



COLÉGIO PEDRO II

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura
Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica

Alexandro Miranda Lima Fragas

TECNOLOGIAS DIGITAIS E HORTA ESCOLAR:
Possibilidades Transdisciplinares para a Promoção da Educação
Ambiental

Rio de Janeiro
2023

Alexandro Miranda Lima Fragas

TECNOLOGIAS DIGITAIS E HORTA ESCOLAR:
Possibilidades Transdisciplinares para a Promoção da Educação Ambiental

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Práticas de Educação Básica.

Orientadora Professora Dra. Aline Viégas

Rio de Janeiro
2023

COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA
BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER
CATALOGAÇÃO NA FONTE

F811 Fragas, Alexandro Miranda Lima

Tecnologias digitais e horta escolar : possibilidades transdisciplinares para a promoção da educação ambiental / Alexandro Miranda Lima Fragas. - Rio de Janeiro, 2023.

109 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Aline Viégas Vianna.

1. Educação ambiental. 2. Transdisciplinaridade. 3. Tecnologias da informação e comunicação. 4. Horta escolar. I. Vianna, Aline Viégas. II. Colégio Pedro II. III. Título.

CDD 372.357

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB7 5692.

Alexandro Miranda Lima Fragas

TECNOLOGIAS DIGITAIS E HORTA ESCOLAR:
Possibilidades Transdisciplinares para a Promoção da Educação Ambiental

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Práticas de Educação Básica.

Aprovado em: ____/____/____.

Banca Examinadora:

Dra. Aline Viégas Vianna (Orientadora)
CPII/MPPEB

Dra. Edite Resende Vieira
CPII/MPPEB

Dr. Mauro Guimarães
UFRRJ/PPGEduc

Dr. Eduardo Folco Capossoli (Suplente Interno)
CPII/MPPEB

Dra. Maria Jacqueline Girão Soares de Lima (Suplente Externo)
PPG/UFF

Rio de Janeiro
2023

Dedico este trabalho a Deus por nortear a
minha vida.

AGRADECIMENTOS

Como agradecer sem esquecer todas as parcerias e colaboradores que cruzaram a minha vida neste momento de produção acadêmica, na qual jamais pensei que chegaria um dia? A alegria por ter conquistado uma importante vaga no Mestrado criou em mim a esperança de repensar minhas práticas pedagógicas e oportunidade de trocas e vivências nos diferentes espaços físicos do Colégio Pedro II. Contudo a pandemia do COVID 19 nos impossibilitou de vivenciar momentos presenciais e acendeu em cada um de nós a incerteza do percurso dessa pós-graduação.

Apesar de todas as dificuldades, foi este contexto que nos fortaleceu! Meu agradecimento especial aos meus amigos professores do Mestrado 2020, apelidado carinhosamente de “PANTURMINHA”. Sem vocês nada seria possível! Cada palavra, frase ou verso de motivação ficará guardada por toda minha vida!

Agradeço a minha amada esposa e meus três guris por toda paciência, força e compreensão abnegada, em momentos que era necessário ir além do tempo planejado para cada tarefa exigida. Aos meus pais, que acreditaram em minhas metas, educando-me em um ambiente de favela. Entre os becos e vielas do Complexo do Alemão, pude sonhar e hoje tenho a alegria de servir em minha comunidade, ajudando outros jovens a acreditar que é possível avançar e vencer barreiras sociais impostas pela segregação social!

Agradeço aos docentes e equipe da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, por toda dedicação e profissionalismo. Em especial, a minha querida e amada orientadora Prof^a Dr^a Aline Viégas, por toda luz, dedicação e afetividade. Nada seria possível sem sua mediação magistral! Obrigado por todo aprendizado e por me conduzir pelas veredas da pesquisa. Um agradecimento carinhoso ao Prof. Dr. Eduardo Capossoli pela oportunidade de pesquisar algo que amo tanto: horta pedagógica e tecnologia. Sem seu olhar docente, não seria possível vivenciar experiências incríveis!

Sou grato a Prof^a Dr^a Claudia Fortes pelos conselhos, parcerias e dicas! Antes mesmo de procurar um curso de Mestrado, você apontou diversas possibilidades articuladas com as minhas práticas pedagógicas! Obrigado!

Um fraterno abraço, a todas as escolas que confiaram e confiam em minhas intervenções educacionais. Em especial aos amigos da Escola Municipal José Piquet Carneiro, berço dos meus devaneios pedagógicos e meu primeiro campo de pesquisa. Sem o apoio de vocês, jamais vivenciaria as loucuras de ser um professor com foco inter/transdisciplinar!

Ama a simplicidade
Ama a vida
Ama a beleza
Ama a Poesia
Ama as coisas que dão alegria
Ama a natureza e a reverência pela vida
Ama os mistérios
Ama Deus

Rubem Alves

RESUMO

FRAGAS, Alexandro Miranda Lima. **Tecnologias digitais e horta escolar: possibilidades transdisciplinares para a promoção da educação ambiental**, 2023. 112 f.. Dissertação (Mestrado) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica, Rio de Janeiro, 2023

A presente pesquisa está inserida na temática do uso da Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDICs) como ferramenta para promover a educação ambiental em uma perspectiva transdisciplinar. A pesquisa tem como pergunta de partida: De que forma as TDICs como ferramenta educacional podem contribuir para a promoção transdisciplinar da educação ambiental? Como objetivo geral: compreender como a utilização de *Tecnologias digitais* em práticas pedagógicas no contexto da horta escolar pode promover a Educação Ambiental em uma perspectiva transdisciplinar. Como objetivos específicos: apresentar discussões teóricas sobre o uso do *Qr-Code* e suas aplicabilidades como ferramenta pedagógica transdisciplinar junto à horta escolar; investigar as limitações e as possibilidades da execução de atividades pedagógicas alinhadas às tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) na promoção da Educação Ambiental; discutir sobre a horta escolar como um espaço pedagógico transdisciplinar de promoção da educação ambiental em consonância com as TDICs; elaborar um produto pedagógico que auxilie educadores na construção de hortas escolares com propostas de atividades transdisciplinares. Este estudo se justifica pelo fato das TDICs estarem presentes em diferentes relações sociais, indispensáveis à sociedade contemporânea e relevantes para um ensino interativo característico de uma educação emergente com novas práticas pedagógicas, como se propõe a educação ambiental. Trata-se de um estudo de tipo pesquisa-ação-participativa de cunho exploratório com as seguintes linhas teóricas: educação ambiental, transdisciplinaridade e TDICs. A pesquisa foi realizada com geração de dados a partir das atividades desenvolvidas em um curso de extensão na modalidade EaD divulgado em redes sociais com inscrição disponibilizada por meio da plataforma *on-line*. O público-alvo foi uma turma de aproximadamente 30 docentes que lecionam no Ensino Básico em escolas públicas e privadas, inscritos no curso. A geração de dados foi através de questionário elaborado na ferramenta digital *GoogleForms*, registro escrito em Fóruns de debates e atividades escritas ao longo do curso, áudio-gravação das aulas e entrevistas semiestruturadas com gravação através da ferramenta *Google Meet* em vídeo conferência. A técnica de tratamento dos dados adotada foi a análise de conteúdo baseado nos critérios e estudos de Bardin (2016). O produto educacional construído a partir dos resultados da pesquisa foi um *e-book* para professores interessados na promoção da educação ambiental, a partir de trabalho pedagógico em horta escolar com a utilização das TDICs. Os resultados da pesquisa apresentaram limitações referentes à utilização das TDICs na horta escolar como, a falta de capacitação docente e investimento, exclusão digital, a não incorporação das TDICs e educação ambiental crítica ao projeto político pedagógico escolar, a desgastante carga de trabalho docente e a forte tendência da educação conservadora; e possibilidades referentes à utilização das TDICs como potencial instrumento pedagógico que proporciona ao discente o protagonismo, a inovação, a curiosidade discente para a pesquisa, o engajamento dos envolvidos e a articulação de saberes que podem ir além dos muros da escola. Os resultados nos levam a concluir que as TDICs podem possibilitar práticas e divulgação de ações reflexivas que extrapolam o espaço físico da escola, auxiliando na articulação de saberes que possibilitam o espírito cooperativo e colaborativo da comunidade escolar.

Palavras-chaves: horta escolar; educação ambiental; transdisciplinaridade; TDICs; qr-code

ABSTRACT

FRAGAS, Alexandro Miranda Lima. **Tecnologias digitais e horta escolar: possibilidades transdisciplinares para a promoção da educação ambiental**, 2023. 112 f.. Dissertação (Mestrado) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica, Rio de Janeiro, 2023

The present research is inserted in the theme of the use of Digital Information and Communication Technology (TDICs) as a tool to promote environmental education in a transdisciplinary perspective. The research has as its starting question: How can TDICs as an educational tool contribute to the transdisciplinary promotion of environmental education? As a general objective: to understand how the use of digital technologies in pedagogical practices in the context of the school garden can promote Environmental Education in a transdisciplinary perspective. As specific objectives: to present theoretical discussions about the use of the QR-Code and its applicability as a transdisciplinary pedagogical tool in the school garden; investigate the limitations and possibilities of carrying out pedagogical activities aligned with digital information and communication technologies (TDICs) in the promotion of Environmental Education; discuss the school garden as a transdisciplinary pedagogical space for promoting environmental education in line with TDICs; develop a pedagogical product that helps educators in the construction of school gardens with proposals for transdisciplinary activities. This study is justified by the fact that TDICs are present in different social relationships, indispensable to contemporary society and relevant to an interactive teaching characteristic of an emerging education with new pedagogical practices, as proposed by environmental education. This is a research-action-participatory study of an exploratory nature with the following theoretical lines: environmental education, transdisciplinarity and TDICs. The research was carried out with data generation from the activities developed in an extension course in the EaD modality published on social networks with registration available through the online platform. The target audience was a group of approximately 30 teachers who teach Basic Education in public and private schools, enrolled in the course. Data generation was through a questionnaire elaborated in the digital tool GoogleForms, written record in Forums of debates and written activities throughout the course, audio-recording of classes and semi-structured interviews with recording through the Google Meet tool in video conference. The data processing technique adopted was content analysis based on the criteria and studies by Bardin (2016). The educational product built from the research results was an e-book for teachers interested in promoting environmental education, based on pedagogical work in a school garden using TDICs. The research results showed limitations regarding the use of TDICs in the school garden, such as the lack of teacher training and investment, digital exclusion, the non-incorporation of TDICs and critical environmental education to the political pedagogical school project, the exhausting teaching workload and the strong trend of conservative education; and possibilities related to the use of TDICs as a potential pedagogical instrument that provides the student with protagonism, innovation, student curiosity for research, engagement of those involved and the articulation of knowledge that can go beyond the walls of the school. The results lead us to conclude that TDICs can enable practices and dissemination of reflective actions that go beyond the physical space of the school, helping to articulate knowledge that enable the cooperative and collaborative spirit of the school community.

Keywords: school garden; environmental education; transdisciplinarity; TDICs; qr-code

SUMÁRIO

1 Sumário	
1 INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	23
2.1 Objetivo Geral	23
2.2 Objetivos Específicos	23
3. REFERENCIAL TEÓRICO	24
3.1 Educação Ambiental e Horta Escolar	25
3.2 Complexidade e Transdisciplinaridade	30
3.3 As TDICs e a Educação Contemporânea	35
3.3.1 O <i>Qr-Code</i> como elo transdisciplinar.....	38
4 METODOLOGIA	45
4.1 Tipo de pesquisa	45
4.2 Caracterização do campo de estudo e forma de ingresso em campo	49
4.3 População e amostra	49
4.4 Instrumentos de geração de dados	50
4.5 Metodologia de análise de dados	53
5. ANÁLISE DE DADOS	57
5.1 Aspectos limitadores expressos na pesquisa	59
5.2 Possibilidades expressas na pesquisa	70
6. PRODUTO EDUCACIONAL	88
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
APÊNDICE A – Questionário Diagnóstico	101
APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista	103
APÊNDICE C - TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	105
ANEXO A – Certificado de Apresentação de Apreciação	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultados encontrados – Google Acadêmico	18
Quadro 2 – Resultados encontrados – Portal de Periódicos da CAPES	19
Quadro 3 – Alguns trabalhos selecionados a partir da revisão de literatura para composição do corpus de análise organizado por eixo, referência (Autor/Ano), Título e Objetivo	20
Quadro 4 – Organização do curso	50
Quadro 5 – Pré-Análise e exploração do material	56
Quadro 6 – Organização das seções conforme as categorias	58
Quadro 7 – Falas dos participantes e algumas possibilidades de atividades	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Caracterização das correntes EA	27
Figura 2 – Aspectos da Transdisciplinaridade	32
Figura 3 – Leitura: Código de Barras e <i>Qr-Code</i>	38
Figura 4 – Aplicativo e Interface	39
Figura 5 – Exemplo de Plataforma on-line: <i>Qr – Code Generator</i>	40
Figura 6 – <i>Qr-Code</i> ensino-aprendizagem	41
Figura 7 – Fluxograma com as etapas de uma pesquisa-ação.....	48
Figura 8 – Trilha do curso de extensão	52
Figura 9 – Processo de análise de conteúdos	54
Figura 10 – Desenvolvimento da Análise de Conteúdo	57
Figura 11 – Limitações das TDICs no espaço escolar para a promoção da EA	70
Figura 12 – Aspectos do <i>Qr-Code</i> como Instrumento pedagógico	87
Figura 13 – Capa do produto pedagógico e-book	90
Figura 14 – Escopo do produto pedagógico	91
Figura 15 – Articulação das etapas e saberes gerados.....	92
Figura 16 – Sumário do <i>e-book</i>	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EA	Educação Ambiental
EaD	Educação a Distância
ISSO/IEC	International Organization Standardization e International Electrotechnical Commission
PPP	Projeto Político Pedagógico
QR-CODE	“Quick Response” – Resposta Rápida
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDICs	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação

1 INTRODUÇÃO

A proposta da pesquisa e o desejo de tornar as atividades inter/transdisciplinares em horta escolar replicáveis em outros contextos com auxílio de tecnologia me acompanham há mais de cinco anos, quando tive a oportunidade de revitalizar alguns espaços escolares e integrar a horta escolar aos demais saberes. Essa inquietude pedagógica criou em meu cotidiano profissional uma espécie de motor propulsor motivador para diferentes propostas pedagógicas lúdicas que consubstanciavam ciências naturais, ciências humanas e sociais, hipertextos, tecnologia e outros saberes.

Naturalmente, o meu percurso voltado para qualificação, atualização e aperfeiçoamento profissional deixaram marcas indeléveis de transdisciplinaridade em mim e em minhas propostas pedagógicas. A formação em Ciências Humanas (História) abriu caminho para o pensamento crítico e reflexivo. Após a graduação me enveredei no terceiro setor no qual tive a oportunidade de obter a especialização em ‘Responsabilidade social e terceiro setor¹’ devido à gerência em projetos sociais (Pré-vestibular Social) executados no Complexo do Alemão e em outras comunidades da Zona Norte. Com a crescente utilização de tecnologias digitais na educação, a especialização em Planejamento, implementação e gestão em EaD me proporcionou a imersão em experiências na modalidade EaD e contato com novas ferramentas educacionais digitais.

Somado todas as experiências e qualificações mencionadas, a educação ambiental alinhada à tecnologia digital veio ao encontro das indagações que permeiam essa pesquisa que busca contribuir e auxiliar professores e discentes na incrível experiência do aprendizado lúdico e articulado com diversos saberes, sem a preocupação de delimitar onde um saber termina e o outro começa. Mediante a esse contexto a pesquisa tem como premissa responder: De que forma as TDICs como ferramenta educacional podem contribuir para a promoção transdisciplinar da educação ambiental?

A horta escolar como trabalho integrado ao currículo escolar e que envolva a teoria/prática no contexto socioambiental² na aprendizagem, possibilita significativa contribuição para formação integral inter/transdisciplinar³ do aluno envolvido no projeto, ao promover experiências vivenciais e abordagem que articulam diversos saberes, se tornando

¹ Primeiro setor (público), segundo setor (mercado) e terceiro setor (associações sem fins lucrativos).

² Socioambiental – relação sociedade e meio ambiente.

³ Referência: página 31 – Complexidade e Transdisciplinaridade

um potencial instrumento estratégico para promoção de uma educação ambiental transformadora que vai além das atividades tradicionais da horta como a semeadura, plantio, colheita e temas que envolvam somente a ciência biológica.

As atividades em grupo com o espírito colaborativo na horta escolar se tornam importantes na medida em que um espaço verde planejado pedagogicamente e contextualizado com a realidade socioambiental da comunidade empenha motivar o aprendizado reflexivo e crítico sobre a separação, a inter-relação do ser humano e a natureza. Guimarães (2015, p. 56) afirma:

A ampliação da consciência não passa pela perda da consciência individual e suas possibilidades de atuação, mas incorpora nessa consciência individual valores e atitudes de união, de solidariedade, de cooperação da vida como um todo em seu dinâmico equilíbrio planetário. Ou seja, adquire simultaneamente uma consciência plena de integração ser humano/natureza como uma coisa só. O indivíduo não é somente uma parte, ele é também a natureza [...].

Ao focar no trabalho coletivo e colaborativo, a horta escolar deve buscar a articulação de saberes e a superação da disjunção teoria/prática alinhando-se ao currículo escolar para evitar se tornar um espaço escolar à parte no planejamento pedagógico e isolado da comunidade escolar.

Diante desse contexto, a instrumentação das TIDCs para promover a Educação Ambiental (EA) em uma perspectiva transdisciplinar se torna uma possibilidade devido à capacidade de inúmeros hiperlinks de textos e informações na *internet* que posteriormente são devidamente organizados e expostos como trabalho escolar prático resultante de diferentes demandas vivencias nas atividades propostas. Segundo Guimarães (2015, p. 53), “A discussão sobre tecnologia e suas aplicações precisa estar incluídas em um processo de EA, já que remonta a uma das questões centrais do modelo das sociedades atuais”.

As TICs ou TDICs⁴ (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação), termo que mais se aproxima para expressar a tecnologia educacional analisada, constitui uma excelente

⁴ Há diferentes formas de denominar a tecnologia alinhada a informação e comunicação. O termo amplamente usado na literatura sobre o assunto é a sigla **TICs** (tecnologias da informação e comunicação) mencionada pela primeira vez em 1997 por Dennis Stevenson no Reino Unido. Contudo Kenski (2010) denomina **NTICs** (nova tecnologia da informação e da comunicação) para apresentar a tecnologia articulada a várias formas eletrônicas e mediáticas na informática cabendo assim a associação com o termo **TDICs** (tecnologia digital de informação e comunicação) para agregar o fator digital. Contudo tanto TICs como TDICs estão associados a tecnologia, informação e comunicação não havendo discordância conceitual entre os termos dentro de um texto acadêmico. Neste trabalho acadêmico utilizarei a sigla (TDICs) e manterei as demais siglas sinônimas conforme citação da referência bibliográfica.

ferramenta para o aprendizado, para impulsionar a educação de acordo com as demandas sociais.

Elas convergem para uma nova possibilidade em diferentes dimensões sociais promovendo mudanças radicais na sociedade (KENSKI, 2012), mas quanto à utilização, o domínio pedagógico e a aceitação no ambiente escolar, o processo apresenta-se complexo e com certa letargia (MORAN, 2012). Os principais fatores que levam à letargia são a desigualdade social que impossibilita o acesso à *internet* (exclusão digital) e a ênfase em um ensino/aprendizagem com pouca utilização de novas práticas tecnológicas.

Cavalcanti e Ratto (2016, p. 321-322) salientam que o ambiente escolar convive com a inserção da tecnologia móvel com desconforto ou com propostas pedagógicas criativas:

Cada vez mais o uso de aparelhos móveis [...] entra no ambiente escolar, tornando-se um evento de destaque, seja pelo desconforto que causa a determinados professores e gestores escolares, seja pelos usos bastante criativos que outros acabam promovendo com finalidades pedagógicas [...] instigando-nos a pensar em seus sentidos e nos potenciais usos de tais tecnologias nas práticas educacionais.

Considerando a possibilidade das TDICs como ferramenta de aprendizagem, o *QR-Code* auxilia como aplicativo que conecta os saberes pesquisados, editados e publicados em blogs, sites ou redes sociais a um *smartphone* através do armazenamento e leitura de acesso rápida. Essa praticidade é um ponto positivo para aumentar o interesse e o protagonismo dos discentes pela EA nas atividades da horta com efetivo registro através de placas e etiquetas, mas pouco exploradas como ferramenta voltada para EA.

Como justificativa profissional para esse estudo, podemos salientar que é notória que a experiência vivencial no ambiente escolar nos possibilita refletir sobre as inúmeras atividades diárias que o corpo docente está sujeito, tais como: grade curricular e conteúdos, metas a serem alcançadas conforme o Projeto Político Pedagógico – PPP, demandas oriundas de políticas públicas, dentre outras conforme a peculiaridade de cada ambiente escolar. Nesse contexto, a dificuldade em pensar um espaço para a prática da educação ambiental pode resultar na falta de motivação ou inexistência de atividades para este propósito. A referida pesquisa busca criar um espaço físico e virtual que será uma opção de práticas pedagógicas para professores, de diferentes áreas do conhecimento, voltadas para atividades em educação ambiental de forma reflexiva, lúdica e criativa.

Nesse sentido, como justificativa pessoal, volto a reafirmar que este estudo compreende a proposta de elaboração de uma horta escolar com atividades de orientação

associadas à utilização de TDICs nas práticas pedagógicas com a finalidade de contribuir para a promoção da educação ambiental, a qual se justifica pelo fato de presenciar há mais de cinco anos a potencialidade da horta escolar como espaço vivencial e transdisciplinar, mas pouco valorizado no planejamento pedagógico escolar tendo o seu espaço físico colocado à margem do ambiente escolar, ou seja, à parte do espaço físico e das ações pedagógicas principais da escola – a sala de aula.

Ao refletir sobre a escola como lócus potencial e promotor da educação ambiental, na qual a sociedade deposita confiança, expectativa e esperança com ações e debates voltados para o meio ambiente nestas instituições de educação básica, a justificativa social para a pesquisa em questão parte do pressuposto de que vivemos, na atualidade, demandas sociais, das quais a escola não está isenta e conseqüentemente a sociedade projeta sobre a escola tais demandas pressionando a desenvolver tais ações de EA (GUIMARÃES, 2004). Este contexto remonta uma forte crise ambiental que pode ser caracterizada como uma policrise⁵ (PETRAGLIA, 2011) por tanger os campos: econômico, político, ideológico, ambiental e social, resultando na exclusão social e na degradação ambiental. Portanto, é imperativo e relevante a reflexão e a prática da educação ambiental a nível local e global.

Quanto à justificativa acadêmica, foi necessário tecer uma reflexão mais extensa e aprofundada. No quadro das práticas pedagógicas que circundam um mestrado profissional, buscamos delimitar esse estudo em uma educação ambiental transformadora que busca promover a reflexão crítica e articulada com diferentes saberes, partindo de conceitos associáveis como: o contexto, o global, o multidimensional e o complexo. Assim, inspirando-se no pensamento complexo de Morin (2002, p. 36), Loureiro (2006, p. 93), entende que “Na educação ambiental crítica, o conhecimento, para ser pertinente, não deriva de saberes desunidos e compartimentalizados, mas da apreensão da realidade a partir de algumas categorias conceituais indispensáveis aos procedimentos pedagógicos”.

Essa assertiva vem ao encontro dos debates no campo da educação ambiental, quando busca por ações pedagógicas que rompam com o isolamento das áreas do conhecimento, pois segundo Guimarães (2004, p. 37):

Essa visão fragmentária potencializa uma forte tendência ao desenvolvimento, nas escolas, de ações isoladas, voltadas para o comportamento de cada indivíduo (aluno), descontextualizadas da realidade socioambiental em que a escola está

⁵ Trata-se de uma crise civilizatória global em múltiplas dimensões com reflexos nas diferentes esferas do saber, da ciência e da vida (PETRAGLIA, 2011, p. 74).

inserida e do seu próprio projeto político pedagógico, quando a de fato algum que não seja um documento formalmente escrito.

Alinhado à perspectiva apresentada, é notório que na atualidade, apesar da exclusão digital ainda ser uma dura realidade, as TDICs são utilizadas por uma quantidade significativa de alunos em seu dia a dia. Os discentes, por apresentar afinidade com a tecnologia móvel, demonstra que a proposta se caracteriza como um ensino que associa EA e TDICs de forma criativa e lúdica, valorizando o protagonismo e conhecimento prévio discente e motivando novas práticas de aprendizagem.

A principal TDIC utilizada será o *Qr-Code* (código de leitura rápida) por ser um software livre, de fácil utilização, boa capacidade de armazenamento de informação (*off-line*) e por funcionar como elo e acesso entre conteúdos curriculares e atividades da EA.

A pesquisa e consulta a catálogos de teses e dissertações é crucial para definir textos acadêmicos que auxiliem e situe o pesquisador no contexto do tema pesquisado, permitindo assim conhecer os aspectos já explorados e as possíveis lacunas que possam enriquecer e dar relevância a dissertação em construção. Sistematizar e organizar a pesquisa bibliográfica possibilita maior eficiência na utilização e construção do projeto, ao longo do percurso do curso.

Segundo Gil (1987, p. 30), “A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. O acesso a diferentes textos acadêmicos em diferentes bases referentes ao tema proporciona melhor visão holística sobre o assunto e conseqüentemente a visão do pesquisador amplia para aspectos pouco explorados ou carentes de mais estudo.

Assim sendo, na etapa inicial foi delineado o tema da pesquisa e, posteriormente, foram escolhidas as palavras-chaves que concatenam com o tema. As palavras-chaves selecionadas funcionam como “chave de busca” para facilitar o acesso a diferentes bancos de dados. A pesquisa em questão selecionou as seguintes palavras-chaves: Horta Escolar; Educação Ambiental; Transdisciplinaridade; TDICs.

Inicialmente, foram escolhidas as seguintes bases de dados para extrair os textos acadêmicos: *Google Acadêmico* e Portal de Periódicos da CAPES. Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão e exclusão na pesquisa ao banco de dados:

- Idioma: português;
- Corte temporal de 10 anos (2009 a 2019) e segundo recorte temporal de 5 anos (2014 a 2019);
- Exclusão de citações e patentes;
- Utilização das palavras-chaves com operadores lógicos booleanos (nesse caso a utilização do “AND”).

