



**Application as assistive technology: a inclusion of environmental science teaching in special education**

**Aplicativo como tecnologia assistiva: inclusão do ensino de ciências ambientais na educação especial**

**José Macio Rodrigues Ribeiro (1)**

 0000-0002-4923-0427; Universidade Federal de Pernambuco/UFPE. Recife, PE, Brasil, E-mail: [maciorodrigues@hotmail.com](mailto:maciorodrigues@hotmail.com).

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

**ABSTRACT**

Educational inclusion has been overcoming barriers in the face of the challenge of achieving equal education for all. Disabled children must live with other typical children from an early age, this brings benefits not only to themselves, but also to other children at school. With the objective of developing an application as an assistive technology tool in the teaching of Environmental Sciences, this research finds in its path several forms of reflection on education, especially in the Teaching of Environmental Sciences, going through some themes to reach the utopia that is the inclusion of inclusive education students in the school in a cooperative way, with the management of natural resources involved in a vegetable garden, with activities aimed at sustainable actions to improve the environment in which they live and their well-being. Based on an applied research of an exploratory nature with a qualitative approach developed at Escola Cônego Eugênio Vilanova, Gravatá- PE, the application “Minha horta” developed on the Fábrica de Applications platform provides content and interactivity about gardening, 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 with global developmental disorders, high abilities and disabilities, with a limitation of digital tools, the developed application brings in an interdisciplinary way, various activities adapted for students of Elementary School - Early Years.

**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. A partir de uma pesquisa aplicada de caráter exploratória com uma abordagem qualitativa desenvolvida na Escola Cônego Eugênio Vilanova, Gravatá- PE, o aplicativo “Minha horta” 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.

**INFORMAÇÕES DO ARTIGO**

**Histórico do Artigo:**

Submetido: 25/10/2022

Aprovado: 16/02/2023

Publicação: 10/04/2023



**Keywords:**

Inclusive Education,  
Remote Learning,  
Vegetable garden.

**Palavras-Chave:**

Educação Inclusiva,  
Ensino Remoto,  
Horta.

## **Introdução**

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. No entanto, 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 et al., 2016). E está amparada na Constituição Federal do Brasil (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. E pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, em que a educação especial deve ocorrer preferencialmente nas escolas regulares para educandos portadores de necessidades especiais (Lei no 9.394, 1996).

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.

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 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 et al., 2017).

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. Em que os assuntos do currículo do Ensino Fundamental de Pernambuco envolvendo água, hortaliças, vegetais e solo serão abordados de forma dinâmica para 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) (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2008). Ao contribuir como uma ótima ferramenta na prática pedagógica, uma vez que possibilita o desenvolvimento de aulas práticas que dialogam com o conteúdo teórico das disciplinas, tornando esse momento de aprendizagem mais dinâmico e contextualizado (Almeida et al., 2021). 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 et al. (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 na Escola Cônego Eugênio Vilanova, Gravatá-PE, 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 da pesquisa foi desenvolver um aplicativo como ferramenta de tecnologia assistiva no ensino de Ciências Ambientais.

### **Percurso metodológico**

Nesta seção, será apresentada toda a construção do Produto Técnico e Tecnológico (PTT) fruto do mestrado profissional para o ensino das Ciências Ambientais (ProfCiamb) do professor-pesquisador.

### ***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.

### ***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 (2018) e os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de 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 1).

Em decorrência da pandemia de covid-19, o Estado de Pernambuco emitiu o Decreto nº 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 (Decreto nº 48.809, 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 2 e 3.

**Figura 1.**

Visitas ao Instituto Abdalazis 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



Nota: Fotografado pelo autor (2021).

