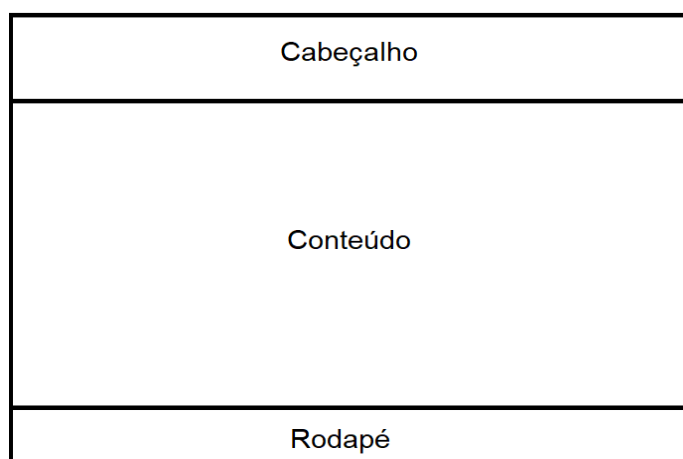
Desse modo, os conteúdos seriam trabalhados com a vivência prática diária das crianças no processo de vermicompostagem e com pequenas pesquisas em que os responsáveis das crianças estariam envolvidos e participando de forma colaborativa. No entanto, com o fechamento das escolas em decorrência da Covid-19, 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. roda 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.

O objetivo do jogo criado era o de verificar se as crianças, após estudarem e vivenciarem ativamente práticas envolvendo a vermicompostagem na escola, seriam capazes de relacionar e aplicar conhecimentos sobre o assunto utilizando um jogo digital.

O jogo criado foi hospedado em um site gratuito, disponível no endereço <http://rafaela.ichiba.live>, com o título: “Aprendendo Vermicompostagem”. Na Figura 2 encontra-se um esboço do desenvolvimento.

Figura 2: Esboço da estrutura desenvolvida do jogo.



Fonte: A autora.

Na seção *Cabeçalho*, é encontrada uma frase de comando ou uma situação problema para a criança resolver, fazendo com que recorra a conhecimentos adquiridos

sobre vermicompostagem para a solução. As caixas de áudio estão em todas as telas do jogo, para que a criança possa jogar de maneira mais autônoma.

No *Conteúdo*, há a descrição visual da situação problema imposta. Nesse espaço ocorrerá a interação digital do aluno-jogador, que precisará resolver a situação por meio do arraste do item correto em cada etapa do jogo. No *Rodapé*, encontram-se “setas” para o avanço do jogo para as outras etapas.

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.

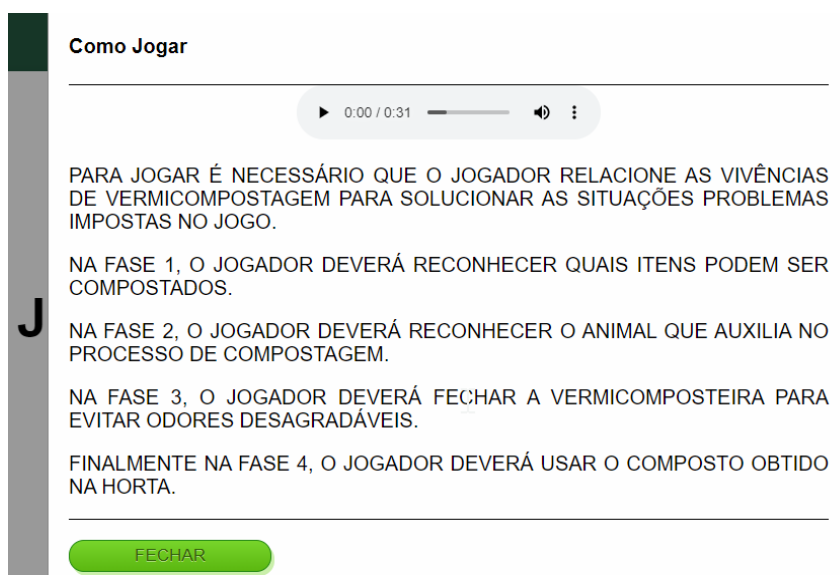
Ao arrastar as imagens, a criança poderá tecer conexões mentais para solucionar as situações problemas impostas no jogo e, por meio do arraste de mouse, desenvolver a destreza motora que permita o acesso e o manuseio dos periféricos de entrada de um computador. O material está organizado em cinco telas de interação digital para manipulação pela ou com a criança/jogadora.

A primeira tela do jogo contém, conforme Figura 3, os seguintes comandos: “Iniciar”; “Sair” e “Como jogar”. Esse último direciona para uma janela que apresenta o jogo e explica o que é esperado em cada fase, momento em que também é possível ouvir as informações clicando na caixa de áudio, dessa forma as crianças não dependem de intervenção de um leitor, já que não são alfabetizadas.

Figura 3: *Layout* jogo.

Fonte: A autora.

Figura 4: Caixa de texto e áudio com orientações iniciais (Como Jogar).

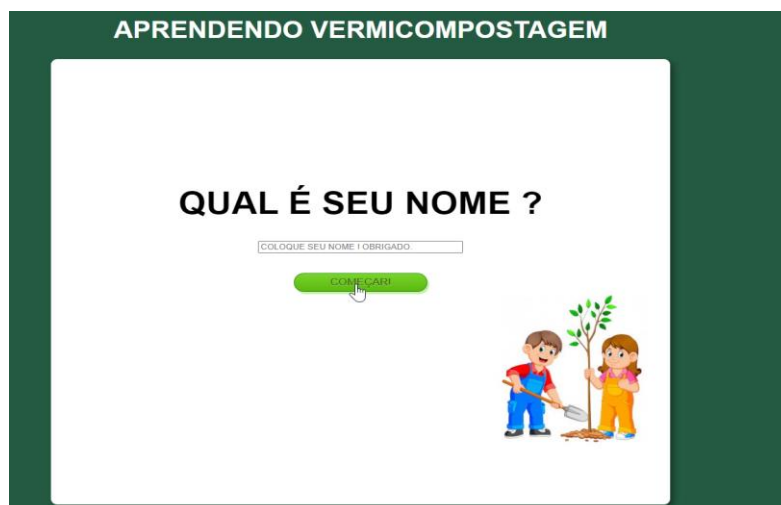


Fonte: A autora.

Ao clicar no botão "Iniciar", aparecerá a tela de identificação, que a criança jogadora irá preencher com o nome (Figura 5), contando com auxílio do professor ou responsável para o preenchimento. Esse preenchimento é necessário para que o professor possa identificar no banco de dados a quantidade de erros e tentativas necessárias para

concluir cada fase do jogo. Essas informações coletadas serão relevantes para interpretar se o jogo atende (ou não) aos objetivos educacionais avaliativos que se propõem.

Figura 5: Identificação do jogador.



Fonte: A autora.

No instante em que a página é carregada, o jogador ouvirá a reprodução de um áudio automático, que possibilita que a criança, mesmo sem dominar a leitura, compreenda os comandos do jogo. Após se identificar, a criança iniciará a primeira fase do jogo, na qual existem vários tipos de resíduos sólidos orgânicos que são adequados para a vermicompostagem e outros não. Nessa etapa o jogador deve escolher quais itens podem ser utilizados na vermicompostagem (Figura 6).

Figura 6: Simulação do jogo.



Fonte: A autora.

Espera-se que a criança/jogadora compreenda que nem todos os resíduos orgânicos podem ser compostados, já que utilizamos minhocas como catalisadoras deste processo. Alimentos preparados à base de óleo, que passaram por fermentação, como massas e pães, ou muito ácidos (laranja, cebola) não são indicados para a vermicompostagem, por exemplo. Podemos verificar na Figura 6 que existem seis itens que não podem ser vermicompostados: pizza, casca de laranja, feijão e arroz cozidos, pão e cebola. Esses exemplos foram escolhidos pois são itens conhecidos pelas crianças e presentes na alimentação da grande maioria.

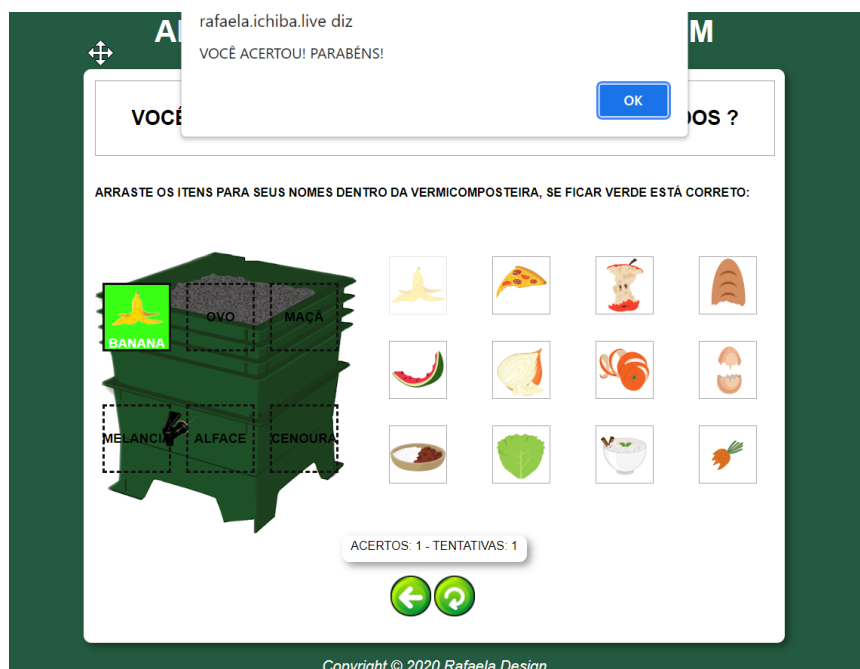
Na parte inferior das telas do jogo, os botões foram programados com finalidade funcional, podendo voltar à fase, reiniciar a fase e seguir para a próxima fase, conforme Figura 6. Ainda na Figura 6 é possível observar a inserção de um placar no jogo que contabiliza os acertos e as tentativas realizadas pela criança, acima dos botões de avanço e retorno de fase. O placar foi colocado como uma ferramenta que possibilita ao professor

o acompanhamento do processo de construção de conhecimento das crianças, no entanto não interfere na experiência de jogabilidade infantil, já que não há um número limite de tentativas.

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.

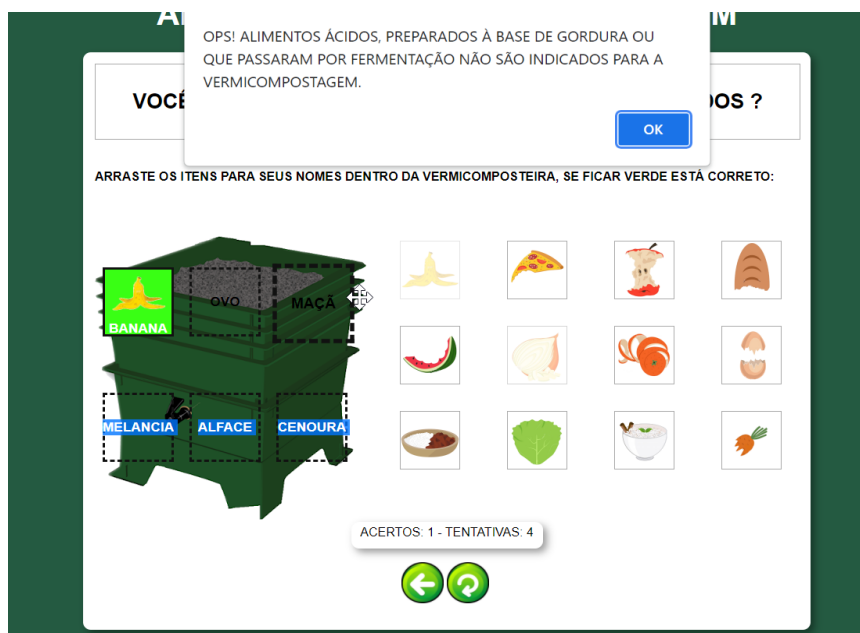
As caixas de diálogo (Figuras 7 e 8) foram colocadas pensando na concepção de avaliação formativa, na qual o erro é visto como mais uma possibilidade de se adquirir conhecimento, sendo corrigido quando ele ocorre, pois está recente na memória infantil e fica mais fácil a compreensão do erro e sua correção 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.

Figura 7: Mensagem de acerto fase 1.



Fonte: A autora.

Figura 8: Mensagem de erro Fase 1.



Fonte: A autora.

O botão que leva às próximas fases só fica visível (liberado) no momento em que a criança conclui todas as ações esperadas em cada fase, isso impede que ela pule, por distração, alguma fase do jogo.

Na fase 1, a criança/jogadora deve associar o nome do item (local de arraste) com a figura que o representa. Quando é realizada essa relação correta com a figura arrastada, esta adquire a cor verde fluorescente e seu nome fica na cor branca, indicando que o jogador conseguiu a resolução para determinada situação-problema imposta no jogo. Caso a criança tente arrastar um item que pode ser vermicompostado para o local de arraste que não corresponde ao pareamento figura e escrita, além da figura não permanecer no lugar, ouvirá o sinal sonoro da campainha, que indica erro e não abrirá uma caixa de diálogo.