Quadro 1 – Resultados encontrados – Google Acadêmico

GOOGLE ACADÊMICO	
“horta escolar” and “educação ambiental” and “transdisciplinaridade” and (TIC)	Retornaram: 91 resultados com recorte de 2009 a 2019. Para refinar a busca foi realizado um recorte temporal 2014 a 2019. Retornaram: 76 resultados . Ao analisar os títulos ficou constatada que há poucos trabalhos que envolvam as quatro palavras chave. É notório que há mais associação entre “horta escolar” e “educação ambiental” do que com as demais palavras-chaves. Cabe uma leitura minuciosa dos resumos para selecionar o que melhor atende a pesquisa.
“horta escolar” and “educação ambiental	Retornaram: 2050 resultados com recorte temporal de 2009 a 2019. Para refinar a busca foi realizado novo recorte temporal (2014 a 2019). Retornaram: 1570 . Foi verificado que essas duas palavras-chaves possuem mais afinidade e cabem novos cruzamentos para limitar ao tema da pesquisa.
“Horta escolar” and “Tecnologia da informação e comunicação”	Retornaram: 23 resultados com recorte temporal de 2009 a 2019. Para refinar a busca foi realizado novo recorte temporal (2014 a 2019). Retornaram: 18 resultados . Essa consulta demonstra a relevância da pesquisa quando associado “horta escolar” com as “TICs”.
“horta escolar” and “transdisciplinaridade”	Retornaram: 307 resultados com o recorte temporal entre 2009 e 2019. Para refinar a busca foi realizado novo recorte temporal entre 2014 a 2019. Retornaram: 261 resultados . Nessa consulta foi notório que há uma equiparação polissêmica entre as palavras: “Transdisciplinar”, “interdisciplinar” e “multidisciplinar”. Vale uma pesquisa minuciosa nos resumos para avaliar o que melhor atende a pesquisa relacionada ao conceito “transdisciplinar”.
Horta escolar and “ <i>Qr-Code</i> ”	Retornaram: 04 resultados com recorte temporal entre 2009 a 2019. A pequena quantidade de pesquisa, especificamente referente ao <i>QR-CODE</i> aponta uma relevância significativa nos estudos que demonstrem a potencialidade do <i>QR-CODE</i> como ferramenta pedagógica no contexto da horta escolar.

<p>“educação ambiental” and “<i>Qr-Code</i>”</p>	<p>Retornaram: 183 resultados com o recorte temporal entre 2009 a 2019. Para refinar a busca foi realizado novo recorte temporal entre 2014 e 2019. Retornaram: 175 resultados. Foi percebido que alguns trabalhos associavam <i>QR-CODE</i> a outras práticas pedagógicas cabendo uma pesquisa minuciosa em cada resumo para melhor selecionar os textos dentro da temática escolhida.</p>
--	---

Fonte: O autor, 2020.

Quadro 2 – Resultados encontrados – Portal de Periódicos da CAPES

CHAVE DE BUSCA	RESULTADOS
CAPES	
<p>“horta escolar” AND “educação ambiental”</p>	<p>Retornaram: 21 resultados com recorte temporal de 2009 a 2019. Os títulos aparentam ser bem objetivo cabendo leitura dos resumos.</p>
<p>“Horta escolar” AND “Tecnologia da informação e comunicação”</p>	<p>Retornaram: 231 resultados com recorte temporal de 2009 a 2019. Para refinar a pesquisa limitamos o recorte temporal entre 2009 a 2019. Retornaram: 194 resultados. Para refinar limitamos a Grandes Áreas: Multidisciplinar. Retornaram: 52 resultados. Para focar mais na área de educação refinamos a pesquisa limitando a Área do Conhecimento: Ciências e Matemática, Ensino e Sociais e humanidades. Retornaram: 45 resultados. Será necessária leitura dos resumos para melhor selecionar os textos acadêmicos.</p>
<p>“horta escolar” AND “transdisciplinar”</p>	<p>Retornaram: 04 resultados. Contudo, nos títulos é recorrente a utilização de transdisciplinar como sinônimo para interdisciplinar.</p>
<p>“horta escolar” AND “<i>Qr-Code</i>”</p>	<p>Retornaram: 90 resultados com recorte temporal entre 2009 a 2019. Para refinar o trabalho foi selecionado Grande Área do Conhecimento: multidisciplinar e ciências biológicas. Retornaram: 17 resultados. Vale ressaltar que será necessária triagem de textos coerentes com a pesquisa.</p>
<p><i>QR-CODE</i> AND “Educação Ambiental”</p>	<p>Retornaram: 351 resultados. Para refinar a pesquisa limitamos o corte temporal entre 2014 a 2019. Retornaram: 295 resultados. Limitamos a Grande Área Multidisciplinar. Retornaram: 60 resultados.</p>

Fonte: O autor, 2020.

A busca pelos textos foi feita até quando começou a repetir. Após a pesquisa bibliográfica, uma análise foi efetuada para seleção de textos acadêmicos através do resumo e objetivo geral. Contudo, nem todos os trabalhos estavam disponíveis, autorizados ou completos.

Quadro 3 – Alguns trabalhos selecionados a partir da revisão de literatura para composição do *corpus* de análise organizado por eixo, referência (Autor/Ano), Título e Objetivo.

EIXO	REFERÊNCIA	TÍTULO	OBJETIVO
TICs	COLMAN (2019)	UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO QR CODE NO ENSINO DE CIÊNCIAS	Tornar as aulas de ciências na EMEF Profª Maria Gusmão Britto mais significativas com o uso de dispositivos móveis e do aplicativo QR Code para observar os espaços naturais desta escola.
TICs	DUQUE (2019)	ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E A UTILIZAÇÃO DO CÓDIGO DE RESPOSTA RÁPIDA (QR CODE) EM ÁREA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	Analisar indicadores da Alfabetização Científica em forma de linguagens e identificar pontos que podem ser melhorados nessa metodologia de ensino. O trabalho foi realizado em 3 etapas: levantamento de uma hipótese; utilização da ferramenta tecnológica QR Code em aula de campo
TICs	RIBEIRO (2019)	AS TIC'S NA EDUCAÇÃO ESCOLAR: O QR CODE COMO RECURSO DE INCLUSÃO DIGITAL	O objetivo foi demonstrar diversas possibilidades de integração das Tecnologias da Comunicação e da Informação (TIC's) em sala de aula com instrumentos de fácil acesso como papel impresso, jogos de tabuleiros e celular

TICs	LIMA (2015)	O USO DO QR CODE NO ENSINO DA GEOGRAFIA	Enfoque principal da pesquisa em questão, está o uso do QR Code como recurso didático para as aulas de geografia, verificando a sua frequência de uso e praticidade desta ferramenta para a disseminação do conhecimento e acesso rápido de informações.
HORTA ESCOLAR E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	SALDANHA (2014)	A HORTA ESCOLAR COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Analisar de que forma a horta pode colaborar com a educação ambiental na escola e na vida cotidiana.
HORTA ESCOLAR E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	BRITO (2014)	O USO DA METODOLOGIA DE PROJETOS COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: uma experiência no Colégio Manoel de Jesus	Avaliar a metodologia de projetos como instrumento da implantação da educação ambiental em ambientes formais de educação.
TRANSDISCIPLINARIDADE E COMPLEXIDADE	OLIVEIRA (2018)	EDUCAR NUMA PERSPECTIVA COMPLEXA E TRANSDISCIPLINAR: REFLEXÕES PARA UMA DOCÊNCIA SENSÍVEL	Compreender a complexidade e dinamicidade da realidade e das relações que se estabelecem nos cenários sociais e ambientais, bem como nas relações interpessoais existentes.
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMPLEXIDADE	SILVA (2013)	EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DO PENSAMENTO CRÍTICO	Analisar o Programa de Educação Ambiental Horta Modelo na perspectiva do pensamento crítico, no contexto da questão ambiental.

Fonte: O autor, 2020.

Com a prévia do levantamento bibliográfico e seleção de alguns textos que dialogam com o propósito da pesquisa, foi possível notar a escassez de trabalhos acadêmicos que reúnam os principais eixos: horta escolar, educação ambiental, transdisciplinaridade e TDICs (com ênfase no *Qr-Code*).

Quanto ao cruzamento dos eixos TICs e horta escolar; TICs e educação ambiental com ênfase em *Qr-Code*, os resultados demonstraram pouquíssimos trabalhos que associem os eixos apresentados demonstrando a relevância acadêmica desta pesquisa.

O trabalho de Colman (2019) sobre o uso de *Qr-Code* apresenta relevância devido à pesquisa bem detalhada sobre o histórico e funcionamento do código bidimensional e a forma que o pesquisador alinhou as atividades educacionais em ciências, mapeando o espaço natural do pátio da escola, mas sem aprofundamento reflexivo em uma educação ambiental crítica.

Quanto ao cruzamento dos eixos educação ambiental e horta escolar, foi observado um vasto material acadêmico em ambos os bancos de dados pesquisados, o que era esperado, e por esse motivo carece de mais atenção e leitura dos resumos e objetivos alinhados à educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória da qual o presente trabalho anela ao longo da pesquisa.

Contudo os trabalhos acadêmicos pesquisados apresentaram diferentes concepções sobre educação ambiental nos quais destacam duas grandes correntes: convencional e conservadora⁶ e a crítica, transformadora e emancipatória⁷, sendo esta última concepção (crítica e transformadora) o foco desta pesquisa.

Silva (2013)⁸ apresenta uma proposta interessante de implementação de projeto ambiental em uma escola pública, contrapondo ao apoio de uma empresa de extração de carvão a esta escola. Sua pesquisa tem como corrente a educação ambiental crítica. O trabalho acadêmico possibilita buscar referências bibliográficas e possibilita analisar a forma como o texto foi elaborado conforme o problema socioambiental peculiar à comunidade escolar.

O artigo de Souza, Aguiar e Santos (2021)⁹ apresenta a implementação de uma horta escolar com abordagem da educação ambiental e ludicidade nas práticas pedagógicas. O

⁶ **Educação ambiental convencional e conservadora:** está centrada no indivíduo, no alcançar a condição de ser humano integral e harmônico, pressupondo a existência de finalidades previamente estabelecidas na natureza e de relações ideais que fundamentam a pedagogia do consenso. Focaliza o ato educativo enquanto mudança de comportamentos compatíveis a um determinado padrão idealizado de relações corretas com a natureza, reproduzindo o dualismo natureza-cultura, com uma tendência a aceitar a ordem social estabelecida como condição dada, sem crítica às suas origens históricas – Loureiro (2004, p. 80).

⁷ **Educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória:** objetiva promover ambientes educativos de mobilização desses processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais (...) e propiciar um processo educativo em que nesse exercício, estejamos, educandos e educadores, nos formando e contribuindo, pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise socioambiental que vivenciamos todos. Guimarães (2004, p. 30-31).

⁸ Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/2052/1/Vanessa%20Souza%20da%20Silva.pdf>

⁹ Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revisea/article/view/15631>

trabalho torna-se relevante para esta pesquisa por tecer reflexão sobre práticas interdisciplinares e o repensar a prática pedagógica na qual envolve a transformação e emancipação social almejada pela educação ambiental crítica. O trabalho possui referências bibliográficas em consonância com este projeto de pesquisa tais como: Paulo Freire (2011), Tozini-Reis (2003, 2005, 2007^a, 2007^b, 2008, 2014), Gadoti (2000, 2003), Guimarães e Viégas (2004) e Guimarães (2000, 2004, 2015, 2020).

O artigo de Josetti e Icléia (2018)¹⁰ analisa como a vivência em práticas pedagógicas desenvolvidas em espaços de hortas escolares pode contribuir para uma Educação Ambiental Crítica. A proposta veio ao encontro deste projeto que busca discutir sobre a horta escolar como um espaço pedagógico transdisciplinar de promoção da educação ambiental. Além de importantes referências, o artigo apresenta uma sequência didática e propostas pedagógicas que podem servir de inspiração para o *e-book* – o produto pedagógico vinculado a esta pesquisa.

Cabe ressaltar que a pesquisa nos bancos de dados obteve bom retorno nos resultados, mas com pouca relevância na conexão entre os eixos temáticos propostos nesta pesquisa. Contudo, alguns trabalhos acadêmicos se adequaram para auxiliar as propostas dessa pesquisa e para reflexão de possíveis lacunas que foram preenchidas ou exploradas, durante a execução da pesquisa.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Compreender como a utilização de tecnologias digitais em práticas pedagógicas no contexto da horta escolar pode promover a Educação Ambiental em uma perspectiva transdisciplinar.

2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar discussões teóricas sobre o uso do *Qr-Code* e suas aplicabilidades como ferramenta pedagógica transdisciplinar junto à horta escolar;
- Investigar as limitações e as possibilidades da execução de atividades pedagógicas alinhadas às TDICs na promoção da Educação Ambiental;

¹⁰ Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/2248>

- Discutir sobre a horta escolar como um espaço pedagógico transdisciplinar de promoção da educação ambiental em consonância com as TDICs;

Elaborar um produto pedagógico que auxilie educadores na construção de hortas escolares com propostas de atividades transdisciplinares.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Os referenciais teóricos terão como base pesquisas sobre os temas: Educação Ambiental e Horta Escolar; Complexidade e Transdisciplinaridade; TDICs e Educação contemporânea. A base referencial inicial será constituída conforme eixo temático **Educação Ambiental e Horta Escolar**: Guimarães (2000, 2004, 2015), Loureiro (2006) e Fernandes (2009^a, 2009b, 2009c, 2009d); **Complexidade e Transdisciplinaridade**: Morin (2000, 2003, 2005), Behrens & Ens (2001, 2010, 2015 e 2016) e Petraglia (2011) e **TDICs**: ECSC Schmidt, Kenski (2012), Moran (2012), Carvalho (2015) e Demo (1991, 2008, 2015).

Os referenciais teóricos sobre complexidade e transdisciplinaridade buscam tecer uma abordagem a partir da perspectiva da educação ambiental que visa articular saberes em atividades vivenciais no espaço da horta escolar. Tal desafio parte da problemática ambiental e sua policrise local e global na qual demandam ações pedagógicas que criem ambientes de aprendizado que diferem da visão Newton-cartesiana fragmentada do saber e que oportunizem a dialógica de práticas pedagógicas entre os saberes formais (curriculares) e saberes não-formais (tradições, cultura popular, conhecimento das comunidades locais).

Mediante a esse contexto, os referenciais teóricos sobre as TDICs apresentam as funcionalidades e a utilização de *smartphone* alinhado a diferentes aplicativos como o *Qr-Code*, na qual são potenciais promotores da transdisciplinaridade, ao servir como elo para diversos links de saberes e ações pedagógicas dialogam com a educação ambiental.

Assim sendo, os eixos temáticos articulam entre si e está organizado da seguinte forma: educação ambiental e horta escolar; Complexidade e Transdisciplinaridade; As TDICs e a educação contemporânea e O *Qr-Code* como elo transdisciplinar.

3.1 Educação Ambiental e Horta Escolar

A escola é um espaço privilegiado para o debate reflexivo e fértil para formação de uma consciência ambiental. Segundo Reigota (2014) o debate proporciona a criatividade, pesquisa e cooperação participativa.

Referente ao ambiente escolar, Freire (2011, p. 33) aponta a importância de fomentar a curiosidade e entendemos que a horta, por excelência, tem potencialidade para se tornar um espaço de surpresas e descobertas:

A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.

Neste sentido, a horta escolar se torna uma excelente estratégia e ação motivadora para inserção da relação teoria/prática em educação ambiental na comunidade escolar, principalmente quando a base tem como vertente a educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Contudo, devido à forte pressão socioambiental exercida sobre a escola, é natural que professores proativos promovam ações ambientais sem que busque uma reflexão aprofundada (GUIMARÃES, 2000). Loureiro (2007) afirma que há uma considerável incidência de propostas de educação ambiental com fortes características conservadoras.

É importante salientar que assim como a educação possui diferentes correntes filosóficas, a concepção ambiental alinhada à educação não é consensual e apresenta vertentes distintas, destacando dois grandes blocos: a educação ambiental crítica (contra-hegemônica) e educação ambiental conservadora (hegemônica)¹¹.

¹¹ Do ponto de vista da relação da educação com a sociedade as teorias pedagógicas dividem-se em dois grandes grupos: aquelas que procuram orientar a educação no sentido da conservação da sociedade em que se insere, mantendo a ordem existente; e aquelas que buscam orientar a educação tendo em vista a transformação da sociedade, posicionando-se contra a ordem existente. As primeiras são chamadas “**pedagógicas hegemônicas**” porque, correspondendo aos interesses dominantes, tendem a hegemonizar o campo educativo. As segundas denominam-se “**pedagogias contra - hegemônicas**” porque, correspondem aos interesses dominados, buscam transformar a ordem vigente. (Teorias pedagógicas no Brasil – Dermeval Saviani). Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4465/3387>

Loureiro (2006, p. 35) aponta a educação ambiental crítica, transformadora e popular como “Práxis social e processo de reflexão sobre a vida e a natureza, contribuindo com a transformação do modo como nos inserimos e existimos no mundo, a uma categoria teórico-prático estruturante: educação”. Guimarães (2000, p. 28) a define como instrumento para a transformação social, direcionado a um “[...] novo paradigma de justiça social e qualidade ambiental”.

Diferente da EA crítica, a perspectiva conservadora possui forte tendência comportamentalista focada em atitudes individuais com valores antropocêntricos e visão ecológica superficial e fragmentária do saber, que resulta em uma educação homogeneizante e ausente de criticidade social.

No tocante a esta ausência crítica, Guimarães (2004, p. 46) compreende a EA conservadora como um projeto baseado na visão liberal de mundo e a transformação social é consequência individual e na qual a educação é capaz de resolver todos os problemas e mazelas da sociedade, ou seja, pela transmissão de informação todas as questões serão solucionadas e assim as relações sociais estarão em segundo plano nas práticas educacionais. Freire (2011, p. 24) faz uma forte crítica a este tipo de aprendizado conservador embasado massivamente na transferência do conhecimento:

É preciso, sobretudo, e aí já vai um destes saberes indispensáveis, que o formando, desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se como sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.

Na vertente crítica e transformadora, o “[...] ensino se abre para a comunidade com seus problemas sociais e ambientais, sendo este o conteúdo do trabalho pedagógico” (GUIMARÃES, 2004, p.46), ou seja, contextualizado a partir das diferentes situações socioambientais.

Ainda no tocante à EA crítica, Tozoni-Reis (2007, p. 127) define como:

[...] uma dimensão da educação, uma atividade intencional da prática social, que imprime ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e os outros seres humanos, com o objetivo de potencializar essa atividade humana, tornando-a mais plena de prática social e de ética ambiental.

A **figura 1** descreve algumas características das duas principais vertentes da EA.

Figura 1 – Caracterização das correntes EA

	EA CONSERVADORA	EA CRÍTICA
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Mudança cultural; • Comportamentalista; • Somatória da transformação individual é igual à mudança da sociedade; • Visão fragmentada e simplificada da realidade, ou seja, relação desintegrada entre a sociedade e a natureza; • Bases ecológicas e afetivas; • Preservação dos recursos naturais contra a degradação humana; • Transmissão de conhecimentos ambientalmente corretos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mudança social; • Reflexiva e política; • Participação ativa das pessoas e grupos na melhoria do ambiente; • Leitura complexa da realidade e contextualização da questão ambiental: aspectos políticos, sociais, econômicos, históricos e culturais; • Emancipação, autonomia e liberdade; • Negação e superação da padronização cultural, a exclusão social e a concentração de renda; • Transformação social para a construção democrática de “sociedades sustentáveis”.

Fonte: Marinho Silva (2015) ¹²

Mediante a exposição das principais diferenças entre as duas vertentes, verifica-se um embate paradigmático que permeia o conceito de educação ambiental. Se por um lado a EA crítica tem o posicionamento contra-hegemônico, alinhado à visão Complexa da realidade e transdisciplinar nas relações entre os diferentes saberes para buscar soluções resultantes da grande crise ambiental global que assola a humanidade, por outro lado, o paradigma dominante vigente não dá conta de responder o problema socioambiental contemporâneo devido à forte tendência de fragmentação e simplificação do saber. Sobre a perspectiva da EA tradicional ou conservadora, Guimarães e Viégas (2004, p. 58) afirmam:

A perspectiva da educação tradicional que vem se refletindo nas práticas de educação ambiental, centrada no indivíduo e na transformação de seu comportamento (individualista e comportamentalista), não tem sido capaz de causar transformações significativas na realidade socioambiental. Essa perspectiva foca a realização da ação educativa no resultado, compreendendo ser o indivíduo transformado, e espera que a consequência, pela lógica descrita, seja a transformação da sociedade. Essa é uma perspectiva simplista e reduzida de perceber uma realidade que é complexa.

¹² Dissertação disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/104/o/DISSERTA%C3%87%C3%83O_-_CIAMB_-_2016_-_ARIANA_C%C3%81RITA_DE_ASSIS_MARINHO_SILVA.pdf

Diante deste contexto, a sociedade inevitavelmente projeta na escola expectativas referentes a ações que respondam às demandas contemporâneas sobre a educação ambiental gerando uma forte pressão social (GUIMARÃES 2004), tornando a temática ambiental transversal no currículo escolar.

A educação ambiental deve ser voltada para inter/transdisciplinaridade possibilitando a articulação entre saberes, valorizando a experiência vivencial entre docentes-discentes e evitando a fragmentação curricular. Guimarães (2015, p. 60) afirma que a educação ambiental desejada deve em seu planejamento considerar que “[...] os conteúdos das diferentes áreas de conhecimento serão o ponto de partida para proceder-se a reelaboração com vistas à produção de novos conhecimentos, aplicados à realidade no sentido de transformá-la”.

Pensar a educação ambiental crítica alinhada à horta escolar possibilita alimentar a utopia da transformação social no contexto socioambiental na qual a escola se encontra inserida e na qual não está isenta de problemas e crises socioambientais que devem ser debatidas e refletidas. A horta escolar com a perspectiva para visão crítica e transformadora é um convite para integrar a equipe escolar em prol da educação ambiental que possibilita um debate inter/transdisciplinar. Guimarães (2015, p. 61) afirma quanto à atuação diligente de um grupo que “Quando se evoca a participação ativa de todos os envolvidos no processo, a questão da interdisciplinaridade destaca-se”.

Ainda no tocante à educação ambiental, Loureiro (2006, p. 29) a defende como promotora da “[...] conscientização pela prática social reflexiva e fundamentada teoricamente”. A ação conscientizada deve ser capaz de produzir: criticidade, diálogo, articulação de diferentes saberes e a transformação da realidade vivencial e das condições de vida.

Conforme a visão de EA crítica supracitada, a horta pedagógica constitui um potencial instrumento para alcançar tais aspectos, a partir da promoção da cooperação participativa, da articulação de saberes envolvidos no manejo da horta e do fomento da consciência ecológica dos agentes envolvidos por meio de suas vivências. A horta escolar oportuniza a construção coletiva de saberes, a cooperação e participação da comunidade escolar, o debate reflexivo socioambiental de problemas voltados para realidade vivencial dos envolvidos e possibilita repensar o currículo escolar que geralmente se apresenta disjunto entre as diferentes disciplinas que a compõe. Essa visão fragmentária do saber referente à educação tradicional

sofre críticas por ser basear em uma “[...] visão mecanicista da ciência cartesiana na qual simplifica, reduz os fenômenos complexos da realidade [...]” (GUIMARÃES, 2004, p. 35).

Ao refletir sobre as práticas ambientais em escolas, Guimarães e Viégas (2004, p. 58) apontam como é importante que a EA crítica e transformadora contribua com a transformação da realidade na qual as ações estão contextualizadas:

Portanto, uma ação educativa que não seja capaz de contribuir significativamente na transformação de uma realidade, através da formação de cidadãos ativos, só permitirá a conservação da realidade tal qual como está. Se é esta a ação educativa que vem sendo realizada na maior parte das vezes na escola, temos a predominância de uma educação ambiental conservadora que pouco contribui na superação da grave crise ambiental e na construção de um mundo melhor.

A educação ambiental que não visa uma significativa transformação dos sujeitos envolvidos acaba por ser classificada como conservadora e mantenedora de ações que contribuem para continuidade da crise ambiental tanto local e global. Tais resultados são frutos de uma visão romântica perante a sociedade e interessante aos segmentos sociais dominantes que são beneficiados pelo status quo (GUIMARÃES, 2000, p. 36).

Freire (2011, p. 31-32), ainda que não tenha escrito especificamente sobre educação ambiental, nos deixa esta afirmação importante sobre a dialógica e crítica social que deve ser suscitada nas escolas, nas quais a horta viabiliza tal debate reflexivo:

Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Por que não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos? Esta pergunta é considerada em si demagógica e reveladora da má vontade de quem a faz. É pergunta de subversivo, dizem certos defensores da democracia.

Além disso, o projeto de implementação de uma horta, deve extrapolar o espaço físico da escola buscando, no cotidiano da comunidade e nas atividades do dia a dia dos alunos, a construção de práticas educativas escolares, que tenham um cunho crítico e transformador que possa contribuir para religar os seres humanos com a natureza superando essa dicotomia.

A horta escolar como locus de saber informal e lúdico possibilita a inserção de debates permeados pela educação ambiental crítica e transformadora por ser potencialmente fértil para promover, provocar e estimular a reflexão socioambiental intrinsecamente próxima à realidade vivencial dos envolvidos.

Segundo Barbosa (2008, p. 7-8) a horta escolar permite:

Promover estudos, pesquisas, debates e atividades sobre as questões ambiental, alimentar e nutricional; estimular o trabalho pedagógico dinâmico, participativo, prazeroso, inter e transdisciplinar; proporcionar descobertas; gerar aprendizagens múltiplas e integrar os diversos profissionais da escola por meio de temas relacionados com a educação ambiental, alimentar e nutricional.

Diante do exposto, é possível alinhar a proposta de uma horta escolar que possibilite o diálogo com os diferentes problemas socioambientais que afetam intensamente o cidadão local e global, materializado na crise ambiental multidimensional de grandes proporções. Tal dialógica é possível com a inserção da educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória, que possibilite a práxis social e reflexão sobre a vida e a natureza, na qual contribua com a transformação social (LOUREIRO, 2006).

3.2 Complexidade e Transdisciplinaridade

A horta escolar é uma estratégia valiosa e potencialmente envolvente para inserção de práticas de Educação Ambiental no ambiente escolar possibilitando a promoção da reflexão crítica e conscientização ecológica e ambiental.

Numa concepção voltada para a transformação social, a Educação Ambiental, e neste caso no contexto da horta escolar potencializada pelas TDICs, pode proporcionar o que Loureiro (2006, p.24) afirma: “[...] nos educarmos dialogando com nós mesmos, com aquele que identificamos como sendo de nossa comunidade, com a humanidade, com outros seres vivos [...]”.

Capra (1996, p. 231) aponta como esse privilegiado espaço de saberes permite a dinamização do ensino junto à proposta pedagógica:

A Horta Escolar é um instrumento que pode disparar e promover vivências e transformações múltiplas entre os atores envolvidos e o ambiente do seu entorno, bem como permitir a abordagem de diferentes conteúdos curriculares de maneira significativa e contextualizada, na perspectiva da integração das diversas áreas do conhecimento e da afirmação de uma cultura da sustentabilidade.