**Figura 2.**

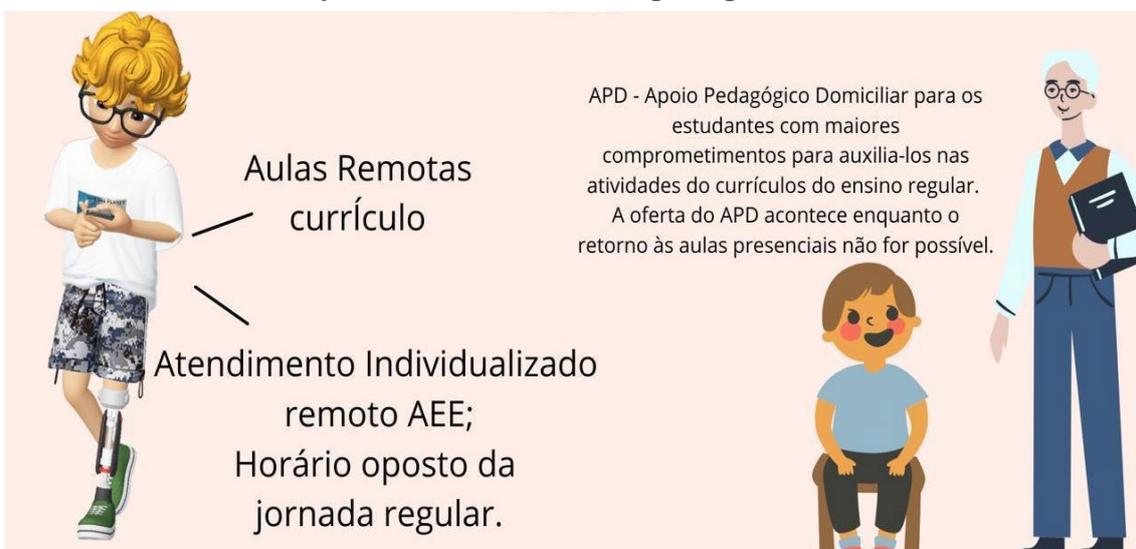
Estrutura da educação inclusiva na Escola Cônego Eugênio Vilanova – presencial



Nota: Elaborado pelo autor (2021).

**Figura 3.**

Estrutura da educação inclusiva Escola Cônego Eugênio Vilanova – remoto



*Nota: Elaborado pelo autor (2021).*

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 4). O mesmo pode ser baixado em smartphones em IOS e ANDROID, como também em computadores e tablets, via internet (Figura 5).

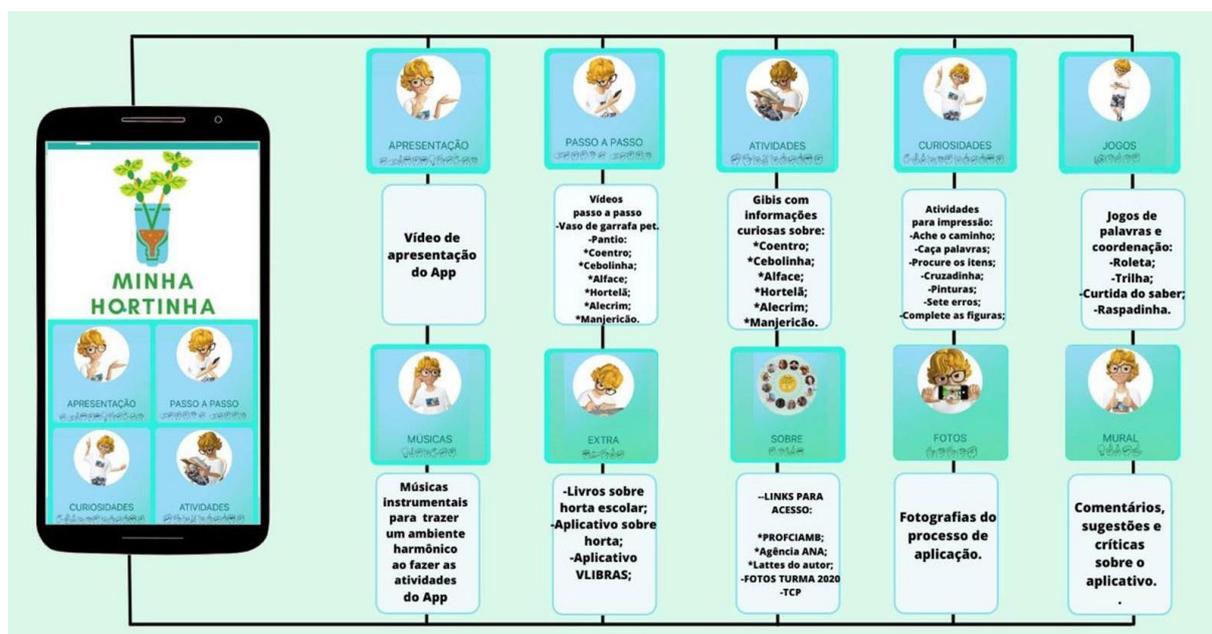
**Figura 4.**

Aplicativos e ferramentas utilizadas na criação do aplicativo “Minha hortinha”



*Nota: Elaborado pelo autor (2021).*

**Figura 5.**  
Aplicativo como ferramenta inclusiva “Minha hortinha”



Nota: Elaborado pelo autor (2021).

