



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA
ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

JOSÉ MACIO RODRIGUES RIBEIRO

APLICATIVO COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA: uma perspectiva
inclusiva no ensino de Ciências Ambientais

RECIFE
2022

JOSÉ MACIO RODRIGUES RIBEIRO

**APLICATIVO COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA: uma perspectiva
inclusiva no ensino de Ciências Ambientais**

Trabalho de Conclusão Profissional
apresentado ao Programa de Pós-
Graduação em Rede Nacional para
Ensino das Ciências Ambientais da
Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Mestre em Ensino das Ciências
Ambientais.

Área de concentração: Ensino de
Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof^a. Valéria Sandra de Oliveira Costa

RECIFE

2022

Catálogo na Fonte:
Bibliotecário Bruno Márcio Gouveia, CRB-4/1788

Ribeiro, José Macio Rodrigues

Aplicativo como tecnologia assistiva : uma perspectiva inclusiva no ensino de Ciências Ambientais / José Macio Rodrigues Ribeiro. - 2022.

35 f. : il.

Orientadora: Profa. Valéria Sandra de Oliveira Costa.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências. Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais Recife, 2022.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. I. Educação ambiental. 2. Jogos educativos. 3 Jogos no ensino de ciências. I. Costa, Valéria Sandra de Oliveira (orientadora). II. Título.

363.70071

CDD (22.ed.)

UFPE/CB-052-2022

JOSÉ MACIO RODRIGUES RIBEIRO

**APLICATIVO COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA: uma perspectiva
inclusiva no ensino de Ciências Ambientais**

Trabalho de Conclusão Profissional
apresentado ao Programa de Pós
Graduação em Rede Nacional para
Ensino das Ciências Ambientais da
Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Mestre em Ensino de Ciências
Ambientais.

Aprovada em: 28/01/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Valéria Sandra de Oliveira Costa (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Otacílio Antunes Santana (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Jairo Lizandro Schmitt (Examinador Externo)
FEEVALE e CESMAC

AGRADECIMENTOS

Ao Deus Pai Todo Poderoso, que nos permite exercer nosso trabalho e estudo em um período difícil da nossa humanidade, trazendo força, foco e fé em um período pandêmico.

Aos meus Pais Severina Rodrigues e Venceslau do Monte (*In memoriam*), por todo o amor, carinho, preocupação e por sempre me dar forças e me incentivar a continuar a estudar, pelo apoio por ter demonstrado muita paciência e compreensão durante a seleção e ao desenrolar do curso.

A minha professora orientadora, Professora Dra. Valéria Sandra de Oliveira Costa, por todo o incentivo, paciência e dedicação em me orientar, pelos norteamentos e ensinamentos durante a formação desse trabalho.

Agradeço também aos Professores que me acompanharam em toda a minha vida escolar e aos Professores do PROFCIAMB, Associada UFPE, pelo conhecimento compartilhado e troca de experiências.

Ao suporte da Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES).

Em especial agradeço aos estudantes que leciono e seus responsáveis, que me inspiraram na temática aqui abordada.

A todos que, de maneira direta ou indireta, me auxiliaram na realização desse sonho.

RESUMO

A inclusão educacional vem superando barreiras diante do desafio de alcançar uma educação de igualdade para todos. Crianças com deficiência devem desde cedo conviver com outras crianças típicas, isso traz benefícios não só para si mesmas, como também para as outras crianças da escola. Com o objetivo de desenvolver um aplicativo como ferramenta de tecnologia assistiva no ensino de Ciências Ambientais, esta pesquisa encontra em seu caminho diversas formas de reflexão sobre a educação, especialmente no Ensino de Ciências Ambientais, passando por alguns temas para alcançar a utopia que é a inclusão dos estudantes da educação inclusiva na escola de forma cooperativa, tendo o manejo de recursos naturais envolvidos numa horta, com atividades voltadas a ações sustentáveis para melhoria do ambiente em que vivem e do seu bem estar e em consonância com os ODS2 - Fome zero e agricultura sustentável, ODS3 – Saúde e bem estar, ODS4 – Educação de qualidade e ODS6 – Água potável e saneamento básico, para o alcance da Agenda 2030. A partir de uma pesquisa aplicada de caráter exploratória com uma abordagem qualitativa desenvolvida na Escola Cônego Eugênio Vilanova, Gravatá-PE, o aplicativo “Minha hortinha” desenvolvido na plataforma Fábrica de Aplicativos disponibiliza conteúdo e interatividade sobre horta, reciclagem, economia de água, alfabetização e inclusão. E uma vez que a educação inclusiva nas escolas tem sido um desafio para os professores, que em sua maioria tem dificuldades de trabalhar com os estudantes com transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades e deficiências, com uma limitação de ferramentas digitais, o aplicativo desenvolvido traz de forma interdisciplinar várias atividades adaptadas para estudantes do Ensino Fundamental - Anos iniciais que fazem parte da inclusão, tendo em foco o ensino de Ciências Ambientais, no entanto, podem-se trabalhar outros componentes curriculares, promovendo um ensino de forma integrada.

Palavras-Chave: educação inclusiva; ensino remoto; horta; ODS; sustentabilidade.

ABSTRACT

Educational inclusion has been overcoming barriers in face of the challenge to achieve an equal education for all. Children with disabilities should from an early age socialize with typical children, it brings benefits not only for themselves, but also for all children in the school. In order to develop an application as an assistive technological tool to teach Environmental Science, this research finds in its course several ways to reflect about education, especially in the teaching of Environmental Sciences, going through some themes to reach the utopia that is the integration of students from inclusive education in school in a cooperative way, having the handling of natural resources involved in a vegetable garden, with activities focused on sustainable actions to improve the environment in which they live and their well-being in consonance with SDG2 - Zero hunger, SDG3 - Good health and well-being, SDG4 - Quality education and SDG6 - Clean water and sanitation, in order to achieve the Agenda 2030. From an applied exploratory research with a qualitative approach developed at the school Cônego Eugênio Vilanova in Gravatá-PE, the applicative "Minha hortinha" developed on the platform Fábrica de Aplicativos provides content and interactivity about vegetable gardens, recycling, water saving, literacy and inclusion. And since inclusive education in schools has been a challenge for teachers, who mostly have difficulties working with students suffering from global development disorders, high abilities and disabilities, with a limitation of digital tools, the developed applicative provides several interdisciplinary activities adapted for students of elementary school - early years that are part of the inclusion, focusing on the teaching of environmental sciences, however, other curriculum components can be worked on, promoting an integrated education.

Keywords: inclusive education; remote teaching; vegetable garden; SGD; sustainability.

SUMÁRIO

1	DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO.....	8
2	PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO.....	14
2.1	AMBIENTE E SUJEITO DA PESQUISA.....	14
2.2	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	15
2.2.1	Aplicativo.....	17
2.2.2	Aplicação do aplicativo.....	21
2.2.3	Validação do aplicativo.....	22
3	APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	23
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	31
	REFERÊNCIAS.....	32

1 DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

A entrada da pessoa com deficiência no ensino regular costuma trazer resultados muito positivos, sobretudo se a instituição estiver preparada para promover a inclusão. Uma vez que, crianças com deficiência, devem desde cedo conviver com outras crianças típicas, isso traz benefícios não só para si mesmas, como também para as outras crianças da escola.

A maioria das crianças com deficiência podem em alguns casos encontrar mais dificuldades em relação a seus colegas, tanto emocional quanto intelectual, e precisará de suporte para conseguir desenvolver-se. Como consequência, seu aprendizado pode demorar um pouco mais para acontecer, e seu comportamento pode estar mais equilibrado com o de crianças mais novas.

Para Vygotsky (1997) o meio mais adequado para o desenvolvimento das crianças com necessidades educacionais especiais é a escola regular, pois promove uma variedade de interações sociais que têm papel fundamental no desenvolvimento da criança com deficiência, sendo possível dar a ela subsídios para ultrapassar suas dificuldades.

A discussão sobre acessibilidade na escola ganha importância pelo desafio do acesso, da permanência e da participação de todas as pessoas, sem que haja nenhuma exclusão (CARVALHO; DURAND; MELO, 2016). E está amparada na Constituição de 1988, onde consta que a defesa da inclusão é preconizada nos princípios da dignidade da pessoa humana, da cidadania, da não discriminação e da solidariedade (BRASIL, 1988). E pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, em que a educação especial deve ocorrer preferencialmente nas escolas regulares para educandos portadores de necessidades especiais (BRASIL, 1996).

