



# O App *Amplia Mente* como recurso digital de apoio à formação de conceitos matemáticos em estudantes com deficiência intelectual

Adriela Maria Noronha<sup>1\*</sup>, Sani de Carvalho Rutz da Silva<sup>1</sup>, Elsa Midori Shimazaki<sup>2</sup> e Alessandra Dutra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Rua Doutor Washington Subtil Chueire, 330, Jardim Carvalho, 84017-220, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: [adriela.noronha@gmail.com](mailto:adriela.noronha@gmail.com)

**RESUMO.** Neste artigo analisam-se as contribuições e as possibilidades de utilização de um aplicativo educacional, denominado *App Amplia Mente*, no processo de aprendizagem de conceitos matemáticos em alunos com diagnóstico de deficiência intelectual (DI). O estudo surgiu da questão problematizadora: quais as contribuições do *App Amplia Mente* no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos às pessoas com DI, durante o ensino remoto? Neste estudo participaram dois alunos com diagnóstico de DI que frequentavam o ensino regular em um período e em outro o Atendimento Educacional Especializado (AEE) de modo remoto, em função da pandemia do coronavírus - Covid-19, onde os dados foram coletados. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa com abordagem de intervenção pedagógica em estudo de caso, fundamentada na teoria Histórico-Cultural. Os registros de dados, aqui apresentados, foram gerados a partir da resolução de situações multiplicativas, disponibilizadas num primeiro momento por meio do *App Amplia Mente* e retomadas, posteriormente, com os estudantes, de forma síncrona durante os atendimentos. A análise dos dados ocorreu mediante a categoria temática denominada: *indícios de assimilação conceitual, interações sociais e mediações simbólicas*. Como resultados, apontam-se: a) o *App Amplia Mente* contribuiu para que os estudantes continuassem motivados a realizar as tarefas durante o ensino remoto; b) a interação social e as intervenções por parte da professora se mostraram necessárias para que os estudantes avançassem no processo de assimilação dos conceitos matemáticos.

**Palavras-chave:** tecnologias educacionais; atendimento educacional especializado; ensino remoto.

## The *App Amplia Mente* as a digital resource enabling the development of mathematical concepts in students with intellectual disabilities

**ABSTRACT.** In this article, the authors analyze the contributions and the possibilities provided by the use of an educational software, named *App Amplia Mente*, in the learning process of mathematical concepts in students with the diagnosis of intellectual disabilities (ID). The study emerged by the key question: which are the contributions of *App Amplia Mente* in the process of teaching and learning of mathematical concepts to people with ID, during distance learning? Two students with ID diagnosis who frequented the mainstream education in one period and in the other the Specialized Educational Service (SES), participated the research remotely, due to the coronavirus pandemic - Covid-19, from which the data were collected. The research is characterized as qualitative by approach of pedagogical intervention in case study, underpinned by the Historical-Cultural theory. The data records, shown here, were generated by the resolution of multiplicative situations which were made available in a first moment by the software *Amplia Mente* and restarted subsequently, with the students, synchronously during the services. The data analysis occurred through the theme category denominated: *evidences of conceptual assimilation, social interactions and symbolic mediations*. The results indicate that: a) The *App Amplia Mente* contributed so the students kept motivated to perform their tasks during the distance learning; b) The social interaction and the interventions made by the teacher were necessary for the students to advance in the process of mathematical concepts' assimilation.

**Keywords:** educational technologies; specialized educational service; distance learning.

## El App Amplia Mente como recurso digital para apoyar la formación de conceptos matemáticos en estudiantes con discapacidad intelectual

**RESUMEN.** En este artículo se analiza los aportes y posibilidades del uso de un aplicativo educacional denominada *App Amplia Mente* para los procesos de aprendizaje de conceptos matemáticos en estudiantes diagnosticados con Discapacidad Intelectual (DI). El estudio surgió de la pregunta problematizadora: ¿cuáles son los aportes del *App Amplia Mente* en el proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos en personas con DI durante la enseñanza a distancia? En este estudio participaron dos estudiantes con diagnóstico de DI, que asistieron a la educación regular en un período y al Servicio Educativo Especializado (AEE) de forma remota debido a la pandemia de coronavirus - Covid-19, donde se recolectaron datos. La investigación se caracteriza por ser cualitativa con enfoque de intervención pedagógica en un estudio de caso, con base en la teoría Histórico-Cultural. Los registros de datos aquí presentados fueron generados a partir de la resolución de situaciones multiplicativas, disponibles en principio a través de la aplicación *Amplia Mente* y luego retomadas de forma simultánea con los estudiantes durante los atendimientos. El análisis de datos se dio a través de la categoría temática denominada: signos de asimilación conceptual, interacciones sociales y mediaciones simbólicas. Como resultado, se señala lo siguiente: a) la aplicación *Amplia Mente* contribuyó a que los estudiantes siguieran motivados para realizar tareas durante los procesos de enseñanza a distancia; b) la interacción social y las intervenciones de la docente resultaron necesarias para que los estudiantes avanzaran en el proceso de asimilación de conceptos matemáticos.

**Palabras clave:** tecnologías educativas; servicio educativo especializado; enseñanza remota.

Received on August 13, 2021.

Accepted on December 21, 2021.

Published in November 20, 2023.

## Introdução

No cenário educacional que estamos vivenciando, causado pelo vírus SARS-CoV-2, as tecnologias foram requisitadas como instrumentos mediadores das práticas pedagógicas. Esse contexto de pandemia, que gerou medidas de isolamento social, evidenciou diferenças sociais e impactos impostos ao ensino e à aprendizagem dos estudantes. As desigualdades sociais que emergiram no ensino remoto se referem principalmente “[...] às diferenças existentes em relação às condições de acesso ao mundo digital por parte dos estudantes e de suas famílias” (Parecer nº 05, 2020, p. 3). Como barreiras impostas ao ensino e à aprendizagem, o Parecer 05/2020 destaca os eventuais “[...] retrocessos do processo educacional e da aprendizagem aos estudantes submetidos a longo período sem atividades educacionais regulares [...]” (Parecer nº 05, 2020, p. 3), como possíveis abandonos e evasão escolar.