Nessa parte do 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.

A fase seguinte do jogo tem por objetivo verificar se as crianças são capazes de identificar o animal que atua na vermicompostagem, para isso é esperado que o jogador

identifique e selecione a minhoca entre as demais opções e a insira no recipiente de compostagem. Essa etapa do jogo também segue o padrão da fase 1, que indica o acerto pelo tom verde fluorescente. Abaixo segue a Figura 9 que mostra o desafio concluído:

Figura 9: Fase concluída.



Fonte: A autora.

Nessa etapa do jogo, assim como na etapa anterior, quando a criança tenta colocar uma opção diferente da minhoca, abre-se uma caixa de diálogo que explica a razão da tentativa não ter sido aceita. Essas tentativas também são contabilizadas no placar.

Figura 10: Mensagem de acerto Fase 2.



Fonte: A autora.

Dando sequência, a fase 3 do jogo avalia se o aluno compreende a necessidade de tampar a vermicomposteira. O acerto é sinalizado em verde fluorescente, restando a composteira fechada. Não é possível que a criança/jogadora avance sem concluir a ação de fechamento da composteira. Nessa etapa não existe erro, abrindo uma mensagem de parabenização ao se concluir a ação.

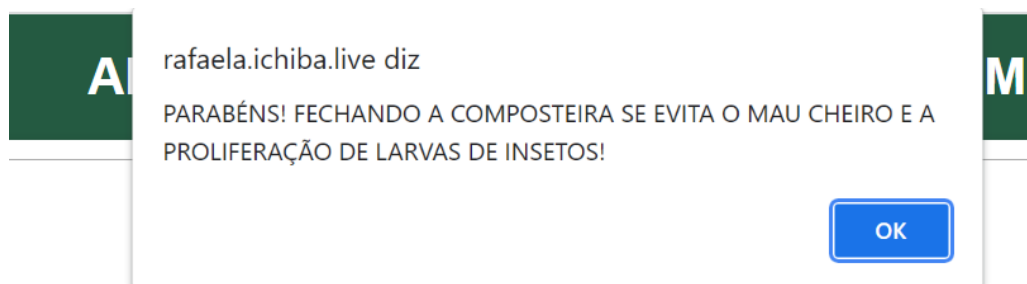
Na Figura 11 é representada a fase do jogo concluída pelo jogador e na Figura 12, a mensagem sobre a conclusão da etapa.

Figura 11: Fase concluída.



Fonte: A autora.

Figura 12: Mensagem de acerto Fase 3.



Fonte: A autora.

Na fase 4 do jogo, será avaliado se a criança compreendeu o uso que o composto gerado terá na jardinagem e no cultivo de hortaliças. Será apresentado ao jogador uma

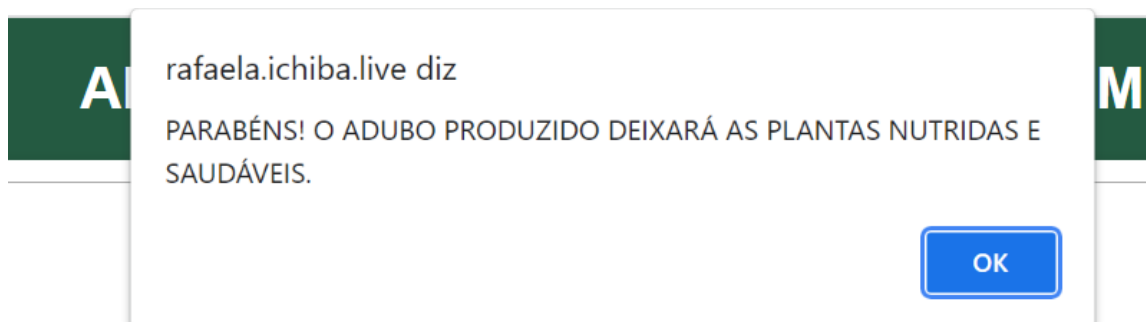
situação inversa, na qual será retirado o adubo da composteira, disposto, então, nas hortaliças, conforme Figura 13.

Figura 13: Situação inversa.



Fonte: A autora.

Figura 14: Mensagem de acerto fase 4



Fonte: A autora.

Figura 15: Créditos.



Fonte: A autora.

Ao clicar no botão “avançar”, aparece a tela final em que a criança poderá reiniciar ou sair do jogo (Figura 15), contendo também informações sobre os criadores do jogo.

O número de acertos/tentativas de cada participante ficará registrado no relatório dos jogadores, visível quando se acessa a planilha no link <http://rafaela.ichiba.live/estatistica.php> (Figura 16). 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.

Figura 16: Painel de Estatísticas.

Resultado dos Usuários

ID	Nome	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
71	Rafaela bruno ichiba	6 / 10	1 / 2	1 / 1	1 / 1
70	Maria	6 / 6	1 / 1	1 / 1	1 / 1
69	x	6 / 7	1 / 1	1 / 1	1 / 1
68	cris	6 / 7	1 / 1	1 / 1	1 / 1
67	Evandro	6 / 6	1 / 1	1 / 1	1 / 1
66	Rafaela ichiba	6 / 6	1 / 1	1 / 1	1 / 1
65	teste	6 / 6	1 / 1	1 / 1	1 / 1
64	Evandro	6 / 6	1 / 1	1 / 1	1 / 1

Fonte: A autora.

Para a criação do jogo, foram utilizadas imagens retiradas da internet e compiladas pela autora (Figura 17). As imagens utilizadas são de domínio público e salienta-se que o jogo desenvolvido não possui finalidades comerciais, sendo aplicado apenas com objetivos educacionais.

Figura 17: Compilação de imagens utilizadas no jogo.



Abelha



Adubo



Alface



Voltar



Arroz



Banana



Borboleta



Carne



Cebola



Cenoura



Composteira



Feijão



Formiga



Grilo



Horta



Imagem logo



Joaninha



laranja



Maçã



Melancia



Minhoca



Ovo



Pão



Pizza



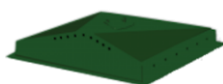
Avançar



Reiniciar



Composteira fechada



Tampa composteira

Fonte: A autora

3.3 Construção dos questionários de avaliação

3.3.1 Questionário de avaliação do jogo com os professores

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, submeter o material elaborado a uma avaliação dos professores seria fundamental para que fosse alinhado ao trabalho de sala de aula, por isso optou-se por inserir a etapa da pré-testagem com os professores, entendida como uma verificação do material, por julgar que essa etapa garantiria um contexto de pesquisa mais experiente, possibilitando escolhas metodológicas mais afinadas com a realidade e as necessidades educacionais das crianças.

A definição desse questionário de avaliação foi estruturada para direcionar o olhar dos professores em uma mesma direção, garantindo uniformidade e critérios objetivos de análise. Assim, o questionário contempla 24 questões fechadas, divididas em 3 seções, e ao final de cada seção uma pergunta discursiva, totalizando 3 questões abertas, garantindo

a oportunidade aos professores que desejassem manifestar opiniões e sugestões para modificação do jogo.

Ouvir os professores permitiu a verificação da pertinência da proposta contida no jogo enquanto recurso educacional, transparecendo falhas sutis no protótipo do jogo digital que não estavam aparentes no plano de pesquisa, fato esse que permitiu revisão e aprimoramento de pontos necessários. Esse questionário constituiu-se em uma forma de análise do material e foi idealizado para atender às características da Educação Infantil, baseado nos protocolos já criados e propostos por Silva *et al.* (2015), Savi (2011), Ribeiro (2013), Vilarinho e Leite (2015) e Coutinho e Alves (2016).

As seções do questionário contemplam: 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 para avaliação formativa. Para cada dimensão, os participantes escolhiam um descritor que melhor representasse a avaliação para a questão colocada, e esses descritores correspondiam a número de pontos, especificados no início do questionário.

O público para avaliação do jogo e pré-testagem é constituído por professores de uma escola de Educação Infantil do município de São Carlos, da qual a pesquisadora é membro efetivo do quadro do corpo docente (fato que facilitou o contato e acesso ao gestor e professores, sobretudo no período de isolamento social em que as escolas estavam fechadas ao público). Nessa escola existem atualmente 28 professores que atuam na Educação Infantil.

A coleta de dados com os professores participantes desta pesquisa foi realizada de forma remota, respeitando as normas sanitárias impostas pela pandemia de Covid-19. Para isso, houve a participação da pesquisadora em reunião pedagógica realizada no dia 06 de abril de 2021, na qual foi possível explicar o objetivo da pesquisa e esclarecer questões referentes ao produto educacional que estava em produção, com a importância da validação.

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 <http://rafaela.ichiba.live/>, para que pudessem conhecer e fruir do jogo.

Em seguida, com a permissão do diretor da escola, foi usado aplicativo de ferramenta de mensagens (grupo/*WhatsApp*), formado pelo corpo docente da escola participante, para reforçar o pedido de participação na pesquisa, assim como disponibilizar a todos professores o link do questionário (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScL8a2P7QYF5qLWr9lz7BjuQbExBPrNIbIptcMj1s1XwfFfw/viewform?usp=sf_link), para que realizassem a avaliação do material.

Devido ao contexto social mundial decorrente da pandemia de Covid-19, as escolas municipais de Educação Infantil permaneceram fechadas até meados de novembro de 2021, ou seja, sem atividades presenciais. Por esse motivo, o questionário de avaliação para o jogo digital, “Aprendendo Vermicompostagem”, teve que ser organizado para ser aplicado de forma remota com os professores. Desse modo, o protocolo idealizado deu origem a um questionário on-line que foi enviado via aplicativo de mensagens (*WhatsApp*), organizado e distribuído pelo *Google forms*.

Na primeira seção do formulário, foi inserido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assim como o número de parecer com a aprovação do projeto, a fim de que os participantes consentissem ou não a participação na pesquisa. Após o aceite em participar, a segunda seção do formulário apresentava as questões, conforme descrição dos Quadros 2 e 3.

Quadro 2: Protocolo de avaliação.

Instrumento de avaliação do jogo digital “Aprendendo sobre vermicompostagem”
<p>Prezado(a) professor(a),</p> <p>Este instrumento tem como objetivo definir os procedimentos de validação do jogo digital “Aprendendo sobre vermicompostagem” organizado para uso na Educação Infantil como um instrumento de avaliação formativa. Você é convidado(a) a analisar o jogo (características, jogabilidade, conteúdo). Para isso, é importante que você interaja com o jogo, ou seja, utilize-o e, em seguida, responda a um questionário pelo Google Forms.</p> <p>Conheça o jogo no link: http://rafaela.ichiba.live/</p>

Após conhecer o jogo, você responderá a um questionário que contempla questões fechadas e abertas. As questões fechadas apresentam as dimensões: Usabilidade (uso do jogo), Experiência do usuário (como é a interação com o jogo) e Princípios de aprendizagem (como o jogo pode constituir um material para avaliação formativa); para cada uma, você deverá escolher o descritor que melhor contempla sua avaliação, e cada descritor corresponderá a um número de pontos, a saber:

Sempre = 4 pontos

Frequentemente = 3 pontos

Às vezes = 2 pontos

Nunca = 1 pontos

Não se aplica = 0 ponto - deverá ser assinalado se você não tiver opinião formada sobre a questão ou realmente avaliar que a questão não se aplica ao jogo.

Somando os descritores das três dimensões, a avaliação terá o valor máximo de 96 pontos e o mínimo de 0 pontos, podendo gerar até 4 resultados possíveis para a avaliação sobre o jogo:

Baixa qualidade para fins educativos (0- 23 pontos);

Regular qualidade para fins educativos (24-47 pontos);

Boa qualidade para fins educativos (48-72 pontos);

Excelente qualidade para fins educativos (73-96 pontos).

Salienta-se que o nome dos participantes dessa pesquisa não será divulgado em nenhum momento, assegurando o anonimato e a confidencialidade como princípios éticos de pesquisa.

Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - Número do Parecer: 4.575.073

Fonte: A autora.

Quadro 3: Dimensão 1 (Usabilidade).

Indicadores	NA	N	AV	F	S
1- É possível compreender os comandos a partir dos “botões” apresentados na tela inicial?					
2- Com relação ao tutorial (audiodescrição) inserido no jogo, este se mostra eficaz para promover a compreensão de como jogar?					
3- O jogador consegue executar comandos como “reiniciar” e “voltar” para determinada fase do jogo?					
4- Sobre os desafios propostos e a informação do jogo, estes possibilitam a interação de modo a fazer o que se deseja?					
5- A sequência de desafios do jogo é capaz de promover novas aprendizagens assimiladas sobre o como jogar?					
6- O jogo pode ser um recurso para avaliar a compreensão das crianças sobre vermicompostagem?					

7- O jogo pode ser utilizado para avaliar a relação que a criança realiza entre imagem e palavra?					
8- O jogo pode ser usado para realizar avaliação formativa?					
Total:					

Fonte: A autora.

Quadro 4: Dimensão 2 (Experiência do usuário).