No que tange a educação especial, Barbosa, Fialho e Machado (2018, p. 3), enfatiza que:

A Educação Especial nasceu sob o paradigma segregacionista de que tentava produzir uma reparação histórica frente aos processos de exclusão escolar sofridos pelas pessoas que apresentavam singularidades sensoriais.

Ao analisar a política de educação especial no Brasil, Kassar (2011) evidencia que as grandes barreiras na aprendizagem não existem porque as pessoas

possuem deficiência, mas decorrem das expectativas sociais em relação às suas potencialidades e das relações estabelecidas entre os sujeitos e deles com os recursos tecnológicos para atender às suas necessidades.

Contudo, a inclusão educacional vem superando barreiras diante do desafio de alcançar uma educação de igualdade para todos. Segundo Bento *et al.* (2015) a inclusão educacional considera que cada criança é diferente, e que deve ser acolhida, a fim de criar possibilidades educacionais para cada uma, tal como ela é, respeitando suas limitações e potencializando suas possibilidades. E para garantir uma inclusão de qualidade, é necessário muita reflexão e preparo do contexto escolar, conforme aponta Carvalho (2003, p. 61):

Em síntese, há que examinar todas as variáveis do processo educativo escolar, envolvendo as pessoas da escola (educadores, gestores, alunos, apoio administrativo); o ambiente físico (em termos de acessibilidade), os recursos financeiros e materiais (origens, quantidades, periodicidade de recebimento, manutenção de equipamentos e instalações), os graus de participação da família e da comunidade (parcerias), a filosofia de educação adotada (se tradicional ou não), o projeto político pedagógico construído pela comunidade escolar (natureza do documento, autores, destinação), a prática pedagógica (se mais centrada no ensino ou na aprendizagem), os procedimentos de avaliação (formativa, somativa, formal, informal), dentre outros aspectos.

Portanto, na educação inclusiva, o foco dos professores precisa voltar-se para as particularidades e necessidades individuais. Visto que, para que haja inclusão, os professores necessitam ampliar seus conhecimentos, investir na sua formação continuada, para aprender e desenvolver as potencialidades dessas crianças (BENTO *et al.*, 2015).

Segundo Carmo *et al.* (2019) um dos caminhos mais eficazes para o sucesso da inclusão escolar é a formação de professores, que parece relegada a um segundo plano nas políticas públicas. Em que o processo de inclusão escolar no Brasil foi pensado de maneira fragmentada em que, em um primeiro momento, a preocupação foi apenas a inserção dos estudantes com deficiência nas instituições de ensino, sem a observância de critérios mínimos de garantia de qualidade, como a preparação dos docentes que os receberiam.

E a compreensão dos aspectos históricos, políticos e ideológicos da educação inclusiva, como modelo transversal de ensino que dialoga e compartilha os mesmos princípios e práticas da educação geral, é recente no cenário brasileiro e exige de seus sujeitos escolares uma reflexão, o qual busca garantir os direitos humanos de populações historicamente excluídas dos espaços sociais, como a

escola (BARBOSA; FIALHO; MACHADO, 2018).

A invisibilidade das diferenças nos processos de aprendizagem é gerada, muitas vezes, pelo esquecimento das dimensões éticas e estéticas da formação e pelo crescimento excessivo do seu caráter instrumental, que desencadeia a mitificação sobre os conhecimentos úteis e a inércia nuclear das tecnologias sobre os sujeitos produtivos de uma sociedade (BORGES; TARTUCI, 2017).

A tecnologia, ao longo da história, vem sendo utilizada para facilitar a vida do homem e passa a ser considerada assistiva quando é utilizada para auxiliar no desempenho funcional das atividades, reduzindo as incapacidades para realização de atividades (SOUSA; JURDI; SILVA, 2015).

A tecnologia assistiva consiste em uma área do conhecimento, de característica multidisciplinar, que tem por finalidade eliminar as barreiras à plena participação e à vida funcional para as pessoas com deficiência, incapacidades e mobilidade reduzida, objetivando uma maior autonomia e qualidade de vida. E sua aplicação ganha uma importância nos processos de ensino e aprendizagem a que as crianças são submetidas na fase escolar (CONTE; OURIQUE; BASEGIO, 2017).

No cotidiano escolar, a tecnologia assistiva vem associada à necessidade de adaptação do ambiente escolar para o acolhimento da criança com necessidades educacionais especiais, pois a educação inclusiva preconiza mudanças em toda a estrutura educacional, na qual a escola se adequa para receber este aluno, confirmando a ideia de que é o ambiente que deve se adaptar ao aluno e não vice versa (OLIVEIRA, 2008).

Ferramentas que ampliem a acessibilidade das pessoas com algum tipo de deficiência são de extrema importância. Segundo Mello e Sganzerla (2013) cada vez mais aumenta-se a necessidade de aplicativos e softwares pensados para que haja inclusão, não apenas no meio digital, mas, também, que permitam e auxiliem numa maior independência destes indivíduos na vida real.

No Quadro 1 são apresentados aplicativos voltados a acessibilidade das pessoas com algum tipo de deficiência ou transtornos.

Quadro 1 – Aplicativos no contexto da acessibilidade das pessoas com algum tipo de deficiência ou transtornos.

Aplicativo	Características	Fonte
Livox (2020)	Aplicativo de comunicação alternativa com inteligência artificial para dar voz as pessoas com deficiência.	https://livox.com.br/br/
HandTalk (2013)	Aplicativo para as pessoas com deficiência auditiva que consiste em um tradutor automático para Libras.	https://handtalk.me/br/aplicativo
Guia de Rodas 2016	Aplicativo que oferece a possibilidade de qualquer pessoa avaliar a acessibilidade dos mais variados empreendimentos.	https://guiaderodas.com/?utmsource=&utmcampaign=rcblogpost
Be My Eyes - "seja meus olhos" (2017)	Aplicativo, que é uma espécie de rede solidária, em que uma pessoa com alguma deficiência visual pode contatar alguém por meio da plataforma, que vai ajudá-la a resolver o impasse.	https://www.bemyeyes.com/
Expressia (2021)	Aplicativo de comunicação alternativa simplificada para pessoas não verbais, com recursos de estimulação cognitiva.	https://expressia.life/
Aplicativo "Vamos Nos Conhecer" (2013)	Aplicativo android para auxiliar no desenvolvimento da comunicação de autista por meio de estímulos visuais e sonoros (a representação da palavra com uma imagem, sua escrita correspondente e sua locução).	Mello e Sganzerla (2013)
Transcriber (2019)	Converte os áudios do WhatsApp em texto, ideal para a comunidade surda.	https://play.google.com/store/apps/details?id=it.mirko.transcriber&hl=en_US&gl=US
VLibras (2009)	A suite VLibras é um conjunto de ferramentas gratuitas e de código aberto que traduz conteúdos digitais (texto, áudio e vídeo) em Português para Libras, tornando computadores, celulares e plataformas Web mais acessíveis para as pessoas surdas.	https://www.gov.br/governodigital/p-t-br/vlibras/
AppCIG (2020)	Ferramenta de ajuda psicopedagógica para os pais e responsáveis de pessoas com deficiência, trazendo atividades multimídias que poderão estimular a aprendizagem em casa.	https://pwa.app.vc/aee_conego
Autismo Projeto Integrar (2018)	Auxiliar pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na organização de suas Atividades da Vida Diária através do apoio audiovisual dos desenhos roteirizados do site Autismo Projeto Integrar.	https://play.google.com/store/apps/details?id=poder.ufac.br.autismoprjetointegrar&hl=pt_BR&gl=BR

Fonte: Dados da pesquisa.

Apesar da disponibilidade de aplicativos voltados para a educação especial e da dificuldade de encontrar esses produtos educacionais técnicos e tecnológicos na área de Ciências Ambientais para esse público, trazer um aplicativo com o ensino focado no concreto e em integração com a família trará resultados positivos.

Os assuntos do currículo do Ensino Fundamental de Pernambuco envolvendo água, hortaliças, vegetais e solo serão abordados de forma dinâmica a partir de um aplicativo voltado a produção de uma horta com material reciclável para atender crianças e jovens da educação inclusiva, em adequação com a área de Ciências Ambientais, com atividades voltadas a ações sustentáveis para melhoria do ambiente em que vivem e do seu bem estar, e em consonância com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, ao trabalhar quatro dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (UNITED NATIONS, 2020), ODS2 - Fome zero e agricultura sustentável, ODS3 – Saúde e bem estar, ODS4 – Educação de qualidade e ODS6 – Água potável e saneamento básico.