Durante a pandemia, em função da necessidade de isolamento social como forma de evitar o contágio do vírus, alguns serviços ofertados pela escola foram suspensos, entre eles, o uso da biblioteca e das salas de informática, a participação dos estudantes em oficinas e estudos de reforços à aprendizagem. Outras atividades pedagógicas foram repensadas para atender as necessidades dos alunos. Nesse aspecto, a preocupação em fazer com que todos os alunos se apropriem do conhecimento escolar se evidencia. Dessa forma, nossa inquietação volta-se aos alunos com deficiência que possuem o direito de se apropriarem do conhecimento escolar, como qualquer outro aluno, em qualquer período do ano, assim como durante a suspensão das aulas presenciais, seja nas salas regulares ou no Atendimento Educacional Especializado, como prevê o Parecer nº 05 (2020). Em relação a esse público em específico, o documento ‘Protocolos sobre educação inclusiva durante a Pandemia da COVID -19’ indica que a pandemia afeta “[...] de maneira desproporcional a população com deficiência, que pode ser considerada mais vulnerável que a média da população em geral” (Mendes, 2020, p. 13).

O Atendimento Educacional Especializado (AEE), serviço da educação especial que possui como objetivo suplementar ou complementar a escolarização regular de alunos com deficiência (Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, 2008), é um suporte que necessita de continuidade também de modo remoto. Sobre a oferta do AEE durante o ensino remoto, o Parecer nº 05 (2020, p. 18) indica que “[...] deve também ser garantido no período de emergência, mobilizado e orientado por professores regentes e especializados, em articulação com as famílias para a organização das atividades pedagógicas não presenciais a serem realizadas”. Essas considerações são reforçadas pelo Parecer nº 09 (2020), ao indicar que as atividades pedagógicas ofertadas remotamente considerariam os estudantes de todos os níveis, etapas e

modalidades, pois “[...] é extensivo àqueles submetidos a regimes especiais de ensino, entre os quais os que apresentam altas habilidades/superdotação, deficiência e Transtorno do Espectro Autista (TEA), atendidos pela modalidade de Educação Especial” (Parecer nº 09, 2020, p. 17).

Um dos desafios do professor de AEE está em possibilitar o atendimento especializado aos estudantes durante o período de pandemia, assim como motivá-los na realização das tarefas. O período em que o ensino acontece por meio de recursos e ferramentas digitais é “[...] uma oportunidade de repensar as maneiras de ensinar, e utilizar a crise como um catalisador da criatividade, de maneira que seja possível criar conteúdos e materiais em diferentes formatos para atender aos estudantes com deficiência [...]” (Mendes, 2020, p. 23). Com a intenção de motivar os estudantes com deficiência na realização das tarefas e possibilitar acesso aos conceitos escolares durante o ensino não presencial, uma professora de AEE criou um aplicativo educacional denominado *App Amplia Mente*, para ser utilizado como recurso digital assíncrono por seus alunos com DI. A elaboração desse recurso foi possível devido aos fundamentos estudados no curso de pós-graduação em nível de doutorado na área de Ensino de Ciência e Tecnologia, em uma universidade pública na região Sul do estado do Paraná<sup>1</sup>.

Por meio desse aplicativo, propusemos diversas tarefas que envolviam conceitos matemáticos e conceitos relacionados à leitura e escrita. Com a utilização do aplicativo, na prática pedagógica, respondemos ao questionamento sobre quais seriam as contribuições do *App Amplia Mente* no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos às pessoas com deficiência intelectual, durante o ensino remoto. Temos como objetivo, portanto, analisar e discutir as contribuições da utilização do aplicativo educacional na aprendizagem de conceitos matemáticos em alunos com DI.

Ao iniciar o desenvolvimento do trabalho, também tínhamos a intenção de que professores de AEE utilizassem aplicativos como recursos de apoio ao ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos, de modo a possibilitar a oferta desse serviço durante o ensino remoto, além de enfrentar as desigualdades de acesso e de aprendizagem. Esperávamos, ainda, contribuir para o entendimento sobre os processos de mediação e interação social possibilitados aos estudantes com DI.

Assim, organizamos a descrição do estudo em três seções. Na primeira seção, apresentamos considerações a respeito do AEE para alunos com DI e considerações sobre conceitos científicos; na segunda, elencamos os procedimentos metodológicos do estudo; na terceira seção, apresentamos a elaboração do *App Amplia Mente* e discutimos as contribuições do aplicativo no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos, por meio de categoria temática que versa sobre indícios de assimilação conceitual, interações sociais e mediações simbólicas.

## O Atendimento Educacional Especializado para estudantes com Deficiência Intelectual

A Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) determina que a educação especial atenda pedagogicamente os alunos público-alvo com uma nova concepção que não seja de forma substitutiva à escolarização no ensino regular, mas, sim, como complementar ou suplementar. A Política Educacional tem como objetivo promover o acesso, a permanência e a aprendizagem dos alunos com deficiência, transtorno do espectro autista e com altas habilidades/superdotação no ensino regular. Objetiva, também, orientar os sistemas de ensino quanto à transversalidade da educação especial, a oferta do AEE, a formação de professores à prática inclusiva e à promoção de acessibilidade na escola e em outras situações cotidianas. Para isso, a escola é chamada para responder às necessidades especiais de cada aluno (Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, 2008). No AEE são identificadas as necessidades especiais do estudante, assim como oferecida intervenção pedagógica, a ter como objetivo possibilitar que o aluno tenha acesso ao currículo, atendendo suas necessidades educacionais.

As atividades desenvolvidas pelo professor que atua no AEE diferenciam-se para cada aluno, de acordo com a necessidade que se apresenta. Aos alunos com DI, recomendam-se atividades que possibilitem o desenvolvimento dos processos intelectuais mediante o ensino de conceitos científicos. Muitos desses alunos apresentam dificuldades na compreensão, todavia, demonstram capacidade para aprendizagem e desenvolvimento, desde que sejam oferecidas condições pedagógicas apropriadas, isto é, que as formas de trabalhos docentes atendam às suas necessidades, que são diferentes, apesar de terem as mesmas denominações.

<sup>1</sup> A professora inventora do aplicativo é uma das coautoras da pesquisa e doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia.

A deficiência intelectual é entendida, no contexto brasileiro, como um impedimento de longo prazo de ordem intelectual. Esse impedimento, ao interagir com barreiras impostas pela sociedade, pode obstruir a participação da pessoa que possui a deficiência de maneira plena e efetiva, de forma igualitária com as demais pessoas (Lei nº 13.146, 2015). Entendemos que mais importante do que indicar os déficits do aluno, é buscar possibilidades a permitir a aprendizagem das pessoas com DI, com ênfase no potencial que apresenta. Estudantes com DI podem atingir níveis mais elevados de aprendizagem se incluídos em situações de aprendizagem satisfatórias, que foquem nas potencialidades e ofereçam diferentes metodologias para a apropriação do conhecimento científico (Vigotski, 2008).