Indicadores	NA	N	AV	F	S
1- Os elementos estéticos do jogo (som, forma, cenário e movimento de figuras) permitem uma experiência agradável?					
2- A narrativa do jogo é desafiadora para crianças de 3 a 5 anos de idade?					
3- A interação proposta pelo jogo é lúdica?					
4- Os desafios do jogo aumentam a complexidade de forma motivadora?					
5- Os desafios propostos são coerentes com a faixa etária de jogadores de 3 a 5 anos de idade?					
6- O jogo é instrutivo e pode favorecer aprendizagens sobre vermicompostagem?					
7- O jogo pode ser utilizado para uma avaliação na Educação Infantil?					
Total:					

Fonte: A autora.

No Quadro 5 estão descritas as questões referentes à dimensão 3, que diz respeito aos princípios de aprendizagem.

Quadro 5: Dimensão 3 (Princípios de aprendizagem).

Indicadores	NA	N	AV	F	S
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).					
Total:					

Fonte: A autora

O espaço de escuta dos professores ou questões dissertativas presentes em cada dimensão foram:

- ✓ 1.9- Deixe seu comentário, questões, dúvidas e/ou sugestões para melhoria do jogo com relação ao seu uso com crianças da Educação Infantil.
- ✓ 2.8- Com relação à experiência e interação com o jogo, você sugere alguma mudança para que o material seja utilizado facilmente por estudantes e professores?
- ✓ 3.10- Com relação ao ensino e à aprendizagem sobre vermicompostagem, você gostaria de sugerir alguma mudança no jogo para que o mesmo possa configurar um instrumento para uma avaliação formativa?

3.3.2 Teste piloto do questionário

Assim como recomendam Canhota (2008) e Mackey e Gass (2005), houve a aplicação de um teste piloto para validação do questionário de avaliação, utilizando uma pequena escala com a realização de todos os procedimentos previstos na metodologia, de

modo a possibilitar alteração e melhora dos instrumentos na fase que antecede a investigação em si.

O teste piloto foi realizado da seguinte forma: antes de submeter o questionário aos professores participantes da pesquisa, o formulário foi enviado a 10 professores que não participaram da pesquisa e são alunos de programas de pós-graduação, como forma de fazer uma verificação mais técnica do instrumento de coleta.

O contato com os participantes foi realizado por e-mail, no dia 27 de março de 2021, com explicações sobre a pesquisa e o objetivo do questionário, solicitando que analisassem as 27 questões disponibilizadas online pelo *Google forms*.

Retornaram 06 feedbacks, e não houve sugestões ou dúvidas sobre a clareza das perguntas, mantendo a versão do questionário original. Somente após essa verificação é que o formulário foi apresentado aos professores participantes da pesquisa.

3.3.3 Entrevista com professores

Esta etapa consistiu em mapear de forma mais sistematizada a prática avaliativa dos professores envolvidos na pesquisa. No Quadro 6, há o roteiro utilizado na entrevista.

Quadro 6: Roteiro de entrevista realizada com os professores.

Roteiro de entrevista
<p>1- Qual é seu conhecimento sobre avaliação na educação infantil? Em que você se baseia?</p> <p>2- Qual a importância (objetivo), segundo sua opinião, da avaliação no processo educativo presente na Educação Infantil?</p> <p>3- Qual seu nível de segurança, se eu lhe pedisse um relatório individual avaliativo de cada criança de sua sala?</p> <p>4- Sabendo que a avaliação na Educação Infantil não é uma exigência burocrática, você acredita que você realiza esse acompanhamento de cada aluno? Se sim, exemplifique os instrumentos que você utiliza para registrar esse acompanhamento da construção do conhecimento pelas crianças e com que frequência a ação é realizada?</p> <p>5- Os instrumentos avaliativos citados por você na questão anterior, segundo sua percepção, seriam fidedignos no sentido de traduzir com precisão o momento de aprendizagem que cada criança se encontra?</p> <p>6 - Em que momento você realiza a avaliação das aprendizagens dos seus alunos/crianças? Essa ação modifica em alguma coisa seu direcionamento de aulas?</p>

- 7 - Avaliar requer ter clareza de critérios. Você conseguiria citar os critérios (onde quer que seus alunos cheguem) em termos de curto, médio ou longo prazo em um ano letivo?
- 8- O momento do jogo e das brincadeiras são situações vivenciadas com frequência na Educação Infantil. Qual a importância desses momentos? O que você acha possível de observar nessas interações? Ou você procura não intervir nesses momentos?
- 9- Na sua opinião, a coordenação pedagógica desempenha algum papel no sentido de esclarecer como deveria ser o processo de avaliação com crianças pequenas?
- 10- Sobre avaliação na Educação Infantil, qual dessas opções você escolheria para utilizar?
- Prova (Documentar e registrar o que a criança é capaz de realizar sem auxílio)
 - Roda de conversa (Avaliação pela oralidade em que o professor faz o registro)
 - Jogo ou brincadeiras (Observação da criança em seu contexto com registro pelo jogo e pelo professor)
 - Portfólio (Registro pela criança)
- 11- Sobre a questão anterior, qual o motivo da sua escolha?
- 12- Você acha possível utilizar um jogo para realizar a avaliação? Por quê? (Se usou, qual usou?)
- 13- Como analisa o papel do jogo como um instrumento avaliativo? (O jogo Vermicompostagem)

Fonte: A autora

As entrevistas foram realizadas individualmente e pré-agendadas com os participantes, de acordo com a disponibilidade de cada professor. Para aprofundamento de algumas questões centrais da pesquisa, optou-se por manter os mesmos professores que participaram da testagem do jogo. No período de realização da entrevista, apesar de ainda se manter os protocolos sanitários, a escola encontrava-se em aulas escalonadas e com parte das crianças e professores presenciais. Por esse motivo, das 07 entrevistas, 03 ocorreram de forma virtual, utilizando o *Google Meeting*, e 04 das entrevistas ocorreram de forma presencial, na própria escola, nos horários de HTPI (Horário de Trabalho Pedagógico Individual), em que os professores encontravam-se em suas salas de aula sem nenhum aluno. Para assegurar a confidencialidade da identidade dos participantes, optou-se por denominá-los como P1, P2, P3... e assim por diante durante a descrição dos resultados.

4 Resultados e discussão

Neste capítulo serão discutidos dados oriundos do questionário aplicado com os professores após um primeiro contato com o protótipo do jogo criado. Posteriormente, realizou-se uma entrevista com os mesmos participantes da pesquisa. A coleta permitiu que se realizassem algumas considerações sobre o jogo criado, “Aprendendo Vermicompostagem”, assim como acerca de sua aplicabilidade como instrumento de avaliação de saberes infantis.

4.1 Pré-testagem do jogo com profissionais da Educação Infantil

Nesta primeira coleta de dados, entre os 28 professores convidados, retornaram 07 feedbacks. As primeiras questões eram sobre o perfil dos professores para poder entender um pouco as características pessoais/profissionais de cada participante e como isso relaciona-se à forma de conceber a educação de crianças pequenas.

A primeira questão levantou dados sobre o tempo de atuação na profissão, com resultados descritos no Quadro 7.

Quadro 7: Tempo de atuação no magistério.

Participantes	Tempo de Magistério
P1	20 anos
P2	16 anos
P3	23 anos
P4	15 anos
P5	13 anos
P6	37 anos
P7	16 anos

Fonte: A autora.

O tempo de atuação dos participantes no magistério é um fator de grande relevância sobre o perfil dos participantes, uma vez que interfere na construção de saberes

práticos de autoformação, que determinam a forma como o professor irá conduzir as situações em sala de aula e até mesmo como irá se relacionar com novos recursos que lhe são apresentados. Quanto ao perfil dos participantes da pesquisa, os professores podem ser considerados como especialistas e conhecedores da Educação Infantil, pelo vasto período de exercício docente, que pode ser verificado no Quadro 7, fato que pode validar respostas apresentadas sobre o material criado.

Para Borges (2004), a vida profissional favorece muitas aprendizagens, como a aquisição de saberes sobre como agir em diversas situações em sala de aula, a forma de trabalhar determinados conteúdos, explorar diferentes recursos didáticos, abordar um conteúdo ou mesmo a opção em extrair do programa o conteúdo que não achar relevante para a aprendizagem dos alunos. Em vista disso, uma pesquisa que tenha como objetivo criar um novo recurso didático deve levar em consideração o que os profissionais que atuam nesse segmento têm a oferecer de contribuições e convidá-los a participar do processo de criação e aprimoramento do material, para que esse não caia simplesmente no desuso por não estar condizente com a realidade escolar.

Para a elaboração das questões que compõem o protocolo de validação do jogo didático, foram considerados aspectos do jogo que se relacionam à interação do jogador com o sistema, à facilidade de manuseio de comandos no jogo, aos padrões estéticos e aos princípios de aprendizagem incorporados. Esse conjunto de fatores que determinam a pertinência ou não de incorporar o jogo “Aprendendo Vermicompostagem” no contexto da Educação Infantil. Desse modo, as questões foram divididas em 3 categorias: 1. Usabilidade, 2. Experiência do usuário e 3. Princípios de aprendizagem. As questões encontram-se detalhadas no capítulo: 3.3.1 Questionário de avaliação do jogo com os professores, e nesse momento trata-se dos resultados obtidos com essa avaliação feita pelos professores.

A análise das respostas dos professores/participantes da pesquisa foi realizada de forma individual e manual, considerando as dimensões de usabilidade, experiência do usuário e princípios de aprendizagem, de acordo com o critério pré-estabelecido com escala de 0 a 96 pontos. A seguir, no Quadro 8, serão apresentadas as pontuações para cada questão respondida em relação às percepções do jogo apresentado:

Quadro 8: Avaliação dos professores da Educação Infantil.

Dimensões	Perguntas	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	Pontuação por questão
1. Usabilidade	1.1	4	4	4	4	4	4	4	28
	1.2	4	4	4	4	4	4	4	28
	1.3	4	4	4	4	4	4	4	28
	1.4	4	4	3	4	4	4	4	27
	1.5	0	4	3	4	não marcou	4	4	19
	1.6	2	4	4	4	4	4	4	26
	1.7	2	4	2	4	4	4	4	24
	1.8	3	4	3	4	4	4	4	26
2. Experiência do usuário	2.1	3	4	4	3	4	3	4	25
	2.2	2	4	3	1	4	4	4	22
	2.3	1	4	4	4	4	4	4	25
	2.4	1	4	3	3	4	4	4	23
	2.5	2	3	3	4	4	3	4	23
	2.6	2	4	3	4	4	3	4	24
	2.7	2	3	3	3	4	3	4	22
3. Princípios de aprendizagem	3.1	4	4	4	4	3	3	4	26
	3.2	4	4	4	4	4	4	4	28
	3.3	4	4	4	4	4	4	4	28
	3.4	2	4	4	3	3	4	4	24
	3.5	3	4	4	4	4	4	4	27

	3.6	2	4	3	4	4	3	4	24
	3.7	2	4	4	3	4	4	4	25
	3.8	4	4	3	4	4	3	4	26
	3.9	0	4	4	3	4	4	4	23
Total de pontos:		61	94	84	87	90	89	96	—

Fonte: A autora.

Os dados do Quadro 7 indicam a pontuação que os professores conferiram ao jogo. Dos 7 professores participantes, apenas 1 (P1) obteve pontuação de 61 pontos, classificando o jogo como tendo “boa qualidade para fins educativos”. Os demais participantes (P2, P3, P4, P5, P6 e P7) obtiveram pontuação superior, ocupando o intervalo entre 73-96 pontos, portanto considerando o jogo como tendo “excelente qualidade para fins educativos”. Ao realizar uma análise geral a partir de média aritmética da pontuação entre os participantes, obteve-se o total de 85 pontos, o que, conforme o protocolo e critérios pré-estabelecidos, classifica o jogo “Aprendendo Vermicompostagem” como de “excelente qualidade para fins educativos”.

Com relação ao potencial do jogo para a promoção de saberes em Educação Ambiental, 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 ou 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.

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.

Ao analisar as questões individualmente, em cada dimensão avaliada, atentou-se para a frequência das ocorrências elencadas pelos participantes, em especial, as que tiveram menor pontuação. Destacam-se as questões que tiveram menor pontuação (abaixo de 24 pontos), considerando a pontuação máxima de 28 pontos.

Na dimensão de análise e avaliação quanto à Usabilidade, apenas uma questão obteve pontuação inferior a 24 pontos:

- ✓ 1.5- A sequência de desafios do jogo é capaz de promover novas aprendizagens assimiladas sobre o como jogar? (19 pontos)

A partir da pontuação, pode-se inferir que os professores consideraram que a sequência proposta no jogo para este fim poderia ser melhor estruturada. Em contrapartida, tal fato pode ter sido ocasionado devido às situações impostas pelo jogo não terem aumentado a complexidade com o passar de fases; pelo contrário, as fases subsequentes à Fase 1 são mais simples por depender de apenas um arraste. Nesse sentido, entende-se que como o jogo baseou-se especificamente na lógica de acontecimentos observados na vermicompostagem, a interpretação da questão pode ter gerado dificuldades para que os professores tivessem essa compreensão e relacionar a outros temas.