Projetos sobre horta escolar demonstraram bons resultados na escola, a exemplo do Projeto Educando com a Horta Escolar construído pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação do Ministério da Educação (FNDE/MEC) e a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) (FNDE, 2008). A horta escolar é uma maneira gostosa e interessante de aprender mais sobre alimentação, nutrição e saúde; favorecer a prática de trabalhos coletivos, promovendo a interação entre várias disciplinas, gerando novos conhecimentos e aplicá-los na vida e na melhoria da qualidade de vida da comunidade (BARBOSA; CHAGAS, 2009). Além de ser uma atividade frequente de Educação Ambiental na Educação Básica, que possui boa aceitação da comunidade e resulta em melhorias no ambiente escolar como verificado na pesquisa de Santos, Grabowski e Schmitt (2021).

Esta pesquisa encontra em seu caminho diversas formas de reflexão sobre a educação, especialmente no Ensino de Ciências Ambientais, passando por alguns temas para alcançar a utopia que é a inclusão dos estudantes atípicos na escola de forma cooperativa, tendo o manejo de recursos naturais envolvidos numa horta. A mesma foi motivada pela experiência profissional do professor-pesquisador, ao lecionar por quatro anos no Ensino Fundamental - Anos iniciais e ter participado de alguns projetos de Educação Ambiental que não tiveram continuidade, questionava “Por que deixar o Ensino de Ciências tão isolado?”. Atualmente, como professor de

Atendimento Educacional Especializado nesta escola, questiona “Como seria incluir o ensino de Ciências Ambientais numa perspectiva de saberes compartilhados com os estudantes da inclusão?”.

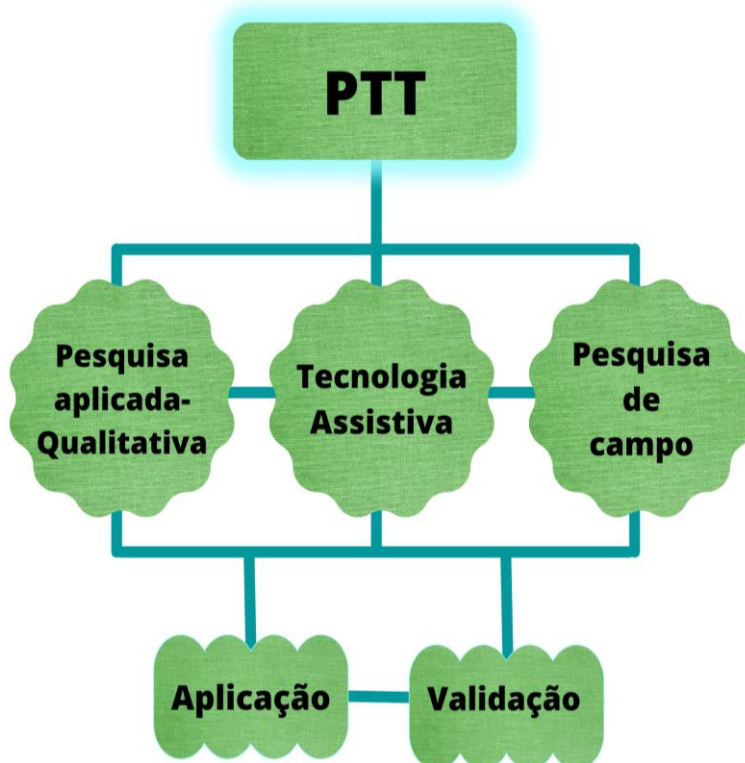
Assim, ao trazer para os estudantes da inclusão mais um recurso para que seu direito de aprendizagem com a turma que frequenta seja real, também traz a consciência para os professores que o ensino de Ciências Ambientais é de grande importância para a formação de cidadãos com qualquer dificuldade. Devido à pandemia de covid-19 o profissional de educação e comunidade escolar vem enfrentando várias dificuldades no processo de aprendizagem. No entanto, com a ferramenta tecnológica a seu favor, várias maneiras de dar aula foram se formatando a partir do Google Meet, Zoom, WhatsApp, e-mails, aplicativos, Facebook entre outros. Nesse contexto, um aplicativo como ferramenta de tecnologia assistiva para atender crianças e jovens da inclusão poderá preencher a lacuna do ensino de Ciências Ambientais.

O objetivo geral da pesquisa foi desenvolver um aplicativo como ferramenta de tecnologia assistiva no ensino de Ciências Ambientais. E como objetivos específicos: produzir uma horta domiciliar orientada pelo aplicativo; aplicar um sistema de irrigação sustentável; contribuir para a interação dos estudantes da inclusão com os conteúdos de Ciências Naturais de forma significativa; e contribuir para o envolvimento da família no processo de sensibilização e realização das ações sustentáveis.

2 PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

A construção do Produto Técnico e Tecnológico (PTT) pode ser observada na Figura 1, as quais serão detalhadas posteriormente.

Figura 1 - Desenho esquemático das etapas da pesquisa para a construção do Produto Técnico e Tecnológico (PTT).



Fonte: O autor (2020).

2.1 AMBIENTE E SUJEITO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Cônego Eugênio Vilanova, localizada no Bairro COHAB II em Gravatá Pernambuco, com a anuência da direção e motivada pela experiência profissional do professor-pesquisador; contou com a participação dos estudantes da educação inclusiva, nos níveis de aprendizagem do Ensino Fundamental - Anos iniciais, tendo o apoio da equipe de inclusão da instituição.

2.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A pesquisa foi aplicada de caráter exploratória com uma abordagem quali-quantitativa. Conforme Grácio e Garrutti (2005) é imprescindível aproximar a área de Educação com a quantificação, por possibilitar uma concepção mais ampla e completa dos problemas que encontramos em nossa realidade, ao fortalecer os argumentos e constituir indicadores importantes para análises qualitativas.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre: educação especial, acessibilidade, educação inclusiva, tecnologia assistiva, recursos hídricos e hortas escolares nas bases de dados Google scholar e no Portal periódico Capes. Assim como, um levantamento envolvendo os temas água, hortaliças, vegetais e solo nos documentos oficiais que norteiam os currículos e estabelecem competências e habilidades nas diversas áreas de ensino, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) e os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2013).

Foi realizada ainda, uma pesquisa exploratória sobre hortas e recursos hídricos no município de Gravatá, por meio de visitas com a participação dos estudantes, ao Instituto Abdalazis de Moura, responsável pelo reflorestamento da mata caatinga e possui hortas orgânicas utilizando canos de pvc, para permitir aos estudantes o contato com a natureza, o conhecimento da mata de área preservada e de hortas sustentáveis. Secretaria de Meio Ambiente, no Projeto Bosque dos Universitários, (Projeto de reflorestamento e conscientização ambiental) para promover o conhecimento sobre reflorestamento. Rio Ipojuca, para observar as margens do rio Ipojuca que passa pela escola e oportunizar uma discussão sobre a importância e preservação dos recursos hídricos. O professor pesquisador realizou ainda visitas a sementeira municipal de Sairé- Pernambuco e a Unidade de tratamento de esgoto da Compesa em Gravatá-Pernambuco (Figura 2).

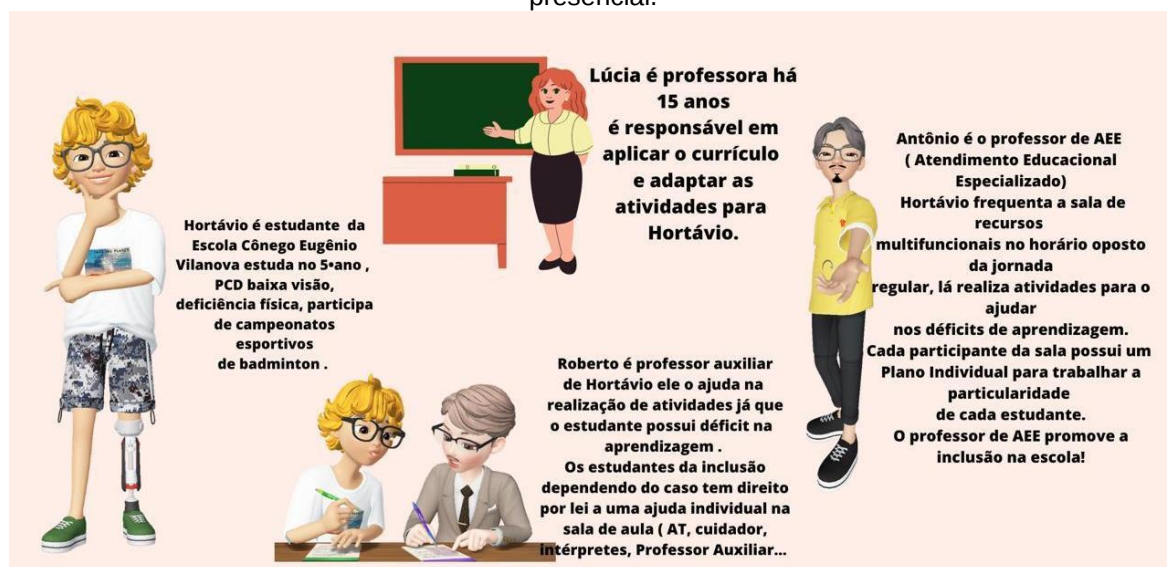
Figura 2 - Visitas ao Instituto Abdalaziz de Moura, Gravatá-PE (A); ao rio Ipojuca, Gravatá-PE (B); a sementeira municipal de Sairé, Sairé-PE (C); e a Unidade de tratamento de esgoto da Compesa, Gravatá-PE (D).