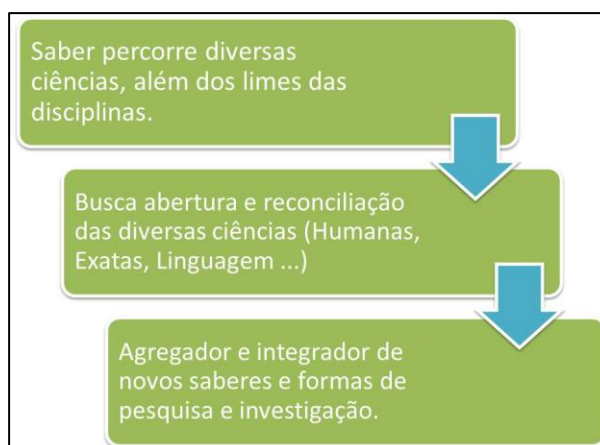
Tais atividades promovem a capacidade transformadora e ativa da realidade graças à articulação de diferentes saberes. A problemática ambiental é ampla e complexa e requer uma nova visão pedagógica ou um novo paradigma que difere da fragmentada prática escolar tradicional.

A área de conhecimento das Ciências da Natureza possui limitações impostas por sua linguagem própria, dificultando a articulação entre os saberes. No contexto de uma realidade complexa e com dimensões múltiplas, a disciplinaridade, com suas limitações, pode ser justificada mediante à necessidade de ligações solidárias entre as disciplinas (MORIN, XXXX). Mediante a esse aspecto solidário, no tangente à cooperação de saberes para quebrar o isolamento disciplinar, Morin (2000a) destaca a distinção entre a polidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade como uma percepção da organização humana para tentar dar conta das ligações entre os saberes na forma de organizar o conhecimento.

Segundo o autor, a polidisciplinaridade ‘constitui uma associação de disciplinas ao redor de um projeto ou de um objeto que lhe é comum’ (MORIN, 2000a, p. 78), com nível de cooperação baixo. A interdisciplinaridade sugere que as diferentes disciplinas cooperem e troquem entre si, em prol de uma disciplina que coordena a articulação de saberes.

Nicolescu (2005) afirma que tanto a pluridisciplinaridade quanto a interdisciplinaridade avançam e, em certos momentos do aprendizado, superam a perspectiva disciplinar. Contudo, há ranços e avanços quanto à articulação de saberes nas práticas pluri/interdisciplinares, permanecendo fortes tendências lógicas da fragmentação do saber, resultando em pequena mudança educacional.

Diferente das demais, a transdisciplinaridade se ‘caracteriza por esquemas cognitivos que atravessam as disciplinas, às vezes com tal virulência que as colocam em sobressalto’, (MORIN, 2000a, p. 79), ou seja, vai além dos limites disciplinares, dialogando com os aspectos da múltipla realidade complexa, formando uma espécie de trama do saber. A transdisciplinaridade permite a permeabilidade entre os saberes e diversas ciências.

Figura 2 – Aspectos da Transdisciplinaridade

Fonte: O autor, 2021 – a partir de consulta em Nicolescu (2002)

O educador envolvido e comprometido com a imersão e articulação de saberes busca apurar e desenvolver as informações, resultando em conhecimento e divulgação do saber aprendido. Graças à liberdade tecida e tramada pela transdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento, e o alinhamento à problematização e contextualização, o docente torna-se coadjuvante ao orientar e instigar os discentes a indagarem e aprenderem, dentro da imersão da experiência vivencial em suas multidimensões.

Por vezes, na busca pela transdisciplinaridade em suas ações pedagógicas, o educador-pesquisador trilha uma espécie de transição na articulação de saberes que sugere uma (inter/trans)disciplinaridade. O contexto escolar tem como base um currículo disciplinar e para romper com a fragmentação do saber em diversas disciplinas, a interdisciplinaridade se faz necessária no processo em romper com a forte tendência limitante das ciências.

Contudo, o trabalho na horta escolar se impõe como realidade complexa e, nesse contexto, os conhecimentos ultrapassam a compreensão disciplinar. Nesse instante, como uma brecha, há uma tendência transicional de articulação de saberes com aspecto (inter) para (trans) disciplinar. Tal comportamento, dentro da proposta dessa pesquisa, permeia a meta para alcançar a transdisciplinaridade na busca dessa realidade junto à horta escolar, devido aos múltiplos conhecimentos envolvidos de forma complexa nessa realidade em uma espécie de trama de saberes.

Behrens (2015, p. 42) afirma que:

A transdisciplinaridade está intimamente ligada à reforma do pensamento. Esse processo de mudança depende da superação da visão disciplinar que separa artificialmente os fenômenos da natureza, propostos por uma visão positivista e mecânica do universo. Na realidade concentra-se na busca por um pensamento complexo que une, agrega e conecta e, para tanto, necessita transpor a causalidade linear e unidimensional.

Mediante a este contexto, a busca pela transdisciplinaridade se faz concomitante à reforma do pensamento para produzir as mudanças diante da realidade complexa no contexto da horta e das demandas socioambientais que permeiam a comunidade escolar. Assim, o paradigma da complexidade propõe a transdisciplinaridade, ou seja, interconexão das diversas áreas do conhecimento (BEHRENS, 2015) que resulte na produção de um conhecimento crítico, reflexivo e transformador o qual não contraria o pensamento simplificador vigente, mas se integra e interconecta a ele proporcionando uma rica e diversificada aprendizagem nas atividades propostas na horta escolar.

Segundo Fernandes (2007, p. 12), a horta escolar pode ser definida como:

[...] principal finalidade a realização de um programa educativo preestabelecido, a Horta Escolar, como eixo organizador, permite estudar e integrar sistematicamente ciclos, processos e dinâmicas de fenômenos naturais. Superando a área das ciências naturais, o(s) professor(es) pode(m) abordar problemas relacionados com outras áreas do conhecimento de forma interdisciplinar, como: matemática, história, geografia, ciências da linguagem, entre outras.

O educador comprometido com a junção entre realidade vivencial e transdisciplinaridade ante a fragmentação da prática escolar tradicional sente a necessidade de buscar um novo paradigma emergente na educação. A complexidade e a transdisciplinaridade como proposta pedagógica inovadora está presentes, ainda que seja em um pequeno espaço verde. Gadotti (2003, p. 62) afirma:

Um pequeno jardim, uma horta, um pedaço de terra, é um microcosmos de todo o mundo natural. Nele encontramos formas de vida, recursos de vida, processos de vida. A partir dele podemos reconceitualizar nosso currículo escolar. Ao construí-lo e cultivá-lo podemos aprender muitas coisas. As crianças o encaram como fonte de tantos mistérios! Ele nos ensina os valores da emocionalidade com a Terra: a vida, a morte, a sobrevivência, os valores da paciência, da perseverança, da criatividade, da adaptação, da transformação, da renovação.

No caráter inter/transdisciplinar¹³, Silva e Fonseca (2011, p. 47) apontam a agricultura urbana (aqui representada pela horta escolar) como possibilidade para o aprendizado multidisciplinar, desde que condicionado ao recurso pedagógico:

As perspectivas da interdisciplinaridade, da transdisciplinaridade e do pensamento complexo trazendo a percepção da multifuncionalidade da agricultura urbana podem ser aplicadas para embasar a inserção da agricultura ao ambiente escolar urbano na condição de recurso pedagógico impregnado de possibilidades para as diversas disciplinas e para além delas.

Ao refletir sobre a horta escolar e seu papel educativo, é imperativo que as práticas vivenciais sejam compartilhadas com as diferentes áreas do conhecimento gerando temas que abordem o pensamento crítico e social sobre o homem e seu papel na complexa teia da vida. A horta escolar oportuniza a prática transdisciplinar. Behrens (2015, p. 32) aponta o papel da escola frente à mudança de paradigma na contemporaneidade:

O paradigma da complexidade conduz à interconexão das diversas áreas do conhecimento, com vistas a consolidar esse inter-relacionamento e a reunificação das partes, e aponta para processos de aprendizagens que envolvam a produção de conhecimento crítica, reflexiva e transformadora. Com esse desafio posto, acredita-se que, no século XXI, a mudança de paradigma seja a principal função da educação e, especialmente, da escola. Os ambientes educativos têm a função de oferecer aprendizagens em um estado de conexão com a vida, respeitando a diversidade na unidade, impregnando os alunos com a experiência de ser, de pertencer e de cuidar o universo, sendo sensível, tendo compaixão com seus semelhantes e consigo mesmo.

Ao refletir sobre as inúmeras possibilidades de aprendizado que a horta escolar proporciona através das atividades, Guimarães (2004) afirma que a educação ambiental pode promover a interdisciplinaridade porque o meio ambiente é complexo, sistêmico e com partes interdependentes e interativas entre si. Assim, é inviável a fragmentação do saber curricular nas práticas ambientais proporcionadas na horta pedagógica, sendo crucial o diálogo com a experiência vivencial docente/discente para que o saber não seja uma mera educação transmitida, mas um aprendizado que gere emancipação intelectual e transformação social.

A horta escolar é uma opção viável para a renovação das práticas pedagógicas frente às demandas educacionais na sociedade da informação e comunicação que necessita

¹³ Transição entre as duas formas de organizar o conhecimento dentro de uma realidade complexa permeada de múltiplos saberes.

reaprender a se conectar com seu próprio meio ambiente. Sendo um espaço de aprendizado onde há inúmeras possibilidades de articular saberes, uma reflexão em potencial remete sobre a vida em sua complexidade como uma teia de relações entre todas as coisas (PETRAGLIA, 2011).

3.3 As TDICs e a Educação Contemporânea

Esse contexto educacional influenciado pela globalização exige um novo paradigma emergente ante a educação tradicional com fortes tendências de fragmentação do saber em disciplinas disjuntas. As TDICs junto à horta escolar favorecem a almejada interconexão do conhecimento. Logo é imperativo que as TDICs sejam compreendidas e incorporadas pedagogicamente (KENSKY, 2012) como ferramenta de apoio no ambiente escolar seguindo o avanço das redes sociais, da comunicação em tempo real e acesso a portais que “hiperlincam” textos diversos (MORAN, 2012).

O desejo por mudanças nas práticas pedagógicas tradicionais na sociedade contemporânea da informação é intrinsecamente influenciado pelas tecnologias digitais (BEHRENS, 2001) e demanda um novo paradigma emergente que dialogue com a informação em rede.

Smartphones com variados aplicativos e funcionalidades, além do acesso a redes sociais e textos “*hiperlinkados*” preenchem um tempo significativo na vida dos discentes e docentes imersos em tecnologias. Kenski (2012, p. 33) reitera à mudança radical no acesso a informação na contemporaneidade:

A convergência das tecnologias de informação e comunicação para a configuração de uma nova tecnologia, a digital, provocou mudanças radicais. Por meio das tecnologias digitais é possível representar e processar qualquer tipo de informação. [...] É possível articular telefones celulares, computadores, televisores, satélites etc. e, por eles, fazer circular as mais diferenciadas formas de informação.

As TDICs proporcionam interação e articulação com diferentes saberes nas redes digitais. A facilidade para a aprendizagem com tecnologia móvel, tem no *Smartphone* a possibilidade de inúmeras interações com diferentes aplicativos.

Uma sociedade globalizada e ávida por difundir e consumir informação em massa como jamais vista na humanidade (tendência marcante do século XXI), faz da utilização de

TDICs¹⁴ um instrumento imprescindível no cotidiano. Mediante a este contexto global, local e tecnológico, a escola como lócus do saber formal e sistematizado necessita repensar suas práticas com instrumentos de aprendizado e não deve ficar alheia a essa tendência, cabendo à orientação e adequação das diferentes TDICs nas demandas educacionais. A orientação docente na triagem de informações úteis, concomitante ao desenvolvimento do pensamento crítico e à capacidade de articular saberes diversos, deve resultar na formação e na prática autônoma do discente na busca pelo aprender a aprender.

Kenski (2012, p. 46) declara ao refletir sobre as TICs e o propósito pedagógico:

Para que as TICs possam trazer alterações do processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença.

Vale ressaltar que o papel da escola e do professor mudou na contemporaneidade devido ao acesso abundante de informação com mais autonomia, logo é importante que educadores se apropriem das potencialidades advindas das TDICs.

Moran (2012, p. 38) afirma que o uso de tecnologia em uma sociedade do conhecimento constrói desafios perenes que oportunizam a excitação à curiosidade, imaginação e a criatividade. Para que essas expectativas ocorram, o educador deve desempenhar o papel de suma importância como mediador e facilitador das práticas pedagógicas alinhadas a tecnologia digital escolhida. Assim ele diz:

Necessitamos dos educadores tecnológicos, que nos tragam as melhores soluções para cada situação de aprendizagem, que facilitem a comunicação com os alunos, que orientem a confecção dos materiais adequados para cada curso, que humanizem as tecnologias e as mostrem como meios e não como fins.

Partindo desse pressuposto de que as TDICs são o meio e não a solução para os problemas educacionais, uma vez que é necessário à valorização profissional no meio

¹⁴ A terminologia *TIC* (tecnologias de informação e comunicação), especificamente, envolve a aquisição, o armazenamento, processamento e a distribuição da informação por meios eletrônicos e digitais, como rádio, televisão, telefone e computadores, entre outros. Resultou da fusão das tecnologias de informação, antes referenciadas como informática, e as tecnologias de comunicação, relativas às telecomunicações e mídia eletrônica. Fonte: <http://webeduc.mec.gov.br/midiaseducacao/>

educacional e o investimento massivo em capacitação e tecnologia educacional, é importante que o educador busque humanizar as tecnologias no sentido de facilitar o processo de aprendizagem inserindo-as nos valores, na interação social e ética e na comunicação afetiva já que as TDICs fazem parte de inúmeras ações vividas pelos educandos (MORAN, 2012).

Freire (2011, p. 33-34) no tópico intitulado “Ensinar exige criticidade” tece um comentário moderado e equilibrado sobre a contemporaneidade imersa em tecnologia:

Curiosidade com que podemos nos defender de “irracionalismos” decorrentes ou produzidos por certo excesso de “racionalidade” de nosso tempo altamente tecnologizado. E não vai nesta consideração de quem, de um lado, não diviniza a tecnologia, mas de outro a diaboliza. De quem a olha ou mesmo a espreita de forma criticamente curiosa.

Levar o discente à reflexão crítica sobre a realidade é uma condição imperativa para inserção de práticas educacionais com as TDICs e suas múltiplas possibilidades de acesso à informação transmutada em formação e conhecimento.

As TDICs são mais que suportes, pois interferem no agir, pensar, sentir, relacionar e até mesmo em nossa cosmovisão de mundo, criando novas tendências culturais, novas formas de relacionamentos e novo modelo de sociedade que prima pela alfabetização digital e a dinamização e automação do cotidiano (KENSKI, 2010).

No dia a dia escolar sempre absorveu e adaptou tecnologias para aprendizagem ao longo de sua história, mas na contemporaneidade o acesso dos discentes à tecnologia digital móvel popularizou, apesar da exclusão digital ainda ser uma realidade. Logo, para o docente a tecnologia digital móvel demanda habilidades peculiares na utilização para fins pedagógicos que, se bem planejados, podem promover a inovação e despertar a curiosidade e motivação discente na aprendizagem.

Demo (2015, p. 33) alerta para uma tendência tecnológica digital irreversível no cotidiano escolar:

A informatização do conhecimento será característica ineludível dos tempos modernos, absorvendo a tarefa da transmissão do conhecimento, com nítidas vantagens, seja porque é atraente e manejável, seja porque atinge massa. A escola não poderá concorrer com esta tendência, nem o professor.

Indubitavelmente, a atitude de incorporar as TDICs nas práticas de ensino é uma competência a ser galgada pelo educador do século XXI. A apropriação de habilidades

básicas para utilização desse recurso requer formação continuada, esforço pessoal e a problematização do contexto escolar para que as atividades propostas possam fazer parte da realidade vivencial do discente.

3.3.1 O *Qr-Code* como elo transdisciplinar

Atualmente, há inúmeros tipos de código de leitura que passaram por testagens e sofreram modificações que remontam o início da década de 1950. Os mais usuais no ramo do marketing, indústria e comércio são os Códigos de Barras e o *Qr-Code*. A tecnologia de código de leitura teve sua origem na indústria automobilística e bélica nos processos de gestão e informação. No caso do *Qr-Code*, a origem remonta o ano de 1994. Criado por uma subsidiária da empresa japonesa Toyota – chamada Denso-Wane – e elaborado por Masahiro Hara, o código de leitura foi aprovado e certificado pelo padrão internacional ISO (ISSO/IEC 18004) (ECKSCHMIDT et al., 2014). A figura 2 demonstra a forma de leitura dos códigos.

Figura 3 – Leitura: Código de Barras e *Qr-Code*



Fonte: www.tag-id.com.br¹⁵

O *Qr-Code* é uma abreviação inglesa: “*Quick Response*” que significa “resposta rápida”. O Código de Barras e o *Qr-Code* se diferem na leitura e na capacidade de informação. O Código de Barra 1D (uma dimensão) tem sua leitura somente na horizontal (unidirecional) e tem a capacidade de armazenar de 10 a 12 caracteres (informações mais curtas e simples). Já o código bidirecional, na qual se enquadra o *Qr-Code*, tem sua leitura na vertical ou na horizontal (bidirecional) e por isso permite maior quantidade de dados em um espaço menor (cerca de 7.089 caracteres somente numérico e 4.296 alfanuméricos). Os tipos

¹⁵ Link direto: <https://www.tag-id.com.br/blog/diferencas-entre-codigo-qr-e-codigo-de-barras/>

de dados incluem caracteres que podem ser combinados como: numéricos, alfabéticos, símbolos, binários, (Kanji e Kana – alfabeto japonês) (ECKSCHMIDT et al., 2014).

As TICs estão em permanente mudança e a possibilidade de acesso aumenta no mesmo ritmo (KENSKI, 2012) de seu aperfeiçoamento. Com a evolução do telefone para *Smartphone* e a aquisição em massa da tecnologia móvel, a disseminação do *Qr-Code* em diferentes áreas de comunicação e informação na sociedade cresceu consideravelmente, devido ao acesso a aplicativos gratuitos para gerar e efetuar a leitura do código, através da câmera fotográfica acoplada ao aparelho.

No sistema *Android*, através do *Play Store* da empresa *Google*, há diversas opções, bastando analisar os mais bem avaliados pelos usuários. Como opção de aplicativo, o leitor e gerador de *Qr-Code* da empresa Duy Pham (MMLab)¹⁶ se mostrou eficiente e apresenta constante atualização conforme o *feedback* dos usuários. Sua interface é prática e auxilia na capacitação de manuseio e aprendizagem docente e discente nas práticas pedagógicas. A **figura 4** apresenta um exemplo de App para elaboração e leitura de *Qr-Code*.

Figura 4 – Aplicativo e Interface

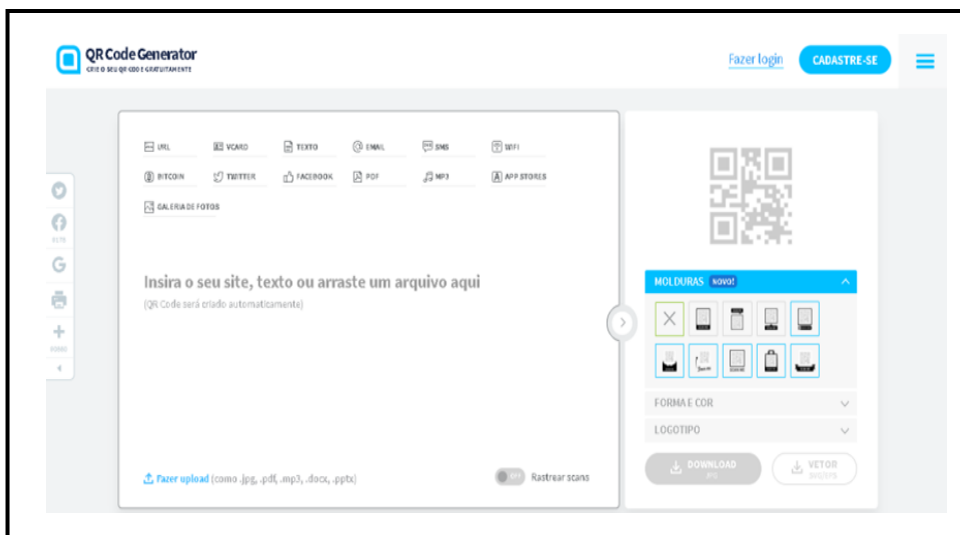


Fonte: O autor, 2021

Com a utilização de computadores ou *notebooks* na *internet*, há diversas opções de software ou plataformas tecnológicas para gerar o código de acesso rápido. Como opção, a plataforma *Qr-Code* Generator, apresentado na **figura 5** é parcialmente gratuito, mas suficiente prático e acessível para utilização em atividades de ensino. O usuário pode utilizar a plataforma com ou sem cadastro. Na opção com cadastro, que pode ser feito com a conta *Google* ou *Facebook*, outras funcionalidades a mais são liberadas. Ao inserir a informação basta clicar em “download” e resgatar o código na pasta downloads no computador.

¹⁶ Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.smartvision.qrcode.scanner.reader>>. Acesso em: 28 março de 2021.

Figura 5 – Exemplo de Plataforma *on-line*: Qr – Code Generator



Fonte: O autor, 2021.

Vale ressaltar que cabe aos educadores juntos aos educandos testar alguns leitores e geradores de *Qr-Code* para selecionar o que melhor se adequa à proposta pedagógica e ao nível de manuseio técnico. Kenski (2012) comenta, sobre a utilização de TICs₂, que o maior desafio não está em ter dificuldade em dominar a tecnologia, mas encontrar formas para que ela seja produtiva e integradora no processo de ensino-aprendizagem.

Quanto ao *Qr-Code* como instrumento de aprendizado, pode ser classificado como *Mobile Learning*¹⁷. O código age como uma ferramenta pedagógica desafiadora na qual motiva a curiosidade do discente tanto na pesquisa e sistematização da informação, quanto na exposição e leitura do código, tornando todo o processo uma oportunidade de aprendizado.

A **figura 6** sintetiza a forma de utilização do *Qr-Code* para fim pedagógico.

¹⁷ O *mobile learning* é uma modalidade de aprendizagem que faz uso de dispositivos móveis conectados à internet para estender as possibilidades de aplicação. Entre essas novas oportunidades estão desde o uso de *smartphones* em sala de aula até a aprendizagem à distância. Disponível em < <https://www.unoeducacao.com/2019/11/27/mobile-learning-o-que-e-e-como-funciona/>> Acesso em 28 de março de 2021.

Figura 6 – Qr-Code ensino-aprendizagem



Fonte: O autor, 2021.

Ao criar possibilidade de organizar, esconder e revelar a informação articulando variados saberes entre si através de links, o discente encontra no *Smartphone* e aplicativos utilizados uma ferramenta de aprendizado que vai além do entretenimento permitindo incitar a curiosidade e o protagonismo pelo aprender em diferentes momentos. Carvalho (2015, p. 12) salienta:

Motivar os alunos para aprender constitui um desafio. Se apresentar um QR Code, os alunos têm que usar o dispositivo móvel, precisando ter um leitor compatível, para decodificar a mensagem que surge num código de barras 2D. É uma forma de mostrar e esconder. Sabe-se que nos leva a algo, mas à vista desarmada não se sabe aonde. Por outro lado, com esse código que ocupa pouco se pode dizer muito!

A criatividade é o fator importante para se explorar diversas atividades pedagógicas com o uso do *Qr-Code*. Este código bidimensional está na vanguarda dos demais códigos de leitura pela sua capacidade de conectar diversos conteúdos na modalidade *on-line* e *off-line*. Neste aspecto, a possibilidade educacional envolve a publicação imediata de saberes articulados previamente como, por exemplo, o produto de uma pesquisa colaborativa entre os discentes.

Essa aplicabilidade imediata dos conhecimentos, através da produção e leitura do código, corrobora para a motivação e interação do grupo envolvido no trabalho, fomentando ações interacionistas na qual contribui para a melhoria da confiança e da autoestima na aprendizagem lúdica (VIEIRA, et al. ,2013).

Outro aspecto educacional do *Qr-Code* é a capacidade de extrapolar os limites físicos da escola. A inquietação e a curiosidade devem fazer parte da relação dialógica para se abrir ao mundo em um processo contínuo de aprendizagem (FREIRE, 2011). O código funciona como um aplicativo que “linka” os saberes pesquisados que podem ser organizados em *blogs*, *sites* ou redes sociais na *internet*. Esse movimento pedagógico de ir além da sala, articular saberes e não se restringir apenas aos recursos didáticos tradicionais inova as práticas pedagógicas e intensifica a reflexão de que a escola não está isolada, inerte ou protegida pelos seus muros das influências externas.

Neste contexto as atividades educacionais com TDICs podem proporcionar novidades e inovação no cotidiano escolar. Kenski (2012) comenta que o desafio na atualidade é o repensar a função da escola ante a cultura da informática, descobrir e inventar formas mais criativas na utilização de ferramentas tecnológicas e descomprimir o sentido de educar.

No contexto do ambiente escolar, o *Qr-Code* como ferramenta pedagógica e com a devida mediação e planejamento prévio docente, possibilita a articulação de saberes entre os discentes e conteúdos disjuntos.

O fácil e simples manuseio, a exemplo, a impressão física de etiqueta do código para fim pedagógico transdisciplinar como: placas, cartões, murais, paredes, exercícios tradicionais, jogos de tabuleiro, árvores, canteiros – possibilita levar o discente a outro nível de aprendizagem, que vai além do seu espaço físico através de *links* em endereços de *internet* (*URL*, vídeos, *blogs*, hipertextos, *Google* formulário de múltipla escolha, visita virtual a museus, plataformas educativas...).

Moran (2000) entende que o conhecimento não é fragmentado, mas interligado, e deve favorecer o aprendizado em rede que possibilita atividades mais dinâmicas. Assim sendo, a sociedade contemporânea da informação digital assimilou a cultura da resposta rápida e dinâmica. Contextualizando essa dinâmica pujante, ele afirma que: “Quanto mais mergulhamos na sociedade da informação, mais rápidas são as demandas por respostas instantâneas. As pessoas, principalmente as crianças e os jovens, não apreciam a demora, querem resultados imediatos” (MORAN 2000, p. 20).

No contexto apresentado e apesar do ritmo pujante da informação digital aparentar apenas o aspecto negativo de um possível esvaziamento reflexivo; com a inserção da educação ambiental crítica, que se apresenta transformadora e emancipatória, engajada a uma tecnologia dinâmica e fortemente presente na vida dos discentes, possibilita favorecer a

ampliação da reflexão sobre os ritmos da natureza, relações socioambientais, além do diálogo sobre o papel da ciência na sociedade, que vive uma crise ambiental global em suas múltiplas dimensões. Tal cenário favorece ações que favoreça o aprofundamento do debate crítico, ambiental, social e científico.

Kensky (2012, p. 67) afirma sobre a educação e inovação proporcionada pela dinâmica tecnológica:

Educar para a inovação e a mudança significa planejar e implantar propostas dinâmicas de aprendizagem, em que se possam exercer e desenvolver concepções sócio-históricas da educação – nos aspectos cognitivos, ético, político, científico, cultural, lúdico e estético – em toda a sua plenitude e, assim, garantir a formação de pessoas para o exercício da cidadania e do trabalho com liberdade e criatividade.