Quanto à análise e avaliação da dimensão Experiência do usuário, quatro das sete questões obtiveram pontuação inferior a 28 pontos:

- ✓ 2.2- A narrativa do jogo é desafiadora para crianças de 3 a 5 anos de idade? (22 pontos)
- ✓ 2.4- Os desafios do jogo aumentam a complexidade de forma motivadora? (23 pontos)
- ✓ 2.5- Os desafios propostos estão coerentes com a faixa etária de jogadores de 3 a 5 anos de idade? (23 pontos)
- ✓ 2.7- O jogo pode ser utilizado para uma avaliação na Educação Infantil? (22 pontos)

Esta dimensão teve como objetivo avaliar a interação com o jogo. A partir da pontuação nas questões, acredita-se que os professores podem ter considerado o jogo “fácil demais”. Nesse contexto, cabe ressaltar que o jogo destina-se às crianças pequenas e que, ao ser executado pelos professores, é sabido que seus conhecimentos e habilidades tornam a atividade simples para eles, dependendo assim da verificação do desempenho das crianças, ação que estava prevista neste estudo, mas que não foi viável devido à ausência de aulas presenciais nas escolas.

Na dimensão Princípios de aprendizagem, com o intuito de analisar o jogo como uma possibilidade de instrumento para avaliação formativa, apenas uma questão obteve pontuação inferior a 28 pontos:

- ✓ 3.9- O jogo e as possíveis respostas das crianças estão coerentes com a proposta avaliativa presente nos documentos orientadores da Educação Infantil? (BNCC, RCNEI). (23 pontos)

Sobre essa questão, a partir da pontuação obtida, é possível deduzir que talvez os participantes não vislumbrem o uso do jogo com a finalidade avaliativa e/ou consideraram-no inapropriado para a avaliação na Educação Infantil. De fato, avaliar crianças pequenas não é algo simples e requer do professor sensibilidade, já que se deve considerar, no sentido abordado neste estudo, todo o processo, e não apenas o momento do jogo, além de não causar nenhum tipo de constrangimento às crianças. No entanto, avaliar o aprendizado das crianças é necessário para que o professor possa verificar as necessidades que cada aluno possui, os pontos que precisam ser revistos e, assim, realizar as intervenções pedagógicas mais adequadas, nunca como meio de classificação ou seleção das crianças.

Ressalta-se ainda que a proposta de utilização do jogo para avaliar saberes não significa reduzir a experiência discente a um único momento, pelo contrário, a proposta deste estudo é promover uma situação de ensino/aprendizagem com o uso do jogo. Dessa forma, o jogo digital pode garantir estímulos diversos dos tradicionalmente usados na Educação Infantil, promovendo novas aprendizagens e descobertas para as crianças.

Houve ainda, por parte dos professores, algumas sugestões sobre melhoria no texto e conceitos que serão incorporados ao jogo. Seguem algumas observações realizadas nas perguntas abertas do formulário:

P1: “Todos os itens apresentados podem ser compostados. Alguns não são indicados para a vermicompostagem porque atrapalham o processo, prejudicam as minhocas... Portanto, a sugestão é que se altere o formato da pergunta para: ‘Você sabe quais itens podem ser colocados na vermicomposteira?’.”

P1: “Adequar a frase de erro individualmente para cada resíduo.”

P6: “Rever a figura do feijão, a imagem parece grãos crus, que poderiam ser vermicompostados.”

P1: “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 as sugestões obtidas com os professores nesta etapa da pesquisa, foi possível reestruturar o jogo, passando por uma nova fase de modificações, que procurou contemplar as demandas levantadas pelos docentes.

4.2 Entrevista com os professores participantes da pesquisa

As entrevistas ocorreram durante a semana de 08/11/2021 a 12/11/2021, conforme a disponibilidade dos professores. Alguns docentes, nesse período, já encontravam-se cumprindo a jornada de trabalho na escola, o que permitiu a entrevista de forma presencial com 04 participantes, os outros 03, como ainda não haviam retornado às atividades presenciais, participaram da entrevista por videoconferência. Ainda resguardando a identidade dos professores, será utilizada a mesma identificação de P1, P2... e P7, para indicar as falas da entrevista realizada.

As falas dos professores entrevistados foram analisadas apontando as correlações encontradas com os objetivos deste trabalho, partindo da investigação do motivo que culminou na menor pontuação do jogo no quesito instrumento avaliativo. Em seguida, foi estabelecida uma categorização, com uma exploração que se aproxima da “análise de conteúdo” que Bardin (2008) estabelece como técnica para verificação de resultados em pesquisas qualitativas. Assim, as principais falas para efeito deste estudo foram analisadas pela pesquisadora com a finalidade de definir unidades de significado. Foram organizadas em critérios semânticos constituindo categorias temáticas, sendo assim descritas e constatadas. Para o processo de verificação de resultados, considerou-se três categorias de análise: (1) Concepções de avaliação; (2) Prática docente; (3) Uso dos jogos digitais no contexto escolar. No Quadro 8, estão descritas essas categorias.

Quadro 8: Categorização das análises.

Categoria	Descrição
Concepções de avaliação	Conhecimento teórico e concepções de credo pessoal do professor que pode interferir na sua forma de avaliar ou não na Educação Infantil.
Prática docente avaliativa	Ferramentas utilizadas em sala, conduta e atitudes docentes, papel da coordenação/gestão.
Uso dos jogos digitais no contexto escolar	Ludicidade, a importância dos jogos e a frequência com que se utiliza tais ferramentas em sala de aula.

Fonte: A autora.

As questões foram pensadas de modo que se promovesse uma investigação sobre as metodologias e estratégias utilizadas pelos professores entrevistados na educação infantil, para uma compreensão clara e objetiva sobre o processo avaliativo neste contexto.

Ao analisar as questões respondidas pelos professores, foi possível identificar que os sete dominavam as bases teóricas dos conceitos sobre avaliação escolar, ou seja, todos falaram da sua importância no processo de aprendizagem e como forma de reorientar a prática docente, inclusive foi citado uma autora bastante envolvida com a temática de avaliação:

P4: “Acredito que tenho um conhecimento mediano, tudo que conheço sobre avaliação se baseia em Jussara Hoffmann”.

P3: “Avaliar e documentar o processo de ensino e aprendizagem das crianças, sempre registrando suas potencialidades e necessidades, refletindo sobre os objetivos que se propõe... e se necessário reformular, aperfeiçoar e orientar; tudo para melhorar a nossa prática de ensino e ajudar para que o ensino seja de qualidade e que a criança aprenda”.

Foi possível identificar nas falas dos professores uma concepção de avaliação de acompanhamento que acontece de forma contínua. Nessa perspectiva, o acompanhamento reveste-se no intuito de favorecer o desenvolvimento infantil, com o objetivo de observar e refletir como acontecem as descobertas das crianças dando sentido ao processo educativo. Hoffmann (2012) ressalta que “se acompanha com a intenção de favorecer o máximo possível o desenvolvimento da criança”.

Segundo Chueiri (2008), as concepções de avaliação dão o suporte para a prática adotada pelos professores em sala de aula, ou seja, a forma que o docente avalia seus alunos está a serviço de um projeto ou conceito teórico.

Ao entrar no âmbito da práxis de cada professor, as respostas tornaram-se mais discrepantes, apenas dois dos entrevistados relataram realizar uma descrição sistematizada do processo avaliativo e individual das crianças. Os outros quatro entrevistados relataram fazer o registro por meio de fotos e vídeos das crianças, e que assim eram capazes de perceber as necessidades individuais de cada criança, mas isso não era sistematizado em um registro escrito que pudesse ser apresentado.

P1: “Eu uso fotos para registrar atividades e às vezes vídeo quando é algo mais complexo, mas não é especificamente para avaliação, embora eu como professora saiba onde cada aluno se encontra no caminho da aprendizagem”.

P5: “Agora com o ensino remoto estamos usando mais recursos tecnológicos, como temos que subir amostras de atividades no drive da escola venho me organizando mais com essa parte de registro, mas antes era só um registro mais geral realizado no Diário de Classe, que é uma exigência da escola e não é voltado para a avaliação”.

P3: “No meu planejamento eu coloco um pouco de tudo, e inclui essa avaliação dos alunos. Registro às atividades por fotos, vídeos e produções dos alunos”.

Muito embora as formas de avaliação e registro possam ser diversas em práticas avaliativas na Educação Infantil, o simples fato de se tirar fotos, fazer vídeos ou realizar um portfólio com as crianças não garante por si só que o registro avaliativo esteja sendo feito. Os dados registrados pelo professor configuram-se como uma fonte de informações ricas e diversas, assegurando a construção de uma memória da evolução educacional da criança. No entanto, para que esses registros guiem as decisões e modificações da práxis docente, é necessário que o professor debruce-se nesses dados e dê a eles um novo significado que impulse a ação docente. Segundo Hoffman (2012), as anotações diárias sobre aspectos individuais observados nas crianças reúne dados que devem embasar o planejamento docente, assim como a reorganização do ambiente escolar.

A principal razão de se fazer um registro sistematizado escrito é o de informar sobre o processo de aprendizagem da criança, isso exige um trabalho do professor em relatar suas percepções do processo educativo “traduzindo” o que uma simples foto pode não informar por completo. Quando o professor realiza esse registro escrito, é possível documentar o que foi realizado em sala de aula, fornecendo os subsídios para compreensão minuciosa da aquisição dos saberes infantis.

A prática docente avaliativa deve, portanto, retratar o que de fato é feito em sala de aula, sabendo que na Educação Infantil a avaliação não é uma demanda burocrática (CASTILHO, 2016). As perguntas realizadas investigaram se a avaliação é uma ação efetiva no cotidiano da Educação Infantil.

De acordo com o documento produzido pelo Ministério da Educação - Educação Infantil: “Subsídios para a construção de uma sistemática de avaliação” (BRASIL, 2012), a avaliação na educação infantil é conceituada como sendo a que se refere à aprendizagem e ao desenvolvimento, recorte a que esse trabalho pretende se limitar, que é de incumbência da escola: “as avaliações de desenvolvimento, da aprendizagem e das condições de saúde da criança não devem se confundir com avaliação da educação infantil” (BRASIL, 2012, p. 15).

Ainda segundo o documento citado, no processo avaliativo, as observações e registros realizados pelos professores devem ser contextualizados e fundamentar-se em vivências concretas dentro de seu ambiente sociocultural, colocando as crianças como atores ativos e um processo educativo que prepara a criança em nível pessoal e social. Sobre a diversidade de instrumentos avaliativos, o documento dispõe que:

Variados devem ser os registros, tais como a escrita, a gravação de falas, diálogos, fotografias, vídeos, os trabalhos das crianças etc. As professoras anotam, por exemplo, o que observam, as impressões e ideias que têm sobre acontecimentos; descrevem o envolvimento das crianças nas atividades, as iniciativas, as interações entre as crianças etc. E usam esses registros para refletir e tirar conclusões visando aperfeiçoar a prática pedagógica. Além disso, as crianças devem ser envolvidas na avaliação das atividades, bem como nos registros (BRASIL, 2012, p. 13).

Com a entrevista realizada com os professores, pode-se inferir que os docentes, apesar de usarem ferramentas de registro como fotos, vídeos e produções infantis, apresentam análise avaliativa com pouco destaque, sendo realizada por observação durante os momentos de interação de aula e nem sempre de forma sistematizada, fato que confirma a hipótese inicial de que a avaliação das aprendizagens infantis fica subordinada à subjetividade docente.

P5: “A avaliação na Educação Infantil é feita durante todos os momentos do processo escolar, eu observo e registro em um Diário de Bordo pessoal para depois usar em planejamentos futuros.”

P2: “Quando vou realizar uma atividade nova com as crianças, eu procuro ver se todos estão conseguindo executar a ação, quando percebo a dificuldade eu procuro intervir no mesmo momento, auxiliando a criança.”

Com relação ao potencial do jogo, denota-se ainda que seu uso garante um registro sobre as tentativas que cada criança executa nos comandos dentro do jogo, que fica disponível para o professor analisar em um momento posterior no link: <http://rafaela.ichiba.live/estatistica.php>. Com isso, o professor fica livre para observar outras interações menos pontuais da criança com o jogo, como:

- a) A criança consegue manipular o mouse e realizar o arraste;
- b) Ao errar a criança estabelece novas estratégias;
- c) Ao jogar a criança faz alguma verbalização.

Essas são algumas questões que o professor poderá se atentar no momento que a criança estiver fruindo do jogo, mas é possível que muitas outras questões venham a emergir no momento do jogo, já que cada criança irá trazer suas particularidades de aprendizagem..

Como avaliação formativa, o jogo “Aprendendo Vermicompostagem” pode atuar como uma ferramenta que se situa no centro da ação de formação, proporcionando o levantamento de informações úteis à regulação do processo de ensino e de aprendizagem, contribuindo para a efetivação da atividade de ensino e, assim, exposição ao professor dos efeitos reais de sua intervenção pedagógica, para que ele redirecione ações; já a criança não recebe apenas uma correção, mas é demonstrado como superar possíveis dificuldades, levando a reconhecer seus próprios erros e corrigi-los.

Entre os professores entrevistados, foi consenso a importância da função da coordenação pedagógica para debater e promover discussões e formas efetivas de avaliação na Educação Infantil que estejam em consonância com as bases teóricas e sejam implementadas de forma integrada no ensino de crianças pequenas. Contudo, esse papel da coordenação na rede municipal, segundo o olhar dos professores entrevistados, é enfraquecido no sentido de não orientar ou formar os professores.