Fonte: O autor (2020).

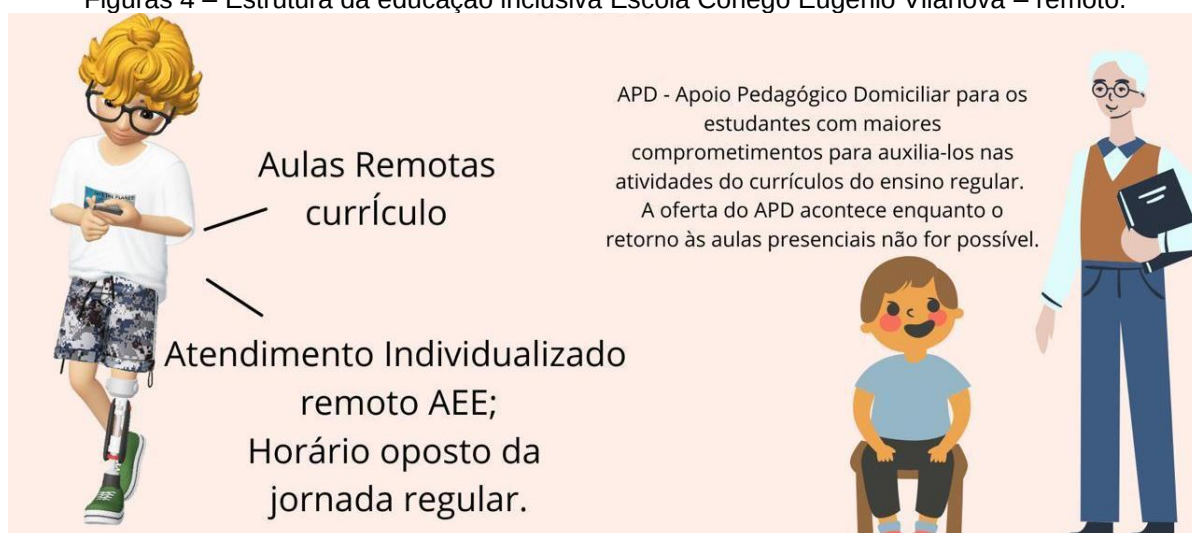
Em decorrência da pandemia de covid-19, o Estado de Pernambuco emitiu o Decreto n.º 48.809 em 14 de março de 2020 que determinou o isolamento humano e o fechamento de todos os serviços considerados como não essenciais, dentre eles a suspensão do funcionamento das escolas, universidades e demais estabelecimentos de ensino, públicos ou privados (PERNAMBUCO, 2020). O profissional de educação teve que se reinventar para se adaptar ao ensino remoto, e com a educação inclusiva não foi diferente como demonstrado nas Figuras 3 e 4.

Figuras 3 – Estrutura da educação inclusiva na Escola Cônego Eugênio Vilanova – presencial.



Fonte: O autor (2020).

Figuras 4 – Estrutura da educação inclusiva Escola Cônego Eugênio Vilanova – remoto.



Fonte: O autor (2020).

2.2.1 Aplicativo

O aplicativo foi criado na plataforma Fábrica de Aplicativos (<https://fabricadeaplicativos.com.br/>), ambiente virtual e gratuito que permitiu desenvolver de maneira prática um PTT para crianças típicas matriculadas nas séries iniciais do Ensino Fundamental e estudantes com déficit intelectual, autismo, síndrome de down, baixa visão, Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e surdez, estimular através do aplicativo o contato com a natureza, atenção,

concentração, sensibilidade, texturas, coordenação motora, ações que podem ajudar no desenvolvimento dos participantes. O público surdo conta com a interpretação através da ferramenta VLIBRAS e autodescrição, assim como outras ferramentas tiveram papel fundamental no seu desenvolvimento (Figura 5). O mesmo pode ser baixado em smartphones em IOS e ANDROID, como também em computadores e tablets, via internet (Figura 6).

O Aplicativo contempla atividades criativas e habilidades relacionando componentes curriculares do Ensino Fundamental Inicial de Pernambuco (https://drive.google.com/file/d/1Ne2UeboCZZBllfyDT4ZQf2LK_YwyPGba/view) com temas como, água, reciclagem, hortaliças, vegetais, solo, sustentabilidade entre outros; além orientar a produção de uma horta domiciliar que terá a função de incluir as crianças e jovens com necessidades especiais com o currículo de forma dinâmica, tendo assim adequação com a área de Ciências Ambientais, pois todos envolvidos no processo perceberão a importância de produzir ações sustentáveis para melhoria do ambiente em que vivem, e de forma interdisciplinar o estímulo a alfabetização do participante (Quadro 2).

Figura 5 – Aplicativos e ferramentas utilizadas na criação do aplicativo “Minha hortinha”.



Fonte: O autor (2020).

Figura 6 – Aplicativo como ferramenta inclusiva “Minha hortinha”.



Fonte: O autor (2020).

Quadro 2 – Descrição do aplicativo “Minha hortinha”.

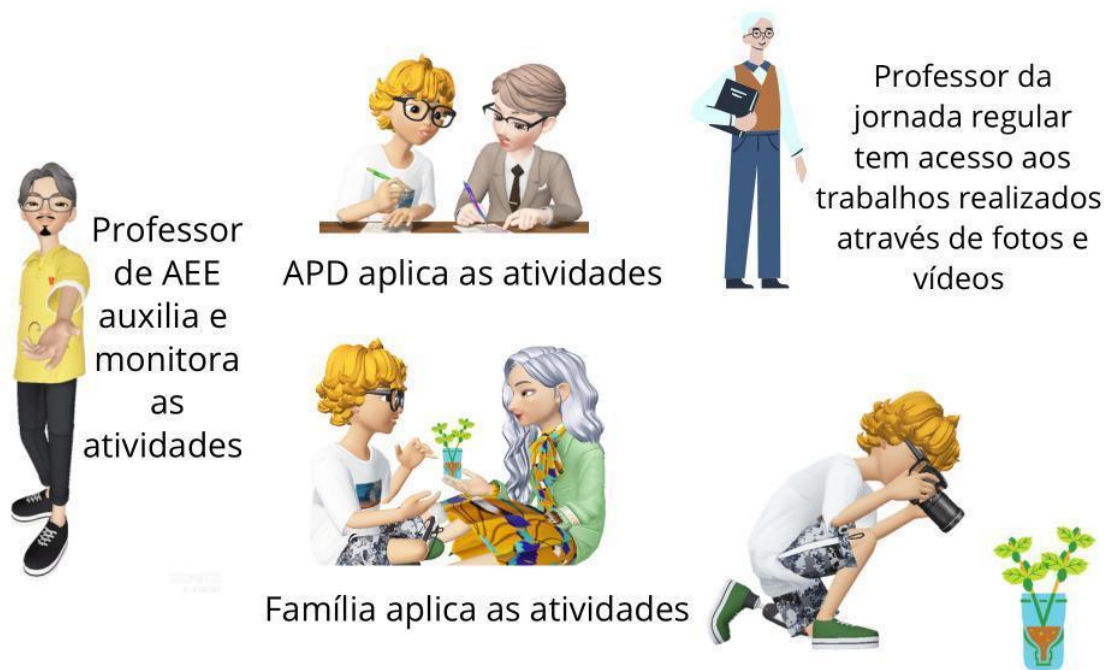
ABAS	ASSUNTOS	HABILIDADES	OBJETIVOS	COMPONENTE CURRICULAR
APRESENTAÇÃO	Apresentação do aplicativo “Minha hortinha”.	-	Conhecer as abas do aplicativo.	-
PASSO A PASSO	Plantio; irrigação; reciclagem; e adubação.	Coordenação motora; sensibilidade; texturas; atenção; e concentração.	Desenvolver no estudante o desejo de construir uma horta doméstica; aplicar as atividades dos vídeos; e conhecer as hortaliças e ervas que fazem parte do aplicativo.	Arte; Ciências Naturais; e Matemática.
CURIOSIDADES	Leitura em gibis; cultivo de verduras e ervas; irrigação; e curiosidades.	Concentração e atenção.	Possibilitar o conhecimento do gênero gibi; e conhecer curiosidades sobre: coentro, cebolinha, alface, hortelã, alecrim e manjerico.	Ciências; e Língua Portuguesa.
ATIVIDADES	Associação palavra figura; contagem; e palavras curtas.	Coordenação motora; atenção; concentração; e percepção.	Exercer a multidisciplinaridade com atividades de coordenação motora; caça palavras; cruzadinhas; pintura; desenho; jogo dos erros; leitura e escrita.	Matemática; Língua Portuguesa; Ciências; Arte; e Educação Física.
JOGOS	Cuidar das plantas; e conhecer as hortaliças e ervas: coentro, cebolinha, alface, hortelã, manjerico e alecrim.	Coordenação motora; atenção; e concentração.	Identificar os itens a serem produzidos na horta; aprender brincando sobre o cuidado com as plantas.	Arte; Ciências; Matemática; e Língua Portuguesa.
MÚSICAS	Músicas instrumentais.	Sensibilidade e alegria.	Sensibilizar trazendo um momento de harmonia e paz no momento do plantio.	Arte; e Educação Física.
EXTRA	Horta escolar e aplicativos.	-	Trazer atividades que possam ser realizadas pós-pandemia.	Ciências Ambientais.
SOBRE	Informações sobre a origem do aplicativo e as instituições promotoras.	Conscientizar.	Utilização da tecnologia assistiva com o público da educação inclusiva.	-
FOTOS	Fotografias do processo de aplicação.	-	Divulgar as ações práticas do aplicativo	-
MURAL	Comentários, sugestões e críticas sobre o aplicativo.	-	Compreender a experiência obtida com o aplicativo.	-