Nessa perspectiva, os conceitos científicos são necessários para que os estudantes com DI impulsionem e desenvolvam as funções mentais superiores (Vigotski, 2008). Dessa forma, ao professor cabe possibilitar condições para o progresso da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), assim como consolidar as funções que estão em amadurecimento no indivíduo (Vigotski, 2008). Apontamos, ainda, como função do professor de AEE a produção de materiais didáticos e pedagógicos para instrumentalizar a aprendizagem, por exemplo, como o uso de materiais manipuláveis e tecnológicos, como um aplicativo a ser utilizado como apoio ao ensino e a aprendizagem do aluno. Ao se considerar a necessidade de atender estudantes com DI de forma que aprendam e se desenvolvam, como também as dificuldades encontradas para que esse processo se efetive por meio do ensino remoto, elaboramos o aplicativo denominado *App Amplia Mente*, um recurso digital que apresentamos na seção 'O recurso digital de ensino *App Amplia Mente*'.

## Considerações sobre conceitos científicos

Vigotski (2008) nos ajuda a entender o processo de desenvolvimento do conceito científico em crianças. O pesquisador postula que as pessoas possuem os conceitos espontâneos e os não espontâneos ou científicos. O desenvolvimento desses dois processos se relaciona e se influenciam, pois fazem parte de um único processo, já que “[...] o desenvolvimento da formação de conceitos, que é afetado por diferentes condições externas e internas, mas que é essencialmente um processo unitário [...]” (Vigotski, 2008, p. 107) se desenvolve em concomitância.

O aprendizado escolar é entendido pelo teórico como uma das principais fontes de conceitos da criança. Os conceitos espontâneos e científicos se formam sob condições externas e internas, em diferentes situações. O conceito cotidiano se forma nas diferentes interações sociais que a pessoa mantém, de maneira informal. A escola, em suas ações pedagógicas, transforma os conceitos cotidianos em científicos. Para isso, necessita de ações sistematizadas e planejadas para intervir no processo de crescimento e desenvolvimento natural das pessoas.

Os conceitos científicos são aqueles que demandam maior atenção por justamente serem os conceitos ensinados na escola. Nesse caso, a relação com os objetos “[...] é mediada, desde o início, por algum outro conceito. Assim, a própria noção de conceitos científicos implica certa posição em relação a outros conceitos, isto é, um lugar dentro de um sistema de conceitos” (Vigotski, 2008, p. 116). Portanto, os conceitos não aparecem de forma isolada na mente da criança, mas, sim, relacionados a outros conceitos, numa rede, num sistema conceitual definido. Por exemplo, o conceito de multiplicação é um conceito científico elaborado e transmitido às próximas gerações por meio de situações sistematizadas na escola. Para tanto, o pensamento multiplicativo é estimulado a partir de situações matemáticas relacionadas ao sistema conceitual, em que são demonstradas relações entre a multiplicação e a divisão.

Vigotski (2008) destaca que a criança ao aprender, por exemplo, a operação de multiplicação, o desenvolvimento desse conceito apenas começou, pois “[...] a curva do desenvolvimento não coincide com a curva do aprendizado escolar; em geral, o aprendizado precede o desenvolvimento” (Vigotski, 2008, p. 127). Por esse entendimento, o autor ainda afirma que “[...] o único tipo positivo de aprendizado é aquele que caminha a frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia” (Vigotski, 2008, p. 130). Portanto, a escola, ao considerar não somente as funções consolidadas, como também enfatizar as funções em processo de consolidação, contribui para o desenvolvimento do aluno, de forma a considerar não apenas seu desenvolvimento real, mas, também, aquilo que hoje faz em cooperação e que potencialmente amanhã fará de forma independente. Nesse sentido, Vigotski (2008, p. 128) argumenta que “[...] a discrepância entre a idade mental real de uma criança e o nível que ela atinge ao resolver problemas com auxílio de outra pessoa indicam a zona do seu desenvolvimento proximal”.

Os conceitos científicos e espontâneos desenvolvem-se em direções contrárias, sendo que a evolução no processo os faz se encontrarem (Vigotski, 2008). Assim, parte-se do princípio de que consciência dos conceitos

espontâneos ocorre relativamente tarde, pois Vigotski (2008) indica que o desenvolvimento dos conceitos espontâneos é ascendente, enquanto o dos conceitos científicos é descendente para um nível mais elementar, o que permite o relacionamento entre os dois processos. Nesse aspecto, a escola é o local onde as crianças assimilam os conceitos científicos de forma sistemática e intencional, de modo a se apropriar do conhecimento histórico produzido pela humanidade, a ser o principal objetivo educacional para todos os estudantes, sem restrições.

Nesse sentido, para a compreensão do conceito científico de multiplicação, destacamos que, de acordo com Caraça (2000, p. 18), “A multiplicação define-se como uma soma de parcelas iguais”. O autor destaca que a adição é a operação mais simples da qual todas as outras operações dependem. Na adição, o todo é a soma das partes, enquanto a propriedade fundamental da multiplicação é a relação fixa entre quantidades (Caraça, 2000).

Apesar da multiplicação ser definida como a soma de parcelas iguais, o que realizamos, nessa operação, é a combinação de grupos iguais, não utilizando a contagem, para chegarmos ao resultado, a salientar que essa diferença, muitas vezes, expressa dificuldades ao aluno na assimilação do conceito de multiplicação (Base Nacional Comum Curricular, 2017). O sistema conceitual multiplicativo envolve diferentes ideias, conforme Tabela 1, além da adição por parcelas iguais, como a ideia de divisão, de combinatória e de disposição retangular (Base Nacional Comum Curricular, 2017).