O Aplicativo contempla atividades criativas e habilidades relacionando componentes curriculares do Ensino Fundamental Inicial de Pernambuco 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 1).

**Quadro 1.**  
Descrição do aplicativo “Minha hortinha”

ABAS	ASSUNTOS	HABILIDADES	OBJETIVOS	COMPONENTE CURRICULAR
<b>APRESENTAÇÃO</b>	Apresentação do aplicativo “Minha hortinha”.	-	Conhecer as abas do aplicativo.	-
<b>PASSO A PASSO</b>	Plantio; irrigação; reciclagem; e adubação.	Coordenação motora; sensibilidade; texturas; atenção; e concentração.	Desenvolver no estudante o desejo de construir uma hortinha doméstica; aplicar as atividades dos vídeos; e conhecer as hortaliças e ervas que fazem parte do aplicativo.	Arte; Ciências Naturais; e matemática.

<b>CURIOSIDADES</b>	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 manjerição.	Ciências; e Língua Portuguesa.
<b>ATIVIDADES</b>	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.
<b>JOGOS</b>	Cuidar das plantas; e conhecer as hortaliças e ervas: coentro, cebolinha, alface, hortelã, manjerição 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.
<b>MÚSICAS</b>	Músicas instrumentais.	Sensibilidade e alegria.	Sensibilizar trazendo um momento de harmonia e paz no momento do plantio.	Arte; e Educação Física.
<b>EXTRA</b>	Horta escolar e aplicativos.	-	Trazer atividades que possam ser realizadas pós-pandemia.	Ciências Ambientais.
<b>SOBRE</b>	Informações sobre a origem do aplicativo e as instituições promotoras.	Conscientizar.	Utilização da tecnologia assistiva com o público da educação especial.	-
<b>FOTOS</b>	Fotografias do processo de aplicação.	-	Divulgar as ações práticas do aplicativo	-
<b>MURAL</b>	Comentários, sugestões e críticas sobre o aplicativo.	-	Compreender a experiência obtida com o aplicativo.	-

*Nota: Elaborado pelo autor (2021).*

O aplicativo “Minha horta” 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 6).

**Figura 6.**

Aplicação do aplicativo “Minha hortinha” com estudantes da inclusão do Ensino Fundamental Inicial



*Nota: Elaborado pelo autor (2021).*

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), conforme resolução nº 510 do Conselho Nacional de Saúde (Resolução nº 510, 2016).

A validação do aplicativo “Minha hortinha” como PTT inclusivo aconteceu por meio de um questionário virtual no Formulários Google acompanhado pelo aplicativo ([https://pwa4.app.vc/minha\\_hortinha\\_2431804/home](https://pwa4.app.vc/minha_hortinha_2431804/home)) e o TCLE, 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. Em tempo de pandemia, a tecnologia aliada a recursos educacionais produzidos com o intuito de trazer a aprendizagem aos estudantes, traz a sensação de inovação nos professores, os quais tiveram que de repente adotar ferramenta tecnológicas para se adequarem ao novo formato de aulas em período pandêmico (remotas/híbridas), observou-se dificuldade dos profissionais na utilização de ferramentas deste tipo, entretanto, com a necessidade todos tiveram que aprender e fazer parte desse novo formato.

**Resultados e discussão**

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](https://pwa.fabapp.com/minha_hortinha_2431804/home)) ou

escaneando o código QR Code. 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 7). Nesse período foram esclarecidos pontos do aplicativo e entregue panfletos sobre o aplicativo “Minha hortinha” (Figura 8).

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 7.

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)



Nota: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 8.