Fonte: O autor (2021).

2.2.2 Aplicação do aplicativo

O aplicativo “Minha hortinha” foi aplicado com os estudantes da inclusão do Ensino Fundamental Inicial, devido à pandemia de covid-19, teve a orientação dos profissionais do Apoio Pedagógico Domiciliar (APD) que estão fazendo o trabalho domiciliar e os pais e/ou responsáveis dos estudantes. Os profissionais e/ou responsáveis pela aplicação das atividades foram monitorados e auxiliados pelo professor de Atendimento Educacional Especializado (AEE), de forma remota, e com a entrega das atividades quinzenalmente aos pais (Figura 7).

Figura 7 – Aplicação do aplicativo “Minha hortinha” com estudantes da inclusão do Ensino Fundamental Inicial.



Fonte: O autor (2020).

Foram selecionadas as atividades de forma que todas as abas sejam trabalhadas, assim como solicitadas fotos e vídeos do processo para que os professores da jornada regular tenham acesso. Vale ressaltar que a participação é voluntária e amparada por meio do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)

(<https://drive.google.com/file/d/1YNyle9TQV82jwGwZIHqpyx4r5nRTuVn/view?usp=sharing>), conforme resolução nº 510 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016).

2.2.3 Validação do aplicativo

A validação do aplicativo “Minha hortinha” como PTT inclusivo aconteceu por meio de um questionário virtual no Formulários Google (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdbqPPSOMZjR_KzjIjbzu8nd7h-jzzIPyzVUkZmjZVuj-dnfQ/viewform) acompanhado pelo aplicativo (https://pwa4.app.vc/minha_hortinha_2431804/home) e o TCLE (https://drive.google.com/file/d/1lGelH_D2wnlu2YxNBWYKaAlcLfmYzmni/view), com os profissionais que aplicaram o produto, e com os professores da escola sobre a funcionalidade do aplicativo, já que o mesmo poderá ser utilizado com outras turmas futuramente (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScVvlec_jGwjYbMiykJ9wX7Xn7p6KAC_LLXzLkDJ6IW9H1jYg/viewform).

3 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

O aplicativo “Minha hortinha” é uma ferramenta digital que disponibiliza conteúdo e interatividade sobre horta, reciclagem, economia de água, alfabetização e inclusão, o qual pode ser acessado pelo link (https://pwa.fabapp.com/minha_hortinha_2431804/home) ou escaneando o código QR Code (Figura 8). Na aplicação, a cada 15 dias os participantes da pesquisa se direcionavam a escola a fim de receber material relativo às ações do aplicativo, como atividades impressas da aba ATIVIDADES; gibis impressos da aba CURIOSIDADES; e os kits para plantação da aba PASSO A PASSO, contendo, sementes, terra adubada, paleta de madeira, garrafa pet e barbante (Figura 9). Nesse período foram esclarecidos pontos do aplicativo e entregue panfletos sobre o aplicativo “Minha hortinha” (https://drive.google.com/file/d/14oWBLdyys0pXsNALunIUQPqZC1pSfG_o/view?usp=sharing).

Figura 8 – QR Code para acesso ao aplicativo “Minha hortinha”.



Fonte: O autor (2020).

Figura 9 - Aplicação do aplicativo “Minha hortinha” como produto técnico e tecnológico. Encontro com os responsáveis sobre a funcionalidade do aplicativo (A); encontro com a equipe de inclusão sobre a aplicação das abas do aplicativo (B); Kit “Minha hortinha” (C); construindo “Minha hortinha” (D); cuidando da “Minha hortinha” (E); e aprendendo com a “Minha hortinha” (F).



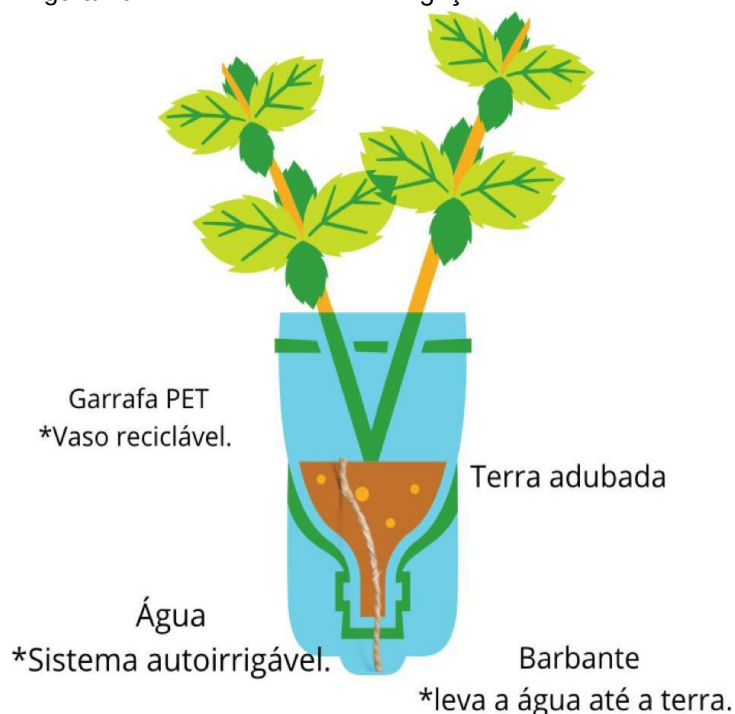
Fonte: O autor (2021).

Os aplicadores em grande maioria, a família do estudante, teve um papel fundamental para que as atividades fossem realizadas com sucesso, sendo que 69% destes participaram de encontros quinzenais com o professor de AEE, para que as dúvidas surgidas durante a aplicação fossem resolvidas. Os encontros foram presenciais com a seguinte dinâmica: Encontro I - apresentação e explicação do uso do aplicativo, ajuda no download do aplicativo “Minha hortinha” nos smartphones e assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido; Encontros II, III e IV - esclarecimento de dúvidas sobre o aplicativo e entrega de atividades do mesmo; e Encontro V - explicação para o preenchimento do formulário on line de avaliação do aplicativo (Figura 9).

O vaso escolhido para ser trabalhado no aplicativo, ressaltou a importância da reciclagem para os estudantes e a família já que o mesmo é feito de garrafa pet, e a irrigação foi pensada em ser autossustentável, uma vez que a água depositada no fundo da garrafa percorre o barbante até a terra adubada localizada na parte superior da garrafa, ocorrendo à oportunidade de deixar vários dias sem repor a água do vaso, além de ser simples de fazer e fácil de manipular, já que as duas

partes são soltas sem colagem (Figura 10), acesso do vídeo de como fazer o vaso (<https://youtu.be/ilaFSsvNNWM>) no aplicativo “Minha hortinha”.