**Tabela 1.** Situações multiplicativas trabalhadas com os estudantes.

| Situações tipo                     | Situações matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ideia de adição de parcelas iguais | 1ª) No centro de treinamento as bolas de futebol são guardadas em caixas. Cada caixa acomoda 15 bolas. Quantas bolas há em 5 caixas?                                                                                                                                                                                      |
| Ideia de divisão                   | 2ª) O treinador de um time de futebol ganhou 24 energéticos e quer dividir entre 6 jogadores. Quantos energéticos cada um vai receber?                                                                                                                                                                                    |
| Ideia de disposição retangular     | 3ª) Um jogador de futebol que coleciona chuteiras organizou suas chuteiras em 7 fileiras com 5 caixas empilhadas. Quantas caixas de chuteiras o jogador organizou?                                                                                                                                                        |
| Ideia de combinatória              | 4ª) Um time de futebol possui diferentes camisas e bermudas que compõem seu fardamento. Sabendo que o time tem 3 camisas, uma branca, uma preta e uma azul, e 2 bermudas, uma vermelha e uma verde. De quantas maneiras diferentes o time de futebol escolhe seu uniforme para que os jogadores usem durante as partidas? |

Fonte: As autoras (2021) com base em Base Nacional Comum Curricular (2017).

As situações multiplicativas apresentadas na Tabela 1 foram algumas daquelas trabalhadas com os estudantes participantes do estudo, no ensino remoto, com auxílio do aplicativo, com o objetivo de contribuir com o processo de assimilação do conceito de multiplicação. As tentativas das resoluções são apresentadas em seção posterior, junto com os resultados e as discussões.

## Metodologia

Apresentamos os procedimentos metodológicos do estudo, também indicamos o tipo de estudo realizado, a problemática e os objetivos da pesquisa, junto com a descrição dos participantes e da produção e análise dos registros de dados coletados. Para isso, dividimos a descrição em tópicos:

a) Tipo de Estudo: este estudo caracteriza-se como qualitativo por intervenção pedagógica, em estudo de caso. É do tipo estudo de caso, pois, de acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 60), “[...] tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas, de uma comunidade etc.”, ou seja, discutimos as contribuições e as possibilidades de uma intervenção pedagógica, com a utilização de um recurso digital, realizada com dois estudantes com DI que frequentavam o AEE em turno inverso ao da escolarização regular;

b) Questão de pesquisa e objetivos: o estudo objetiva analisar e discutir as contribuições e as possibilidades de utilização de um aplicativo educacional no processo de aprendizagem de conceitos matemáticos em alunos com DI. Assim, buscamos responder ao questionamento: quais são as contribuições do *App Amplia Mente* no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos às pessoas com deficiência intelectual, durante o ensino remoto?

c) Participantes: realizamos o estudo com dois estudantes que possuem diagnóstico de deficiência intelectual. Um deles cursa o ensino superior em sistemas de informação; o outro técnico em agropecuária integrado ao Ensino Médio, ambos numa instituição pública do Sul do Brasil. Os estudantes frequentam o AEE uma vez por semana, de forma remota. Para preservar suas identidades, são aqui referidos como Aluno 1 e

Aluno 2. Uma das autoras deste texto atua como docente no serviço da Educação Especial, assim denominada Prof. Os estudantes apresentam a não apropriação dos conceitos de multiplicação e, conseqüentemente, do conceito de divisão, como necessidades especiais;

d) Produção dos dados: inicialmente, o link do *App Amplia Mente* foi disponibilizado aos alunos pelo *WhatsApp*, com um vídeo explicativo sobre o seu funcionamento. Durante a semana, os alunos eram informados sobre as novas tarefas postadas no aplicativo, a serem realizadas. Para as tarefas referentes às situações multiplicativas, os alunos utilizariam o aplicativo de forma assíncrona, assistiriam aos vídeos sobre a história do futebol e jogariam a trilha do futebol, situações que desencadeariam o assunto dos problemas junto às suas famílias. Em seguida, resolveriam as situações matemáticas propostas, postando no aplicativo uma fotografia com as resoluções efetivadas. Em um atendimento posterior, que ocorreu de forma síncrona por meio da plataforma *Google Meet*, os alunos participantes explicaram as soluções encontradas e discutiram com a professora suas formas de pensamento para o processo realizado;

e) Análise dos dados: analisamos as situações de aprendizagem propostas com apoio do recurso digital. Consideramos os registros de resolução das situações multiplicativas realizados tanto de forma assíncrona como durante o atendimento de AEE síncrono. Utilizamos, ainda, a transcrição dos diálogos que ocorreram entre professora e alunos durante o atendimento. Os dados são discutidos mediante as categorias temáticas de indícios de assimilação conceitual, interações sociais e mediações simbólicas. Tais categorias são indicadas em função de coerência com a teoria Histórico-Cultural adotada como escopo teórico, possibilitando buscar resposta ao questionamento proposto ao estudo;

f) Questões éticas: durante as etapas do estudo, preservou-se a identidade dos participantes e da escola em que estavam matriculados. Os estudantes concordaram em participar das situações multiplicativas e com a publicação das resoluções das tarefas, assinando o termo livre e esclarecido de participação em todas as etapas da pesquisa. Ressaltamos que o estudo é parte do projeto de pesquisa ‘Linguagem em interação: ensino, letramento e diversidade’, com registro aprovado no COPEP-UEM sob o número 48128521.1.0000.0104.

## O recurso digital de ensino *App Amplia Mente*

Durante o período de ensino remoto, uma das possibilidades de continuar ofertando AEE aos estudantes com DI “[...] foi fazer uso das ferramentas tecnológicas, principalmente aquelas que os alunos têm maior acesso, o computador e o celular” (Silva, Alves, & Fernandes, 2021, p. 3). Mendes (2020, p. 23) destaca que é papel do professor do AEE, em conjunto com gestores escolares, garantir, durante o período de pandemia, a redução das barreiras “[...] que porventura possa impedir que o educando atinja as expectativas de aprendizagem estipuladas pelo professor e acordadas entre as partes”.

Silva et al. (2021) argumentam que os professores, devido ao isolamento social, buscaram diferentes alternativas para continuar ensinando nesse período. Desse modo “O uso dos recursos tecnológicos passou a ser imprescindível para dar continuidade aos estudos, que até então eram oferecidos de forma presencial” (Silva et al., 2021, p. 13). Recursos digitais e materiais didáticos acessíveis são entendidos como fundamentais para uma educação inclusiva no ensino remoto (Mendes, 2020). Ao considerar tais pressupostos, criamos um aplicativo educacional para ser utilizado na prática pedagógica do AEE com estudantes com DI denominado *App Amplia Mente*.