A Panfleto do aplicativo “Minha Hortinha”

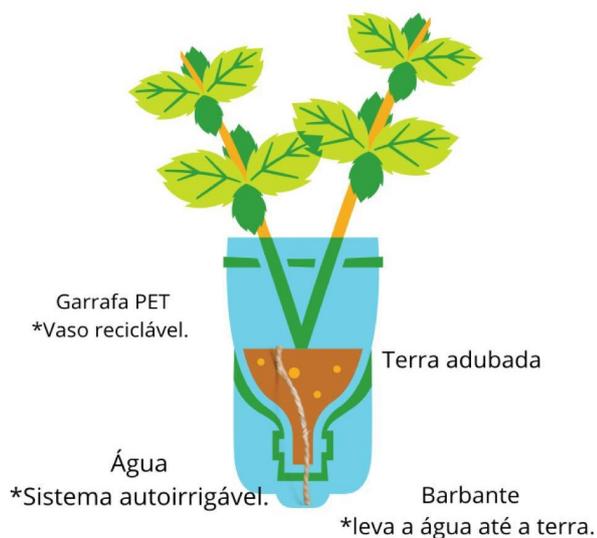


Nota: Elaborado pelo autor (2021).

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 9), acesso do vídeo de como fazer o vaso (<https://youtu.be/iIaFSsvNNWM>) no aplicativo “Minha hortinha”.

**Figura 9.**

Vaso e sistema de irrigação da “Minha hortinha”



*Nota: Elaborado pelo autor (2021).*

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 10).

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.

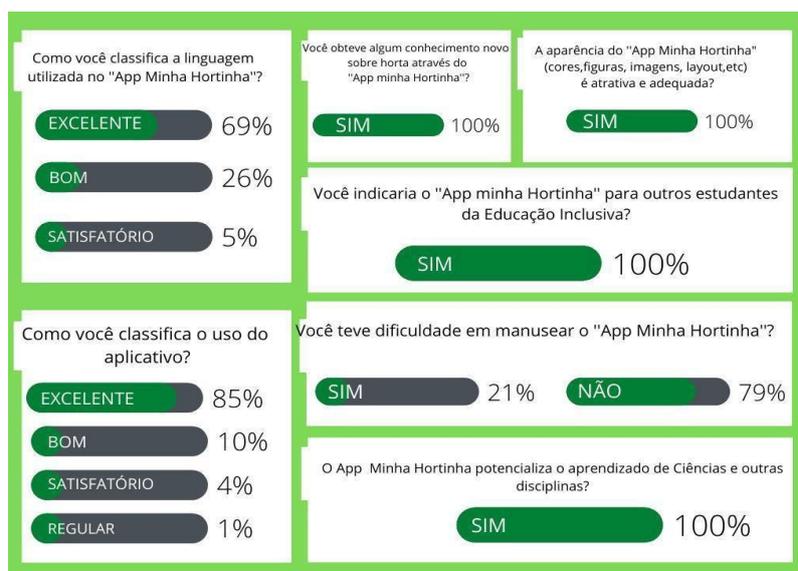
**Figura 10.**  
Validação do aplicativo “Minha hortinha” como produto técnico e tecnológico



Nota: Dados da pesquisa (2021).

Na Figura 11 fica evidente a experiência positiva com o aplicativo “Minha hortinha”, 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 11.**  
Validação do aplicativo “Minha hortinha” como produto técnico e tecnológico para educação inclusiva



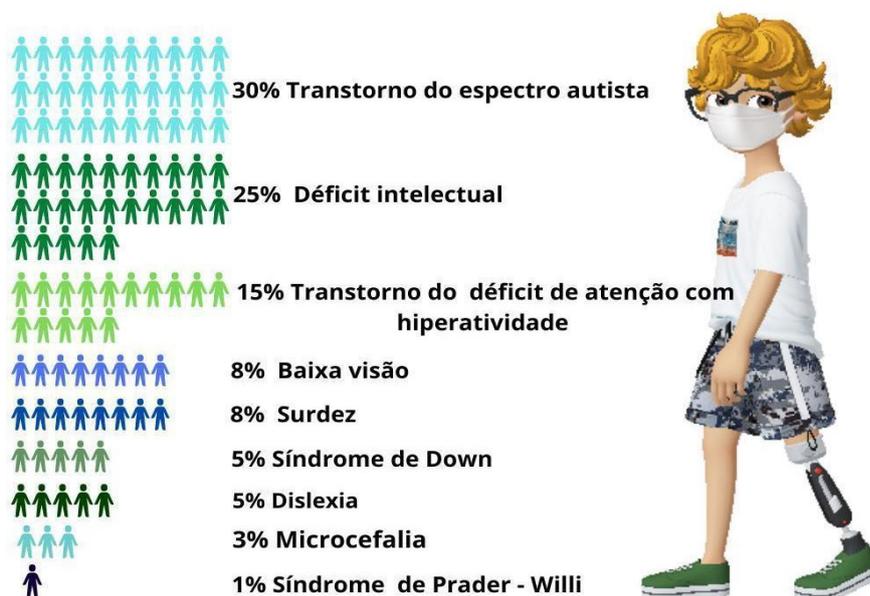
Nota: Dados da pesquisa (2021).