P1: “A função de coordenação pedagógica é recente no município, foi um cargo novo que entrou junto com a direção por concurso, ou seja, temos coordenação desde o final de 2019”.

P6: “O problema da coordenação aqui na prefeitura é que são poucos coordenadores, não temos um por escola, e sim um por região o que impede uma atenção individualizada e um acompanhamento real”.

P2: “Então alguns diretores assumiram e pegaram atestados, existem coordenadores que inclusive estão ajudando com serviço de direção nas escolas, aí fica difícil exercer dois papéis. E normalmente se prioriza a função de direção nas atribuições burocráticas para que as escolas não parem”.

Sobre o uso de jogos digitais como ferramenta didática, antes da pandemia, apenas uma professora relatou fazer uso desse recurso, e de maneira esporádica. Todos relataram terem feito uso de jogos digitais como sugestão de atividade enviada aos pais no período de ensino remoto.

P3: “Já usei alguns jogos como o Graphogame, Bini Bambina e jogos matemáticos, jogos de encaixe, jogos de pareamento e muitos outros”.

P4: “Eu sinceramente nunca havia utilizado antes da pandemia, eu mesma tive que aprender a mexer com os recursos tecnológicos mais profundamente agora nesses últimos 2 anos, agora que estou familiarizada pretendo usar mais”.

P2: “Eu sempre pego Fase 2 (bebês) então os recursos tecnológicos utilizados acabam se limitando à TV e DVD”.

P6: “Estou usando agora alguns jogos digitais como sugestão de envio de atividades por conta do ensino híbrido, mas antes disso eram raros os momentos que usei em sala de aula algum jogo digital”.

Embora o contexto pandêmico traga à proposta do jogo criado mais notoriedade e a possibilidade maior de uso entre os professores, ainda é cedo para afirmar se as práticas educativas adotadas durante o período de pandemia terão força suficiente para modificar o formato das aulas contemporâneas. No entanto, é possível verificar que o uso de recursos tecnológicos digitais é uma tendência que pode ser observada em estudos recentes, como Soares e Mesquita (2021), Reis *et al.* (2021), Cleophas (2020) e Leite (2020), que salientam a importância do advento tecnológico no sentido de corroborar para aprendizagens que se estendam para além do período escolar, viabilizando aprendizagens autônomas que respeitem o tempo e ritmo da criança.

No entanto, Fernandes (2010) lembra que:

Trabalhar com os jogos educacionais ou com qualquer atividade pedagógica requer uma organização prévia, definindo os objetivos e a finalidade da utilização do jogo para que o mesmo sirva como um auxílio no processo de aprendizagem (FERNANDES, 2010, p. 11).

Assim sendo, é possível presumir que, mesmo no contexto de aulas remotas, os jogos digitais devem servir a uma proposta educacional previamente planejada, para que não se configure em uma mera atividade de passatempo.

Ainda sobre o uso de jogos digitais, os professores relataram que nunca utilizaram o recurso com o objetivo de avaliar saberes, porém falaram que a proposta é interessante por partir do princípio da ludicidade. O princípio da ludicidade é um aspecto muito importante, relatado por muitos estudos e ganhando uma importância ainda maior ao se tratar de crianças pequenas, em que as atividades educativas consolidam-se pelos eixos norteadores das interações e brincadeiras. Sobre a ludicidade, Fernandes (2010) expõe:

O lúdico é considerado prazeroso, devido a sua capacidade de absorver o indivíduo de forma intensa e total, criando um clima de entusiasmo. É este aspecto de envolvimento emocional que o torna uma atividade com forte teor motivacional, capaz de gerar um estado de vibração e euforia. Em virtude desta atmosfera de prazer dentro da qual se desenrola, a ludicidade é portadora de um interesse intrínseco, canalizando as energias no sentido de um esforço total para consecução de seu objetivo. Portanto, as atividades lúdicas são excitantes, mas também requerem um esforço voluntário (FERNANDES, 2010, p. 33).

A importância de se garantir a ludicidade em atividades educativas destinadas à Educação Infantil ressalta o direito que a criança tem de brincar e de se desenvolver de forma integral e saudável, sendo que o jogo digital pode ser mais um recurso que promove o desenvolvimento da atenção, da disciplina, do autocontrole e do respeito a regras.

Com relação à última questão, que era específica sobre o jogo “Aprendendo Vermicompostagem”, os professores puderam verificar a incorporação das sugestões feitas por eles e relataram a possibilidade de seu uso como instrumento avaliativo, desde que fosse ao fim de um processo experienciado pelas crianças e dentro de um contexto bastante específico do processo de aprendizagem:

P3: “Acho que o jogo é uma boa forma de fazer a avaliação com uma proposta lúdica, mas acredito que teria que ser, quando às aulas voltarem e no fim de algo experienciado durante alguns meses na escola”.

P2: “Agora ficou mais claro a proposta de avaliação com o jogo, eu gostei bastante porque não é algo massacrante para a criança e parte de um interesse natural que é o ato de jogar”.

P4: “Eu usaria o jogo para até para desenvolver outras habilidades nas crianças, por exemplo a interface com o letramento e alfabetização, não só para avaliação. Acho que depende do objetivo do professor, mas é um jogo muito rico e pode ser usado para vários objetivos.”

Em partes, as falas dos professores revelam ainda uma concepção de avaliação final e não processual, talvez pelo fato de não acreditarem que o jogo sozinho poderia dar conta de todas as experiências infantis. É importante ressaltar que a proposta do jogo não vem para substituir, mas sim acrescentar uma nova experiência, mesmo porque é irrefutável o valor pedagógico de toda a sequência didática que envolve o trabalho com a vermicompostagem, planejado neste estudo, porém não aprofundado e executado a contento em decorrência do fechamento das escolas e suspensão das atividades presenciais na Educação Infantil.

Com relação ao potencial do jogo para a promoção de saberes em Educação Ambiental, mesmo que não deva ser a única ferramenta utilizada pelo professor, devemos considerar que o mesmo pode favorecer discussões sobre a ciclagem de nutrientes, separação de materiais orgânicos e inorgânicos, sustentabilidade, e pode proporcionar uma atividade também em momentos de distanciamento social ou de ausência de espaço para uma vermicomposteira, já que a mesma pode ser elaborada virtualmente.

Além disso, muitas crianças/famílias vivem a maior parte do dia em ambientes fechados, em residências com pouco espaço e/ou sem quintal, fato que impossibilita a interação com o ambiente natural. Até mesmo em ambientes escolares, muitas vezes, não há grandes pátios, áreas arborizadas ou jardins. Dessa forma, o jogo também pode contribuir com o trabalho do professor, quando este dispõe de pouco espaço ou recursos para construir uma vermicomposteira.

Outra questão importante a ser considerada é a promoção do contato tecnológico com as crianças. Atualmente muitas famílias permitem que elas brinquem com celulares, *tablets*, computadores e outros produtos eletrônicos. Portanto, é necessário que a escola também considere essa forma de recepção de conteúdos.

O jogo criado pode ter essa 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.

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.

Como ferramenta para promover uma avaliação formativa, o jogo pode potencialmente auxiliar o professor no registro das aprendizagens de uma forma objetiva, promovendo um melhor acompanhamento dos processos de aprendizagem.

A seguir, serão externadas as considerações finais diante de tudo que o foi abordado e evidenciado.

5 Considerações finais

Para dar início ao capítulo intitulado “Considerações finais”, os questionamentos que deram origem a este estudo foram resgatados: 1) Como avaliar e promover a EA na Educação Infantil?; 2) Como identificar e avaliar a compreensão dos saberes ambientais pelas crianças pequenas (4 – 5 anos e 11 meses)?; 3) Como o uso de ferramentas digitais pode contribuir para uma avaliação formativa, menos condicionada à subjetividade docente? e 4) O jogo criado possibilita uma avaliação formativa na Educação Infantil?

Iniciar essa sequência de respostas necessita que se estabeleça algumas premissas. A avaliação faz parte do cotidiano escolar em toda etapa de ensino e, por esse motivo, não faz sentido subtraí-la da Educação Infantil, sendo uma tarefa didática necessária e permanente da práxis docente, que deve acompanhar o passo a passo do processo de ensino e aprendizagem. Configura-se, assim, como um momento crucial na tomada de decisões em âmbito educacional e deve ser encarada como uma oportunidade para a reorientação do trabalho docente, para melhorar a qualidade das vivências oferecidas às crianças e tendo em vista a garantia da qualidade dos resultados esperados.

A 1ª e a 2ª questão têm respostas que acabam se fundindo, pois a forma de avaliar e a identificação da incorporação de saberes caminham juntas. Ao abordar as concepções em torno da avaliação de crianças pequenas com os professores que participaram desta pesquisa, pode-se perceber que as formas de avaliar a aprendizagem infantil são extremamente diversas, não existindo um único modo de se fazer, e o formato adotado é uma escolha pessoal de cada professor. Sobre isso, considera-se que ainda há muito a ser debatido e discutido entre os profissionais que atuam nessa etapa da educação e, embora os participantes tenham demonstrado conhecimentos sobre o que os documentos oficiais norteadores pregam como quesitos para promover a avaliação na Educação Infantil, a questão prática de como fazê-la ainda é pouco difundida e alguns professores acabam dando menos importância a essa etapa do processo educativo.

A 3ª e a 4ª questão também possuem uma inter-relação por tratarem do uso de recursos digitais e, mais especificamente, do jogo criado no sentido de possibilitar a avaliação formativa. Este trabalho fundamentou-se no uso de um recurso didático, o jogo “Aprendendo Vermicompostagem”, para avaliar os conhecimentos infantis e estimular discussões sobre a importância da prática avaliativa desde a Educação Infantil. O

recurso, assim como os demais estudos que utilizam jogos digitais, faz uso do lúdico a fim de motivar e entreter a criança. Nesse momento, ela pode demonstrar sua compreensão sobre um processo, neste caso, a vermicompostagem. Assim, não sentirá que está sendo avaliada, mas sim brincando e demonstrando seus saberes. Já o professor, ao acompanhar a interação da criança com o material, suas tentativas, erros e acertos, poderá avaliar como o desenvolvimento de saberes está ocorrendo.

Um fator importante a ser ressaltado aos professores que pretendem utilizar o jogo em suas aulas é que a avaliação não deve ser restrita a um único momento, existem múltiplas formas de avaliar conhecimentos infantis e cada um desses momentos irá incluir aspectos educacionais que garantem os direitos fundamentais da infância. Logo, o jogo proposto é um momento avaliativo que deve ser realizado de forma integrada e contextualizada a vivências reais do cotidiano escolar.

A partir desta pesquisa, pode-se inferir que, no contexto investigado, a avaliação na Educação Infantil não segue uma diretriz única, ou seja, cada professor define os próprios critérios e objetivos, que não são iguais para toda a Educação Infantil, ou até mesmo no que diz respeito à rede municipal ou mesma escola.

A definição de critérios é um passo importante para pensar na avaliação de crianças pequenas, contudo isso ainda é uma lacuna presente nos documentos que norteiam essa etapa da escolarização. A ausência de parâmetros para a avaliação de crianças pequenas dificulta o acompanhamento do processo educativo e, por consequência, a determinação do encaminhamento da avaliação no contexto escolar. Apesar da definição de critérios comuns estar longe de ser consolidada, é importante que os profissionais da Educação Infantil inteirem-se dessa necessidade e preparem-se para essas discussões, para que em algum momento consigamos definir critérios que sirvam de apoio ao planejamento de projetos escolares aliados às habilidades que os documentos norteadores colocam como essenciais para a Educação Infantil.

Dessa forma, construir matrizes de valoração transparentes e comuns, que abarquem os objetivos de desenvolvimento infantil, é fundamental na conquista de uma educação de qualidade que ultrapasse o caráter assistencialista e assuma o caráter educativo nas instituições escolares. Nesse sentido, a avaliação escolar de crianças pequenas não pode ser imediata, ela precisa despertar criticidade e atuar de forma

permanente, integrada e contextualizada a partir de situações reais do cotidiano, que atendam também às necessidades sociais do mundo contemporâneo.

A avaliação, conforme foi apresentada ao longo deste estudo, pode ser compreendida como um processo abrangente, que implica uma reflexão crítica sobre a prática, no sentido de captar seus avanços, suas resistências e dificuldades, a fim de possibilitar uma tomada de decisão sobre o que fazer para superar os obstáculos que impedem a aprendizagem das crianças.

Sendo assim, a avaliação formativa é necessária para acompanhar o desenvolvimento dos educandos e ajudá-los em suas eventuais dificuldades. Um recurso como um jogo digital pode se configurar um instrumento de interação para a criança, sem que ela o considere como uma avaliação, e para o professor, uma forma de interpretar as respostas e o agir da criança com o material. Não há limitação do uso de um instrumento com respostas ou perguntas, ou ainda uma folha com atividades que deve ser preenchida pela criança, mas sim algo lúdico e atrativo, características de um jogo.

O presente estudo reforça a negação da avaliação arcaica, aquela que seleciona e classifica as crianças em prol da necessidade de documentar os processos de construção de saberes infantis por meio de diferentes instrumentos, sendo o jogo um deles. No caso desta pesquisa, tem-se um jogo autoral digital alinhado à identidade e ao currículo da Educação Infantil e que, acima de tudo, serve como ferramenta avaliativa sobre a práxis pedagógica na busca de direcionamentos mais adequados para nortear as experiências das crianças.