O *App Amplia Mente* foi produzido por uma das coautoras deste texto, com a intenção de motivar os alunos à realização das tarefas assíncronas propostas pelo AEE, durante o ensino remoto e para que acessassem os conceitos estudados, além dos momentos síncronos com a docente. O *App Amplia Mente* é, portanto, um recurso digital assíncrono de apoio ao ensino e à aprendizagem. Nesse aspecto, a possibilidade de elaborar um recurso digital para ser utilizado com seus alunos possibilita ao professor tornar-se protagonista na criação de seu próprio material didático. Elaboramos esse recurso digital para ser utilizado com os alunos a partir de suas necessidades, de forma individualizada, no processo de estudos.

O aplicativo *App Amplia Mente* (Figura 1) foi produzido por meio do site *FabApp*, uma plataforma digital *on-line* em que é possível a criação de aplicativos para finalidades educacionais, sem a necessidade de conhecimentos sobre programação específica. A sua criação ocorreu mediante alguns passos, aqui descritos:

- 1) Realizamos o cadastro na plataforma *FabApp*;
- 2) Ao entrar na página da produção do aplicativo, clicamos no ícone *criar novo*;
- 3) Escolhemos o *template* do aplicativo: *App em branco*;
- 4) Registramos informações gerais sobre o aplicativo, como nome e sua descrição, conforme Figura 1.

**Figura 1.** Informações gerais do app.

Fonte: Autoras (2021).

5) A partir dessa tela, navegamos nos ícones *Conteúdo do App* e *Editor visual*. Em *Conteúdo do App*, produzimos as abas; adicionamos ícones e formulários criados nos formulários do google - *Google Forms*; acrescentamos vídeos com histórias e páginas da web. Também foi possível adicionar Podcast, fotografias, áudios, entre outros, conforme o objetivo do professor.

6) Planejamos que o *App Amplia Mente* teria três abas: *Matemática*; *Língua Portuguesa* e *Comentários*;

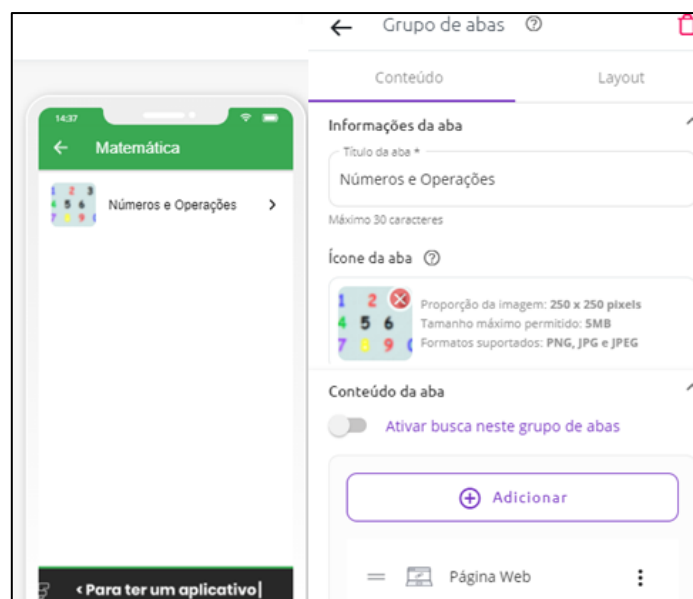
7) Clicamos no botão *Grupo de abas* (que fica do lado esquerdo da imagem do aplicativo) e arrastamos até a imagem do aplicativo. Em seguida, informamos o título da aba, nesse exemplo: *Matemática*. Adicionamos a imagem do ícone da aba, conforme Figura 2. As imagens de todos os ícones foram feitas exclusivamente pelas autoras para uso no aplicativo.

**Figura 2.** Informações da aba Matemática.

Fonte: Autoras (2021).

8) Ainda nessa tela (Figura 2), em *Conteúdo da aba*, clicamos em *Adicionar* e incluímos mais um ícone *Grupo de abas* dentro da aba *Matemática*.

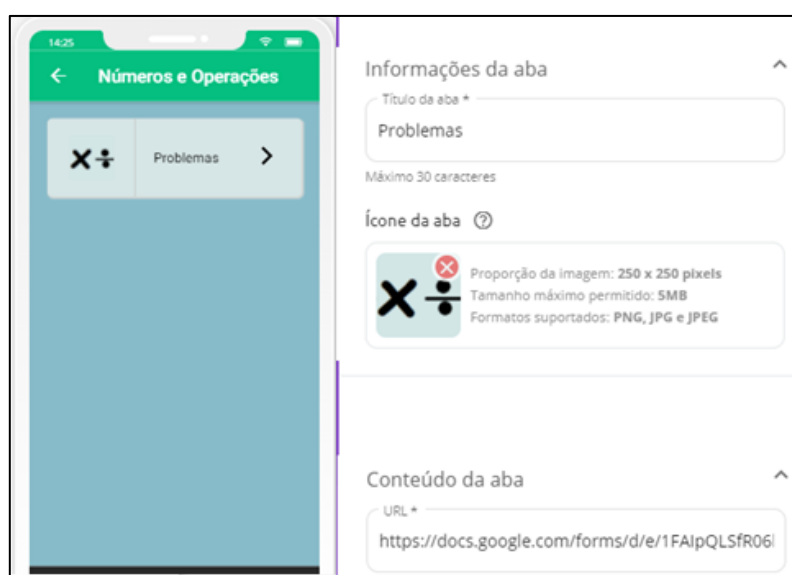
9) Ao clicar no *Grupo de abas* (dentro da aba *Matemática*) preenchemos as informações do primeiro ícone *Números e operações*, conforme Figura 3. Informamos o título da aba, a imagem do ícone e em conteúdo da aba adicionamos a aba *página Web*.



**Figura 3.** Informações da aba Números e Operações.

Fonte: Autoras (2021).

10) Ao clicarmos na aba página web preenchemos as informações (Figura 4): Título da aba – Problemas e adicionamos uma imagem no ícone da aba, além disso, em conteúdo da aba informamos o *link* do formulário produzido no *google forms*, com as tarefas matemáticas disponibilizadas. O formulário do *google forms* com as tarefas foi planejado e seu endereço disponibilizado em URL, como mostra a Figura 4. Salientamos que cada vez que o professor desejar poderá alterar os problemas, introduzindo um novo formulário do google.



**Figura 4.** Informações da aba Problemas.

Fonte: Autoras (2021).