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 12).

**Figura 12.**

Estudantes da educação especial da Escola Cônego Eugênio Vilanova, Gravatá-PE



*Nota: Dados da pesquisa (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).

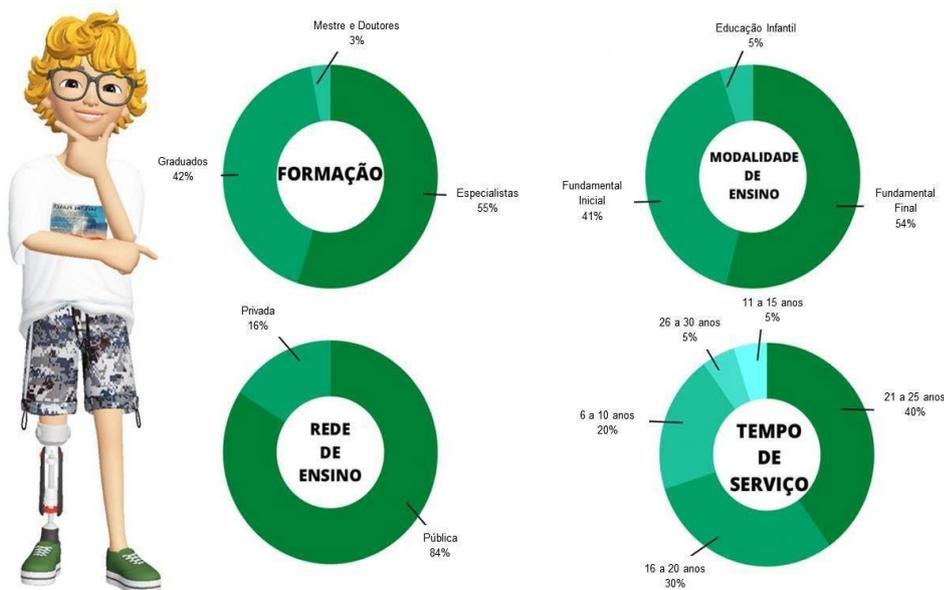
Com o modelo emergencial em tempo de pandemia de aulas remotas e aulas híbridas fica claro que a educação nacional necessita incluir novas práticas digitais e uma política de acesso à internet de qualidade para todos, para que não sacrifiquemos os estudantes menos favorecidos economicamente. O que reforça 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 13), e a maioria, ≥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 unânimes ao responderem que o aplicativo poderia contribuir com sua prática pedagógica (Figura 14).

**Figura 13.**

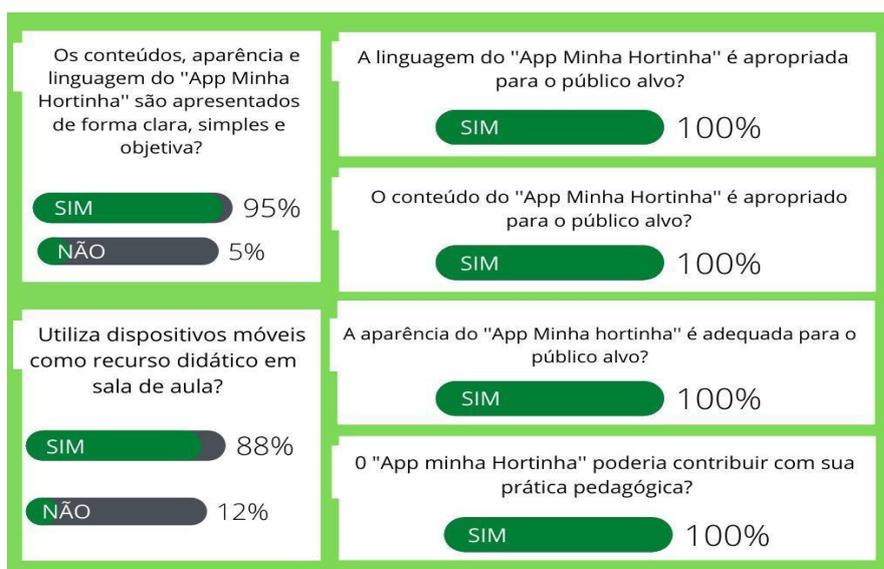
Perfil profissional dos professores da Educação Básica que validaram o aplicativo “Minha hortinha”