A cultura digital por respostas rápidas deve ser permeada pela reflexão e sentido pedagógico crítico. Kensky (2012, p. 40) afirma que “a nova lógica das redes interfere nos modos de pensar, sentir, agir, de se relacionar socialmente e adquirir conhecimentos. Cria uma nova cultura e um novo modelo de sociedade”.

Contudo essa ação pedagógica que leva à busca por respostas rápidas e interconectadas na qual se aproxima consideravelmente da principal função do *Qr-Code*, deve ser planejada pelo docente e capaz de promover a reflexão e o debate. Tal planejamento passa por uma formação docente mais ampla, capaz de abarcar novas reflexões sobre as TDICs no contexto escolar, que possam ir além da visão tradicional de ensino/aprendizagem e que contemplem esse o processo de frente às demandas sociais presentes na comunidade escolar.

O código apresenta o momento que a informação se encontra oculto, posteriormente é revelado instantaneamente através de uma simples leitura feita por uma câmera digital acoplada ao *smartphone*. Essa informação organizada deve promover a reflexão e incentivar a busca por outros saberes. Apesar das vantagens, é importante salientar o papel do docente na mediação e entender que nenhuma tecnologia substitui métodos ou outras formas de buscar o saber. Kenski (2010, p. 117) alerta para o pensamento contraditório de que tecnologias substituem outras formas de ensinar:

O ambiente digital não substitui as formas orais e impressas com as quais tradicionalmente os professores ensinam. Ele simplesmente transforma e acrescenta novas dimensões, novos sentidos e novas percepções ao modo como essas formas de expressão e comunicação são usadas para finalidades educacionais.

Assim, como potencial instrumento de aprendizagem, o *Qr-Code* no ambiente escolar deve ser entendido como uma ferramenta complementar às práticas pedagógicas desenvolvidas, a qual fomenta a inovação e a curiosidade.

A curiosidade e a criatividade são dois fatores primordiais na utilização do *Qr-Code*. Contudo, como o objetivo do uso do código visa o ensino-aprendizagem, é crucial para o educador mediar a aprendizagem, com o intuito de abrir caminhos para reflexão crítica sobre que tipo de relação com a tecnologia se anela, e de como extrair conhecimento articulado e capacidade para alcançar a autonomia e gosto pelo aprendizado – o “aprender a aprender” Morin (2000).

A educação ambiental crítica e transformadora no contexto da horta pode promover articulação de saberes tendo como ferramenta mediadora as TDICs, especificamente o *Qr-Code* e suas diversas possibilidades de conexão com inúmeras informações pesquisadas e geradas na *internet*, favorecendo aos envolvidos a oportunidade de um ambiente inter/transdisciplinar potencializado pelo protagonismo discente e mediação docente. Moran (2012, p. 52) aponta a importância da mediação docente no uso do recurso tecnológico: “As tecnologias também podem ajudar a desenvolver habilidades espaço-temporais, sinestésicas, criadoras. Mas o professor é fundamental para adequar cada habilidade a um determinado momento histórico e a cada situação de aprendizagem”.

Vale frisar que o *Qr-Code* é uma ferramenta tecnológica e a utilização por meio da mediação docente para promover a inter/transdisciplinaridade depende da possibilidade em potencializar as inúmeras articulações dos saberes por meio da tecnologia móvel, além da capacidade em atrair os discentes para imersão em saberes articulados, diferente de algumas propostas curriculares que, geralmente, se utilizam de métodos pedagógicos de disjunção do saber.

O código *Qr-Code* cria possibilidades de articular saberes e pode ser um excelente recurso de aprendizado, com aplicabilidade em diferentes situações, incrementando atividades, despertando o interesse discente, desafiando o aluno a pesquisar e seu protagonismo no processo que envolve selecionar conteúdos, organizá-lo em rede e gerar elo aos saberes curriculares e populares, que podem ir além dos muros da escola, promovendo o debate crítico e ambiental com a comunidade escolar.

Kensky (2012, p. 109) aponta uma importante característica para a escola que dialoga com a realidade que a cerca, quando afirma: “A escola do aprender precisa estar em

consonância com as múltiplas realidades sociais nas quais seus participantes se inserem e refletir sobre suas práticas formas de interagir com essas realidades e ir além”.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de pesquisa

A presente pesquisa buscou uma abordagem qualitativa do tipo de metodologia de caráter participativa denominada *pesquisa-ação-participativa*. A escolha desta metodologia ocorreu pelo fato desse tipo de intervenção proporcionar ampla possibilidade investigativa.

Pelo caráter transdisciplinar da proposta deste projeto, a metodologia escolhida contribuiu para produção do conhecimento, visando uma educação ambiental crítica e transformadora na qual a *pesquisa-ação-participativa* se enquadra na epistemologia de metodologia alternativa (TOZONI-REIS, 2007^a), contrapondo a produção de conhecimento voltado para o paradigma da ciência moderna respaldada na visão newton-cartesiana vigente no meio acadêmico em seus diferentes campos de pesquisa que resultam na adjunção de saberes.

As pesquisas participativas vêm se consolidando no Brasil com ampla articulação em temas voltados para educação ambiental, principalmente as pesquisas com perspectiva socio-histórica e crítica (TOZONI-REIS, 2007a). Esse tipo de pesquisa apresenta variadas formas de denominação, não havendo consenso no meio acadêmico quanto a um único termo, mas de um modo em geral as diferentes modalidades tem como ponto de confluência a articulação entre pesquisa e participação e a não neutralidade dos sujeitos envolvidos.

Thiollent (1986, p. 14) traz a contribuição significativa sobre a pesquisa-ação. Para ele, essa metodologia participativa tem como ponto de início a articulação entre a produção do conhecimento e solução de algum problema socialmente relevante. Segundo o autor:

[...] a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com a ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

É notória que a participação dos sujeitos envolvidos na construção da pesquisa é uma problemática abordada pelo pesquisador do método participativo em questão. Pelo seu caráter social e no caso desta pesquisa, alinhado a educação ambiental e TICs na educação, a metodologia assume um caráter político, democrático e coletivo do participante e colaboradores.

Por outro lado, Demo (1995) aborda considerações sobre a metodologia participativa denominada pesquisa participante e articula de forma indissociável a teoria e prática com a utilização da avaliação qualitativa, além da tarefa dos envolvidos de pesquisar e de participar, de investigar e educar articulando teoria/prática. Neste sentido, é imperativo que na pesquisa participante a ação participativa dos envolvidos seja o fator central dessa metodologia.

Demo (1995) argumenta que é essencial e coerente que a pesquisa participante ofereça um duplo desafio, na qual torna esse método extremamente complexo: **pesquisar e participar**. Educar pela pesquisa é algo relevante, revitalizador e motivador para enfrentar as demandas do cotidiano escolar, além de levar os participantes da pesquisa a uma formação profissional contínua.

Loureiro (2007) enfatiza a pesquisa-ação-participante e suas variações metodológicas como possibilidades viáveis e concretas para educação ambiental e educadores para integrar ensino, pesquisa e extensão no envolvimento de grupos sociais e na problematização e resolução da realidade pesquisada.

Apresentado algumas características de metodologias participativas, tomamos como base para esta pesquisa a definição de *pesquisa-ação-participativa* referente aos estudos da pesquisadora Tozoni-Reis (2007b, p. 143) que apresenta a metodologia como:

Participação, transformação e ação educativa são, portanto, componentes da metodologia da pesquisa-ação. Desta forma, entendemos por pesquisa-ação participativa uma modalidade de pesquisa que articula, radicalmente, ao processo de produção de conhecimentos em educação – e em educação ambiental - o agir compartilhado, um agir em parceria, portanto, também radicalmente participativo, emancipatório e transformador.

A pesquisadora afirma que esta metodologia articulada com a educação ambiental e outros temas interligados devem garantir “[...] o rigor metodológico que confere ao processo

de educar-pesquisar legitimidade científico e relevância social”. (TOZONI-REIS, 2007b, p. 144).

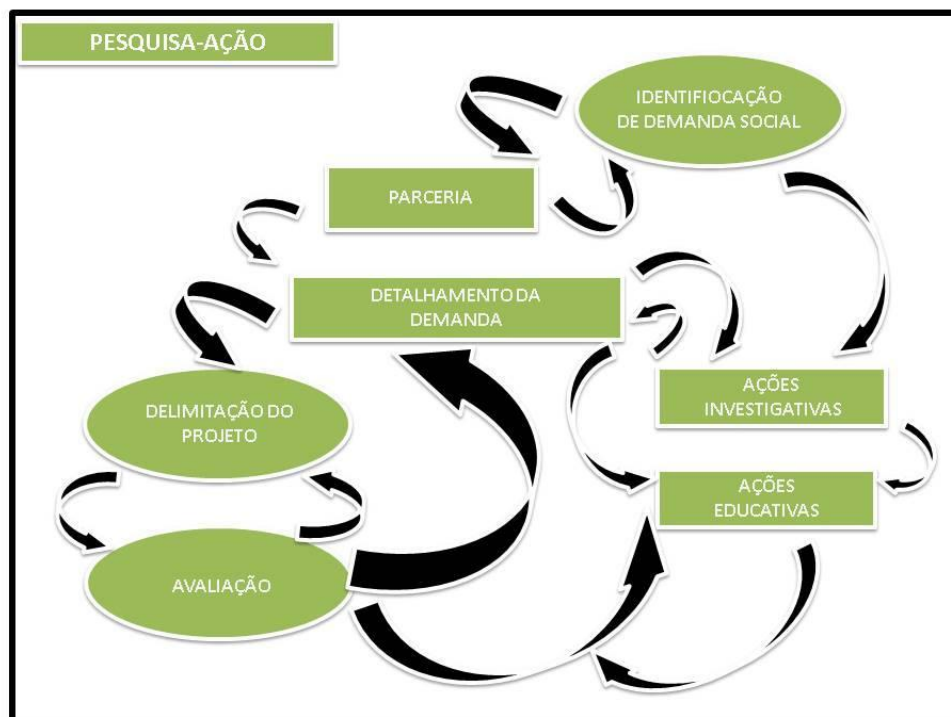
Alinhado a educação ambiental a autora afirma:

A educação ambiental, e sua prática social de conhecimento, a pesquisa e, em particular, a pesquisa-ação-participativa, como mediadora dessas relações se estabelece sobre a ideia de conscientização como articulação entre conhecimentos, valores, atitudes e comportamentos somente se puder promover a transformação radical da sociedade rumo a sustentabilidade, também radical, que implica transformar a relação dos sujeitos com o ambiente, compreendendo-o social e histórico.

Diante desta afirmativa, podemos entender que a (co) participação de educadores em uma pesquisa acadêmica ,tendo como estratégia um curso de extensão, pode ser promissora para a reflexão, debate e ação dos objetivos sugeridos neste projeto. A modalidade de pesquisa escolhida tem o propósito de compartilhar e articular saberes que serão produzidos pelos diferentes sujeitos envolvidos no processo de pesquisa e educação. Os docentes são sujeitos-parceiros ou (co) participantes das propostas estabelecidas pelo pesquisador.

A **figura 7** apresenta as principais etapas desta metodologia participativa. Conforme Tozoni-Reis (2014), o fluxograma apresenta um processo da pesquisa-ação que estabelece uma unidade entre a investigação científica (rigor científico), ação educativa (intencional e planejada), a participação social (sujeitos da pesquisa envolvidos) e a transformação da realidade (objetivo crucial).

Figura 7 – Fluxograma com as etapas de uma pesquisa-ação



Fonte: Tozoni-Reis et al (2014, p. 125)

A pesquisa-ação participativa, representada na figura 7, alinha e se adequa aos objetivos apresentados no projeto e demonstra a intensa movimentação dinâmica entre os processos e etapas. É notória a junção entre investigação científica, participação social e educativa e a busca pela transformação social, que no caso deste projeto se alinha à visão da Educação Ambiental crítica, emancipatória e transformadora.

Esta proposta visa à contribuição significativa para a produção do conhecimento, ação educativa e o aperfeiçoamento e debate sobre a problemática desta pesquisa, envolvendo todos os participantes. Ainda segundo a pesquisadora (TOZONI-REIS 2015) quanto ao envolvimento e participação dos sujeitos na pesquisa, destacado no fluxograma apresentado entende-se que:

A metodologia da pesquisa-ação participante articula, radicalmente, a produção de conhecimentos, a ação educativa e a participação dos envolvidos, isto é, produz conhecimentos sobre a realidade a ser estudada e, ao mesmo tempo, realiza um processo educativo, participativo, para o enfrentamento dessa mesma realidade.

A metodologia escolhida colaborou para práticas participativas e coletivas dos docentes segundo a da problemática apresentada neste projeto em uma proposta pedagógica

que dialoga com a prática de ensino com as TDICs e a Educação Ambiental (horta escolar) por meio de um curso de extensão na modalidade EaD.

Vale ressaltar que, apesar da pesquisa-ação participante ter como parâmetro ações presenciais e participação do grupo envolvido frente a todas as etapas e processos da pesquisa, o presente trabalho buscou adaptar-se a uma condição ímpar da realidade educacional no período pandêmico. Nesse contexto, e entendendo que a presente pesquisa está inserida em um curso de mestrado profissional, mantivemos sua caracterização como pesquisa-ação participante devido à ação e participação direta dos educadores como sujeitos da pesquisa, auxiliando na construção do objeto de pesquisa e como agentes fundamentais na construção do produto educacional. Destacamos que tal cenário pandêmico se tornou inédito diante de inúmeras pesquisas realizadas nas áreas de Educação e Ensino, e que conseqüentemente, foi necessário buscar uma adequação em relação à metodologia com o intuito de adaptarmos questões de metodologia da pesquisa às demandas oriundas desse cenário social.

O projeto foi aprovado na Plataforma Brasil: **CAAE** (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética) nº **51284421.0.0000.9047**. (**ANEXO A**).

4.2 Caracterização do campo de estudo e forma de ingresso em campo

Considerando a impossibilidade de aplicar a pesquisa presencial no ambiente escolar devido à pandemia COVID 19, a pesquisa foi realizada via curso de extensão para público externo na modalidade EaD, via plataforma Moodle vinculada à Diretoria de Extensão do Colégio Pedro II. O convite foi feito via redes sociais a partir de divulgação do Curso pela referida Diretoria de Extensão, na página inicial do site Colégio Pedro II.

4.3 População e amostra

A população prevista (pessoas que realizaram inscrição no curso) foi uma turma na modalidade EaD de aproximadamente 60 educadores de diferentes disciplinas do Ensino Básico de escolas públicas e privadas que tinham interesse nas temáticas: TDICs, Horta Escolar e Educação Ambiental. A amostra correspondeu a 10 educadores que aceitaram o TCLE (**APÊNDICE C**) e tiveram pelo menos 75% de participação nas atividades do curso, o

que garantiu a conclusão das atividades práticas propostas no curso de extensão que possibilitou a reflexão e diálogo necessário para geração de dados.

4.4 Instrumentos de geração de dados

Considerando estado emergencial de isolamento social devido ao COVID 19, o conseqüentemente afastamento dos docentes do ambiente escolar e a incerteza da normalização da atividade escolar em 2021, um curso de extensão na modalidade EaD dialogando com a temática da pesquisa foi ofertado aos docentes, de diversas instituições de ensino que, ao se inscreverem no curso, foram convidados a participar da pesquisa.

O curso utilizou diferentes instrumentos de geração de dados para pesquisa, proporcionando mais flexibilidade no diálogo com os cursistas participantes. A carga horária total do curso foi de 20 horas entre atividades síncronas e assíncronas, conforme mostra o **Quadro 4**.

Quadro 4 – Organização do curso

Encontro/Tipo (Carga horária)	Objetivo do encontro	Atividade desenvolvida	Instrumento de coleta de dados
Encontro Assíncrono (2h) 1/7	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar o curso e principais ferramentas. • Liberar o link para o questionário diagnóstico e texto base para o próximo encontro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exibição do vídeo de ambientação. • Aplicação do questionário diagnóstico. 	Questionário diagnóstico –Google Formulários
Encontro Síncrono (2h) 2/7	Promover um debate sobre Educação no Século XXI	Debate e Fórum	Fórum de debate
Encontro Assíncrono (2h) 3/7	Promover debate sobre uso de TDICs na aprendizagem	Fórum de debate com base no texto e vídeo	Fórum de debate

Encontro Assíncrono (4h)	4/7	Apresentar a Educação Ambiental e as TDICs como ferramenta transdisciplinar	Atividade Individual sobre elaboração de uma proposta para um público alvo que envolva Educação Ambiental e TDICs com base em textos e vídeos	Trabalhos que serão enviados para o professor pesquisador
Encontro Assíncrono (4h)	5/7	Conhecer os principais aspectos da horta alinhada a prática pedagógica	Atividade prática sobre plantio e horta pedagógica	Vídeo ou Podcast gravado
Encontro Síncrono (2h)	6/7	Apresentar o <i>Qr-Code</i> como ferramenta educacional transdisciplinar	Aula prática sobre a tecnologia: elaboração de <i>Qr-Code</i> alinhado a pesquisa e aprendizagem na horta	Fórum de debate e Trabalhos que serão enviados conforme <i>Layout</i> pré-elaborado
Encontro Síncrono (3h)	7/7			Gravação da entrevista semiestruturada
Encontro Assíncrono (1h)	8/7	Apresentar consideração final	Apresentação de vídeo conclusivo e aplicação de formulário de avaliação do curso	Formulário de avaliação disponível na plataforma – Google formulário

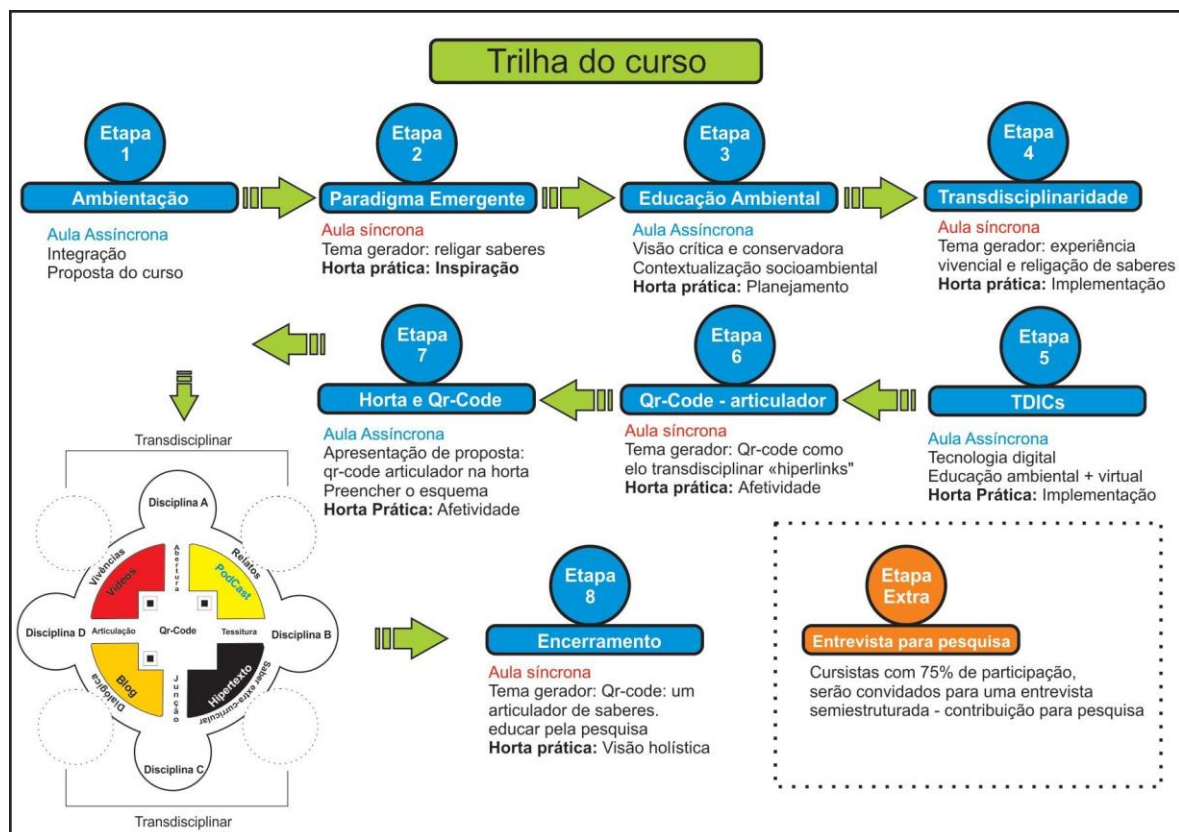
Fonte: O autor, 2022.

A geração de dados foi realizada a partir de questionário diagnóstico inicial (Apêndice A) que foi aplicado através da ferramenta digital *Google* Formulário disponível no ambiente virtual de aprendizagem e por e-mail pessoal do participante; registro escrito em *Fóruns* de debates e atividades com devolutivas ao longo do curso. Como atividade final para geração de dados, os educadores selecionados conforme critério referente à amostra foi convidado por e-mail pessoal para participar da entrevista semiestruturada com vídeo-gravação *on-line*.

Na primeira etapa do curso intitulado *Horta escolar para além dos muros: articulando saberes com o uso das tecnologias digitais*, foi adotado um questionário diagnóstico através da ferramenta digital *Google Forms* conforme modelo do (Apêndice A) para geração de dados iniciais. Essa ação visava uma análise de conteúdo e leitura imediata do campo de pesquisa e grupo envolvido para aprimoramento das ações das demais etapas do curso. Todos os participantes responderam o questionário e foi validado para geração de dados apenas a amostra referente ao público que tinha assinado a TCLE disponibilizado através do *Google Forms*. De acordo com Gil (1999), o questionário consiste basicamente em traduzir os objetivos específicos com a rigidez da pesquisa, além de obter de forma prática dados do sujeito da pesquisa como, pessoais, o que sabem e o que esperam.

Ao longo do curso foram organizados fóruns de debates e algumas atividades devolutivas para geração de dados sobre os diferentes saberes envolvidos na temática do projeto. Como já mencionado, o debate fomentado pelo pesquisador no ambiente de fórum assíncrono possibilitou extrair dados sobre a temática e os objetivos especificados no projeto. Para facilitar os professores cursistas e motivá-los a permanecer no curso de extensão foi elaborada uma trilha referente às etapas do curso conforme **figura 8**.

Figura 8 – Trilha do curso de extensão



Fonte: O autor, 2022.

Na etapa final do curso, após os participantes passarem pelas atividades necessárias ao propósito do curso de extensão, a geração de dados foi feita através de entrevista semiestruturada com áudio-vídeo gravação através da ferramenta digital *on-line*. O roteiro da entrevista foi aplicado em um único momento conforme (**Apêndice B**).

A escolha diversificada de instrumentos de coleta de dados nesse projeto permitiu a seleção de diferentes informações, adequando-se à situação adversa causada pela pandemia COVID 19 resultando na escolha de atividades que exigiram o acesso remoto virtual, devido à

permanência do isolamento social. Os dados gerados a partir da aplicação desses instrumentos foram vitais e suficientes para a realização da pesquisa e foram determinados pelos indicadores devidamente classificados para análise de conteúdo.

4.5 Metodologia de análise de dados

A técnica de tratamento dos dados adotada foi a análise de conteúdo baseado nos critérios e estudos de Bardin (2016). A autora define a técnica como: “Um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados”. (idem, p.15) e “A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)”. (BARDIN, 2016 idem, p. 40)

A técnica de análise de dados escolhida foi importante para alcançar os objetivos da pesquisa devido ao seu caráter social que possibilita uma análise objetiva do conteúdo da mensagem e permite a valorização das inferências presentes nos textos gerados a partir das atividades desenvolvidas no curso de extensão e das entrevistas realizadas com alguns participantes, após a finalização do curso.

De acordo com Bardin (2016), a técnica apresenta três etapas fundamentais: a **pré-análise** (organização do material selecionado); **exploração do material** (codificação por meio da unidade de registro) e **tratamento dos resultados obtidos e interpretação do conteúdo** (categorização dos elementos do texto). A **figura 9** apresenta as etapas básicas:

Figura 9 – Processo de análise de conteúdos



Fonte: Autor (2022), a partir de consulta em Bardin, 2016 (p.123-168)

A **pré-análise** é dedicada à organização do material. É referente a um conjunto de buscas iniciais e o primeiro contato com os materiais referentes aos questionários e entrevistas semiestruturadas. Apoiando-se em Bardin (1977), Franco (2007) comenta que essa primeira etapa visa à escolha de documentos, formulação das hipóteses e ou objetivos e indicadores que sirvam como base para a interpretação final.

Esclarecemos que o corpus¹⁸ que compõe esta pesquisa foi gerado através de entrevista semiestruturada, vídeo gravação das aulas do curso *on-line* criado na plataforma digital Moodle do Colégio Pedro II – intitulado ‘Horta escolar para além dos muros da escola: articulando saberes com o uso de tecnologias digitais’ – e através de questionário diagnóstico, organizado no Google Formulário, junto aos cursistas.

Tabela 1 – Fontes dos dados

Instrumentos de geração de dados	
Questionário Diagnóstico	15 respostas
Vídeo aula gravada	430 minutos
Entrevista semiestruturadas	240 minutos
Fórum	4

Fonte: Autor, 2022

¹⁸ No contexto acadêmico significa um conjunto de documentos ou fontes.

Franco (2007, p. 53-57) também esclarece que a leitura flutuante é aplicada para facilitar o aprofundamento e precisão do material coletado. Escolhidas as fontes para análise, a pesquisa seguiu para etapa referente à leitura flutuante para facilitar o aprofundamento e precisão do material coletado (FRANCO, 2007).

Feito a leitura prévia do material, os objetivos específicos foram revisados para embasar a etapa seguinte. São eles:

- Investigar as limitações e as possibilidades da execução de atividades pedagógicas alinhadas às TDICs na promoção da Educação Ambiental
- Discutir sobre a horta escolar como um espaço pedagógico transdisciplinar de promoção da educação ambiental em consonância com as TDICs (tecnologia digital da informação e comunicação)

Ainda segundo Franco (2007, p. 41 e p. 46) a **exploração do material**, tendo explicitado os objetivos da pesquisa e referencial teórico previamente, se faz necessário definir as unidades de análises que são divididos em unidade de registro e unidade de contexto. A unidade de registro é a menor parte do conteúdo e está relacionada às categorias levantadas. Já a unidade de contexto é parte mais ampla do conteúdo. Esse momento é de aprofundamento da compreensão de frases e palavras levando em conta o significante e o significado conforme o tema e a pesquisa.

Tanto a entrevista semiestruturada, quanto às aulas na modalidade EaD foram transcritas e corrigidas através do recurso *Office - Word Transcribe*. O material foi lido novamente com intuito de buscar palavras e temas convergentes para compor as Unidades de Registro iniciais. Observamos o destaque dos temas relacionados às limitações e potencialidades do uso das TDICs na promoção da educação ambiental frente ao trabalho com hortas escolares.