Discutir a avaliação na Educação Infantil depende não somente de entender a proposta presente nos documentos legais, mas também romper práticas docentes tradicionais arraigadas, no sentido de propor a operacionalização de novas formas de avaliar que levem em conta a realidade cultural e social das crianças, sem fazer julgamento e compreendendo que cada aprendizagem tem seu momento e seu tempo.

Por meio do jogo digital “Aprendendo Vermicompostagem”, é oferecido ao professor um recurso pedagógico diferenciado dos comumente utilizados, como questões e atividades impressas, com a possibilidade de realizar um trabalho afinado com a Educação Ambiental de forma dinâmica e prazerosa, sendo uma de suas funções o uso como recurso pedagógico avaliativo, desde que o professor conheça as diferentes possibilidades desse instrumento, estabelecendo os critérios que orientarão o processo da

avaliação para que possa adequá-lo ao conteúdo ensinado e avaliado, conforme os objetivos educacionais que se pretende alcançar.

A partir da pesquisa realizada, fica claro que apesar do jogo criado ter sido idealizado para atender à perspectiva formativa de avaliação, sua implementação depende das concepções de avaliação que o professor possui e como irá planejar seu uso com as crianças, podendo tanto tornar-se um mero passatempo infantil quanto, o que é objetivo da pesquisa, uma ferramenta educativa de múltiplas potencialidades abarcando, inclusive, o momento avaliativo.

Embora o jogo tenha sido criado pensando na prática avaliativa, este apresenta potencial educativo que vai muito além da avaliação, como a promoção de saberes em Educação Ambiental, favorecendo discussões sobre a ciclagem de nutrientes, separação de materiais orgânicos e inorgânicos e a incorporação de práticas que voltadas à sustentabilidade. No atual contexto de pesquisa de distanciamento social e ensino remoto, o jogo evidenciou-se como mais uma opção de atividade para ser realizada com crianças em contextos não escolares, proporcionando uma prática pedagógica mesmo no caso de ausência de espaço ou na inviabilidade de uma vermicomposteira física na residência das famílias, já que pode ser elaborada virtualmente.

Outra questão educacional importante a ser considerada é a inserção da infância na tecnologia de forma controlada e planejada, a proximidade das crianças com os recursos tecnológicos é algo que vem sendo observado de forma cada vez mais recorrente. Para os educadores contemporâneos, fica o desafio de fazer o uso benéfico da tecnologia na infância, principalmente ao possibilitar que a criança consuma conteúdos educativos e indicados por especialistas, como é o caso do jogo “Aprendendo Vermicompostagem”. Dessa forma, o jogo, além do caráter lúdico que será somado à aprendizagem nas aulas convencionais e em ambiente escolar, também pode ser utilizado como recurso familiar (extraescolar), possibilitando que a criança aprenda em momentos não formais e no seu próprio ritmo, visto que pode ser facilmente manipulado e utilizado em qualquer lugar que possua um computador com acesso à internet.

Por fim, ressalta-se que, propondo atividades direcionadas à Educação Infantil, tem-se a árdua tarefa que é a de não menosprezar as conquistas infantis no processo de aprendizagem, educando os olhares para a grandeza e a complexidade que está presente

na vivência diária do corriqueiro, que acontece independentemente da consciência, nos diferentes espaços sociais em que as crianças estão presentes.

Referências

ABRAMOWICZ, Anete; OLIVEIRA, Fabiana de. A sociologia da infância no Brasil: uma área em construção. **Educação**, v. 1, n. 1, p. 39 - 52, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/1602>. Acesso em: 30 jun. 2021.

ALVES, A. P.; SAHEB, D. A. Educação ambiental na Educação Infantil. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9., 2013. Anais...Curitiba: PUCPR, 2013. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/CD2013/pdf/7774_6497.pdf. Acesso em: 22 jul. 2020.

ANGOTTI, M. Educação Infantil: para que, para quem e por quê. In: CORSINO, P. (Org.). **Educação Infantil: cotidiano e políticas**. Campinas: Autores Associados, 2009. p. 15-32.

BARROS, V.; REIS, M. T. Reinventando o ambiente: Educação Ambiental na Educação Infantil. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 34, p. 135 - 151, set./dez. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/1638>. Acesso em: 08 dez. 2021.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

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.

BORGES, C. M. F. **O professor da Educação Básica e seus saberes profissionais**. 1 ed. Araraquara: JM Editora, 2004, p. 161-217.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file> Acesso em: 31 jul 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - 9394/96**. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf Acesso em 15 jan 2022.

BRASIL. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Política nacional de educação ambiental dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1999. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=50EE32BD99AF52EB7D5DB8E7E03AE765.node1?codteor=634068&filename=LegislacaoCita da+-PL+4692/2009 Acesso em: 17 fev 2022.

BRASIL. Ministério da Educação e Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Brasília: CNE/CEB, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/diretrizescurriculares_2012.pdf Acesso em: 15 jan 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação infantil**: subsídios para construção de uma sistemática de avaliação. Brasília: MEC/SEB, 2012. Disponível em: <http://nepiec.com.br/producoes/Educacao%20Infantil%20sistemica%20de%20avaliacao.pdf> Acesso em: 07 set 2022.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>. Acesso em: 28 out. 2020.

BRITTO, V. M. de. **Da Problemática de Aplicação da Lei de Educação Ambiental nas Escolas**. 2021. Disponível em: <https://www.lex.com.br/doutrinas-problematica-aplicacao-lei-educacao-ambiental-nas-escolas/43>. Acesso em: 10 dez. 2021.

CANHOTA, C. Qual a importância do estudo piloto? In: SILVA, E. E. (Org.). **Investigação passo a passo**: perguntas e respostas para investigação clínica. Lisboa: APMCG, 2008. p. 69-72.

CASTILHO, V. M. R. **Avaliação**: Concepções teóricas e práticas no cotidiano da Educação Infantil e suas implicações. 2016. 214 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/144624/castilho_vmr_me_prud.pdf?sequence=5. Acesso em: 13 jan. 2022.

CASTILHO, A.; RODRIGUES, P. Práticas de avaliação em Educação Infantil: Evidências de uma investigação naturalista em três jardins de infâncias diferentes. In: GUIMARÃES, M.; CARDONA, M. J.; OLIVEIRA, D. R. (Orgs). **Fundamentos e práticas da avaliação na Educação Infantil**. Porto Alegre: Mediação, 2014. p.75-92.

CHUEIRI, Mary S. F. Concepções sobre a Avaliação Escolar. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 19, n. 39, jan./abr. 2008. Disponível em: <https://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1418/1418.pdf>. Acesso em: 13/01/2022.

COHN, C. **Antropologia da criança**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.

COUTINHO, I. de J.; ALVES, L. R. G. Avaliação de jogos digitais com finalidade educativa: contribuição aos professores. *Hipertextus Revista Digital*, v. 15, out. 2016.

Disponível em: <http://www.hipertextus.net/volume15/vol15artigo11.pdf> Acesso em: 22 out. 2020.

CORRÊA, C. T.; SANTOS, J. S. **Vermicompostagem no tratamento de resíduos orgânicos domésticos**. 2015. Disponível em: https://www.uniritter.edu.br/files/sepesq/arquivos_trabalhos/3611/1111/1376.pdf. Acesso em: 01 fev. 2021.

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. 2021.

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. 2020.

CLEOPHAS, M. G. Integração entre a gamificação e a abordagem STEAM no ensino de química. **REVASF - Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, v. 10, p. 1-31, 2020. Disponível em: <https://periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/1087>. Acesso em: 01 jul. 2021.

DELGADO, A. C. C.; MÜLLER, F. Apresentação: Sociologia da infância: Pesquisa com crianças. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 26, n. 91, p. 351-360, maio/ago. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/GdNZMSwhJTXwFJ3RhbfYjpJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 jul. 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/ppe/production/tesis/maria_deoliveira.pdf. Acesso em: 10 dez. 2021.

DE PAULA, E. G.; SOUZA, S. M. F.; FETTERMANN, J. V. Os recursos tecnológicos e a formação do professor na educação atual. In: Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online. 2017. **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**. 2017. Disponível em: http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/12202. Acesso em: 17 jul. 2020.

DETÂNICO, A.; KONRATH, M. **O uso de jogos digitais na educação infantil no CEI Casa da Criança**: habilidades e competências desenvolvidas. 2011. Artigo

(Especialização) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/1625?show=full>. Acesso em: 17 ago. 2020.

DUARTE, B. S., BATISTA, C. V. M. Desenvolvimento infantil: importância das atividades operacionais na educação Infantil. In: XVI Semana da Educação e VI Simpósio de Pesquisa e Pós-graduação em Educação. 2013, Londrina. **Anais...** Londrina, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/semanaeducacao/pages/arquivos/ANAIS/ARTIGO/SABERES%20E%20PRATICAS/DESENVOLVIMENTO%20INFANTIL.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2021.

FARIA, A.; BESSELER, L. **A avaliação na educação infantil: fundamentos, instrumentos e práticas pedagógicas**. Nuances: estudos sobre Educação. V.25. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/287698017_A_AVALIACAO_NA_EDUCACAO_INFANTIL_FUNDAMENTOS_INSTRUMENTOS_E_PRATICAS_PEDAGOGICAS Acesso em: 23 abr 2022.

FERNANDES, D. Para uma teoria da avaliação formativa. **Revista Portuguesa de Educação**. Universidade do Minho, Portugal, 19(2), p. 21-50, 2006.

FERNANDES, N. A. Uso dos jogos educacionais no processo de ensino e de aprendizagem. 2010. Monografia, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Alegre, 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/141470>. Acesso em: 27 mar. 2022.

FIGUEIRA, M. R.; SELLES, S. E.; LIMA, J. G. S. Interfaces entre Educação Ambiental crítica e ensino de ciências. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1154-1.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004. p. 25-34. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident_eabras.pdf. Acesso em: 30 jul. 2022.

GUIMARÃES, C. M.; OLIVEIRA, D. R. Avaliação na creche e na pré-escola: possibilidades e limites. In: GUIMARÃES, M.; CARDONA, M. J.; OLIVEIRA, D. R. (Orgs.). **Fundamentos e práticas da avaliação na Educação Infantil**. Porto Alegre: Mediação, 2014. p.271-292.

GUIMARÃES, C. M.; CARDONA, M. J.; OLIVEIRA, D. R. **Fundamentos e práticas da avaliação na Educação Infantil**. Porto Alegre: Mediação, 2014.

HOFFMANN, J. **Avaliação e educação infantil: Um olhar sensível e reflexivo sobre a criança**. Porto Alegre; Mediação, 2012.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

LEITE, B. S. Elaboração do jogo Memoráveis Nobéis da Química para o ensino de Química utilizando o MIT App Inventor. **RENOTE**, v. 18, nº 1, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/105964>. Acesso em: 01 jul. 2022.

MACKEY, A.; GASS, S. Common data collection measures. In: _____. **Second language research: methodology and design**. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2005. p. 43-99.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. **Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Ciências**. 2007. Disponível em: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp320letcie.pdf Acesso em: 01/07/2021.

MARCHI, R. C. A criança como ator social - críticas, réplicas e desafios teóricos e empíricos. **Práxis Educativa**, v. 12, n. 2, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6844847>. Acesso em: 28 jun. 2021.

MARTINS FILHO, A. J.; CASTRO, J. Avaliação na e da Educação Infantil. Avaliação de Contexto. **Pro-Posições**, v. 29, n. 2, mai./ago. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pp/v29n2/0103-7307-pp-29-2-0011.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2020.

MEDEIROS, C. G. de.; RODRIGUES, H. C. C. Educação infantil e o ranço do assistencialismo. **Cadernos da Escola de Direito**, v. 1, n. 20, 2015. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/cadernosdireito/article/view/3034/604> Acesso em: 25 nov. 2021.

NEAL, P.; PALMER, J. **Environmental education in the primary school**. Oxford: Blackwell Education, 1990.

OLIVEIRA, T. dos S., KLIEMANN, M. P. **A educação ambiental transformando o espaço escolar da reflexão à ação**. 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unioeste_gestao_artigo_telma_dos_santos.pdf Acesso em: 20 jul. 2020.

OLIVEIRA, W.; JUNIOR SILVA, C. G. Uso de Jogos no ensino da Matemática: Uma análise entre os jogos tradicionais e os jogos digitais, baseada em pesquisa e mapeamento dos materiais encontrados na Web. **Conferência: Seminário Jogos Eletrônicos Educação e Comunicação**. V.10. Salvador, Bahia. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/272351774_Uso_de_Jogos_no_ensino_da_Matematica_Uma_analise_entre_os_jogos_tradicionais_e_os_jogos_digitais_baseada_em_pesquisa_e_mapeamento_dos_materiais_encontrados_na_Web Acesso em: 30 jun 2021.

PEREIRA JUNIOR, H. A. **Avaliação das aprendizagens em jogos digitais baseada em learning analytics sobre dados multimodais**. 2018. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2018.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PORTELLA, M. O.; RIBEIRO, C. J. Aterros sanitários: aspectos gerais e destino final dos resíduos. *Revista Direito Ambiental e sociedade*, v. 4, n. 1, p. 115-134, 2014.