Nota: Dados da pesquisa (2021).

**Figura 14.**

Validação do aplicativo “Minha hortinha” por professores da Educação Básica



Nota: Dados da pesquisa (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.

### **Considerações finais**

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 desordens 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**

- Almeida, A. B., Almeida, A., B., & Fridrich, G. A. (2021, 30 Dezembro). Pedagogical practice with school garden in science and biology. *Environmental Smoke*, v.4, (nº3), pp.14-23. <https://doi.org/10.32435/envsmoke.20214314-23>
- Base Nacional Comum Curricular. (2018). Educação é a base. Ministério da Educação. <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>

- Blanco, R., & Duck, C. (1997). A integração dos alunos com necessidades especiais na região da América Latina e Caribe: situação atual e perspectivas. In M. T. E. Mantoan, A integração de pessoas com deficiência: contribuições para uma reflexão sobre o tema. *Memnon Editora SENAC, v.1*, pp. 184-195.
- Borges, W. F., & Tartuci, D. (2017, 02 Fevereiro). Tecnologia assistiva: concepções de professores e as problematizações geradas pela imprecisão conceitual. *Revista Brasileira de Educação Especial, v.23*, (nº1), pp., 81-96. <https://doi.org/10.1590/S1413-65382317000100007>
- Carvalho, M. A. A. S., Durand, V. C. R., & Melo, P. D. (2016). A acessibilidade na escola como direito à educação: o que falam os estudos empíricos nacionais? *Revista Principia*, (nº29), pp. 61-68.
- Constituição Federal da República Federativa do Brasil. (1988). [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)
- Conte, E., Ourique, M. L. H., & Basegio, A. C. (2017, 26 Julho). Tecnologia assistiva, direitos humanos e educação inclusiva: uma nova sensibilidade. *Educação em Revista*, (nº33), pp.163-600. <https://doi.org/10.1590/0102-4698163600>
- Costa, L. F. (2011). Novas tecnologias e inclusão digital: criação de um modelo de análise. In M. H. S. Bonilla, & N. L. Pretto, Inclusão digital: polêmica contemporânea. *EDUFBA, v.1*, pp. 109-126. EDUFBA.
- 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. <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=390762>
- Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. (2008). Horta escolar ajuda a formar crianças mais saudáveis e conscientes. <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>
- Grácio, M. M. C., & Garrutti, É. A. (2005). Estatística aplicada à educação: uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino de livros didáticos. *Revista de Matemática e Estatística, v.23*, (nº3), pp. 107-126.
- Kassar, M. C. M. (2011, 30 Agosto). Percursos da constituição de uma política brasileira de Educação Especial inclusiva. *Revista Brasileira de Educação Especial, v.17*, (n.1),pp.41-58.
- Lavinas, L., & Veigas, A. (2013, Junho). Desafios do modelo brasileiro de inclusão digital pela escola. *Cadernos de Pesquisa, v.43*, (nº149), pp. 542-569. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742013000200009>
- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)
- Melo, A. F. (2016, 03 Outubro). 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)*, v. 5, (nº10), pp. 21-30. <https://doi.org/10.12957/e-mosaicos.2016.26618>
- Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco. (2013). Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais – Ensino Fundamental. UNDIME PE.
- Resolução nº 510/2016, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>
- Santos, V., Grabowski, G., & Schmitt, J. L. (2021, 17 Agosto). 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*, v.11, (nº2), pp.432-468.  
<https://doi.org/10.32991/2237-2717.2021v11i2.p432-468>

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

United Nations. (2020). Sustainable development goals. <https://sdgs.un.org/>

Vigotsky, L. S. (1997). Fundamentos de defectología. Pueblo y Educación.