Quadro 5 – Pré-Análise e exploração do material

Unidades de Registro Temático	
01	Menção sobre Educação Ambiental
02	Limitação sobre atividades na horta escolar
03	Limitação sobre tecnologia no espaço escolar
04	Protagonismo discente em tecnologia
05	Menção sobre crise de paradigma na escola
06	Percepção positiva sobre a horta
07	Menção sobre capacitação docente referente à horta e tecnologia
08	Possibilidades pedagógicas com as TDICs e em especial o <i>Qr-Code</i>

Fonte: Autor, 2022

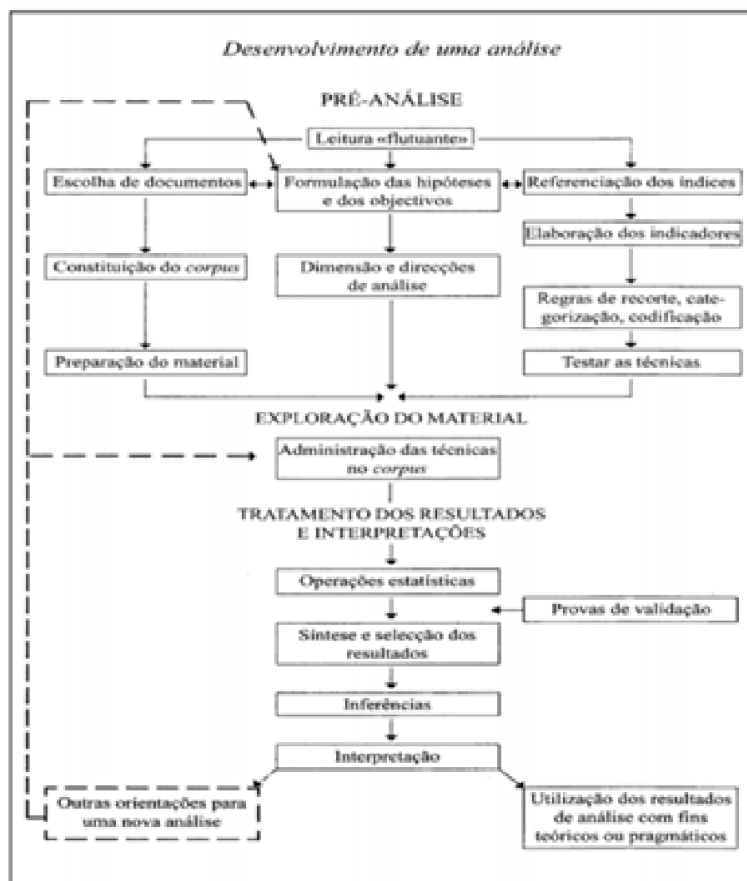
Como podemos observar, alguns temas predominaram no material analisado. As categorias apresentadas se organizaram conforme agrupamento em razão da unidade de registro e seus elementos em comum (BARDIN, 2016). Assim sendo, a categorização seguiu o critério semântico (temática) e foi agrupado em consonância com os objetivos específicos da pesquisa.

O **tratamento e análise de dados** segundo Franco (2007, p. 59) é o momento crucial da análise de conteúdo e exige grande esforço para interpretação e perfaz um processo longo e desafiante e é definido como:

(...) uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação seguida de um reagrupamento baseado em analogias, a partir de critérios definidos.

A **figura 10**, a seguir, apresenta um panorama da técnica:

Figura 10: Desenvolvimento da Análise de Conteúdo



Fonte: Bardin (2016, p.131)

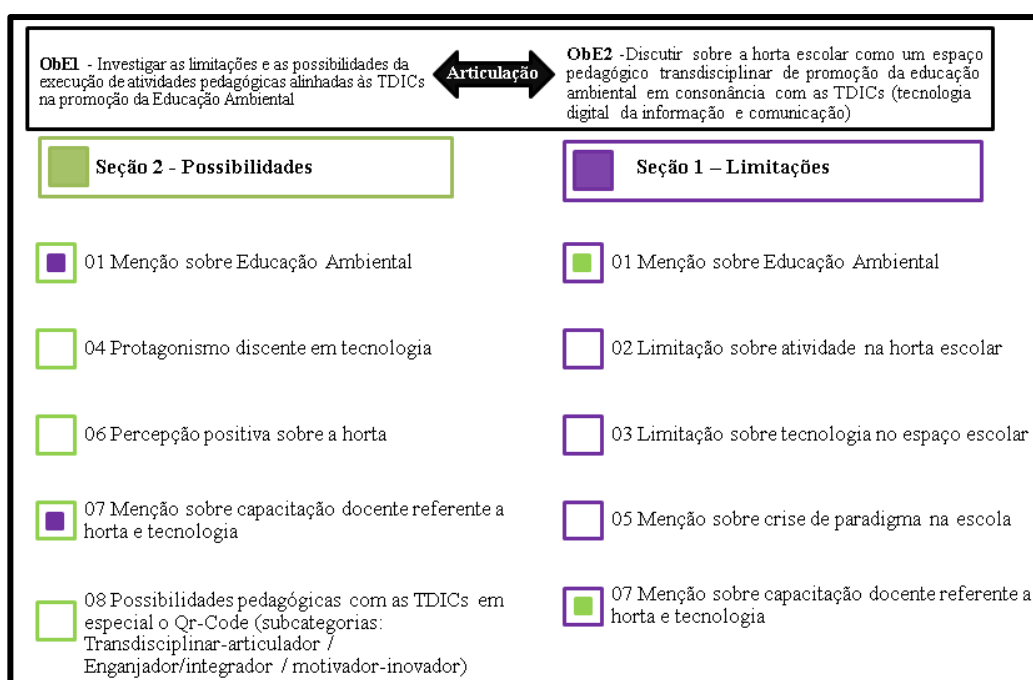
5. ANÁLISE DE DADOS - INTERATIVIDADE DIGITAL NAS ESCOLAS E A PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: LIMITES E POSSIBILIDADES A PARTIR DA HORTA ESCOLAR

Os dados apontaram para os limites e as possibilidades que a interatividade digital traz para a promoção da educação ambiental articulado à horta escolar. A análise de dados foi organizada em um único capítulo, subdividido em duas seções conforme diálogo estabelecido entre as categorias encontradas nas etapas anteriores da técnica de Bardin.

As seções foram organizadas com as categorias mantendo o diálogo entre si para alcançar os objetivos específicos. As categorias referentes à educação ambiental e à capacitação docente, por apresentarem aspecto transversal, foram mantidas em uma interseção na análise de dados (limitações e possibilidades).

Devido à interseção de temas presentes nos objetivos específicos (educação ambiental e TDICs), a análise de dados, nas duas seções a seguir, buscou o diálogo constante entre os objetivos propostos na pesquisa na busca pelos resultados. O **Quadro 10** a seguir traça uma síntese do percurso referente a organização das seções.

Quadro 6 – Organização das seções conforme as categorias



Fonte: Autor, 2022

Decidimos iniciar pelos aspectos limitantes com o objetivo de apresentar as principais necessidades, apontadas pelos dados gerados, através das falas dos educadores participantes¹⁹ da pesquisa e em seguida buscamos apresentar algumas possibilidades que podem auxiliar os educadores quanto aos diversos aspectos limitadores no que se refere à articulação: TDICs, educação ambiental e implementação da horta escolar pedagógica.

¹⁹ Denominamos ‘educadores participantes’ ou ‘participantes’ os professores que colaboraram com esta pesquisa através do curso de extensão ‘Horta escolar para além dos muros: articulando saberes com as TDICs’, realizado junto à plataforma Moodle do Colégio Pedro II.

5.1 Aspectos limitadores expressos na pesquisa

A participante aponta a realidade que envolve o contexto escolar quanto à utilização das TDICs:

(CL) A tecnologia vai instigar eles, mas se parte da política e pedagogia da escola achar que celular é algo que atrapalha ou não sabe como utilizar, realmente vai excluir o celular. Contudo o *smartphone* como algo que agrega, eu acho que é...é positivo.

A fala da educadora se alinha com a afirmação de Behrens et al (2000a, p. 103) quando compreendemos que a tecnologia no ambiente escolar necessita ser gerenciada para o fim pedagógico:

Os princípios da tecnologia da informação auxiliam o entendimento de que a informática pode ser instrumento afinado perfeitamente com os projetos de aprendizagem e com as práticas pedagógicas, desde que haja um gerenciamento adequado dos recursos informatizados.

A educadora, quando indagada sobre a importância de utilizar as TDICs na rotina escolar, também aponta as dificuldades para a inserção das TDICs na prática pedagógica. A fala da educadora expressa um importante aspecto na utilização de TDICs nas escolas referente à visão pedagógica tradicional relacionada à inserção de tecnologias no contexto escolar.

A política educacional escolar pode contemplar ações que corroborem com a reflexão, o planejamento e a adequação de tecnologias digitais capazes de auxiliar no processo ensino-aprendizagem, frente às demandas sociais presentes na comunidade escolar.

Para que tal atitude seja encorajada, a fala da educadora (CL) indica a necessidade de formação continuada dos docentes que contemple as TDICs como ferramenta pedagógica, e um novo posicionamento pedagógico que contemple as TDICs no processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, Kenski (2012) aponta um fator importante para essa superação ou uma maneira de lidar com essa tendência educacional conservadora: incorporar pedagogicamente a tecnologia, conforme a peculiaridade do contexto social na qual se está inserido.

Para que as TICs possam trazer alterações do processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença. (...) Cada vez mais, é preciso que haja uma nova escola, que possa aceitar o desafio da mudança e atender às necessidades de formação e treinamento em novas bases.

A rotina escolar foi mencionada na fala de outra participante referente ao currículo:

(RN) Outra coisa que eu vi era a questão do currículo. Eu tenho que cumprir o currículo, a prova, e a avaliação que vem da rede de ensino, então eu não tenho tempo para isso não...

Em consonância com a fala acima, Kenski (2010, p. 78-79) aponta a necessidade de reorganização do currículo, gestão escolar e metodologias para a inserção efetiva de TDICs na rotina escolar:

Um novo tempo, um novo espaço e outras maneiras de pensar e fazer educação são exigidos na sociedade da informação. O amplo acesso e o amplo uso das novas tecnologias condicionam a reorganização dos currículos, dos modos de gestão e das metodologias utilizadas na prática educacional.

A fala da educadora (RN) aponta as diversas demandas que incidem sobre o professor, impossibilitando de explorar novas experiências. A fala evidencia a dificuldade em romper com a forte tendência conservadora na educação. Apesar de ser evidente que vivemos um aumento considerável de acesso à informação, a política educacional precisa ser pensada sob a ótica de uma educação mais flexível e essa intenção precisa estar expressa no currículo escolar, dando a possibilidade da articulação de saberes para contemplar as TDICs e consequentemente possibilite o processo criativo e transdisciplinar, dialogando com a realidade vivenciada.

Relacionando as TDICs e as possibilidades de seu uso para promoção de uma educação ambiental crítica e transformadora, obtivemos alguns dados pertinentes expressões nas falas abaixo:

(RC) Quanto às disciplinas é percebido que o debate socioambiental pode circular entre elas... É difícil pensar em uma escola diferente, mas a gente tem pouco tempo: acaba que uma disciplina entra em determinado tempo, depois outra ... o tempo fica quebrado, mas como generalista, eu consigo fazer esse diálogo entre disciplinas fluir... O professor, ainda que com tempo fragmentado, que consegue criar este debate transdisciplinar está de parabéns. Neste sentido a tecnologia, o Qr-Code pode auxiliar nessa rede de saberes...

(RL) Eu acho a proposta do curso de extensão em associar TDICs, educação ambiental e Qr-Code um “barato e super válido”, mas eu já vi muita gente, assim, criticar que para você fazer uma horta, você tem que fazer com toda essa discussão da...de luta de classes. Então, assim, acaba que a equipe não faz nada, entendeu? Só consegui trabalhar algo por ser a semana depois das provas, então é uma semana que eu tenho liberdade; assim, essa dá pra fazer e não fico preso ao conteúdo ou currículo, né?

Moran (2012, 45) afirma que: “com a tecnologia, podemos flexibilizar o currículo e multiplicar os espaços, os tempos de aprendizagem e as formas de fazê-lo”. As falas dos educadores revelam a limitação encontrada quando se tenta articular ação pedagógica inovadora, criativa, com a utilização das tecnologias digitais, frente ao aprendizado tradicional e conservador. Aponta para a dificuldade em articular saberes, mesmo quando o professor tem a possibilidade de fazer uso das TDICs, pois além da falta de formação pedagógica, existe uma rotina enrijecida das ações docentes; ambas limitantes para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que alinhem a inserção da tecnologia digital aos debates socioambientais.

Podemos observar nos dados acima que a dificuldade em alinhar as TDICs com as demandas educacionais passa pela flexibilização do currículo, e não por coincidência, a própria tecnologia pode favorecer o debate e a articulação necessária quando contextualizada com a realidade socioambiental onde se encontra a comunidade escolar.

Nesse sentido, é crucial que não se desvincule as práticas de educação ambiental com a realidade local e global na qual a escola está inserida. Guimarães (2004, p. 84) ressalta este aspecto da articulação e interconexão:

O ambiente como uma realidade complexa é aquele que interconecta o que está fora e dentro da escola, o que está na realidade local e global, o que está no pátio da escola e na reserva ambiental, o que está no social e na sua inclusão no ambiental. Portanto EA que assim concebe ambiente é uma proposta aberta ao novo, a uma visão de mundo que procura romper com os paradigmas de disjunção e suas respectivas condições materiais, que constituíram o modo de produção da sociedade contemporânea progenitora dos graves problemas socioambientais da atualidade. A realidade socioambiental se inter-relaciona de forma interdependente, não sendo um aspecto isolado da realidade.

Os dados revelam a dificuldade de inovar, articular e utilizar novas metodologias que possam trazer novos elementos para a construção de um aprendizado, que supere a forte tendência fragmentária e reducionista do saber conservador vigente e hegemônico que impera na educação ambiental com um viés conservador e na utilização das TDICs em uma perspectiva pragmática. Guimarães (2004) destaca o embate e a dificuldade de professores que buscam executar atividades de educação ambiental por iniciativa própria e voluntária, com projetos pontuais periféricos ao sistema escolar. Nesse contexto, a formação docente para uma educação ambiental crítica e transformadora se faz necessária para atender as demandas ambientais do século XXI na qual apresenta uma forte crise paradigmática nas diversas ciências do saber.

Ainda perseguindo a reflexão de Guimarães (2004), observamos na fala de (RL) contradições importantes sobre as relações entre a promoção da educação ambiental a partir do uso de tecnologias digitais e o debate crítico ambiental. O educador valoriza o uso das TDICs no contexto escolar como recurso pedagógico inovador, mas desvincula a potência de sua utilização para a mobilização de um debate social frente ao trabalho em horta escolar. Tal descolamento entre o social e o ambiental junto à horta escolar nunca será solucionado com uma simples utilização de um recurso da tecnologia digital, pois se torna necessária uma conscientização humana sobre as inter-relações complexas entre ambiente e sociedade. Porém, não podemos desprezar o potencial transformador e multiplicador do uso das TDICs junto com uma conscientização humana socioambiental - e isso pode estar presente nas metas educacionais, inserida na atualidade. Nesse sentido, as TDCs nunca poderão ser vistas somente como recurso ou ferramenta para a aprendizagem, mas também podem ecoar como elemento potencializador das ações/reflexões/ações frente às questões socioambientais que as comunidades vivem no seu dia-a-dia.

Ainda discorrendo sobre os limites dos sistemas educacionais, o educador (RL) reitera a realidade citada acima quanto à dificuldade em romper com o paradigma conservador e hegemônico:

(RL) Muito bacana essas possibilidades (TDICs e EA), mas acaba não acontecendo porque nós não temos um momento para cultivar a criatividade. O que temos é um modelo a seguir e que, às vezes, abre brechas para a criatividade (como lampejos), mas ao mesmo tempo, ela é muito engessada, entendeu? Por causa dessas variáveis, desses fatores: externos e internos.

Sobre esse embate educacional, Moran (2012, p. 16) salienta o paradoxo que vivemos reflexo da crise paradigmática:

Vivemos o paradoxo de manter algo em que já não acreditamos completamente, mas não nos atrevemos a incorporar plenamente novas propostas pedagógicas e gerenciais, mais adequadas à sociedade da informação e do conhecimento, para onde estamos caminhando rapidamente.

Há uma tendência interna do sistema hegemônico em resistir ao novo, ou a mudanças no método pedagógico. Essa resistência busca impedir que novas ações e rupturas na educação se façam efetivamente. Relacionado a tecnologia e a educação ambiental, esta situação não é diferente. O embate entre as correntes filosóficas do saber é real para que se mantenha o *status quo* da educação conservadora que predomina no ambiente escolar.

A educadora (RC) aponta outra limitação referente a ações pedagógicas:

(RC) A gente tem que fundamentar mais essa questão também: o que é transdisciplinar e interdisciplinar para os professores (formação continuada), para os alunos e o que é essa educação ambiental crítica, porque eu já me peguei fazendo atividades de educação ambiental conservadora, achando que estava trabalhando a educação ambiental eficiente com meus alunos.

No contexto da fala da participante, Santos *et al*, (2015, p. 368) afirmam a importância do papel das TDICs como elemento que possibilita a articulação do conhecimento inter/transdisciplinar:

A ciência como conhecemos, com suas disjunções e seu reducionismo, teve papel importante para o desenvolvimento das tecnologias atuais. Entretanto, estamos construindo um novo processo de um novo milênio e toda a interação de conhecimentos transdisciplinares é facilitada com a tecnologia da TICs.

No contexto referido à fala da educadora participante é notória a necessidade de alinhar atividades na perspectiva ambiental crítica, embasadas em uma rede de conceitos e tecidas a partir da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade que permeiam o debate sobre a crise paradigmática na educação, na sociedade e no ambiente. Ou seja, a capacitação docente que alinhe teoria/prática referente à ação inter/transdisciplinar pode tornar viável a incorporação, nas atividades escolares, de um diálogo com a realidade socioambiental na qual a comunidade escolar está inserida. Assim sendo, na construção do nosso produto educacional tivemos o cuidado em trazer este debate para as atividades propostas na implementação e ação pedagógica junto à horta escolar.

A dificuldade limitadora expressa neste tópico de análise está diretamente ligada à persistência do pensamento conservador na educação tradicional, mantendo-se seu *status quo* hegemônico, com forte tendência à fragmentação e ao reducionismo do saber. Inevitavelmente, qualquer instrumento tecnológico que facilite a abertura para o diálogo e articulação de saberes, reproduzirá o embate paradigmático e essa resistência materializando, ainda que parcialmente, a crise existente do pensamento científico. Ao alinhar a forte tendência fragmentária do saber e as dificuldades do uso das TDICs no ambiente escolar, temos duas afirmações teóricas importantes que realçam este embate:

No contexto da educação ambiental:

O predomínio da visão fragmentária (simplista e reducionista) no ambiente escolar, que potencializa uma forte tendência ao desenvolvimento de ações isoladas, de forma pontual, voltada para o comportamento de cada indivíduo, descontextualiza o educando e o educador da realidade socioambiental e que a escola está inserida. Fragilizam-se, assim, as possibilidades de construção de um ambiente educativo propício a uma perspectiva crítica. (GUIMARÃES, 2006, p. 29)

No contexto tecnológico:

O maior problema não está na dificuldade de domínio das competências para o uso das TICs pelos professores. O grande desafio está em encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as TICs no processo de ensino-aprendizagem, no quadro dos currículos atuais, da situação profissional dos professores e das condições concretas de atuação em cada escola. (KENSKI, 2012, p. 106)

Portanto, é imperativo que não se tenha a crença de que a tecnologia digital seja o elemento redentor das questões problemáticas da educação. Como já dito, ela pode facilitar e flexibilizar a interconexão e o diálogo entre os envolvidos, sempre dependendo da oportunidade de acesso a tecnologia na qual possibilite diminuir a exclusão e analfabetismo digital, e também como será concebido e utilizado para a finalidade pedagógica pretendida contextualizada com a realidade socioambiental escolar.

Outro dado analisado sobre as TDICs refere-se à oportunidade de acesso, que é mencionado nas falas abaixo:

(CL) A tecnologia é importante? É, mas e aí? E quando não tem energia e quando não tem o telefone? O que a gente faz? Exclui esse aluno? Então não está sendo uma educação inclusiva, então eu penso que tem que ser algo que atinja a todos! Eu acredito que vai chegar um tempo que todos terão esse acesso. A gente está fora dessa realidade no momento...

(LS) O que é tecnologia? Celular, tablet...? Formas de cultivo, técnicas de irrigação, adubos de diferentes origens, também não são tecnologias? A escola que eu trabalho não tem wi-fi e mal pega sinal. Utilizar recursos digitais é muito difícil.

(RC) Então eu já usei muito o vídeo com eles. Eu não sei se vídeo pode ser considerado. Agora é Qr-Code é mais moderno, mas o que funcionava: vídeo para poder passar música. Esta modernidade realmente eu estou por fora, e a escola atual que eu estou trabalhando nem tem acesso à internet e a demanda está bem ruim, mas assim: a gente já usou bastante em outras escolas a internet com vídeo e sempre prendia a atenção por ser diferente. Usei Google Maps, assim, essas coisas, porém, estou um pouco debilitada. Eles sempre ficavam motivados. Na Horta eu não usei ainda. Vou implementar a horta.

Segundo Moran (2000a, p. 51), é importante o investimento em tecnologias nas escolas, independente da situação social na qual se encontra. Ele afirma que: “as escolas públicas e as comunidades carentes precisam ter esse acesso garantido para não ficarem condenadas à segregação definitiva, ao analfabetismo tecnológico, ao ensino de quinta classe”. Vale ressaltar que a própria tecnologia, na qual pode favorecer a articulação de saberes e a transdisciplinaridade, é fruto do modo de produção capitalista, resultando em um paradoxo: favorece o desenvolvimento econômico, tecnológico e social, mas concomitante a

esse processo, produz uma forte exclusão quanto ao acesso resultando no analfabetismo digital.

O participante (RL) apresenta uma limitação quando há tecnologia:

(RL) Eu acho (Qr-Code) uma ferramenta superinteressante para despertar o interesse e a curiosidade para aproximar esses conteúdos e sistemas, mas assim eu acho fundamental pensar em atividades alinhadas com a mão na terra, entendeu? Então assim eu acho superinteressante, porque hoje, como a gente estava conversando, não é essa geração imersa na tecnologia? A Gente usa até pouco, não é? A gente ainda tem uma relação complicada na escola, porque assim a gente associa muito ao uso do celular a não fazer as atividades e acaba indo para rede social, não é? Eu vejo muitas possibilidades pedagógicas com o Qr-Code, mas é preciso ter um equilíbrio, né?

Em consonância com a fala acima, Moran (2012, p. 115) salienta a importância da mobilização da comunidade escolar para a utilização eficiente da tecnologia no ambiente escolar:

A organização da tecnologia em favor de maior igualdade, inclusão e acesso não estão absolutamente garantidos, mas dependerá, em grande medida, da mobilização de alunos, educadores e comunidades, exigindo que a tecnologia seja usada de maneira que atenda aos interesses da educação.

Na fala acima é notória a observação de que apesar de alguns ambientes escolares possuírem tecnologia, mesmo sendo mínima, surgem as demandas e exigências que sobrecarregam o professor e acaba tolhida uma possível prática com as TDICs. Além dessa limitação, há uma relação conflituosa entre a tecnologia e as instituições de ensino referente à proposta e às regras na utilização das TDICs. Sendo assim, é visível que a exclusão digital não está condicionada somente à falta de recursos, mas também a não utilização, ou ao uso ineficiente da tecnologia quando esta é presente, devido aos desafios que permeiam a prática docente quanto à sua função, aptidão no seu uso e à melhor forma de utilizar tais recursos tecnológicos.

A educadora participante (AC) reforça outras limitações referentes à utilização das TDICs no contexto educacional:

(AC) Contudo para o professor é um desafio ao pensar também no tempo fragmentado que há para cumprir o conteúdo exigido. É... falta a oportunidade para o professor para a utilização de tecnologia para fim pedagógico e também pensar que não é um processo que se faz da noite para o dia ... Nós passamos aí esses dois anos de pandemia usando vários recursos tecnológicos como uma emergência (...)

Moran (2012) destaca que o problema referente à utilização da tecnologia está no fato de que a exclusão digital resulta da desigualdade de acesso e da oportunidade que o ambiente escolar pode proporcionar, na qual não acompanham a abrupta mudança que ocorre na sociedade do conhecimento e da informação.

O grande desafio que o educador enfrenta quando busca utilizar alguma TDIC alinhada ao contexto educacional, que muitas vezes ainda é extremamente contrário a propostas inovadoras, pode ser verificado no tempo fragmentado, oportunidade para planejar a proposta pedagógica contextualizada com a realidade escolar, conteúdo curricular sem a oportunidade de dialogar com outros saberes e a defasagem tecnológica nas escolas; e este último ponto avultado pela Pandemia COVID 19, que gerou imensa pressão e exigência de qualificação junto aos professores, gestores e discentes quanto à implementação de recursos tecnológicos online, frente à reclusão social discente-docente.

Em pleno século XXI, a exclusão e o analfabetismo digital esboçam um cenário conflitante e preocupante no aprendizado docente e discente, referente ao acesso, triagem e codificação da informação e, conseqüentemente impacta na transformação da informação em saberes, formação e conhecimento.

Os dados analisados apresentam convergência e persistência em afirmações sobre a necessidade de formação continuada (capacitação) para os agentes envolvidos em propostas que contemplem um projeto que associe: horta, TDICs e educação ambiental.

A participante (AC) expressa a importância nesse investimento:

(AC) Ela (tecnologia) pode favorecer, mas isso não pode ser muito imposto. A garotada, na prática, quando você impõe muito as coisas, elas têm aquele momento de repelir e podem recusar só pra contrariar, até mesmo sabendo que é importante. A gente vê mesmo, os docentes falando sobre a tecnologia que isto não é para eles, mas para isso é importante entender que é um processo para aprender primeiro. Há necessidade de capacitação e espírito colaborativo.

O educador, como mediador e atento às mudanças paradigmáticas na educação, deve exercer a pesquisa como processo permanente. O papel do professor não é exclusivamente dominar a tecnologia digital para fins pedagógicos. Ele deve entender que a apropriação de informação dependerá cada vez menos dele, pois ela já se encontra na *internet* e em suas diversas mídias, como afirma Moran (2012, p. 33):

O educador precisa ser um pesquisador e necessita de capacitação para adequar a tecnologia às propostas pedagógicas e direcionar sua mediação para o foco que resulte o discente a aprender a aprender de forma colaborativa com os demais docentes, criando uma rede inter/transdisciplinar.

A afirmação acima dialoga com a narrativa do educador (ED):

(ED) Eu tenho uma visão a respeito de tecnologia e a utilização dela nas diversas atividades dentro da sala de aula. Quando se trata de tecnologia, o professor aprende e ensina, entendeu? Então eu acho que uma das maiores dificuldades nossa enquanto o professor utilizando uma tecnologia é que nós não dominamos, entendeu? Quem domina é aquele aluno que está ali, ou seja, colocar o aluno como o professor da tecnologia e eu, como um aluno, entendeu?