11) Ao clicar na aba 'Problemas' somos direcionados ao *Google Forms*. A Figura 5 apresenta o início da Trilha do Futebol, uma das situações desencadeadores dos conceitos multiplicativos trabalhadas e discutidas nesse estudo.

12) Esse processo de criação de abas foi realizado com cada ícone (Matemática, Língua Portuguesa e Comentários) de acordo com o objetivo que tínhamos.

13) No ícone 'Editor visual', personalizamos o layout do aplicativo, escolhemos as cores, imagens e formato dos ícones;

14) Ao finalizar a produção, publicamos o aplicativo, sendo disponibilizado pela plataforma um link de acesso ao aplicativo produzido;

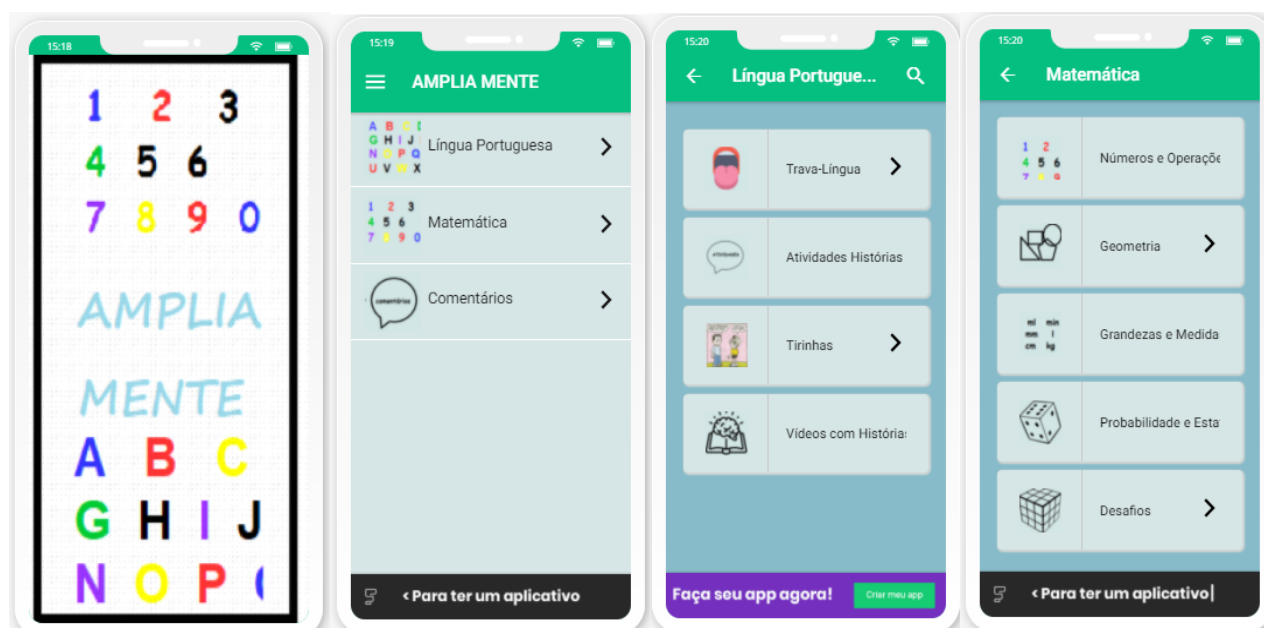




**Figura 5.** Google forms com a Trilha do Futebol.

Fonte: Autoras (2021).

15) De modo completo (Figura 6), o aplicativo desenvolvido possui, na primeira tela, a página inicial com o título *Amplia Mente*; a segunda tela contém três ícones: ‘Língua Portuguesa’, ‘Matemática’ e ‘Comentários’. A partir dessa tela, com um toque, é possível acessar a aba ‘Língua Portuguesa’, que possui quatro ícones, por sua vez, a aba ‘Matemática’ possui cinco ícones, depois a aba ‘Comentários’.



**Figura 6.** Aplicativo *Amplia Mente*.

Fonte: Autoras (2021).

No ícone ‘Comentários’, os alunos deixam recados para a professora e para os outros usuários do aplicativo. No ícone ‘Língua Portuguesa’, os alunos têm acessos a conteúdos, como: trava-línguas, tirinhas, histórias narradas e disponibilizadas por meio de vídeos, atividades referentes às histórias apresentadas, que são produzidas pelo *Google Forms* e disponibilizadas por meio do aplicativo. Tais atividades são modificadas e excluídas, até mesmo adicionadas novas situações de estudo.

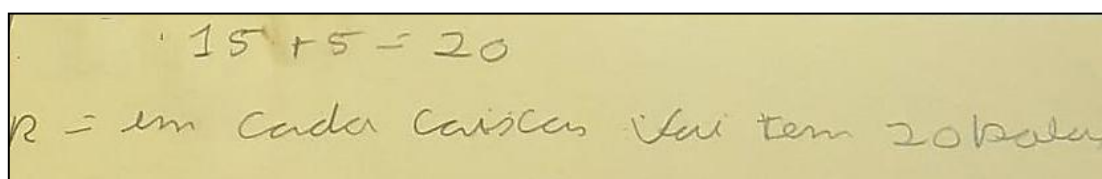
No ícone ‘Matemática’, é possível acessar cinco abas que contêm conceitos e problemas relacionados a números e operações, a geometria, a grandezas e medidas, a probabilidade e estatísticas e aos desafios matemáticos. Esse ícone permite ao professor a correção das tarefas realizadas pelos alunos no instrumento *Google Forms*, modificando as tarefas de acordo com seu objetivo pedagógico.

Aos alunos que frequentavam o AEE de forma remota foram disponibilizadas diversas tarefas nos ícones 'Língua Portuguesa' e 'Matemática'. Nesse estudo, em específico, discutimos as tarefas apresentadas no ícone 'Números e Operações' referentes a situações problemas multiplicativos. Propomos aos alunos a criação de estratégias de resolução das situações e solicitamos que anotassem suas hipóteses, indicassem um meio de solução, tirassem uma foto da resolução e anexassem a tarefa no aplicativo. As situações multiplicativas foram provocadas por meio de um jogo de trilha, denominado Trilha do Futebol, além de também apresentar histórias narradas sobre o futebol, também disponibilizadas por meio do *App*, no ícone 'Língua Portuguesa'. Posteriormente, os alunos discutiram suas hipóteses e propostas de resoluções com a professora no atendimento síncrono.