Figura 10 – Vaso e sistema de irrigação da “Minha hortinha”.

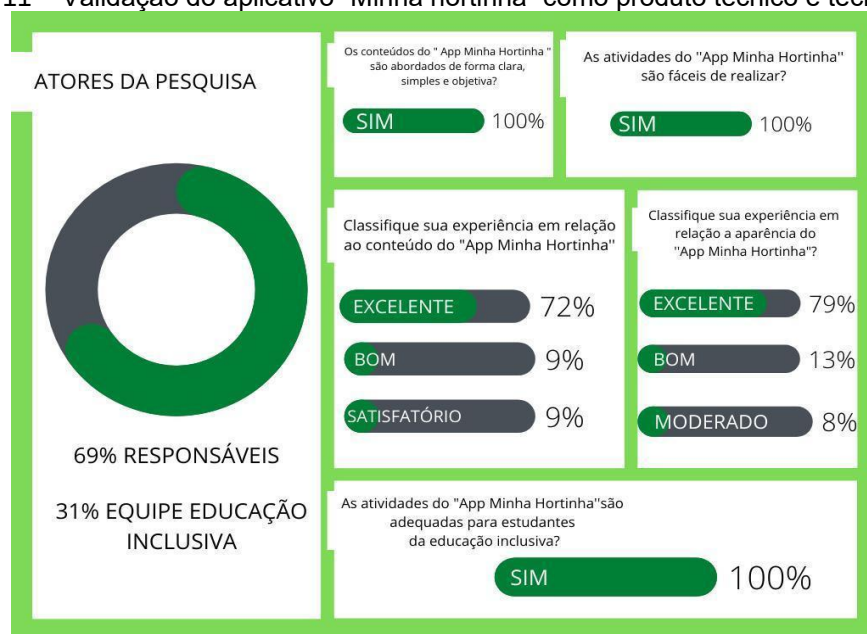


Fonte: O autor (2022).

A validação do aplicativo “Minha hortinha”, como PTT aconteceu de forma remota com os responsáveis pelos estudantes e profissionais da equipe de educação inclusão do Ensino Fundamental da Escola Municipal Cônego Eugênio Vilanova, Gravatá–PE, os quais foram unânimes ao retratar que os conteúdos foram abordados de forma simples, clara, objetiva e fácil de ser realizado, além de trazer a experiência de forma positiva, mostrando adequação para o público alvo (Figura 11).

Segundo Blanco e Duk (1997) a existência de currículos abertos e flexíveis é uma condição fundamental para que se possa responder às diferentes necessidades dos alunos e dos contextos sócio-educacionais em que se desenvolve o processo de ensino-aprendizagem. Portanto, a resposta às necessidades especiais dos alunos deve ser buscada no currículo comum, realizando-se ajustes e adaptações precisas, como via básica para que seja assegurada a igualdade de oportunidades. E assim, proporcionar ao aluno um currículo equilibrado, que contemple suas necessidades individuais, sem perder de vista os objetivos que são perseguidos com os outros.

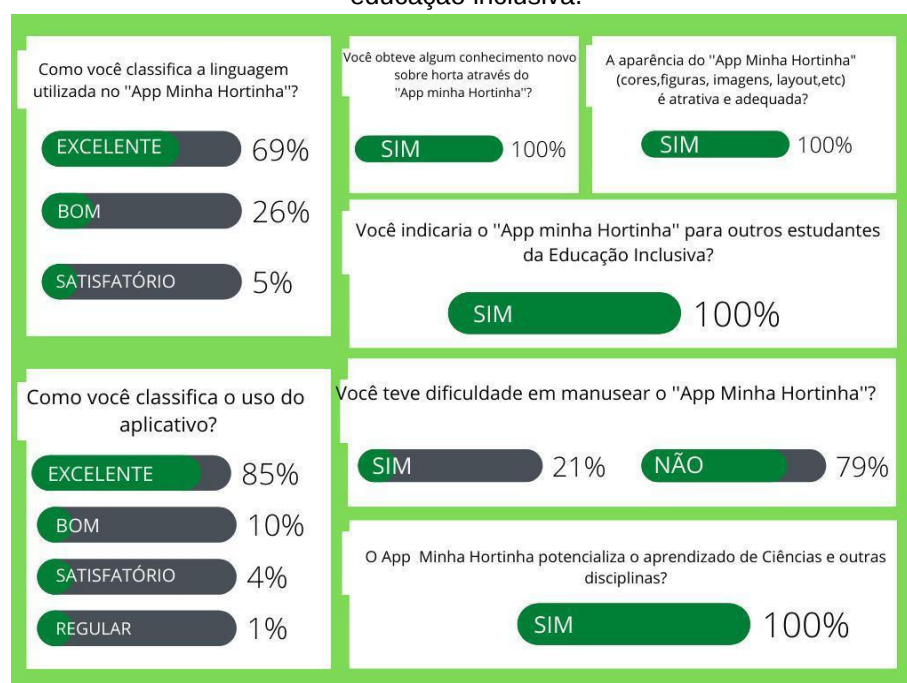
Figura 11 – Validação do aplicativo “Minha horta” como produto técnico e tecnológico.



Fonte: O autor (2021).

Na Figura 12 fica evidente a experiência positiva com o aplicativo “Minha horta”, quanto à linguagem, aparência; absorção de conteúdos, e todos os avaliadores indicaram o aplicativo para estudantes da educação inclusiva, ao perceberem o potencial do aprendizado de outras disciplinas na ferramenta.

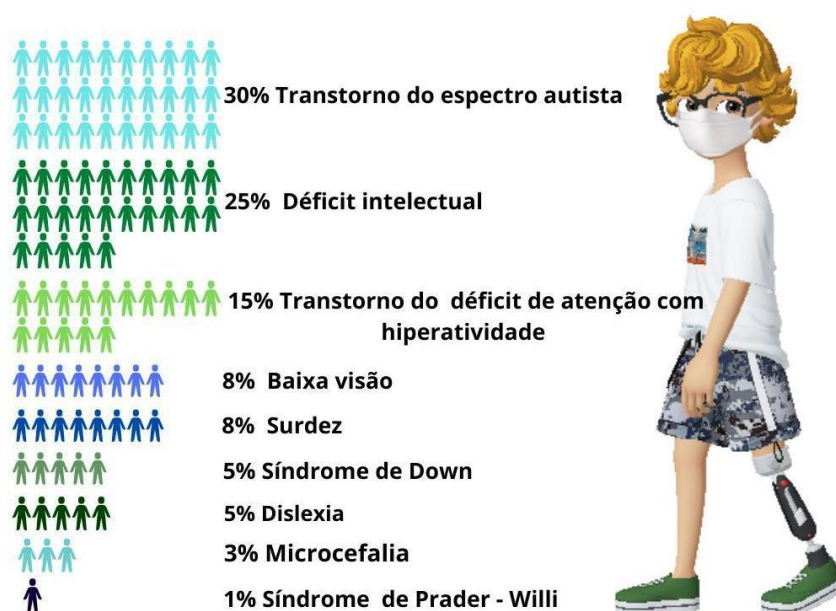
Figura 12 – Validação do aplicativo “Minha horta” como produto técnico e tecnológico para educação inclusiva.



Fonte: O autor (2021).

Na Escola Cônego Eugênio Vilanova, os professores possuem uma diversidade de estudantes com diversos tipos de deficiência ou transtornos, destacando 30% com Transtorno do Espectro Autista; 25% Deficiência Intelectual; e 15% com Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade, podendo haver muito mais, já que a pesquisa relaciona os estudantes com laudo médico (Figura 13).

Figura 13 - Estudantes da educação inclusiva da Escola Cônego Eugênio Vilanova, Gravatá-PE.



Fonte: O autor (2021).