A narrativa aponta um fator importante que envolve o pensamento complexo: aprender a lidar com as certezas e incertezas e tal capacidade passam pela necessidade de arriscar no processo de ensino-aprendizagem. Mediante ao contexto é crucial considerar as incertezas que a sociedade vive (PETRAGLIA, 2011) e como este cenário interfere e limita as práticas de educação ambiental crítica na horta escolar protagonizada pelas TDICs.

Outro fator também é a importância de entender: o de que mediar o aprendizado é favorecer o protagonismo discente. Moran (2012) enfatiza a importância de promover um espaço educacional que resulte na união do conteúdo escolar e das vivências em outros espaços de aprendizado. Entendemos que tanto as TDICs como a horta possibilitam a articulação de saberes frente a este desafio.

A participante (CL) sinaliza um fator importante na capacitação docente:

(CL) A inter/transdisciplinaridade passa pela formação do docente e mudança na rotina escolar. Eu acho se ele souber trabalhar, se ele tiver passado por uma formação dentro da própria escola ou em cursos, porque se também ele não tiver desejo de aprender, ele será mais um sem motivação e engajamento, e vai estar ali só para regar a horta e ficará longe de uma educação ambiental que possa fazer a diferença na vida dos envolvidos e longe do projeto político pedagógico da escola... É fundamental incentivar novos atores dentro da escola.

Tal assertiva se alinha a (BEHRENS, 2015, p. 42), quando propõe uma reforma do pensamento para se alcançar a transdisciplinaridade:

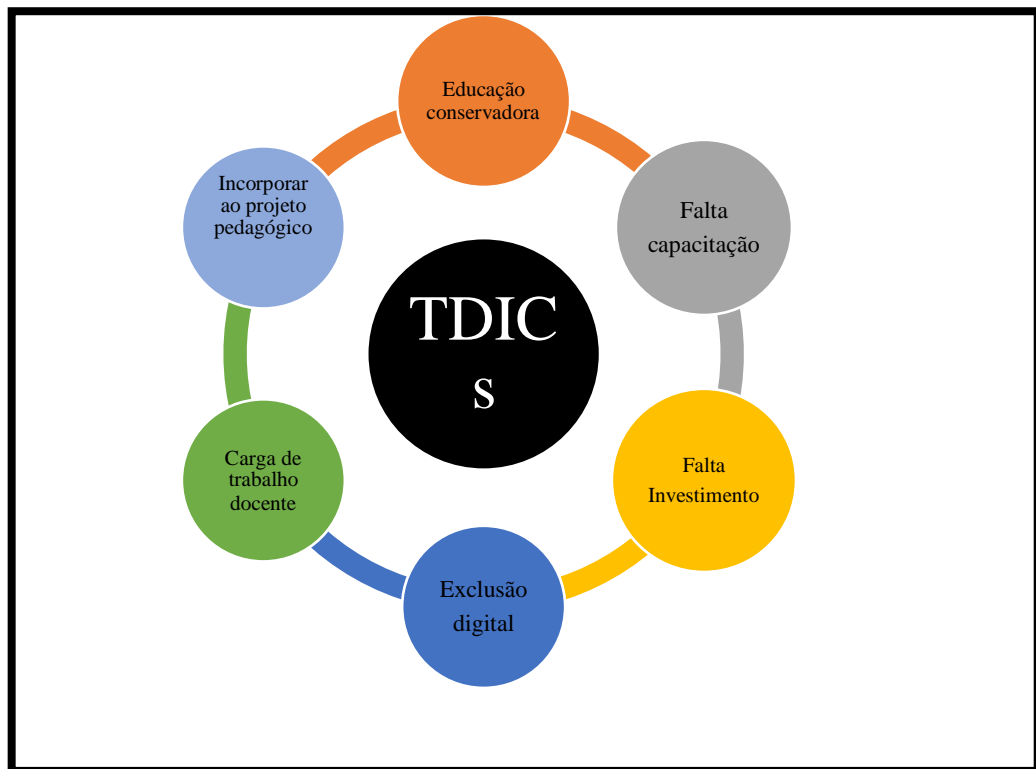
A transdisciplinaridade está intimamente ligada à reforma do pensamento. Esse processo de mudança depende da superação da visão disciplinar que separa artificialmente os fenômenos da natureza, propostos por uma visão positivista e mecânica do universo. Na realidade concentra-se na busca por um pensamento complexo que une, agrega e conecta e, para tanto, necessita transpor a causalidade linear e unidimensional.

Os dados apontam a dificuldade em romper com a educação conservadora mecanicista e reducionista. A fala da educadora participante (CL) expõe a importância de formação continuada aberta à dialógica necessária ao enfrentamento dos temas ambientais e à articulação de saberes para que seja possível a proliferação do processo de reflexão, prática e conscientização ecológica. Santos *et al* (2015, p. 363) aponta as TDICs como instrumento importante e preponderante frente às demandas ambientais:

A tecnologia da informação e comunicação, que também é um sistema complexo, poderá assumir papel preponderante frente à problemática ambiental instalada no mundo. Uma grande rede pode e deve ser criada na perspectiva de dialogar sobre os problemas e encontrar soluções que busquem o equilíbrio ambiental e, sobretudo, devolva ao ser humano a sua consciência ecológica que se perdeu com o dito desenvolvimento. Na medida em que esta rede estabelece o diálogo e a troca de saberes, conseqüentemente, um processo de conscientização vai se proliferando.

Expostas as principais limitações encontradas na análise dos dados, a **figura 11** traça uma síntese dessa primeira seção de análise focada nas principais dificuldades da utilização das TDICs como instrumento pedagógico para promoção da educação ambiental.

Figura 11 – Limitações das TDICs no espaço escolar para a promoção da EA



Fonte: O autor, 2022.

5.2 Possibilidades expressas na pesquisa

As falas expressas pelos educadores apontaram algumas possibilidades e propostas pedagógicas referentes ao uso de *Qr-Code* na horta escolar.

As educadoras participantes (RN) e (CL) ressaltam alguns pontos importantes quanto à realização de pesquisas e à capacitação docente nas áreas da educação ambiental e da tecnologia:

(RN) Eu acho que você (o pesquisador) trouxe muitas possibilidades que eu ainda não havia visto sobre o uso do Qr-Code. Eu estava com muita dificuldade de fazer esse link. (...) com o Qr-Code, de repente essa horta pode sair mesmo da escola e estar nas na casa dos alunos. Eu achei bem legal e acho que tem muitas possibilidades.

(CL) Eu não tinha essa visão e inclusive, quando eu me inscrevi para o curso, eu tinha um interesse de fazer e trabalhar a horta por conta da escola que eu trabalhava anterior, mas eu não tinha noção de como utilizar o Qr-code e as TDICs. Então, com o curso eu consegui ter uma visão mais ampla do Qr-code e de trabalhar com as TDICs.

Kenski (2012) ressalta as possibilidades de mudanças no processo educacional que as TDICs podem proporcionar quando compreendidas e incorporadas dentro da proposta pedagógica. Tais possibilidades se tornam possíveis quando abrimos canais educacionais para o diálogo, trocas de vivências pedagógicas e capacitação. Moran (2000a, p. 23) afirma que:

Aprendemos melhor quando vivenciamos, experimentamos, sentimos. Aprendemos quando relacionamos, estabelecemos vínculos, laços, entre o que estava solto, caótico, disperso, integrando-o em um novo contexto, dando-lhe significado, encontrando um novo sentido.

A análise dos dados referentes às falas acima destaca a importância de investimento em cursos de extensão e aperfeiçoamento para docentes. Os educadores destacam o fator surpresa quando afirmam que, ao se inscreverem no curso de extensão e aceitarem participar da pesquisa, foram motivados pela curiosidade e inquietação na busca em associar as TDICs, em especial o *Qr-Code*, com atividades pedagógicas voltadas para horta escolar.

Nesse contexto, as TDICs devem ser permeadas de vivências e propósito pedagógicos que façam sentido aos envolvidos, criando a oportunidade de um ambiente escolar preponderante em momentos de descobertas e com mais possibilidades para o aprendizado que dialogue com as demandas socioambientais contemporâneas e peculiares à comunidade escolar; que se propõem às atividades transformadoras e emancipatórias voltadas para educação.

Quanto à transdisciplinaridade em ações e propostas pedagógicas, a participante (RC) relata alguns pontos importantes:

(RC) Muito legal, vai trabalhar de maneira transdisciplinar através do Qr-Code com o recurso de leitura rápida e acesso a diferentes saberes. Podemos falhar ao não integrar a horta com o Projeto Político Pedagógico da escola. O código pode ajudar a motivar a temática ambiental no PPP da escola. A horta não pode ser apenas um projeto de uma turma ou professor. Deve ser divulgado e ser motivador.

A educadora participante destaca a importância em utilizar as TDICs com propósito pedagógico e transdisciplinar, promovendo a temática ambiental alinhada ao Projeto Político Pedagógico da escola. Kensky (2012, p. 46) embasa a afirmação da participante quando ressalta:

Para que as TICs possam trazer alterações do processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença.

Guimarães (2004, p. 142) ressalta que o ambiente educativo deve ser abrangente, não se limitando ao espaço escolar. Ele destaca que “o ambiente educativo se constitui nas relações que se estabelecem no cotidiano escolar entre escola e comunidade, entre comunidade e sociedade, entre seus autores (...)”. Assim, a partir desse conteúdo de fala podemos refletir sobre como as TDICs podem possibilitar interconexões e diálogos entre a comunidade escolar e seus múltiplos conhecimentos, ao criar a possibilidade de se divulgar e fomentar o debate socioambiental como proposta do Projeto Político Pedagógico.

Mediante ao contexto de possibilidades e potencialidades das TDICs, os dados apresentaram alguns aspectos pertinentes. Destacamos algumas falas que expressam o *Qr-Code* como ferramenta pedagógica no acesso à informação e na ampliação do conhecimento por parte dos atores da comunidade escolar. Ao analisar os dados foi constatado três subcategorias referente às possibilidades pedagógicas com as TDICs e em especial o *Qr-Code*. Os principais aspectos são: transdisciplinar-articulador; engajador-integrador; e motivador-inovador e faremos a análise mais a frente como subcategorias.

A participante (AC) expressou sobre a contribuição do *Qr-Code* na articulação de saberes:

(AC) Eu acredito que ela venha contribuir bastante para não ficar só pensando na horta e em apenas uma disciplina, né? Porque temos vários conhecimentos. Então o Qr-Code vai ser essa “porta”, como um elo entre as outras disciplinas, além de trabalhar a transdisciplinaridade que é... é difícil, até mesmo no meio docente para se ter uma visão pedagógica que não seja individualista do conteúdo.

Em sua fala, a educadora menciona a função do *Qr-Code* como uma tecnologia que pode promover *links* e possibilitar a reflexão docente em rede de saberes, auxiliando na superação do reducionismo em relação aos saberes do currículo escolar. O aspecto transdisciplinar-articulador foi apontado como relevante. Moran (2000a, p. 31) aponta a importância de conectar, articular saberes nas diversas possibilidades tecnológicas:

Integrar tecnologias, metodologias, atividades. Integrar textos escritos, comunicação oral, escrita, hipertextual, multimídia. Aproximar as mídias, as atividades, possibilitando que transitem facilmente de um meio para o outro, de um formato para outro. Experimentar as mesmas atividades em diversas mídias.

Quanto ao debate ambiental, a educadora (RC) em sua fala destacou:

(RC) Quanto às disciplinas é percebido que o debate socioambiental pode circular entre elas... Neste sentido a tecnologia, o Qr-Code pode auxiliar nessa rede de saberes.

Moran (2000a) salienta a importância de provocar interações disciplinares e saberes populares, na qual as TDICs podem contribuir com a interligação de saberes entre a escola, comunidade e sociedade. A educadora participante da pesquisa concorda com a possibilidade de articular saberes quando utilizamos o *Qr-Code* como ferramenta pedagógica para promover o debate socioambiental, e aponta a realidade escolar sobre o hiperfoco disciplinar e a necessidade de romper com a fragmentação e reducionismo do saber. Nesse contexto, a educação ambiental, que possui um caráter transversal e interdisciplinar, pode ser potencializada com as TDICs na articulação dos saberes disciplinares presentes nos assuntos socioambientais.

Quanto à possibilidade de conexão do *Qr-Code*, o educador participante (RL) relata:

(RL) O que mais despertou a minha atenção sobre Qr-Code foi essa possibilidade de conexão da tecnologia com saberes que dialogam com a natureza. (...) com o Qr-Code você tem essas possibilidades de te levar a algo, é... ele te transporta a um ambiente mais amplo com informação em rede (...) seria legal criar um Qr-Code para você ter acesso a esta vivência no espaço (...) sobre essa experiência com tema ambiental, e... (...) Qr-Code as experiências vividas com alunos na horta, por exemplo, e fazer diversas conexões...

A experiência vivencial e a capacidade de interconectividade digital, com a tomada de conscientização ambiental na horta, são realçadas nos dados. Em diálogo com os dados apresentados, Kenski (2012) aponta que o ambiente escolar precisa aprender a conciliar múltiplas realidades sociais e buscar novas práticas e formas para interagir e ir além dessas realidades. Tendo a horta como um espaço privilegiado para promover o debate ambiental, a conectividade digital pode ampliar a experiência vivencial trazendo assuntos que vão além do currículo escolar, extrapolando o saber disciplinar.

Com o *Qr-Code* tais ações são favorecidas quando utilizado como ferramenta digital pedagógica para o acesso digital aos diversos saberes relacionados à horta escolar, possibilitando um diálogo entre eles, além de ampliar atividades propostas na horta escolar para além dos muros da escola, provocando o diálogo com a comunidade escolar. O educador participante (RL) destaca a potencialidade do *Qr-Code* em ampliar o debate para além do ambiente escolar, salientando o caráter transdisciplinar e articulador que esta ferramenta pode oferecer. O educador aponta para o *Qr-Code* como elo entre a proposta inter/transdisciplinar pretendida na horta e a ampliação do debate gerado para um ambiente virtual que promova o registro, a articulação e a divulgação de saberes.

Kensky (2012) destaca a ação pedagógica emergente como desafiadora para romper com o isolacionismo disciplinar através da provocação de diversas interações com as TDICs para além dos muros da escola, no processo de relação entre alunos, comunidade, sociedade e planeta.

A fala do educador, a seguir, realça um importante aspecto do *Qr-Code* como uma ferramenta pedagógica:

(RL) Se admitimos que o Qr-Code pode ser uma ferramenta pedagógica e realmente dependendo da criatividade, pode ser sim, o código pode abrir essas possibilidades, principalmente para fazer esse transporte ou ponte (elo) para o aluno. No momento que estou na horta, ele é levado a uma página com informações sobre aquela planta ou um registro de atividade passado pelos alunos sobre o que ele está plantando e debatendo sobre diversos assuntos, é... então nesse ponto, sim é promissora a possibilidade do uso.

Podemos analisar a fala do educador a partir de Santos *et al.*(2015, p. 263), quando afirmam:

A tecnologia da informação e comunicação, que também é um sistema complexo, poderá assumir papel preponderante frente à problemática ambiental instalada no mundo. Uma grande rede pode e deve ser criada na perspectiva de dialogar sobre os problemas e encontrar soluções que busquem o equilíbrio ambiental e, sobretudo, devolva ao ser humano a sua consciência ecológica que se perdeu com o dito desenvolvimento. Na medida em que esta rede estabelece o diálogo e a troca de saberes, conseqüentemente, um processo de conscientização vai se proliferando.

Nesse sentido, podemos compreender que a complexidade das TIDCs, enquanto tecnologia da informação e comunicação pode construir uma capacidade em estabelecer redes de trocas de saberes e uma possibilidade de fomentar diálogos entre aspectos complementares e divergentes da realidade (dialógica), dando condições de resultar numa conscientização tecida a partir de diferentes visões de mundo, que no contexto da pesquisa, cria a oportunidade de despertar debates e ações socioambientais críticas. Segundo Loureiro (2006) a educação ambiental que se apresenta crítica, emancipatória e transformadora não deve ignorar a problematização crítica da realidade mediante a ação prática. Logo, é crucial promover o diálogo dos saberes desunidos pelo pensamento hegemônico da modernidade.

No contexto apresentado, o nosso produto pedagógico intitulado: *e-book Verde que te quero (ver)de: horta tech transdisciplinar*, alinhado a esta pesquisa, propõe extrapolar e articular a horta escolar com as vivências e o contexto socioambiental na qual a comunidade escolar se encontra. Assim, tanto as falas quanto os referenciais teóricos apontam para a necessidade de um espaço educacional que proporcione a reflexão e a prática ambiental para promover a transformação social tendo a práxis como reflexão e prática criativa.

Quanto ao aspecto engajador e integrador, as falas a seguir dos educadores participantes destacam alguns pontos relevantes:

(YK) A construção coletiva para mim foi a chave do pertencimento e sem construção coletiva, não há Horta escolar. Neste sentido o uso de tecnologia (Qr-Code) pode ajudar a divulgar e motivar a educação ambiental e até mesmo proporcionar momentos para este espírito de pertencimento.

(AC) O Qr-code, ao proporcionar o diálogo com diferentes saberes, auxilia ações interdisciplinar e transdisciplinar e assim pode atrair a colaboração de diferentes educadores... a divulgação é fundamental.

(RC) Aumentou e deu mais engajamento, até porque ele trouxe os alunos mais novos (acostumados com a tecnologia) e fez uma articulação dos novos com os mais velhos (mais vivência, experiências vivenciais) e ambos dentro do contexto da EJA.

(YK) É,...eu acho que é ótimo usar o Qr-Code na horta. Mas a escola tem uma parceria e então a gente tem tablets na escola, então a gente poderia usar esses tablets, então estou vendo assim uma integração, não somente pedagógica, mas na interação entre as parcerias que a escola tem. Eu acho que 'super rolaria'. Eu gostei muito da ideia de unir parceria com o trabalho na escola. Eu acho que vou propor à direção da escola. Adorei, adorei.

As falas dos educadores destacam a capacidade de engajamento entre os envolvidos nas atividades e encontra conformidade com Kenski (2012, p. 88):

É preciso que se organizem novas experiências pedagógicas em que as TICs possam ser usadas em processos cooperativos de aprendizagem, em que se valorizem o diálogo e a participação permanentes de todos os envolvidos no processo.

Ainda analisando esses dados sob a luz do referencial citado, podemos observar que o *Qr-Code* também é mencionado como um instrumento capaz de facilitar o espírito de pertencimento e a participação entre os envolvidos na horta escolar, além de possibilitar a interação entre diferentes parcerias que envolvam a elaboração e implementação do espaço verde. Observamos também, nesse conteúdo de fala, que o seu uso promoveu a colaboração entre docentes e a integração entre discentes de diferentes idades, oportunizando a troca de

informação entre os que já possuem experiência com as rotinas de plantio e com os que possuem experiência com as tecnologias digitais.

Um dos educadores ainda salienta o aspecto do *Qr-Code* como ferramenta colaborativa:

(RC) O Qr-Code vai gerar engajamento, vai animar os alunos por ser uma ferramenta atual e que possibilita protagonismo para a pesquisa deles. As possibilidades de links com diferentes assuntos tornam a tecnologia dinâmica. Já imaginou uma horta com uma trilha e tarefas escondidas no Qr-Code com temas ambientais?

Em consonância com a fala da educadora, Behrens *et al* (2000a, p. 77) destacam a tecnologia digital como ferramenta colaborativa para aprendizagem:

Como usuário da rede de informações, o aluno deverá ser iniciado como pesquisador e investigador para resolver problemas concretos que ocorrem no cotidiano de suas vidas. A aprendizagem precisa ser significativa, desafiadora, problematizadora e instigante a ponto de mobilizar o aluno e o grupo a buscar soluções possíveis para serem discutidas e concretizadas à luz de referenciais teórico-práticos.

A educadora realça a capacidade da tecnologia em gerar o engajamento e o protagonismo dos alunos e salienta a contemporaneidade do *Qr-Code* na prática educativa, na medida em que ela proporciona a conexão de diversos saberes e põe em ação tarefas que relacionam teoria-prática no ambiente da horta escolar. Nesse contexto, podemos apontar que as TDICs possibilitam o engajamento entre os agentes envolvidos na medida em que há troca de experiências e ampliação da pesquisa em busca de saberes que ultrapassam o espaço físico da horta escolar.

Freire (2011, p. 24) salienta a importância do protagonismo e engajamento do discente como agente da construção e produção de seu saber, ou seja, o de ser o sujeito na produção do conhecimento o qual auxilia no sentimento de pertencimento ao projeto pedagógico proposto:

É preciso, sobretudo, e aí já vai um destes saberes indispensáveis, que o formando, desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se como sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.

Este engajamento deve ser embasado pela construção da identidade discente como sujeito histórico e transformador de seu ambiente e isto só é possível quando há possibilidade de desenvolver a consciência crítica (BEHRENS, 2000a).

Alinhado às práticas ambientais, a participante (RC) destaca o engajamento e o protagonismo que as TDICs podem promover quando é dada autonomia aos estudantes, com a devida mediação docente. E, dentro do escopo de um protagonismo, engajamento, construção de identidade e desenvolvimento da consciência crítica dos discentes junto ao trabalho na horta escolar, localizou-se a interseção das práticas pedagógicas propostas em nosso produto pedagógico com as premissas de uma educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória.

Guimarães (2015, p. 34) salienta a importância da participação dos educandos e educadores na contextualização crítica da educação ambiental no processo educativo:

A EA apresenta-se como uma dimensão do processo educativo voltada para a participação de seus atores, educandos e educadores, na construção de um novo paradigma que contemple as aspirações populares de melhor qualidade de vida socioeconômica e um mundo ambientalmente sadio. (idem, p. 34)

Dado a possibilidade de engajamento, protagonismo e integração que as TDICs podem possibilitar, é importante uma proposta pedagógica mediante a um planejamento coerente com a realidade socioambiental na qual a comunidade escolar está envolvida. O produto pedagógico alinhado a esta pesquisa busca despertar a importância de protagonizar a prática ambiental crítica e transformadora através dos discentes na busca pela reflexão e reconhecimento dos problemas socioambientais que circundam o espaço da horta escolar para além dos muros da escola.

Quanto ao aspecto inovador e motivador, as falas a seguir destacam pontos importantes sobre o *Qr-Code*:

(AC) Seria interessante porque é possível direcionar para uma rede de conexões e diversos assuntos sobre aquele produto em plaquinhas bem elaboradas e atrativas para despertar a curiosidade...

(RC) Caso tenha gostado da experiência, vai querer fazer por ter despertado a curiosidade e assim vai buscando outros acessos e conexões e sendo motivados, vão querer fazer sempre, porque eles tendem a ficar curioso para saber o que vai vir por trás daquele código, ali.

(AC) Eu não tenho experiência nenhuma em horta, mas com o Qr-Code é possível provocar a curiosidade e apresentar as atividades e os temas educacionais para os envolvidos diretamente com a escola e outros parceiros, como uma propaganda...

(RC) Divulgação mais rápida. Estimular a curiosidade na reflexão e resolução de problemas ambientais contextualizado com a vivência sociais deles... É uma beleza, porque miram o código e eles ficam felizes que abriu o link para a página nova? É, mas é isso mesmo. Eu acredito que há um engajamento, é se sentir pertencentes a esse mundo mais moderno.

Em consonância com as falas dos participantes, o grande mestre Freire (2011, p. 83) afirma que:

O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos.

A fala dos participantes converge para a curiosidade que as TDICs podem proporcionar possibilitando a motivação para o tema ambiental. Essa curiosidade, expressas como abertura para o novo e pelo protagonismo que são visíveis no interesse dos discentes por tecnologia, pode se tornar um fator importante para alcançar temas ambientais relevantes e para promover reflexões e práticas socioambientais contextualizadas com a comunidade escolar.

Despertar a curiosidade motivadora e o protagonismo discente pode proporcionar a inserção das TDICs no debate ambiental. Freire (2011, p. 33) referente à tecnológica e a curiosidade afirma:

Curiosidade com que podemos nos defender de “irracionalismos” decorrentes ou produzidos por certo excesso de “racionalidade” de nosso tempo altamente tecnologizado. E não vai nesta consideração de quem, de um lado, não diviniza a tecnologia, mas de outro a diaboliza. De quem a olha ou mesmo a espreita de forma criticamente curiosa.

Freire faz uma crítica importante quanto à utilização de tecnologia, mas não descarta a curiosidade que ela pode proporcionar. Cabe salientar que o pensamento crítico que a educação possibilita quando inserida no contexto socioambiental, pode fazer uso das TDICs para promover a transformação e emancipação social. Nesse contexto, Guimarães (2015, p.

53) afirma que “A discussão sobre tecnologia e suas aplicações precisa estar incluída em um processo de EA, já que remonta a uma das questões centrais do modelo das sociedades atuais”.

Assim, especificamente a fala da participante (RC) quando afirma: “Eu acredito que há um engajamento, é se sentir pertencentes a esse mundo mais moderno”, demonstra alinhamento com a importância de inserir as TDICs (especificamente a esta pesquisa o *Qr-Code*) como ferramenta pedagógica promissora e com possibilidades para atrair e motivar os jovens discentes na temática ambiental crítica. Tal confluência é destacada em nosso produto educacional.

A participante (RC) relata outro fator ligado ao *Qr-Code* quanto à motivação:

(RC) Primeiro é dá ao aluno a oportunidade para eles relatar suas experiências ligadas a horta na infância e seus problemas comunitários. Ao elaborar um texto com eles, eu poderia pegar um gancho para outras questões socioambientais e elaboraria um Qr-Code alinhado com uma página de blog (...). E através do Qr-Code, ampliando a outros assuntos com hiperlinks de forma interdisciplinar para além das matérias da escola (transdisciplinar) sem essa separação por assuntos.

Eu vou ao espaço, ou quem for se deslocar até a escola e mirar o celular ali no Qr-Code, vai ter acesso ainda mais ao contexto dos alunos na temática ambiental com texto deles, com a história deles, com a vivência deles ...

Behrens (2015, p. 43) aponta a transdisciplinaridade como um fator importante para a interação nas práticas pedagógicas:

Inúmeras são as implicações da transdisciplinaridade na prática pedagógica, pois, sendo ela orientadora do pensamento e da ação, permite que a docência amplie a capacidade de reflexão dos alunos, trocas, de interações e conexões, organizando ambientes flexíveis, dinâmicos, imprevisíveis e criativos.

Para despertar a curiosidade epistemológica que leve os discentes a enxergarem as possibilidades e potencialidades da tecnologia digital no aprendizado voltado para educação ambiental, a flexibilização, interações e múltiplas conexões de saberes podem proporcionar diversas experiências vivenciais que favoreçam o gosto pela pesquisa e pelo aprender a aprender.

Nesse contexto, a participante (RC) consegue estabelecer uma importante ligação entre as TDICs, a horta escolar e a educação ambiental crítica, quando relata a capacidade das TDICs em ampliar os saberes envolvidos na prática educacional na horta com assuntos socioambientais e vivências dos discentes.