Disponível em:

<http://ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/viewFile/3687/2110>. Acesso em: 20 nov. 2019.

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.

RIBEIRO, F. R. **Jogos educacionais digitais para ensino de língua portuguesa: uma proposta de avaliação didático-pedagógica e ergonômica**. 2013. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2013.

RIBEIRO, M. de P.; CLÍMACO, F. C. Impactos da pandemia na educação infantil: A pandemia acelerou a necessidade de se problematizar a questão digital na educação infantil? **Pedagogia em Ação**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, 2020. Disponível em:

<http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/23756/16770>. Acesso em: 20 nov. 2020.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas S.A., 2014.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.1, p. 95-111, 2001. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/QHLvwCg6RFVtKMJbwTZLYjD/?lang=pt>. Acesso em: 01 jul. 2021.

SAVI, R. **Avaliação de Jogos voltados para disseminação do conhecimento**. 2011. 238 f. Tese (Doutorado). Centro Tecnológico - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SILVA, S. do N., LOUREIRO, C. F. B. As Vozes de Professores-Pesquisadores do Campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20004, 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/pnkHjvq7Q65L6Y6HJZQsgg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 nov. 2021.

- SILVA, T. C.; AMARAL, C. L. C. Jogos e avaliação no processo ensino-aprendizagem uma relação possível. **REnCiMa**, v. 2, n. 1, p. 1-8, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/47/34>. Acesso em: 29 out. 2020.
- SILVA, S. S.; CALAZANS, A. T.; SILVA, B. M. **Construção e avaliação de um jogo educacional digital de Modelagem de Dados para o ambiente universitário**. Brasília, DF, UniCEUB, 2015.
- SHUTE, V. J.; VENTURA, M.; ZAPATA-RIVERA, D. **Stealth assessment in digital games**. Flórida, EUA:, Computer Games and Instruction. 2013.
- 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.
- SOARES, M. **Letramento e alfabetização: as muitas facetas**. Revista Brasileira de Educação [online]. 2004, n. 25. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782004000100002> Acesso em 17 mai 2021.
- VILARINHO, L. R. G.; LEITE, M. P. Avaliação de jogos eletrônicos para uso na prática pedagógica: ultrapassando a escolha baseada no bom senso. **RENOTE - Revistas Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 1-11, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/57587>. Acesso em: 30 jul. 2021.
- WEISS, M. C. Sociedade sensoriada: A sociedade da transformação digital. Estudos Avançados, v. 33, n. 95, p. 203 – 214, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ea/v33n95/0103-4014-ea-33-95-00203.pdf>. Acesso em: 17 set. 2020.
- YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Anexos

Anexo A

Aprovação em comitê de ética

USP - ESCOLA SUPERIOR DE
AGRICULTURA "LUIZ DE
QUEIROZ" DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - ESALQ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Jogos digitais na Educação Infantil: Contribuições para a avaliação formativa

Pesquisador: RAFAELA BRUNO ICHIBA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 43034620.0.0000.5395

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.575.073

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação de Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1658564, de 23/02/2021).

A utilização de jogos digitais de forma direcionada, se evidencia como uma potencial alternativa para promover o diagnóstico avaliativo dos saberes infantis, por apresentar como atrativo a ludicidade inerente aos jogos. O trabalho objetiva produzir um recurso didático, no formato de jogo digital, envolvendo a temática ambiental e destinado ao uso dos professores da Educação Infantil para verificação da aquisição de saberes ambientais incorporados pelas crianças. No estudo de caso serão apresentados resultados e dados coletados a partir da produção de um jogo digital, "A compostagem", criado com base nas teorias de avaliação. Considerando a Educação Infantil, momento no qual as crianças ainda não estão alfabetizadas, a verificação da aprendizagem, geralmente, fica condicionada às interações verbais e a subjetividade do professor. A utilização de jogos digitais de forma direcionada, se evidencia como uma potencial alternativa para promover o diagnóstico avaliativo dos saberes infantis, por apresentar como atrativo a ludicidade inerente aos jogos.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo produzir um recurso didático, no formato de jogo digital, envolvendo a temática ambiental e destinado ao uso dos professores da Educação Infantil para verificação da aquisição de saberes ambientais incorporados pelas crianças. No

Endereço: Avenida Pádua Dias, 11 Caixa Postal 9
Bairro: São Dimas **CEP:** 13.418-900
UF: SP **Município:** PIRACICABA
Telefone: (19)3429-4400 **E-mail:** cep.esalq@usp.br

USP - ESCOLA SUPERIOR DE
AGRICULTURA "LUIZ DE
QUEIROZ" DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - ESALQ



Continuação do Parecer: 4.575.073

estudo de caso serão apresentados resultados e dados coletados a partir da produção de um jogo digital, "A compostagem", criado com base nas teorias de avaliação diagnóstica e formativa. Em sua primeira versão, o jogo será pré-testado por 5 professores que serão ouvidos posteriormente, por questionário disponibilizado pelo Google forms, contribuindo para mudanças estruturais no jogo. Em seguida, haverá a aplicação do jogo com um grupo de crianças, na qual foi realizada observação participante e registrado por relato pessoal da pessoa responsável pela orientação durante a fruição do jogo, após a aplicação do jogo com crianças. Serão apresentados os resultados de uma intervenção, que poderá ser presencial ou remota, a ser realizada em uma escola de Educação Infantil do município de São Carlos, partindo da análise dessa proposta pedagógica serão desenvolvidos fundamentos ambientais e sociais, a partir de uma perspectiva voltada para o cotidiano escolar. O jogo será utilizado com intuito educativo, de verificar como os saberes ambientais, mais especificamente a vermicompostagem, vem sendo assimilada pelas crianças em uma perspectiva voltada para a avaliação formativa diagnóstica e formativa.

Objetivo da Pesquisa:

"Produzir um recurso didático, no formato de jogo digital, envolvendo a temática ambiental e destinado ao uso dos professores da Educação Infantil para verificação da aquisição de saberes ambientais incorporados pelas crianças".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não oferece nenhum risco aparente aos envolvidos na pesquisa.

Como benefício a participação na pesquisa irá repercutir em ganho educacional enriquecendo as interações escolares e originando um material novo para uso das crianças e professores.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O trabalho tem uma proposta inovadora que acompanha a atualidade do mundo contemporâneo, destacando-se que os jogos digitais inseridos na Educação Infantil possuem potencial de promover uma avaliação formativa, que não esteja condicionada a subjetividade docente e, assim, configura-se com uma excelente contribuição ao Programa de PG.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos termos de apresentação obrigatória estão corretos e adequados, no entanto o endereço do CEP está errado.

Endereço: Avenida Pádua Dias, 11 Caixa Postal 9
Bairro: São Dimas **CEP:** 13.418-900
UF: SP **Município:** PIRACICABA
Telefone: (19)3429-4400 **E-mail:** cep.esalq@usp.br

USP - ESCOLA SUPERIOR DE
AGRICULTURA "LUIZ DE
QUEIROZ" DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - ESALQ



Continuação do Parecer: 4.575.073

Recomendações:

Ajustar o TCLE. O TELEFONE DO CEP ESTÁ ERRADO EM TODOS OS TCLEs E NO TERMO DE ASSENTIMENTO. OS DADOS DO CEP ESTÃO ESCRITOS DUAS VEZES NO MESMO TEXTO.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pendência 1 (Parcialmente atendida). Alterar no TCLE o contato do CEP para Av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 9, Piracicaba/SP – Brasil, CEP: 13418-900, Telefone: (19) 3429-4400, e-mail: cep.esalq@usp.br. O TELEFONE DO CEP ESTÁ ERRADO EM TODOS OS TCLEs E NO TERMO DE ASSENTIMENTO. OS DADOS DO CEP ESTÃO ESCRITOS DUAS VEZES NO MESMO TEXTO.

Pendência 2 (Atendida). Incluir o documento "Informações Relativas ao Participante da Pesquisa", conforme modelo em <https://www.esalq.usp.br/pesquisa/cep>. Há necessidade de explicar quem serão os participantes da pesquisa e como serão contactados.

Pendência 3(Atendida). Inserir na PB o documento "Declaração da Instituição", devidamente preenchido e assinado

Pendência 4(Atendida). Caso a pesquisa seja realizada em escolas, é necessário autorização formal da escola para que os pesquisadores entrem na escola. Essas autorizações devem ser apresentadas, via PB.

Considerações Finais a critério do CEP:

Eventuais mudanças pretendidas no protocolo devem ser comunicadas como Emendas ao CEP por meio da PB.

Ao final da pesquisa os pesquisadores devem enviar o formulário de acompanhamento da pesquisa, preenchido, e cópia do trabalho final, como Notificação, por meio da PB. Destaca-se que o parecer consubstanciado é o documento oficial de aprovação do sistema CEP/CONEP. Intercorrências ou eventos adversos devem ser relatados ao CEP por meio da PB.

Endereço: Avenida Pádua Dias, 11 Caixa Postal 9

Bairro: São Dimas

CEP: 13.418-900

UF: SP

Município: PIRACICABA

Telefone: (19)3429-4400

E-mail: cep.esalq@usp.br

USP - ESCOLA SUPERIOR DE
AGRICULTURA "LUIZ DE
QUEIROZ" DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - ESALQ



Continuação do Parecer: 4.575.073

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1658564.pdf	23/02/2021 00:01:21		Aceito
Outros	cartaresolucao.pdf	22/02/2021 23:56:04	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracaoinstituicao.pdf	22/02/2021 23:50:55	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito
Outros	autorizacaoescola.pdf	22/02/2021 23:49:20	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito
Outros	sujeitosdepesquisa.pdf	22/02/2021 23:48:56	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcleprofessores.pdf	22/02/2021 23:47:51	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termodeassentimento.pdf	22/02/2021 23:47:24	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcleparticipacaopaisquestionario.pdf	28/12/2020 17:14:06	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcleresmenoresdeidade.pdf	28/12/2020 17:04:54	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito
Outros	cartaencaminhamento.pdf	28/12/2020 16:21:11	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaopesquisadores.pdf	28/12/2020 16:19:04	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_PESQUISA.pdf	25/12/2020 22:05:35	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	25/12/2020 21:55:32	RAFAELA BRUNO ICHIBA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Avenida Pádua Dias, 11 Caixa Postal 9

Bairro: São Dimas

CEP: 13.418-900

UF: SP

Município: PIRACICABA

Telefone: (19)3429-4400

E-mail: cep.esalq@usp.br

2

USP - ESCOLA SUPERIOR DE
AGRICULTURA "LUIZ DE
QUEIROZ" DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - ESALQ



Continuação do Parecer: 4.575.073

PIRACICABA, 05 de Março de 2021

Assinado por:
Sandra Helena da Cruz
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Pádua Dias, 11 Caixa Postal 9

Bairro: São Dimas

CEP: 13.418-900

UF: SP

Município: PIRACICABA

Telefone: (19)3429-4400

E-mail: cep.esalq@usp.br

Anexo B

Autorização de pesquisa na escola

AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA

Através do presente instrumento, solicitamos ao Gestor do CEMEI Deputado Vicente Botta localizada no município de São Carlos, S.P., autorização para realização da pesquisa intitulada *“Jogos digitais na Educação Infantil: Contribuições para a avaliação formativa”*, no ano de 2021. A referida pesquisa está vinculada ao programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PPG-PROFCIAMB), da Universidade de São Paulo – USP e será desenvolvida pela mestrandia Rafaela Bruno Ichiba, regularmente matriculada sob orientação da Profa. Dra. Taitiány Kárita Bonzanini.

Nesse sentido, solicitamos a autorização para a utilizar as dependências físicas da unidade escolar ou estabelecer contato remoto com estudantes da Educação Infantil e seus respectivos professores, utilizando plataformas digitais, para esse fim, dependendo das necessidades de distanciamento social, considerando as recomendações sanitárias do município de São Carlos, S.P., para evitar o aumento do contágio do Coronavírus.

Cabe esclarecer que os procedimentos de coleta de dados envolvem formulários/questionário sobre um jogo didático criado pela mestrandia, bem como, conversas com os participantes sem interferir na operacionalização e/ou atividades cotidianas da unidade escolar. Espera-se que a pesquisa contribua para a produção de conhecimentos sobre avaliações formativas na Educação Infantil, mediadas pela tecnologia.

Informo ainda, que a pesquisa foi submetida a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da ESALQ/USP, será assegurado o anonimato sob a identidade dos participantes e da própria escola, havendo zelo pelo sigilo e privacidade em relação aos mesmos e que a utilização dos dados se dará apenas dentro dos objetivos da pesquisa, não sendo destinados a outros fins. A participação dos professores será voluntária e haverá um Termo de Consentimento que deverá ser assinado. Os estudantes somente participaram se os responsáveis legais assinarem o Termo de Assentimento. As coletas orais e escritas dos participantes estarão contempladas também nos referidos termos.. Diante disso, a pesquisadora se compromete a dar uma devolutiva dos resultados e desenvolvimento da pesquisa à escola.

A autorização de V. Sa. é condição *sine qua non* para a realização da pesquisa, sendo este documento encaminhado para Comitê de Ética da ESALQ/USP. Na certeza de contar com a colaboração, agradeço antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.