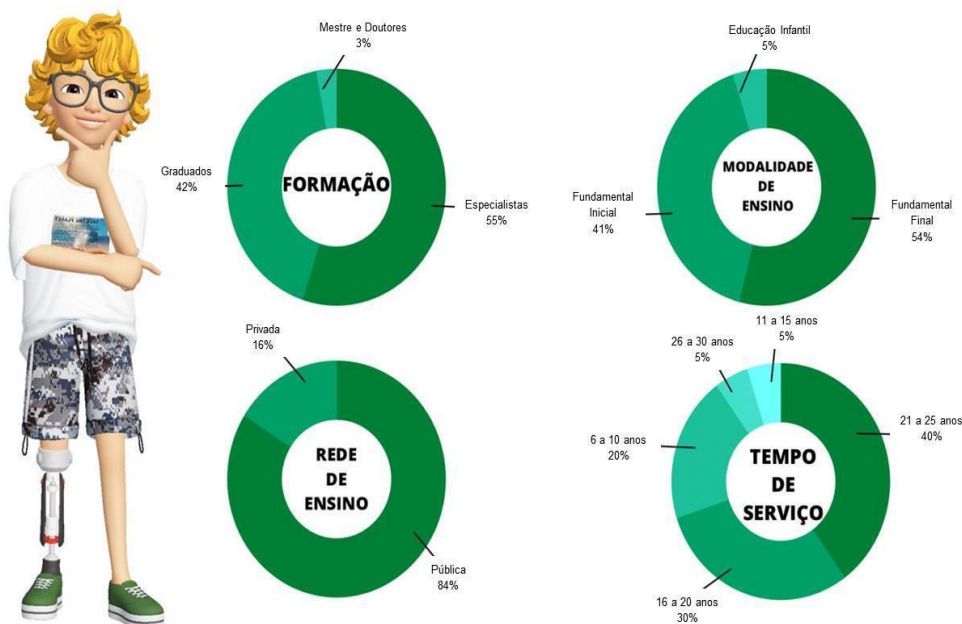
Quanto à dificuldade em manusear o aplicativo mencionado por 21% dos avaliadores, se deu em virtude ao acesso limitado à internet, demonstrando que tal fato pode atrapalhar no bom desenvolvimento das atividades da ferramenta proposta. Segundo Lavinias e Veigas (2013) dentre os desafios do modelo brasileiro de inclusão digital pela escola, a qualidade do sinal de internet penaliza as crianças vivendo em lares mais pobres, que não podem pagar pelo serviço a provedores privados.

Um grande desafio neste milênio é enfrentar essa herança social de injustiça, que exclui uma grande parte da população às condições mínimas de cidadania. Trazer para o presente todas as possibilidades do futuro, mas sem esquecer das mazelas que perduram do passado. A exclusão digital traz apenas mais uma faceta às outras exclusões já vividas e conhecidas por essa faixa da população; por isso há a preocupação em tratar a inclusão digital como uma facilitadora de outras inclusões, e não apenas focada no uso técnico das novas ferramentas (COSTA, 2011, p.110).

Com o modelo emergencial em tempo de pandemia de aulas remotas e aulas híbridas fica claro que a educação nacional necessita incluir novas práticas digitais e uma política de acesso à internet de qualidade para todos, para que não sacrifiquemos os estudantes menos favorecidos economicamente. O que reforça a importância da informática e da internet para a educação, visto que facilitam as pesquisas e apoiam o desenvolvimento de trabalhos pedagógicos inseridos no cotidiano escolar (MELO, 2016).

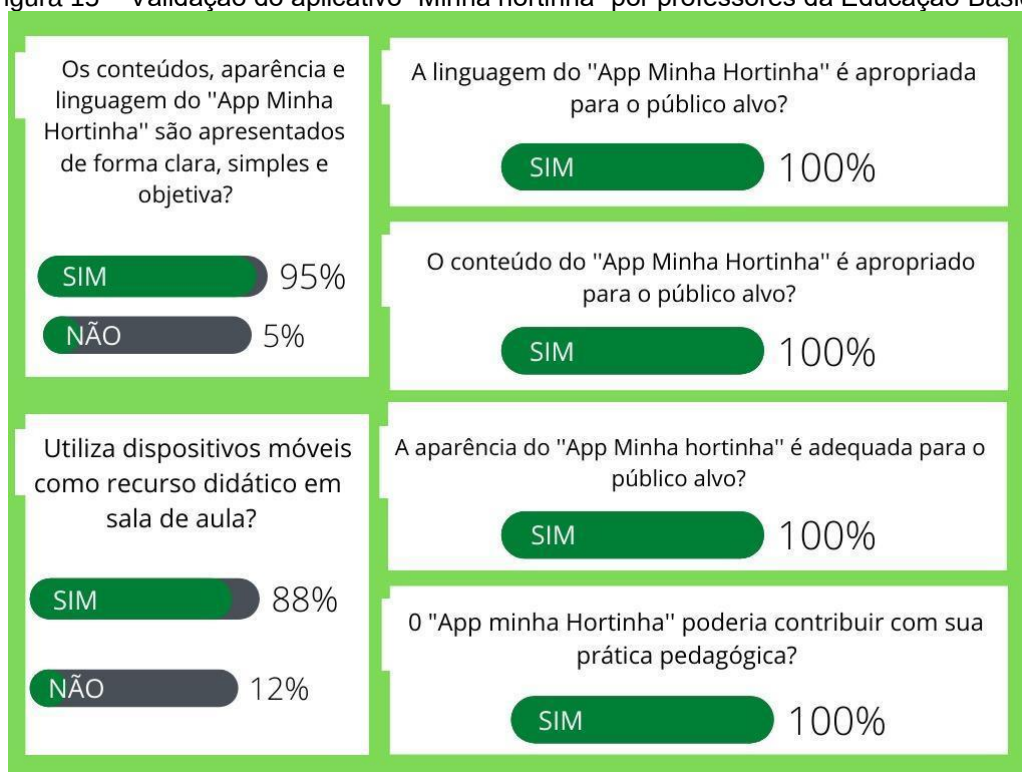
O aplicativo “Minha hortinha” recebeu ainda 32 avaliações, de professores da Educação Básica (Figura 14), e a maioria, $\geq 88\%$, utilizam dispositivos móveis como recurso didático em sala de aula e afirmaram que os conteúdos e linguagem do aplicativo são apresentados de forma clara, simples e objetiva, sendo unâimes ao responderem que o aplicativo poderia contribuir com sua prática pedagógica (Figura 15).

Figura 14 - Perfil profissional dos professores da Educação Básica que validaram o aplicativo “Minha hortinha”.



Fonte: O autor (2021).

Figura 15 – Validação do aplicativo “Minha hortinha” por professores da Educação Básica.



Fonte: O autor (2021).

Dentre as sugestões e comentários feitos pelos avaliadores no questionário para o aplicativo, está à inclusão de mais itens para o cultivo; para que exista uma continuidade do uso do aplicativo pós-pandemia, já que houve o retorno das aulas presenciais; outros responsáveis relataram que foi positivo a inclusão do professor nos vídeos, pois os estudantes podiam ver o professor que estavam sem contato físico, trazendo mais proximidade; e que a ludicidade do aplicativo favoreceu a aprendizagem.

O lúdico deve permear a prática escolar, fluindo e manifestando-se na criatividade. Portanto, é necessário que os adultos, pais e educadores tenham convicção e levem a sério a importância do brincar, pois a criança em idade pré-escolar começa a experimentar necessidades, em que os desejos não realizáveis podem ser realizados por meio do brinquedo, como um mundo imaginário, no qual a criança cria e imagina, e ao imaginar ela brinca, pois o brinquedo proporciona a mediação entre o real e o imaginário (SILVA, 2006, p. 67).

Um dos professores avaliadores relatou que dependendo do nível de Déficit Intelectual e Autismo pode ser complexa a realização das atividades, no entanto, é importante enfatizar que a ferramenta é utilizada com o apoio do responsável ou profissional terapeuta, fazendo a adaptação das ações.

Em se tratando de pontos fracos do PTT pode-se considerar a conexão

deficitária de internet em algumas comunidades; e habilidade com o manuseio da tecnologia por parte de alguns responsáveis e estudantes, o que podem ser supridas com ações off-line, já que o aplicativo pode ser descarregado em tablets, computadores e celulares, e com encontros de instrução de funcionalidade de uso da tecnologia.

Por outro lado, o aplicativo “Minha hortinha” é interdisciplinar; estimulador do protagonismo estudantil; formador de competências e habilidades; e inovador, por apresentar perspectivas entre Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, e se faz necessário à vivência deste PTT na vida dos estudantes e dos próximos que virão. Ao proporcionar cada vez mais a inclusão social escolar e cotidiana, a uma cultura voltada para o diálogo, ao respeito à diversidade de opiniões e posicionamento, desenvolvendo autonomia, criticidade e, sobretudo a autoestima de cada estudante.