## Indícios de assimilação conceitual, interações sociais e mediações simbólicas

Passamos à discussão da categoria de análise indícios de assimilação conceitual, interações sociais e mediações simbólicas.

O Aluno 1 utilizou o *App Amplia Mente* de forma assíncrona de maneira satisfatória, pois conseguiu acessar o aplicativo, assistir às histórias narradas e resolver as situações matemáticas propostas. Primeiramente, tentou realizar as tarefas propostas sem auxílio da professora, fotografando as resoluções e as postando no *App Amplia Mente*. Após receber as soluções, a professora verificou que, das quatro situações multiplicativas, apenas uma estava correta, o que contribuiu para a possibilidade de analisar os erros cometidos e intervir nas dificuldades para que o aluno aprendesse o conceito ali apresentado. A Figura 7 apresenta a resolução efetivada pelo Aluno 1 referente à primeira situação multiplicativa, que envolvia a ideia de adição de parcelas iguais:



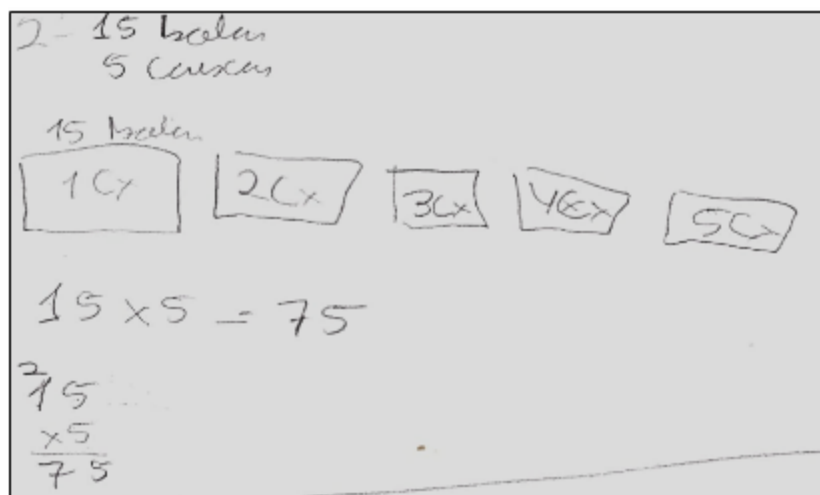
**Figura 7.** Solução do Aluno 01.

Fonte: Autoras (2021).

Verificamos que o aluno interpretou o problema a partir do algoritmo da adição. Como havia duas informações sobre as quantidades de bolas e de caixas, ele sabia que precisaria fazer alguma 'conta', por isso utilizou a operação de adição. No momento do atendimento síncrono, solicitamos que acessasse o aplicativo para juntos refletirmos sobre as soluções. O aluno, por meio do celular, acessou o *App Amplia Mente* e verificou novamente as situações multiplicativas. Da mesma forma, a professora também acessou o aplicativo e fez a leitura da primeira situação. Para compreensão, verificamos no diálogo transcrito essa interação:

- (1) Prof: Vejamos esse problema: Lá no centro de treinamentos as bolas de futebol são guardadas em caixas, caixas grandes, tá!? Em cada caixa vai 15 bolas dentro. Quantas bolas há, então, em 5 caixas? Como é que podemos resolver? (A professora lê a situação matemática, enquanto aluno acompanha no aplicativo.)
  - (2) Aluno 1: (O aluno fica em silêncio.)
  - (3) Prof: Pode desenhar se você quiser...pensa numa caixa que vai 15 bolas dentro. Se eu tenho 5 caixas dessas, quantas bolas vai ter no total?
  - (4) Aluno 1: Ah! É uma conta de vezes, ou.... de mais, ou....de menos, não sei.
  - (5) Prof: Como podemos resolver?
  - (6) Aluno 1: (O aluno fica em silêncio.)
  - (7) Prof: Pensa um pouco! Em 1 caixa há 15 bolas, na segunda vão quantas?
  - (8) Aluno 1: Vão quinze.
  - (9) Prof: e então, na primeira, vão 15; na segunda, vão 15; na terceira vão....
  - (10) Aluno 1: Ah! 15 vezes 5. (O aluno resolve a situação matemática e mostra para a professora)
- (Diálogo entre professora e Aluno 1)

Com a intervenção da professora, o Aluno 1 organizou suas formas de pensamento. O registro da resolução da situação multiplicativa encontra-se na Figura 8.



**Figura 8.** Resolução do Aluno 1 após intervenção da professora.

Fonte: Autoras (2021).

O Aluno 1, após ser questionado pela professora (linhas 1, 3, 5, 7 e 9), consegue chegar à conclusão de que seria necessário realizar a multiplicação entre a quantidade de caixas e de bolas. Assim, o aluno buscou entender inicialmente qual operação realizaria (linha 4). No registro da Figura 8, notamos que o aluno desenha cinco caixas e representa a informação de haver 15 bolas em cada uma. A partir dessa ação, conclui que era necessário multiplicar 15 bolas por 5 caixas. O aluno realizou o registro e postou novamente no aplicativo uma fotografia da resolução. Verificamos que o pensamento multiplicativo começou a ter indícios de desenvolvimento, pois o aluno já formaliza a operação da multiplicação por meio de algoritmo, apesar de necessitar ainda da representação por desenhos, para o entendimento da situação multiplicativa.

O uso do *App Amplia Mente* tornou a intervenção pedagógica dinâmica, envolvendo o estudante na realização das tarefas. Oliveira e Silva (2018, p. 202) argumentam que as tecnologias móveis, como o uso de aplicativos, são recursos que o professor utilizaria de forma a tornar as aulas “[...] mais criativa e que tenha um resultado com valor significativo na aprendizagem de cada aluno”. Nesse sentido, inferimos que o Aluno 1 demonstrou entusiasmo em utilizar o recurso digital, constatado pelo seu envolvimento com as tarefas.

O Aluno 1, de maneira individual e sem interações com a professora, não entendeu os significados da situação multiplicativa, como observado pela descrição da Figura 7. Somente com a intervenção da professora, nos momentos de atendimentos síncronos, que ele conseguiu demonstrar avanços na assimilação conceitual. Nesse caso, o aluno ainda não realiza sozinho a tarefa proposta, entretanto, com auxílio na interação, mostrou ser capaz. Essa conclusão comprova que a assimilação do conceito de multiplicação está em processo de desenvolvimento, visto que a resolução de tal situação, de maneira independente, seria considerada um nível de desenvolvimento potencial do estudante.