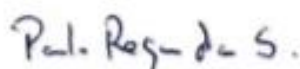
Dr^a Taitiany Karita Bonzanini
(orientadora da pesquisa)



Rafaela Bruno Ichiba
(Pesquisadora)

São Carlos, 19 de fevereiro de 2021.

Eu, Paulo Rogério da Silva, diretor da escola CEMEI Deputado Vicente Botta, nomeado pela portaria 52/2020, autorizo a realização da pesquisa intitulada "*Jogos digitais na Educação Infantil: Contribuições para a avaliação formativa*".



Paulo Rogério da Silva
RG 33.542.645-1
Diretor de escola

Paulo Rogério da Silva
Diretor
RG: 33.542.645-1

São Carlos, 19 de fevereiro de 2021.

Apêndices

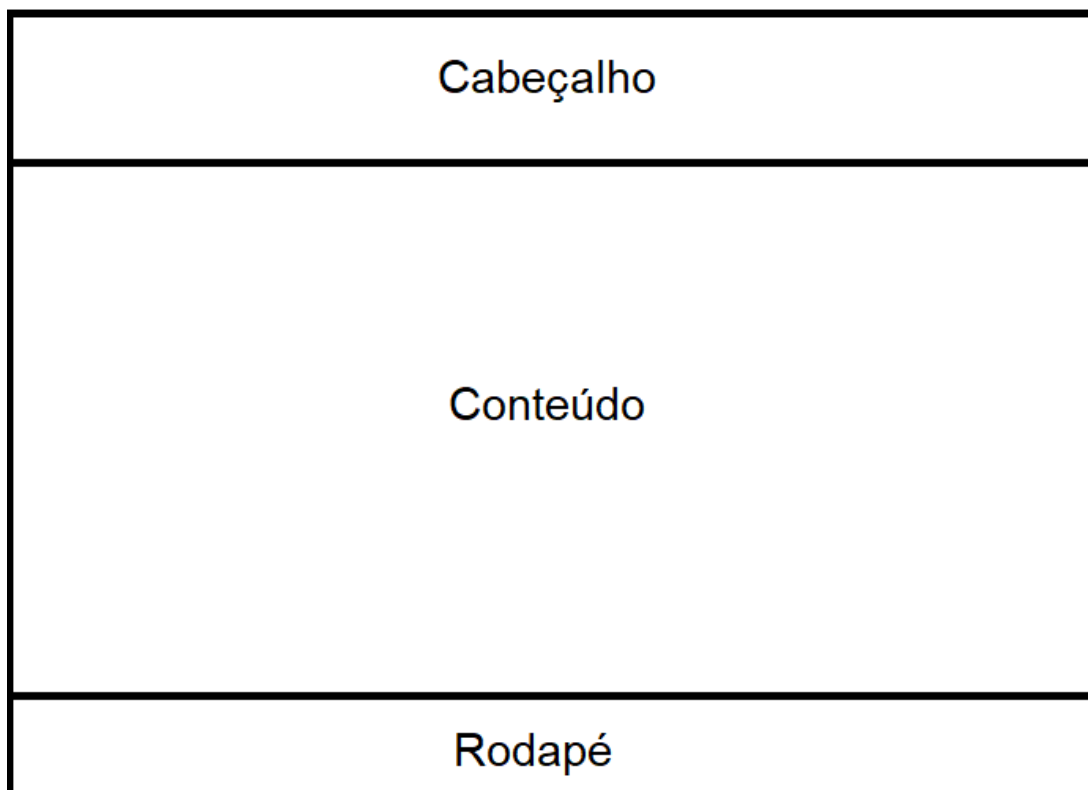
Apêndice A

Informações técnicas da programação do jogo:

Para a criação do jogo, houve o auxílio de um programador (Evandro Bruno Ichiba). Seguem algumas informações técnicas do processo de elaboração do protótipo “Aprendendo Vermicompostagem”.

O *layout* do jogo foi criado nas dimensões de 900px x 655px. A ilustração a seguir mostra um esboço da estrutura desenvolvida do jogo.

Esboço da estrutura desenvolvida do jogo.



Fonte: a autora.

Descrição do código HTML da primeira fase do jogo como referência:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="pt-br">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Compostagem</title>
  <link rel="stylesheet" href="estilo.css">
</head>
<body>
  <header>
    <h1>Aprendendo Compostagem</h1>
  </header>
  <section>
    <div id="subtitle">
      <span> Quais bichinhos ajudam na compostagem ?</span>
    </div>
    <div id="info">
      <span>Arraste o bichinho correto e se ficar verde você acertou !</span>
    </div>
    <div id="prin2">
      <div class="droppable" data-draggable-id="minhoca"><span>MINHOCA</span></div>
    </div>
    <div id="item">
      <div class="draggable" draggable="true"></div>
      <div class="draggable" draggable="true"></div>
      <div class="draggable" draggable="true" style="color: #39ff14;" id="minhoca"></div>
      <div class="draggable" draggable="true"></div>
```

```

        <div class="draggable" draggable="true"></div>
        <div class="draggable" draggable="true"></div>

</div>
<div class="clear"></div>
<div id="menu">
    <a href="fase1.html"></a>
height="54"></a>
    <a href="fase2.html"></a>
    <a href="fase3.html"></a>
</div>
</section>
<footer>
    <p>Copyright &copy; 2020 Rafaela Design </p>
</footer>
<script src="script.js"></script>
</body>
</html>

```

Para a criação do jogo digital, foi utilizada a linguagem de texto HTML (Linguagem de Marcação de Hipertexto) para dispor os itens na tela do navegador, que é o bloco de construção mais básico da web e define o significado e a estrutura do conteúdo da web.

Para formatar a aparência do jogo, foi utilizada a linguagem CSS (Cascading Style Sheets) e a funcionalidade do jogo foi criada em JavaScript.

Para criar a interação digital em que o arraste do mouse pelo aluno deve dar a resposta à situação problema, foi usado como referência o tutorial disponível no endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=7HUCAYMyIC>. Conforme as instruções contidas nesse tutorial, foi possível realizar o “arraste” dos blocos utilizando o JavaScript. Segue um trecho de código apresentado adaptado para o game.

```
const draggableElements = document.querySelectorAll(".draggable");
const droppableElements = document.querySelectorAll(".droppable");

draggableElements.forEach(elem => {
  elem.addEventListener("dragstart", dragStart);
});

droppableElements.forEach(elem => {
  elem.addEventListener("dragenter", dragEnter); // Fires when a dragged item enters a valid drop target
  elem.addEventListener("dragover", dragOver); // Fires when a dragged item is being dragged over a valid
  drop target, repeatedly while the draggable item is within the drop zone
  elem.addEventListener("dragleave", dragLeave); // Fires when a dragged item leaves a valid drop target
  elem.addEventListener("drop", drop); // Fires when an item is dropped on a valid drop target
});

function dragStart (event) {
  event.dataTransfer.setData("text", event.target.id); // or "text/plain" but just "text" would also be fine
  since we are not setting any other type/format for data value
} //Events fired on the drop target

function dragEnter(event) {
  if(!event.target.classList.contains("dropped")) {
    event.target.classList.add("droppable-hover");
  }
}

function dragOver(event) {
  if(!event.target.classList.contains("dropped")) {
    event.preventDefault(); // Prevent default to allow drop
  }
}

function dragLeave(event) {
  if(!event.target.classList.contains("dropped")) {
    event.target.classList.remove("droppable-hover");
  }
}
```

```

}
function drop(event) {
  event.preventDefault(); // This is in order to prevent the browser default handling of the data
  event.target.classList.remove("droppable-hover");
  const draggableElementData = event.dataTransfer.getData("text"); // Get the dragged data. This method
  will return any data that was set to the same type in the setData() method
  const droppableElementData = event.target.getAttribute("data-draggable-id");
  const isCorrectMatching = draggableElementData === droppableElementData;
  if(isCorrectMatching) {
    const draggableElement = document.getElementById(draggableElementData);
    event.target.classList.add("dropped");
    /ent.target.style.backgroundColor = draggableElement.style.color; // This approach works only for
    inline styles. A more general approach would be the following:
    event.target.style.backgroundColor = window.getComputedStyle(draggableElement).color;
    draggableElement.classList.add("dragged");
    draggableElement.setAttribute("draggable", "false");
    event.target.insertAdjacentHTML("afterbegin", ``);
  }
}

```

Portanto, para elaboração deste protótipo de jogo digital, foram utilizadas as linguagens de programação: HTML, CSS e JavaScript. O HTML é o responsável por disponibilizar os itens na tela do jogador, o CSS em formatar sua visualização e aparência do jogo, já a interação digital do jogador (arraste de mouse) é executado pelo JavaScript.

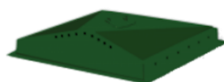
Na terceira etapa do jogo, houve alguns problemas com a sobreposição de imagem. Para correção desse problema, foram inseridas três imagens diferentes a fim de que, quando o jogador arrastar o item para cima da composteira aberta, exista a substituição da imagem da composteira aberta pela fechada.

Conforme a ilustração a seguir, a imagem foi dividida em três: na primeira imagem há uma composteira fechada; na segunda, uma imagem com a tampa; na terceira, imagem com a composteira aberta.

Imagens da composteira que sofreram sobreposição.



Composteira fechada



Tampa



Composteira aberta

Fonte: A autora.

Apêndice B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**TCLE PARA PROFESSORES COM TRABALHO E/OU EXPERIÊNCIA EM
PRÁTICAS COM JOGOS DIGITAIS****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****(de acordo com as Normas da Resolução nº 510, do Conselho
Nacional de Saúde, de 7 de abril de 2016)**

Caro(a) participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa de mestrado “**Jogos digitais na Educação Infantil: Contribuições para a avaliação formativa**”, desenvolvida por Rafaela Bruno Ichiba aluna do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais da Universidade de São Paulo – USP, sob orientação da Profª Drª Taitiany Karita Bonzanini.

Sua colaboração é de extrema importância para verificação do potencial pedagógico que o trabalho com jogos digitais na Educação Infantil pode promover, a coleta de dados pode ser presencial ou remota, em razão do contexto de calamidade pública e crise sanitária declarada pela pandemia de COVID-19.

O foco deste projeto é investigar os principais critérios que elevam o potencial de um jogo digital ao status educativo e se sua utilização é viável como ferramenta avaliativa de aprendizagem. Sendo assim, objetiva-se neste estudo verificar a viabilidade de um protótipo de jogo digital intitulado como: A compostagem, como ferramenta de avaliação formativa em práticas voltadas para a Educação Ambiental em instituições de Educação Infantil.

Dentre suas justificativas, destacam-se a importância de se estabelecer práticas de avaliação na Educação Infantil menos condicionadas à subjetividade docente e desenvolver situações de avaliação onde se valorize e incentive o protagonismo infantil. Sua colaboração consistirá em realizar a pré-testagem do jogo digital e responder o questionário que compõem o protocolo de validação do jogo.

Sua participação na pesquisa pode ser interrompida por sua solicitação. Não há benefícios ao participante. Salienta-se que sua participação auxiliará na obtenção de dados que poderão ser utilizados na identificação de novas alternativas pedagógicas para as escolas. A pesquisadora realizará o acompanhamento de todos os procedimentos e atividades desenvolvidas.



Sua participação é voluntária, e a qualquer momento o (a) senhor (a) pode desistir de participar. Sua recusa ou desistência não lhe trará nenhum prejuízo profissional, seja em relação ao pesquisador, à instituição em que trabalha ou à Universidade de São Paulo. Caso a aceite, você terá a liberdade de interromper a participação neste estudo a qualquer momento, sem perdas de qualquer espécie. Poderá também solicitar esclarecimentos sobre a pesquisa a qualquer momento.

Todas as informações obtidas através da pesquisa serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação em todas as etapas do estudo, impossibilitando sua identificação em publicações.

Essa pesquisa não prevê qualquer gasto aos participantes. Você receberá uma via deste termo constando o telefone, o endereço pessoal e o e-mail da pesquisadora principal, podendo solicitar esclarecimentos e tirar suas dúvidas sobre o projeto a qualquer momento.

Os resultados obtidos serão apresentados nos meios acadêmicos e divulgados na rede de ensino, atentando aos princípios éticos da pesquisa, com base na CNS nº 510, de 7 de abril de 2016.

Para eventuais dúvidas sobre questões éticas da pesquisa entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos na ESALQ/USP: Universidade de São Paulo. Av. Pádua Dias, 11- Cx. Postal 9- Piracicaba/SP – Brasil, CEP: 13418-900, Telefone: (19) 34294150 e 34478713, e-mail: cep.esalq@usp.br, ESALQ – CNPJ: 63.025.530./0025-81.

Na certeza de contar com a colaboração, agradeço antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessária. Sua participação é muito importante. Obrigada pela colaboração.

Dr^a Taitiany Karita Bonzanini
(orientadora da pesquisa)

Rafaela Bruno Ichiba
(Pesquisadora)

Contato do Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos - CEP/ESALQ/USP
Av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 9, Piracicaba/SP – Brasil, CEP: 13418-900, Telefone: (19) 3429-4400, e-mail: cep.esalq@usp.br.

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais da Universidade de São Paulo – USP, Polo São Carlos/SP.