Por isso, trabalhar em nossa prática pedagógica com o aplicativo “Minha hortinha” é ressaltar que trabalhar com dispositivos móveis encurta a distância entre professor e estudante; desenvolve autoconsciência; além de estimular a mudança no papel que o professor assume em sala de aula, passando de protagonista para coadjuvante do processo de aprendizado de seus estudantes. Relato retirado do formulário de validação por um professor avaliador.

Com todas as etapas vivenciadas pelo aplicativo “Minha hortinha” com o público alvo e as validações realizadas pode-se afirmar que o mesmo pode se tornar uma ferramenta para o ensino de Ciências, com inclusão de outras disciplinas do currículo e assim unir uma tecnologia ao nosso favor; assim como estender a um trabalho de uma horta na escola no ensino presencial, com potencial de continuidade com novas ações on-line com uma horta escolar, incluindo professores e funcionários da escola.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O aplicativo “Minha hortinha” atingiu o objetivo de ser inclusivo em tempo de pandemia conectando os estudantes com o ensino de ciências. E teve a aprovação dos professores como um produto educacional que potencializará o ensino e a aprendizagem sobre o assunto relacionado à horta doméstica e alfabetização.

O aplicativo “Minha hortinha” é uma iniciativa que se preocupa com inclusão e igualdade de conhecimento, nivelando as informações e transformando as dificuldades em meios diferentes de chegar ao aprendizado. Tudo isso sendo feito por meio de instrumentos que toda criança gosta, como jogos, animação e criatividade. Com interfaces que unem games e conteúdos programáticos de acordo com cada faixa etária, permite-se que o conhecimento fique ainda mais acessível e interessante, fazendo com que o processo de alfabetização da criança aconteça respeitando do seu próprio ritmo.

Apesar de o foco principal ser as crianças e adolescentes do Ensino Fundamental que apresentam transtornos e síndromes que causam distúrbios de aprendizagem, como Transtorno do Espectro Autista; Dislexia; Disortografia; Disgrafia; Síndrome de Down; Paralisia Cerebral; Microcefalia; e Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade. Mas isso não significa definir limites, muito pelo contrário, no aplicativo toda criança é incentivada a ir além, levando em conta a sua subjetividade, favorecendo através de dinâmicas divertidas, interativas e pensadas para que ela se divirta aprendendo. Uma vez que brincar tem o poder de estimular habilidades importantes para o desenvolvimento infantil, como a interação social, a iniciativa e intenção comunicativa, aspectos sensoriais, motores e outros.

Ressalta-se ainda que os conteúdos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias foram abordados de forma multidisciplinar, ao trazer a família para assuntos extremamente importantes nos dias atuais, por meio de um processo de sensibilização e realização de ações sustentáveis. E com ações práticas, foi possível trazer um sistema de irrigação simples e prático e alimentos saudáveis para casa, havendo assim uma aprendizagem mútua. Na pós-pandemia pretende-se ter continuidade do aplicativo, desenvolvendo novos conteúdos e a extensão para uma horta física na escola.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, D. de S.; FIALHO, L. M. F.; MACHADO, C. J. dos S. Educação inclusiva: aspectos históricos, políticos e ideológicos da sua constituição no cenário internacional. **Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”**, San José, v. 18, n.2, p. 1-20, 2018.
- BARBOSA, N. V. S.; CHAGAS, C. M. dos S. **Alimentação e nutrição**: caminhos para uma vida saudável. Brasília: FNDE; MEC; FAO, 2009. (Caderno, 3).
- BENTO, T. S.; CASTILHOS, G. I. C. de; SCHOELLER, S. D.; ROCHA, P. K.; THOLL, A. D.; SOARES, M. Z. Desafios para inclusão da criança com deficiência na escola. **Revista Enfermagem em Foco**, Brasília, v. 6, n. 1/4, p. 36-40, 2015.
- BLANCO, R.; DUCK, C. A integração dos alunos com necessidades especiais na região da América Latina e Caribe: situação atual e perspectivas. In: MANTOAN, M. T. E. **A integração de pessoas com deficiência**: contribuições para uma reflexão sobre o tema. São Paulo: Memnon Editora SENAC, 1997. p. 184-195.
- BORGES, W. F.; TARTUCI, D. Tecnologia assistiva: concepções de professores e as problematizações geradas pela imprecisão conceitual. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 23, n. 1, p. 81-96, 2017.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510/2016, de 7 de abril de 2016**. Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 out. 1988.
- BRASIL. Lei nº9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção I, Brasília, DF, ano 134, n. 248, p. 27839, 23 dez. 1996.
- BRASIL. Secretária da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 5 jun. 2020.
- CARMO, B. C. M. do; FUMES, N. de L. F.; MERCADO, E. L. de O.; MAGALHÃES, L. de O. R. Políticas públicas educacionais e formação de professores: convergências e distanciamentos na área de Educação Especial. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 32, p. e113/1-28, 2019.
- CARVALHO, M. A. A. S.; DURAND, V. da C. R.; MELO, P. D. de. A acessibilidade na escola como direito à educação: o que falam os estudos empíricos nacionais? **Revista Principia**, João Pessoa, n. 29, p. 61-68, 2016.
- CARVALHO, R. E. **Removendo barreiras para a aprendizagem**. Educação inclusiva. 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2003.

CONTE, E.; OURIQUE, M. L. H.; BASEGIO, A. C. Tecnologia assistiva, direitos humanos e educação inclusiva: uma nova sensibilidade. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 33, p. e163600, 2017.

COSTA, L. F. Novas tecnologias e inclusão digital: criação de um modelo de análise. In: BONILLA, M. H. S.; PRETTO, N. de L. **Inclusão digital**: polêmica contemporânea [online]. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 109-126. Disponível em: <http://books.scielo.org/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

FNDE. **Horta escolar ajuda a formar crianças mais saudáveis e conscientes**. 2008. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/area-de-imprensa/noticias/item/850-horta-escolar-ajuda-a-formar-crian%EF%BF%BDasmais-saud%EF%BF%BDveis-e-conscientes>. Acesso em: 10 jul. 2020.

GRÁCIO, M. M. C.; GARRUTTI, É. A. Estatística aplicada à educação: uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino de livros didáticos. **Revista de Matemática e Estatística**, Bento Gonçalves, v. 23, n. 3, p. 107-126, 2005.

KASSAR, M. C. M. Percursos da constituição de uma política brasileira de Educação Especial inclusiva. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 17, p. 41-58, 2011. Edição especial.

LAVINAS, L.; VEIGAS, A. Desafios do modelo brasileiro de inclusão digital pela escola. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 149, p. 542-569, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742013000200009>

MELO, A. F. A inclusão digital na escola para a erradicação do analfabetismo tecnológico. **E-Mosaicos - Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (Cap-UERJ)**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 10, p. 21-30, 2016.

MELLO, C. M. C.; Sganzerla, M. A. R. Aplicativo android para auxiliar no desenvolvimento da comunicação de autistas. **Nuevas Ideas en Informática Educativa**, v. 9, p. 231-239, 2013.

OLIVEIRA, A. A. S. Adequações curriculares na área da deficiência intelectual: algumas reflexões. In: OLIVEIRA, A. A. S.; OMOTE, S.; GIROTO, C. R. M. **Inclusão escolar**: as contribuições da educação especial. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008. p. 129-154.

PERNAMBUCO. Decreto nº 48.809, de 14 de março de 2020. Medidas restritivas temporárias adicionais para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**. Recife, PE, ano 2020a, 14 mar. 2020.

PERNAMBUCO. Secretária de Educação. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco**. Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais – Ensino Fundamental. Recife: UNDIME PE, 2013.

SANTOS, V. dos; GRABOWSKI, G.; SCHMITT, J. L. Análise da realização de Educação Ambiental em uma rede pública de ensino: contribuições de um modelo permanente e coletivo. **HALAC - Historia Ambiental Latinoamericana Y Caribeña**, Anápolis, v. 11, n. 2, p. 432-468, 2021. DOI: <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2021v11i2.p432-468>

SILVA, A. P. L. C. **O lúdico na educação infantil**: concepções e práticas dos professores na rede municipal de Campo Grande – MS. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2006.

SOUSA, P. G. F.; JURDI, A. P. S.; SILVA, C. C. B. O uso da tecnologia assistiva por terapeutas ocupacionais no contexto educacional brasileiro: uma revisão da literatura. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, São Carlos, v. 23, n. 3, p. 625-631, 2015.

UNITED NATIONS. **Sustainable development goals**. Disponível em: <https://sdgs.un.org/>. Acesso em: 5 nov. 2020.

VIGOTSKY, L. S. **Fundamentos de defectología**. Cuba: Pueblo y Educación, 1997.