Outra fala importante está relacionada ao resultado protagonizado pelo discente quando produz algum tipo de trabalho pedagógico o qual pode ser acessado por ele e, posteriormente, por outros discentes, resultando na sensação de pertencimento e de protagonismo à proposta pedagógica vivenciada. Guimarães (2004, p. 140) salienta que:

[...] o educador ambiental deverá estar contextualizado com a realidade socioambiental que irá intervir. (...) A intervenção processual incorpora o movimento, interliga o sujeito interventor (individual e coletivo) ao objeto de intervenção. Ou seja, são os atores sociais, em sua ação interventora, que atuam em interação com a dinâmica da realidade socioambiental da comunidade focada.

Essa relação de intervenção contextualizada é importante para os docentes e discentes no exercício da cidadania e na reflexão sobre a realidade socioambiental que o circundam, o qual reflete na relação social da escola e comunidade escolar.

Quanto à inovação e curiosidade que o *Qr-Code* pode proporcionar, a participante realça alguns aspectos:

(RC) Você expõe e abre o código e traz a inovação, vai te motivar, porque você vai querer algo diferente. Vai te motivar a pesquisar e saber aprender porque está mais próximo do contexto tecnológico do aluno, né? (...) O QR-Code inovou. Ele aproximou o tema de outras pessoas. Quando a gente divulga não fica só no papel e torna mais acessível para outros, né? Na escola, por exemplo, a gente vai catalogar a árvores. Com este objetivo, a gente vai pesquisar: o nome e a curiosidade da espécie. Eles vão escrever o texto e aí, nos textos deles irão surgir diversas informações que vão além da biologia, da matemática. Na Geografia, o estado de origem, ou se aquela árvore é Brasileira ou não. Questão da conservação e problemas ambientais.... logo , vai ampliar e até para divulgar ficar melhor com o QR-Code ali no espaço...

É notória na fala expressa que o *Qr-Code* é viável quando possibilita ampliar a atividade pedagógica e protagoniza as atividades dos discentes através da curiosidade e motivação para temas que dialogam com a realidade escolar e comunitária. Kensky (2012, p. 38) aponta a capacidades perceptivas que as TDICs possuem na interação de pessoas:

As novas TICs não são apenas meros suportes tecnológicos. Elas têm suas próprias lógicas, suas linguagens e maneiras particulares de comunicar-se com as capacidades perceptivas, emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas das pessoas.

O código possibilita quebrar barreiras físicas referentes à escola e extrapolar a pesquisa para além do ambiente formal escolar, levando os envolvidos a um ambiente de aprendizado ativo, desafiador, motivador e investigativo. Na possibilidade expressa, cabe ao docente o preparo, planejamento e mediação do saber mediante ao contexto socioambiental na qual os discentes e demais envolvidos estão inseridos. Ao longo desse processo de construção do conhecimento com a articulação de saberes, a possibilidade de ir além dos muros da escola e unir pessoas torna-se mais provável.

Quanto à possibilidade referente à funcionalidade do uso do *Qr-Code*, a educadora expressa sua experiência:

(AC) Olha que a princípio, o que me chamou mais atenção foi a facilidade do manuseio. Você não precisa de muitos comandos para você acessar o Qr-Code. Uma coisa que eu não sabia ser possível era usar sem internet (*off-line*). O básico do uso não gera custos com pacote de dados. Eu Tive um contato maior com o QR- Code devido a um material didático de um projeto de horta escolar que levava a vários acessos de vídeos para o aluno assistir, logo eles já trabalham com essa tecnologia. Alguns livros usando conforme a nova BNCC como um elo para linkar com uma informação.

A capacidade de comunicação do professor e de utilização da tecnologia devem ser os elementos facilitadores para fundamentar as relações de confiabilidade na qual podem resultar na competência, habilidade e atitude dos alunos para a proposta pretendida (MORAN, 2000a). Neste contexto, ter uma ferramenta digital que não exija conhecimento profundo tecnológico,

pode auxiliar na consolidação da proposta e utilização com eficiência. Nesse sentido, a educadora aponta a facilidade de manusear o *Qr-Code* tanto para elaborar, quanto para acessar. Além disso, ela aponta a vantagem de usar o código de forma simples, sem utilizar a conexão com a *internet* (modo *off-line*).

Para consolidar as falas dos educadores participantes, destacamos algumas possibilidades de atividades alinhadas ao *Qr-Code*, na qual algumas propostas foram contempladas em nosso produto educacional conforme **quadro 7**:

Quadro 7 – Falas dos participantes e algumas possibilidades de atividades

Atividade	Falas dos participantes da pesquisa	Possibilidade inter/trandisciplinar
Placas para Canteiro	(YK) Eu fiquei pensando nas placas interpretativas ... (uso <i>Off-line</i>).	Pesquisa feita previamente sobre a espécie dialogando com diversas disciplinas e com o contexto socioambiental – dificuldade de acesso a alimentação saudável no Brasil.
Placas para Canteiro	CL - Uma imagem incentivando a alimentação saudável, crítica à indústria do fastfood e incentivo ao debate ambiental; tudo contido em um código, interessante essa proposta!	Contexto socioambiental – dificuldade de acesso a alimentação saudável no Brasil.
Placas para Canteiro	(AC) Articular diferentes saberes como ciências, geografia, história e até saberes populares e nomes populares sobre a espécie, além de problemas socioambientais...	Temas sobre saberes populares e problemáticas socioambientais.
Etiquetas	(AC) Poderia desenvolver trabalho na Horta e depois, com um trabalho feito em sala, disponibilizar as atividades com o código <i>Qr-Code</i> que vai linkar as	Divulgação da reflexão ambiental para além dos muros da escola

	<p>atividades. Os pais terão a oportunidade de participar da reflexão.</p> <p>(CL) Então, se a gente colasse no caderno deles o <i>Qr-Code</i> e aí em casa eles teriam acesso aos vídeos, blog e outras atividades, até poemas sobre a temática!</p>	
Circuito pela horta	<p>(RN) Fazer vídeos na horta, fazer um tour da horta com o <i>Qr-Code</i> e de repente é essa horta que pode sair mesmo da escola e está nas na casa dos alunos através do <i>Qr-Code</i>.</p>	Levar a experiência vivencial na horta para os lares.
Tour ou trilha	<p>(RL) Na escola temos: urucum, Pitanga, acerola, enfim, cacau, café ... A gente já poderia justamente fazer, um roteiro ou trilha com <i>Qr-Code</i> utilizando as plantas. O brasão do colégio Pedro II tem dois raminhos: um do café, porque o café era a principal planta no século 19. Você faz essa conexão com a história... Seria uma atividade com as plantas fundamentais do nosso campus e aí poderia linkar com a história do latifúndio no brasil... Um circuito histórico-geográfico com <i>Qr-Code</i>. Temos até pau- Brasil no colégio, lá na área verde.</p>	Diálogo interdisciplinar, além da temática histórica sobre o latifúndio no Brasil e seus problemas socioambientais.
Mural interativo para os alunos	<p>(AC) Porque assim o mural da escola é bem atrativo no primeiro dia. Ele chama atenção e faz parte do cotidiano, né, mas ele</p>	O debate pode ser ampliado e extrapola o espaço físico do mural e da escola.

	<p>cai por terra, porque em um primeiro momento o aluno chega à escola e olha para aquele mural e tem alguma coisa diferente, mas depois ele vai fazer parte do meio e cair no senso comum, ou seja, o mural é estático. O <i>Qr-Code</i> pode incrementar os murais da escola e ampliar esse debate... Tudo o que acontecer dentro da uma forma de interação com as famílias através de blogs, vídeos, podcast... Assim como a gente vê nas propagandas, a gente vê todas as campanhas: para saber mais acesse... é de uma praticidade incrível!</p>	
<p>Mural interativo para os professores</p>	<p>(AC) Pensar em alguma atividade com <i>Qr-Code</i> no Conselho de Classe (COC) para motivar e ganhar mais colaboradores para horta para a temática da reflexão ambiental: como um mural conectado com algum espaço virtual para exposição do trabalho, mas que tenha algum elemento surpresa... como um convite...</p>	<p>Envolvimento dos docentes na proposta do espaço verde dialogando com a reflexão socioambiental</p>
<p>Mural-Jornal</p>	<p>(RC) O nosso bairro tem um sub-bairro que alaga por conta de um valão. Infelizmente os alunos já chamam de valão. Eles começaram com ações ambientais para conscientizar... Trazer essa prática e experiência para utilizar o <i>Qr-Code</i>. Eu acredito que a gente escrevendo sobre isso e publicando com <i>Qr-Code</i> em algum lugar no mural da escola e se estivesse um</p>	<p>Articular os problemas socioambientais do bairro na qual a escola está inserida</p>

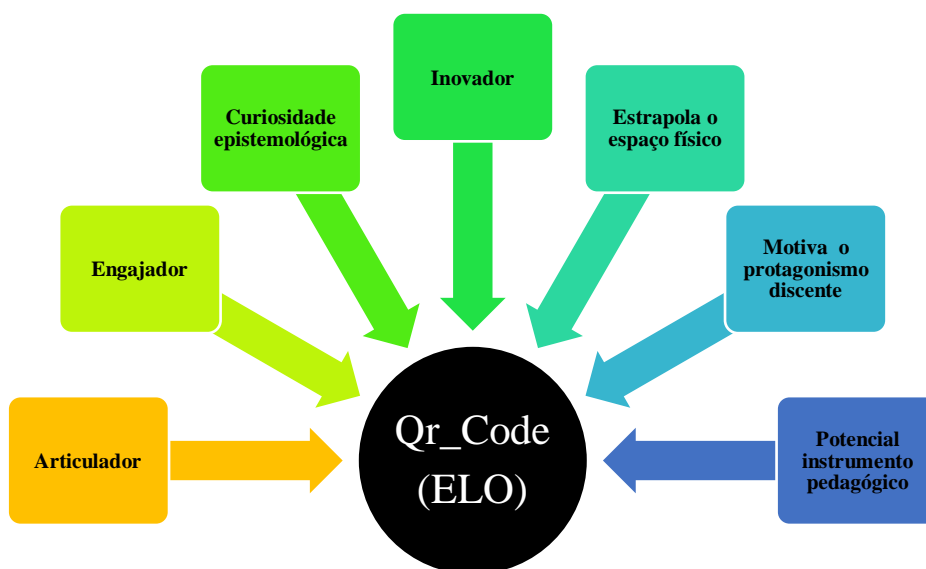
	<p>jornal da escola, a gente fazer uma reportagem que é um gênero que a gente usa. Reportagem sobre a nossa vivência e a deles ... Linkar com as redes sociais, jornais de bairro e convites criativos com ilustrações para moradores do entorno.</p>	
Convites em papel	<p>(RC) A partir do relato da colega da minha aluna poderia elaborar um <i>Qr-Code</i>, mostrando a nossa vida no Rio de Janeiro e a vida na cidade dela (rural). Vamos ver o <i>Qr-Code sobre vida no campo e vida na cidade</i>. Vida aqui na cidade... poluição... diferença entre cada ambiente... nosso distanciamento da natureza... como é que é a vida lá... transformação do espaço geográfico... usar recursos do Google... pesquisar problemas socioambientais... depois só elaborar o código e divulgar através dos murais, convites em papel...</p>	<p>Divulgar a pesquisa e reflexão socioambiental para além dos muros da escola integrando as atividades em um ambiente virtual</p>
Escavação Arqueológica simulada	<p>(RN) Marcar previamente um sítio arqueológico pedagógico e catalogar os objetos com Qr-Code e linkar com o surgimento da agricultura na antiguidade e temas atuais socioambientais.</p>	<p>Articulação de saberes</p>
Cartilha ou publicação	<p>(YK) Eu pensava em uma proposta para gerar uma cartilha com as melhores práticas através da utilização de <i>Qr-Code</i> para a</p>	<p>Articulação de saberes, divulgação e compartilhamento de experiências vivenciais e cooperação para elaboração e</p>

	<p>implantação em outras escolas. Eu fico sempre pensando na dificuldade do professor que está em outras escolas que quer começar uma horta e o debate ambiental crítico. Eu penso que eu faria uma cartilha com os alunos contando a nossa própria experiência, como um canteiro que a gente trabalhou que estava praticamente morto. É isso: eu utilizaria o <i>Qr-Code</i> em cartilha para ajudar a outras escolas, outras crianças, professores e mulheres em horta comunitária, na implantação.</p>	<p>implementação de hortas escolares</p>
--	---	--

Fonte: O autor, 2022.

Analisados os dados sobre as principais possibilidades do *Qr-Code*, a **figura 12** traça uma síntese dos aspectos mais relevantes referentes ao *Qr-Code* como instrumento pedagógico para promoção da educação ambiental, apontados na pesquisa:

Figura 12 – Aspectos do *Qr-Code* como Instrumento pedagógico



Fonte: O autor, 2022.

6. PRODUTO EDUCACIONAL

A portaria Normativa nº 17 publicada em 28 de dezembro de 2009²⁰ define o mestrado profissional no âmbito da Capes. Podemos destacar alguns objetivos citados no

Art. 4º:

I - capacitar profissionais qualificados para o exercício da prática profissional avançada e transformadora de procedimentos, visando atender demandas sociais, organizacionais ou profissionais e do mercado de trabalho;

III - promover a articulação integrada da formação profissional com entidades demandantes de naturezas diversas, visando melhorar a eficácia e a eficiência das organizações públicas e privadas por meio da solução de problemas e geração e aplicação de processos de inovação apropriados;

No contexto da Educação Básica, o mestrado profissional possibilita a qualificação, reflexão e um importante espaço de formação profissional para educadores por meio da pesquisa e produção acadêmica.

Sobre a reflexão crítica entre teoria e prática Freire (2011, p. 24) afirma que “a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blablá e a prática, ativismo”.

Demo (2015) afirma que é crucial que o professor seja um pesquisador na qual a sua problematização parta do ambiente escolar com questionamentos reconstrutivos voltados para os discentes com intuito de se aproximar o que se aprende na escola, com a realidade vivencial oportunizando a utilidade imediata e a relação intrínseca entre teoria e prática.

Neste sentido o professor pesquisador no mestrado profissional busca harmonizar a teoria curricular de forma inter/transdisciplinar com a prática docente se aproximando das reais necessidades observadas no espaço escolar. Essa proposta leva o educador a uma busca perene por atividades pedagógicas que articulam os saberes gerando uma vivência contínua de pesquisa e reflexão sobre essa realidade.

Os mestrados profissionais possibilitam esse processo de ensino-aprendizagem alinhando a pesquisa Dissertativa ao Produto Educacional com base na demanda educacional observada na prática docente.

²⁰ Disponível em: <http://www.uezo.rj.gov.br/pos-graduacao/docs/Portaria-MEC-N17-28-de-mbro-de-2009.pdf>

O artigo 7 § 3 da Portaria Normativa 17/2009 define a proposta do mestrado profissional:

O trabalho de conclusão final do curso poderá ser apresentado em diferentes formatos, tais como dissertação, revisão sistemática e aprofundada da literatura, (...) publicações tecnológicas; desenvolvimento de aplicativos, de materiais didáticos e instrucionais e de produtos, (...) produção de programas de mídia, editoria, (...) projeto de aplicação ou adequação tecnológica, protótipos para desenvolvimento ou produção de instrumentos, equipamentos e kits, projetos de inovação tecnológica, produção artística, sem prejuízo de outros formatos, de acordo com a natureza da área e a finalidade do curso, desde que previamente propostos e aprovados pela CAPES.

O Programa de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica do Colégio Pedro II contempla a proposta educacional que alinha teoria/prática:

O Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica objetiva integrar a construção de conhecimentos pedagógicos e saberes disciplinares, de modo a produzir resultados mais efetivos nas salas de aula dos diversos sistemas escolares. (...) promoção de alternativas práticas às demandas do processo de ensino-aprendizagem dos alunos, em diferentes níveis e modalidades da Educação Básica. (...) potencializar o poder de atuação dos docentes ao mobilizar saberes de diferentes naturezas para solucionar situações do cotidiano de aprendizagem. (...) sempre interligada à presença ativa do conhecimento teórico como embasamento da ação. (...) unir o aprofundamento teórico com a experimentação didática, a reflexão e a pesquisa durante a atuação docente no seu campo de trabalho, (...) objeto e objetivo do ato de pensar e de fazer do professor como pesquisador da sua prática. (CPII, 2021)²¹

Sobre o produto pedagógico:

O produto Educacional que acompanha a Dissertação no final do curso deve ser construído, entre outras possibilidades, sob a forma de estudos de casos, de desenvolvimentos didáticos específicos à determinada situação ou contexto escolar ou da descrição sobre usos de materiais didáticos, tecnologias e softwares. Em todos esses casos a pesquisa deve emergir do campo profissional do discente, a partir das experiências vivenciadas por discentes e docentes durante o curso. O resultado dessa pesquisa deve retornar ao campo de trabalho do discente na forma de um produto educacional e gerar uma reflexão sobre o mesmo à luz dos conceitos teóricos que dão suporte à pesquisa, na forma de uma dissertação. (CPII, 2021)²²

A definição e objetivos que norteiam o mestrado profissional do Colégio Pedro II (MPPEB/CPII), o produto educacional, que buscamos a elaboração e composição no decorrer da pesquisa e alinhado à dissertação foi um *e-book* com orientações pedagógicas, propostas de atividades e reflexão que, conforme objetivo específico sobre o produto pedagógico visa:

²¹ Disponível em: <http://www.cp2.g12.br/blog/mpcp2/>

²² Disponível em: <http://www.cp2.g12.br/blog/mpcp2/conteudo/21>

auxiliar educadores na construção de hortas escolares com propostas de atividades transdisciplinares tendo como foco a promoção de uma Educação Ambiental Crítica, transformadora e emancipatória, além da inserção de TDICs nas atividades. A **figura 13** apresenta a capa do produto pedagógico:

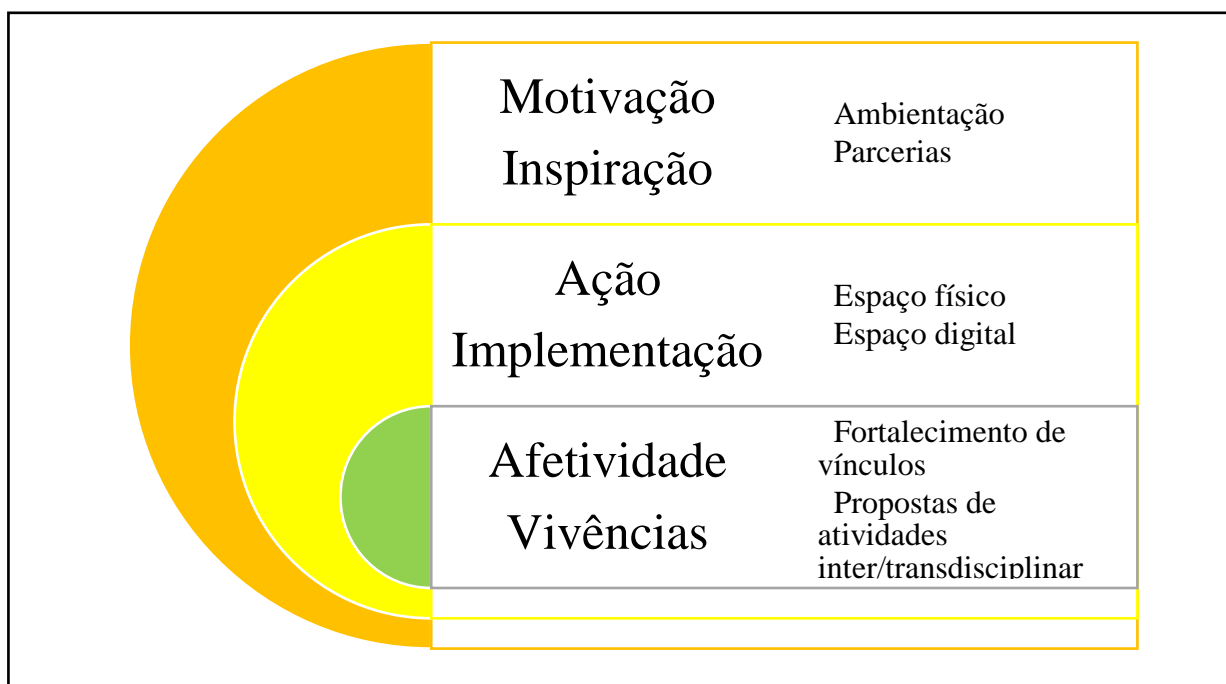
Figura 13: Capa do produto pedagógico *e-book*



Fonte: O autor, 2022.

O escopo do projeto pedagógico foi organizado em três etapas perpassadas transversalmente por debate e reflexão inter/transdisciplinares com propostas sugestivas de utilização de TDICs em diversos momentos no espaço escolar (blogs, sites, *Qr-Code*, aplicativos de *smartphones*...) contribuindo para a consolidação do espaço verde pretendido. **Figura 14** apresenta as três etapas articuladas para composição do produto pedagógico:

Figura 14 – Escopo do Produto Pedagógico



Fonte: O autor, 2021.

Cada etapa do produto educacional seguiu a metodologia da pesquisa-ação participativa, focada na perspectiva de uma educação ambiental crítica. Como já mencionado, o presente trabalho de pesquisa, que validou o produto pedagógico em questão, buscou uma adequação da metodologia de pesquisa como pesquisa-ação participante, dentro de um contexto de isolamento social no período pandêmico, caracterizando a ação e participação direta dos educadores como sujeitos da pesquisa, auxiliando na construção do objeto de pesquisa e como agentes participantes da construção do produto educacional. Ao longo da construção dos dados, os participantes da pesquisa agiram diretamente na construção do produto, havendo uma relação direta entre a pesquisa e o produto educacional, dentro do Mestrado Profissional. Tozoni-Reis (2007, p. 162) afirma que:

A educação ambiental crítica e transformadora, educação emancipatória, tem caráter coletivo, dinâmico, complexo e contínuo de conscientização e participação social, articulando teoria e prática, marcada pela abordagem interdisciplinar.

Ainda sobre a metodologia e produto educacional:

Isso significa dizer que a metodologia da pesquisa-ação refere-se a um tipo especial de produção de conhecimentos, comprometida com a ação intervenção no espaço social em que realiza a investigação. No caso da pesquisa-ação em educação, a compreensão, pela investigação, do fenômeno educativo articula-se à ação de educar, isto é, o fenômeno educativo é investigado no próprio processo de educar.

Vale ressaltar que a Etapa I visa o envolvimento dos participantes. Todas as etapas se articulam, ou seja, não estão adjuntas e serão executadas respeitando as demandas advindas da implementação e ações dos colaboradores no espaço conforme **Figura 15**.

Figura 15: Articulação das etapas e saberes gerados



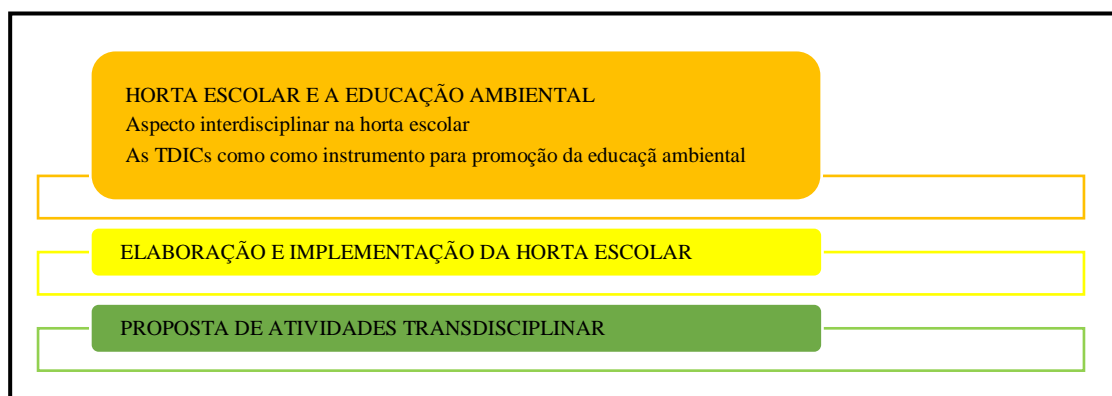
Fonte: O autor, 2021.

A possibilidade de gerar articulação dos saberes é crucial para que a transdisciplinaridade permeie todas as etapas do produto. Behrens (2015, p. 42) afirma:

A transdisciplinaridade está intimamente ligada à reforma do pensamento. Esse processo de mudança depende da superação da visão disciplinar que separa artificialmente os fenômenos da natureza, propostos por uma visão positivista e mecânica do universo. Na realidade concentra-se na busca por um pensamento complexo que une, agrega e conecta e, para tanto, necessita transpor a causalidade linear e unidimensional.

Nesse sentido, podemos afirmar que a possibilidade de planejar/construir/executar atividades transdisciplinares é um movimento concomitante à mudança no pensar, caracterizada pela crise paradigmática que envolve a ciência e, conseqüentemente, o ensino e a aprendizagem. A busca pelo pensamento complexo propicia experiências transdisciplinares, quando busca romper com a perspectiva mecanicista e reducionista do saber, em um movimento dialético entre o discurso e a realidade. Neste contexto o produto pedagógico, o *e-book* foi organizado para promover a reflexão e o debate socioambiental. A **figura 16** apresenta a organização do sumário:

Figura 16 – Sumário do *e-book*



Fonte: O autor, 2023.

A base pedagógica para elaboração do *e-book* foi a horta pedagógica como espaço de articulação de saberes e as TDICs como instrumentos para dinamizar a inter/transdisciplinaridade. Fernandes (2007, p. 12), afirma que:

(...) principal finalidade a realização de um programa educativo preestabelecido, a Horta Escolar, como eixo organizador, permite estudar e integrar sistematicamente ciclos, processos e dinâmicas de fenômenos naturais. Superando a área das ciências naturais, o (s) professor (es) podem abordar problemas relacionados com outras áreas do conhecimento de forma interdisciplinar, como: matemática, história, geografia, ciências da linguagem, entre outras.

Como já mencionado, esperamos que o produto pedagógico motive, gere ação e transformação que potencialize o trabalho pedagógico da dimensão afetividade e espírito de pertencimento pelos envolvidos no projeto (comunidade escolar). Nas palavras do grande mestre Freire (2011, p. 70): “A capacidade de aprender, não apenas para nos adaptar, mas, sobretudo para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a, fala de nossa educabilidade a um nível distinto do nível do adestramento dos outros animais ou do cultivo das plantas”.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisamos nessa pesquisa as possíveis contribuições que as TDICs, em especial o *Qr-Code*, podem trazer na promoção da educação ambiental transdisciplinar em ambiente de horta escolar. Os dados apontaram para limitações e possibilidades do *Qr-Code* como ferramenta pedagógica para o alcance do objetivo elencado acima.

Ainda sobre essa análise, a pesquisa revelou que as TDICs, apesar de ser um instrumento poderoso para auxiliar na articulação de saberes, não são o elemento redentor ou substitutivo para a resolução de problemas e demandas socioambientais que permeiam o ambiente escolar mediante de sua peculiaridade local e global.

Contudo, ela pode ser uma ferramenta facilitadora, agregadora e articuladora quando inserida no debate que envolva o contexto socioambiental da comunidade escolar, na qual se empenhe em focar o protagonismo discente, o investimento na valorização e capacitação do professor como mediador da proposta pedagógica e em especial, o respeito à atenção e coerência frente às adversidades que o ambiente escolar apresenta em seu contexto socioambiental.

A presente pesquisa também teve como proposta de trabalho apresentar a importância em conceber um espaço verde aberto para a articulação de saberes com auxílio das TDICs, com a finalidade de promover vivências pedagógicas voltadas para a educação ambiental crítica, que proporcione o diálogo sobre a problemática socioambiental junto à comunidade escolar.

Os discursos dos sujeitos da pesquisa denominados de educadores participantes apontam que criar a cultura digital e pedagógica voltada para educação ambiental se torna um elemento desafiador, principalmente quando há o objetivo de gerar reflexões que resultem no pensamento crítico e transdisciplinar, para além dos muros da escola, em contraponto ao pensamento hegemônico, conservador e fragmentário do saber.

Nessa perspectiva e diante dos resultados encontrados consta que é crucial o investimento em cursos de capacitação e formação para docentes que articule saberes formais e populares, que busque uma educação ambiental crítica, emancipatória e transformadora mediante a prática inter/transdisciplinares. Para tal mudança é necessário uma reforma do pensamento que contemple a complexidade do pensamento que é responsável pela ampliação

do saber (PETRAGLIA, 2011) e isto significa compreender a grande crise paradigmática que vivemos na ciência e, conseqüentemente, no processo de ensino-aprendizagem. Há uma grande resistência em superar métodos educacionais conservadores que fragmentam o saber. O conhecimento transdisciplinar, apesar de não se antagonizar com a disciplinaridade, pode ser uma forma de fomentar e dinamizar a articulação de saberes e assim proporcionar a superação do pensamento mecanicista e reducionista do saber focado na hiperespecialização disciplinar disjunta.

Todas essas evidências nos levam a concluir que as TDICs podem possibilitar práticas e divulgação de ações reflexivas que extrapolam o espaço físico da escola, formando uma rede de saberes compartilhados, que possibilite o espírito cooperativo e colaborativo da comunidade escolar, a qual possibilite relações de aprendizados mais pluralizados e democráticos, alinhando docentes e discentes em propostas ambientais críticas com aderência às questões socioambientais locais.

O código *Qr-Code*, quando usado pedagogicamente, e no caso da pesquisa para educação ambiental possibilita ser uma espécie de ferramenta digital que fomenta a articulação de saberes, interesses e ações, funcionando como elo a um ambiente virtual que deve ser elaborado previamente de forma inter/transdisciplinar. Ao incentivar a pesquisa, análise, síntese dos dados e a elaboração do código para gerar a imagem que revela uma informação previamente planejada, o educador promove a sua mediação ou orientação pedagógica e possibilita o protagonismo discente como sujeito histórico do seu saber, além de atrair outros educandos e sujeitos da comunidade escolar para o debate ambiental desejado, através da divulgação e leitura do código.

Finalmente, espera-se que o presente esforço em elaborar um produto pedagógico alinhado a presente pesquisa contribua e auxilie educadores ambientais no firme propósito de oferecer um espaço verde pedagógico motivador, reflexivo, dialógico e repleto de momentos que desafiem e despertem a curiosidade discente para a pesquisa e espírito colaborativo, alinhado a diversas possibilidades que a tecnologia digital proporciona.

A presente pesquisa não encerra com uma conclusão definitiva, sendo permeada por certezas e incertezas. Contudo, é importante e imperativa a continuidade do trabalho pedagógico e acadêmico que contemple a junção teórico/prática na busca por experiências vivenciadas no cotidiano escolar, e no espaço privilegiado da horta escolar transdisciplinar, as quais possam gerar mais dados e efetivas análises capazes de abrirem para as possibilidades e

os desafios de alinhar a complexa prática de articular: a natureza, sociedade e ciências com as possíveis contribuições das TDICs.

Nas palavras do grande mestre Paulo Freire (2011, p. 133): “O sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietude e curiosidade, como inconclusão em permanente movimento na história”.

Esperançar na prática educacional e socioambiental é um ato de coragem transgressivo, algumas vezes solitário e utópico, mas sempre ideológico e político.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, N. V. S. **Caderno 1: horta escolar dinamizando o currículo da escola**. 2.ed. Brasília: FAO, FNDE, MEC 2008.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEHRENS, M. **Paradigma da complexidade: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006, p. 42-43.

BEHRENS, M. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. IN: BEHRENS, M; MORAN, J. M; MASETTO, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2010.

BEHRENS, M.A.; ENS R.T. **Complexidade e transdisciplinaridade: novas perspectivas teóricas e práticas para a formação de professores**. 1.ed. Curitiba: Appris, 2015.

BEHRENS, M. & José, A. **Aprendizagem por projetos e os contratos didáticos**. Revista Diálogo Educacional. 2001.

CARVALHO, A. A. A. Apps para ensinar e para aprender na era mobile-learning. In: CARVALHO, A. A. A. (Org.) **Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários**. República Portuguesa. Ministério da Educação, 2015.

CAPRA, F. **A Teia da Vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Editora Cultrix, 1996.

CAVALCANTI, M. C. V.; RATTO, G. R. Educação, fotografia e produção de sentido: notas de uma pesquisa com jovens e seus dispositivos móveis. In: SILVA, Gilberto Ferreira da; PAULY, Evaldo Luis (Orgs.). **Formação, gestão e linguagem: múltiplas perspectivas na pesquisa em educação**. Canoas, RS: Ed. Unilasalle, 2016. p. 321-343.

CHISTE, P. de S. **Pesquisa-Ação em mestrados profissionais: análise de pesquisas de um programa de pós-graduação em ensino de ciências e de matemática**. Ciênc. educ. (Bauru) [online]. 2016, vol.22, n.3, p.789-808. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132016000300789&script=sci_abstract&tlng=pt. Acessado em: 02/06/2020.

COLMAN, C.B. **Utilização do aplicativo QR-CODE no ensino de ciências**. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/197080>>. Acessado em: 02/06/2020.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10.ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2015.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3.ed. São Paulo, SP: Atlas, 1995.

DEMO, P. **Pesquisa: Princípio científico e educativo**. 2.ed. São Paulo: Cortes, 1991.

DEMO, P. **TICs e Educação**. 2008. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/197080/001097436.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: julho 2020.

DENSO WAVE INCORPORATED. **What is a Qr Code?** 2015. Disponível em: <http://www.qrcode.com/en/about/>. Acesso em: 10 de janeiro de 2021.

- ECSC Schmidt, Thomas; Morita, Silvia S. **Qr-Code: comunicação e engajamento na era digital**. Estados Unidos: Moderattus Publicações, 2014.
- FERNANDES, M. C. A. **A horta escolar dinamizando o currículo da escola**. Caderno 1. Projeto Educando com a Horta Escolar. FNDE/MEC e FAO. Brasília, 2009a.
- FERNANDES, M. C. A. **Orientações para a implantação e implementação da horta escolar**. Caderno 2. Projeto Educando com a Horta Escolar. FNDE/MEC e FAO. Brasília, 2009b.
- FERNANDES, M. C. A. **Alimentação e nutrição – caminhos para uma vida saudável**. Caderno 3. Projeto Educando com a Horta Escolar. FNDE/MEC e FAO. Brasília, 2009c.
- FERNANDES, M. C. A. **Aprendendo com a Horta**. Caderno 4. Volume I e II. Projeto Educando com a Horta Escolar. FNDE/MEC e FAO. Brasília, 2009d.
- FRANCO, M.L.P.B. **Análise de conteúdo**. 2.ed. Brasília: Liber Livro editora, 2007.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido**. Novo Hamburgo: Feevale, 2003. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/93aebed-9c8b-4b56-8341-22ac5cd3b501/Boniteza%20de%20um%20Sonho.pdf>. Acesso em: 10 abril 2020.
- GADOTTI, M. *Pedagogia da Terra*. 1.ed. São Paulo: Editora Petrópolis, 2000.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** 2.ed. São Paulo: Atlas, 1987.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. 12 ed. São Paulo: Papilos, 2015.
- GUIMARÃES, M. **A Educação Ambiental: No consenso um embate?** Campinas: Papirus, 2000.
- GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identities da Educação Ambiental Brasileira**. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília, 2004.
- GUIMARÃES, M. A. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.
- GUIMARÃES, M. A.; FONSECA, L.O. C.; OLIVEIRA, L. M. T. de; SOARES, A. M. D. **A pesquisa na formação do educador ambiental**. Disponível em: https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente_backup/article/viewFile/14622/9225. Acessado em: 02/06/2020.
- GUIMARÃES, M.; VIÉGAS, A. **Crianças e educação ambiental na escola: associação necessária para um mundo melhor?** Revista Brasileira de Educação Ambiental. Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, v.5, n.1, nov. 2004, p. 56-62.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: Um novo ritmo da informação**. 8.ed. Campinas: Papirus, 2012.
- KENSKI, V. M. **Tecnologia e ensino presencial e à distância**. 8.ed. Papirus, SP, 2010.

LIRA, B.C. **Práticas pedagógicas para o século XXI: A sociointeração digital e o humanismo ético.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira.** Brasília: MMA, 2004. p. 65-84.

LOUREIRO, C.F.B. Pesquisa-ação participante e educação ambiental: uma abordagem dialética e emancipatória. In: TOZONI-REIS (org). **A pesquisa-ação-participativa em educação ambiental: reflexões teóricas.** São Paulo: Annablume, 2007b. p. 13-56.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental.** São Paulo: Cortez, 2006.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 5.ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MORAN, J. M. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarcísio; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papirus, 2000. p. 11-64.

MORIN, E. A. Articular saberes. In: ALVES, N., GARCIA, r.l. (Orgs.) **O sentido da escola.** Rio de Janeiro: DP&A, 2000a, p. 65-80.

MORIN, E. A. **Os sete saberes necessários à educação no futuro.** São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000b.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** 8.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. A. **Ciência com consciência.** 8.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

NICOLESCU, B. [P] & [SÉP] cols. [P] **Educação [P] e [SÉP] Transdisciplinaridade.** [P] Brasília: UNESCO, 2005.

PETRAGLIA, I. **Edgar morin: a educação e a complexidade do ser e do saber.** 13.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

PENTEADO, H D. **Meio ambiente e formação de professores.** 1.ed., São Paulo, SP: Cortez, 2010.

RIBEIRO, E.C.A. **As TIC's na educação escolar: O Qr-Code como recurso de inclusão digital.** Disponível: <http://dspace.nead.ufsj.edu.br/trabalhospublicos/handle/123456789/387>. Acesso em: 02/06/2020.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental.** São Paulo: Brasiliense, 2014. 6. reimpressão da 2.ed. de 2009.

SANTOS, A. **Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido.** Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 71-83, abr. 2008. Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782008000100007&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 16 jan. 2021.

SILVA, E.C., FONSECA, A.B. **Hortas em escolas urbanas, Complexidade e transdisciplinaridade:** Contribuições para a Educação Ambiental e para a Educação em Saúde. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 11 No 3, 2011.

SOUSA, RP., MIOTA, FMCSC., and CARVALHO, ABG., orgs. **Tecnologias digitais na educação.** Campina Grande: EDUEPB, 2011.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 2.ed. São Paulo: Cortes, 1986.

TOZONI-REIS. **A construção coletiva do conhecimento e a pesquisa-ação participativa:** compromissos e desafios. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 2, n. 2, 2007a, p. 89-107. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/108278>. Acesso em: 20/03/2022.

TOZONI-REIS; Diniz, S. R.E. **A formação de educadores ambientais pela investigação ação participativa:** uma proposta metodológica. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2003. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/148295>. Acesso em: 20/03/2022.

TOZONI-REIS, Vasconcellos H.S.R. A metodologia de pesquisa-ação em Educação Ambiental: reflexões teóricas e relatos de experiência. In: PEDRINI, A.G.; SAITO, C. H.(org). **Paradigmas metodológicos em educação ambiental.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2014, p. 113-131.

TOZONI-REIS (org). **A pesquisa-ação-participativa em educação ambiental: reflexões teóricas.** São Paulo: Annablume, 2007b.

TOZONI-REIS. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 3, n. 1 – pp. 155-169, 2008.

TOZONI-REIS. Pesquisa-ação: compartilhando saberes; pesquisa e ação ambiental. In FERRARO J., L. A. (Org.). **Encontros e caminhos: formação de coletivos e educadores ambientais** – volume 1. Brasília: MMA/DEA, 2005. p. 269-276.

TOZONI-REIS. **Pesquisa-ação em Educação Ambiental. Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 1, 2008, p. 155-169. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/108279>. Acesso em: 25/03/2022.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.** Educ. Pesqui. [online]. 2005, vol.31, n.3, pp.443-466. ISSN 1678-4634. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151797022005000300009&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 25/03/2022.

VIÉGAS, A. **Educação ambiental e complexidade: uma análise a partir do contexto escolar.** Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, Doutorado em Ecologia Social, Faculdade de Psicologia da UFRJ, 2010.

VIÉGAS, A. **A educação ambiental nos contextos escolares: para além da limitação compreensiva e da incapacidade discursiva.** Niterói, Dissertação de Mestrado, Mestrado em Educação, Faculdade de Educação da UFF, 2002.

VIEIRA, L.S; COUTINHO, C. P. Mobile learning: perspetivando o potencial dos códigos QR na educação. In: VIII **Conferência Internacional de TIC na Educação**– Challenges 2013, 8., 2013. Atas [...] Braga: Universidade do Minho. Centro de Competência do Projecto Nónio Século XXI, 2013. p. 73-91. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/25450/1/Liliana_challenges2013.pdf . Acesso em: 29 jan. 2021.

APÊNDICE A – Questionário Diagnóstico

QUESTIONÁRIO PARA EDUCADORES DO ENSINO BÁSICO PARTICIPANTE DO CURSO DE EXTENSÃO

Prezado (a) educador (a): este **questionário diagnóstico** faz parte da pesquisa de dissertação de Mestrado Profissional em Educação Básica do Colégio Pedro II. O seu preenchimento será importante para composição da pesquisa: **O uso de QR-CODE como ferramenta transdisciplinar em horta escolar para promoção da educação ambiental** alinhada ao Curso de Extensão da qual você é participante.

Em caso de dúvida, pergunte ao pesquisador. Certo de poder contar com sua preciosa colaboração, apresento meus agradecimentos antecipadamente,

Prof. Alexandro Miranda Lima Fragas

Mestrando do MPPEB – Colégio Pedro II

QUESTIONÁRIO – DIAGNÓSTICO

1. Sexo: M () F ()
2. Quanto tempo você exerce a docência? _____
3. O que te motivou a participar do Curso de Extensão?
4. Você já fez alguma atividade de plantio? () Sim () Não. Se a resposta for sim, ONDE? _____
5. Você já utilizou o celular em alguma disciplina antes da pandemia? () Sim () Não.

Se a resposta for Sim, em qual disciplina(as)?

6. Você se sente confiável na utilização de *Smartphones* em aulas práticas e teóricas junto aos seus alunos? () Sim () Não

Se a resposta for não, por quê? _____

7. Você sabe o que é *Qr-Code*? () Sim () Não.

8. Já imaginou utilizar o *Qr-Code* no aprendizado? () Sim () Não

9. Se sim no item 7 e 8 , como você utilizaria?

10. Quais problemas *socioambientais* (impacto ambiental, falta de qualidade de vida e sanitarismo, violência, superpopulação...), você observa em sua comunidade escolar e a partir de consulta nas mídias de sua região?

11. O que você espera do Curso de Extensão: Horta escolar para além dos muros: articulando saberes com o uso das tecnologias digitais?

APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista

ENTREVISTA PARA EDUCADORES DO ENSINO BÁSICO PARTICIPANTE DO CURSO DE EXTENSÃO

Prezado (a) educador (a): este **roteiro de entrevista semiestruturado** faz parte da pesquisa de dissertação de Mestrado Profissional em Educação Básica do Colégio Pedro II e será importante para composição da pesquisa: **O uso de QR-CODE como ferramenta transdisciplinar em horta escolar para promoção da educação ambiental** alinhada ao Curso de Extensão da qual você é participante.

Em caso de dúvida, pergunte ao pesquisador. Certo de poder contar com sua preciosa colaboração, apresento meus agradecimentos antecipadamente,

Prof. Alexandro Miranda Lima Fragas

Mestrando do MPPEB – Colégio Pedro II

01. Levando em consideração o antes e durante a pandemia COVID 19, Fale um pouco de suas práticas como educador (contexto, desafios, dificuldades, conquistas, sonhos ...).
02. A discussão com fundamentação teórica é crucial para um educador-pesquisador em sua prática diária. Você já tinha lido ou pesquisado sobre essa possibilidade: Horta escolar + TDICs (Smartphoe, Qr-Code e outros Apps) + Educação Ambiental transdisciplinar)? O que você achou sobre essa possibilidade pedagógica apresentada no curso?
03. O uso de <i>Qr-Code</i> vem se tornando um instrumento frequentemente usado em diferentes práticas do cotidiano (produtos, logística, transação bancária...). O que mais despertou sua atenção na aplicabilidade do <i>Qr-Code</i> como ferramenta pedagógica como articuladora de saberes?
04. A interação digital faz parte da realidade docente e discente e com a Pandemia COVID 19 se intensificou exponencialmente. Pensando na formação continuada e a possibilidade inserir o debate sobre educação ambiental na prática pedagógica, Quais práticas pedagógicas com <i>Qr-Code</i> você pode colocar em prática para promover a EA crítica dialogando com sua disciplina e outros saberes?

05. A Educação Ambiental tem como característica a (inter/trans) disciplinaridade. **Quais vantagens você apontaria referente a utilização do *Qr-Code* e outras TDICs em ações que promovam a EA no cotidiano escolar?**

06. **A utilização de TDICs motivou ou motivaria os discentes em ações voltadas para EA em suas propostas pedagógicas? De que forma?**

07. Atividades na horta escolar proporciona um ambiente a mais de aprendizado lúdico e sistematizado em nosso cotidiano escolar. **Como a aplicabilidade do QR_Code e outras TDICs no ambiente da horta escolar se apresenta de forma transdisciplinar (Articulação de saberes) na aprendizagem alinhada a sua formação específica?**

APÊNDICE C - TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - MAIORES DE IDADE

Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário (a) da pesquisa denominada: **O uso de *Qr-Code* como ferramenta transdisciplinar em horta escolar para promoção da educação ambiental**, realizada no âmbito do Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II e que diz respeito ao trabalho de conclusão de dissertação de mestrado.

1. OBJETIVO: O objetivo do estudo é compreender como a utilização de *Qr-Code* em práticas pedagógicas no contexto da horta escolar pode promover a Educação Ambiental em uma perspectiva transdisciplinar.

2. PROCEDIMENTOS: a sua participação consistirá em: inscrição e participação no curso de extensão EaD com carga horária de 20h organizado em encontros síncronos e assíncronos e responder um questionário diagnóstico inicial através da ferramenta Google Formulário enviado via e-mail individual. Você poderá participar da entrevista semiestruturada que faz parte da fase final da pesquisa através de convite por e-mail individual na qual será registrada através de gravação de áudio e vídeo pela *internet*. A geração de dados ocorrerá ao longo curso através do preenchimento de questionário, registros escritos em atividades *on-line*, fóruns de debate, elaboração de textos e por vídeogravação em entrevista e encontros síncronos.

3. POTENCIAIS RISCOS E BENEFÍCIOS: Toda pesquisa oferece algum tipo de risco. Nesta pesquisa, o risco pode ser avaliado como mínimo devido a escolha por elaborar um curso de extensão na modalidade EaD, preservando os participantes e respeitando as recomendações e cuidados estabelecidos por especialistas sobre a atual pandemia COVID 19, isto é, o participante pode apresentar certo desconforto e constrangimento pela dificuldade de responder as questões propostas, ainda que o vocabulário seja escrito adequadamente para alcançar o sujeito da pesquisa e testado previamente para mapear possíveis ruídos de comunicação. Para amenizar possíveis constrangimentos o entrevistado será orientado, pelo pesquisador, a entender a entrevista e gravação como sendo uma conversa que resultará em material para pesquisa e para facilitar esse argumento será preparada uma atividade prévia de ambientação para uma maior aproximação do pesquisador com os participantes da pesquisa, onde as dúvidas apresentadas poderão ser sanadas. Vale ressaltar que todos os inscritos no

curso terão a opção de participar ou não da pesquisa e serão informados da confidencialidade e sigilo da identificação de todos. Nas etapas que envolvam fórum de debate pode ocorrer comportamento inadequado dos participantes. Para evitar tal risco o pesquisador explicitará no guia do aluno contendo regras básicas para utilização harmoniosa do ambiente virtual de aprendizagem. Nas etapas que envolvam propostas de atividades práticas como manuseio de plantas, ferramentas de jardinagem e substratos, apesar de ser um público adulto, ainda que mínima, pode ocorrer acidentes. Para evitar tal situação todos os participantes receberão orientação para segurança pessoal no momento da atividade. Destacamos que todos os participantes envolvidos na pesquisa receberão um termo explicativo com os objetivos e os instrumentos de coleta de dados utilizados no processo de geração de dados na qual poderão ou não aceitar participar das atividades.

Por outro lado, são esperados os seguintes benefícios da participação na pesquisa: contribuições para discussão e reflexão sobre o uso de tecnologias digitais gratuitas como ferramenta pedagógica, além de contribuir para o debate e a execução de práticas sobre educação ambiental no contexto escolar. A vivência escolar será enriquecida com a fomentação de práticas pedagógicas em horta com diferentes educadores possibilitando a articulação com os diferentes saberes e possibilitando a motivação e replicação do aprendizado no contexto escolar. O educador contribuirá com a pesquisa e terá disponível um produto pedagógico voltado para interações e trocas de experiências que envolvam as questões socioambientais e tecnológicas para aprendizagem escolar.

4. GARANTIA DE SIGILO: os dados da pesquisa serão publicados/divulgados em livros e revistas científicas. Asseguramos que a sua privacidade será respeitada e o seu nome ou qualquer informação que possa, de alguma forma, o identificar, será mantida em sigilo. O pesquisador responsável se compromete a manter os dados da pesquisa em arquivo, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

5. LIBERDADE DE RECUSA: a sua participação neste estudo é voluntária e não é obrigatória. Você poderá se recusar a participar do estudo ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar. Se desejar sair da pesquisa você não sofrerá qualquer prejuízo.

6. CUSTOS, REMUNERAÇÃO E INDENIZAÇÃO: a participação neste estudo não terá custos adicionais para você. Também não haverá qualquer tipo de pagamento devido a sua participação no estudo. Fica garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, nos termos da Lei.

7. ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS, CRÍTICAS, SUGESTÕES E RECLAMAÇÕES: Devido à modalidade de curso no formato EaD e atento as medidas protetivas referentes ao

COVID 19, você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por e-mail individual que deverá ser assinado, escaneado ou fotografado e enviado via e-mail ou pelo whatsapp ao pesquisador. Uma via ficará com você e a outra ficará com o(a) pesquisador(a). Caso você concorde em participar, as páginas serão rubricadas e a última página será assinada por você e pelo pesquisador. O pesquisador garante a você livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Você poderá ter acesso ao pesquisador: **Alexandro Miranda Lima Fragas** pelo telefone: **(21) 98103-2013** pelo e-mail: **alexandro_fragas@hotmail.com** . Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Colégio Pedro II (CEP/CPPII), situado no Endereço: Campo de São Cristóvão nº 177, prédio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC), sala 202-B – São Cristóvão – Rio de Janeiro, CEP 29921-903, pelo telefone: 21 3891-0020 ou pelo e-mail: cep@cp2.g12.br

CONSENTIMENTO

Eu, _____ li e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do(a) participante	Data: ___/___/_____
-------------------------------	---------------------

Eu, _____ obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do(a) participante da pesquisa.

Assinatura do pesquisador	Data: ___/___/_____
---------------------------	---------------------

ANEXO A – Certificado de Apresentação de Apreciação



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O USO DE QR-CODE COMO FERRAMENTA TRANSDISCIPLINAR EM HORTA ESCOLAR PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Pesquisador: ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 51284421.0.0000.9047

Instituição Proponente: Colégio Pedro II

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.044.582

Objetivo da Pesquisa:

Segundo o(a) pesquisador(a):

Objetivo Primário:

Compreender como a utilização de QR-CODE em práticas pedagógicas no contexto da horta escolar pode promover a Educação Ambiental em uma perspectiva transdisciplinar.

Objetivo Secundário:

Apresentar discussões teóricas sobre o uso do QR-CODE e suas aplicabilidades como ferramenta pedagógica transdisciplinar junto à horta escolar; Investigar como as atividades pedagógicas alinhadas ao acesso por QR-CODE promovem a educação ambiental com interatividade digital; Discutir sobre a horta escolar como um espaço pedagógico transdisciplinar de promoção da educação ambiental em consonância com as TDICs (tecnologia digital da informação e comunicação); Elaborar um produto pedagógico que auxilie educadores e educandos na construção de hortas escolares com propostas de atividades transdisciplinares.

Endereço: Campo de São Cristóvão 177

Bairro: São Cristóvão

CEP: 20.921-903

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2163-5730

E-mail: cep@cp2.g12.br



Continuação do Parecer: 5.044.582

Outros	Resposta_a_pendencia_doc.docx	03/10/2021 15:12:02	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
Outros	resposta_a_pendencia.pdf	03/10/2021 15:10:00	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
Cronograma	declaracao_de_cronograma.pdf	03/10/2021 15:06:41	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
Outros	informacaoaocep.pdf	29/08/2021 17:31:48	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
Outros	Instrumentos_de_geracao_de_dados.pdf	29/08/2021 17:29:06	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Alexandro_fragas.pdf	29/08/2021 17:26:59	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
Outros	09_Termodeconfidencialidade_alexandroFragas.pdf	25/07/2021 02:10:45	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
Outros	07_Declaracaodeinsencaodecusto_alexandroFragas.pdf	25/07/2021 02:09:58	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
Outros	05_Curriculo_Lattes_Aline.pdf	25/07/2021 02:08:44	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
Outros	04Curriculo_Lattes_AlexandroFragas.pdf	25/07/2021 02:07:44	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
Outros	02_CartadeApresentacao_alexandro_Fragas.pdf	25/07/2021 01:55:06	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
Orçamento	06_orcamento_alexandroFragas.pdf	25/07/2021 01:49:03	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito
Folha de Rosto	11_Folhad Rosto_alexandroFragas.pdf	25/07/2021 01:46:42	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Campo de São Cristóvão 177
 Bairro: São Cristóvão CEP: 20.921-903
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)2163-5730 E-mail: cep@cp2.g12.br

Continuação do Parecer: 5.044.582

RIO DE JANEIRO, 18 de Outubro de 2021

Assinado por:
 Kátia Regina Xavier da Silva
 (Coordenador(a))