Sobre isso, Vigotski (2010) expressa que é somente a partir das interações que o indivíduo transforma as relações sociais externas em funções psicológicas superiores. Essa transformação acontece no social, no coletivo, por meio da utilização de instrumentos e símbolos culturalmente determinados. Assim, a interação entre aluno e professor é essencial para que seja possível que o estudante assimile os conceitos cultural e socialmente aceitos, uma vez que o conhecimento sempre passa por outras pessoas até à própria apropriação, como ensina a perspectiva da teoria Histórico-Cultural.

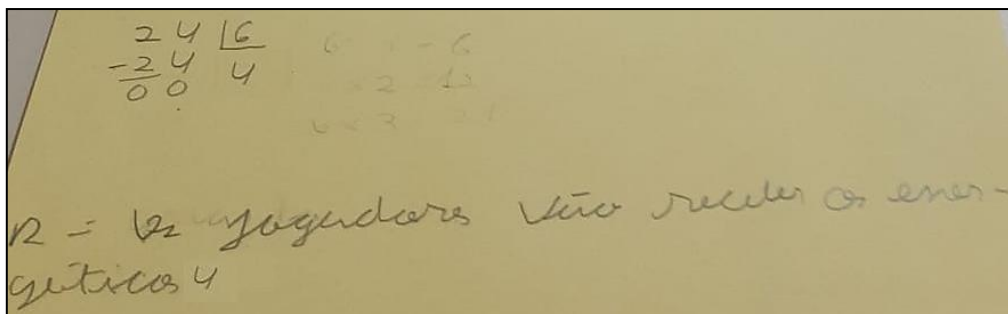
Sobre a segunda situação multiplicativa, o Aluno 1, por meio do aplicativo, acessou a situação matemática. Ao ser questionado sobre como pensou a resolução, afirmou que sabia como fazer, pois se tratava de uma divisão (linha 14). Observemos um trecho do diálogo estabelecido entre o aluno e a professora:

(13) Prof: Vejamos a próxima: O treinador de um time de futebol ganhou 24 energéticos e quer dividir entre 6 jogadores. Quantos energéticos cada um vai receber? Como resolvemos essa?

(14) Aluno 1: Essa eu sei! É de divisão.

(Diálogo entre professora e Aluno 1).

Na Figura 9, observamos a resolução da situação multiplicativa pelo Aluno 1:



**Figura 9.** Resolução do Aluno 1.

Fonte: Autoras (2021).

Essa situação matemática refere-se aos problemas de divisão ensinados tradicionalmente na escola. Verificamos que o aluno sabia qual operação realizar, há descrição na situação problema com a palavra dividir. Algumas práticas pedagógicas são voltadas para que o aluno descubra, a partir de palavras-chaves no enunciado do problema, qual operação realizar, por exemplo, os termos juntar, ganhar, perder, dar, dividir entre outras permitem a identificação mais exata. Dessa forma, essa estratégia pouco contribui com o desenvolvimento do pensamento matemático.

A partir do ensino da situação matemática proposta com a identificação de palavras-chave, o pensamento e o raciocínio são apenas treinados para descobrir qual é a ‘conta’ a ser feita, mas não para se entender o significado que existe na situação, que seria solucionada de diferentes formas, sem necessariamente utilizar o algoritmo da operação. O entendimento do algoritmo é importante, uma vez que formaliza a operação matemática, contudo, estaria relacionado ao significado para a realização da operação (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, 2014). Na prática pedagógica do professor de AEE voltada a alunos com DI, não faz sentido treiná-los para resolver problemas matemáticos, já que o objetivo é estimular os seus processos mentais à compreensão dos conceitos envolvidos. A intenção é justamente contrária a essa concepção, ou seja, levar o aluno à compreensão do significado matemático que está envolvido na situação multiplicativa e no algoritmo utilizado.

O Aluno 1 utilizou o *App Amplia Mente*, localizou com sucesso as postagens das histórias narradas, o jogo da trilha e as situações multiplicativas. Dessa forma, demonstrou, durante o momento síncrono, satisfação em manipular e utilizar o aplicativo, como também motivação na realização das tarefas. Ramos et al. (2017, p. 486) argumentam que recursos digitais auxiliam na motivação dos alunos e possibilitam “[...] aos professores a oportunidade de transformar a prática docente com atividades dinâmicas e motivadoras”. Para alunos com DI, a simples manipulação do aplicativo e a navegação sobre as abas representa algo significativo no seu desenvolvimento, pois evidencia e contribui com suas autonomia e independência, competências que em muitas pessoas com DI encontram-se de forma deficitárias, justamente pela falha nas interações sociais que lhes são proporcionadas.

Referente à terceira situação multiplicativa, relatamos a resolução e formas de pensamentos do Aluno 2. O estudante, assim como o Aluno 1, também utilizou o aplicativo de forma positiva, pois tinha o recurso no celular, o que possibilitou o acesso em diferentes momentos e lugares. Dessa feita, consideramos que “[...] a aprendizagem móvel permite a acessibilidade e a adaptabilidade aos usuários a buscar conhecimento em qualquer hora e em qualquer lugar” (Oliveira & Silva, 2018, p. 204). Após assistir a história narrada, resolveu as situações problemas, em seguida postou uma foto das resoluções no *App Amplia Mente*.

O Aluno 2 resolveu a maioria das situações utilizando algoritmos de operações matemáticas. Ressaltamos que ele apresenta dificuldades na linguagem oral, pois sua fala é de difícil compreensão, assim, ao se comunicar, usa gestos ou palavras isoladas, não as articulando a uma frase de forma adequada. Na escrita, também, utiliza palavras isoladas, uma vez que ainda não consegue escrever uma frase completa. Suas características demonstram que não consolidou o processo de alfabetização e necessita de auxílio de um leitor para realizar as tarefas no ensino remoto. A irmã mais nova, que não possui DI, assumiu esse papel. O Aluno 2 resolvia situações problemas simples de forma satisfatória ao receber auxílio. No momento síncrono, a professora questionava sua forma de pensamento. Na interação descrita a seguir, observamos a maneira de resolução da terceira situação multiplicativa:

(13) Prof: Vejam essa situação: Um jogador de futebol, que coleciona chuteiras, organizou suas chuteiras em 7 fileiras com 5 caixas empilhadas. Quantas caixas de chuteiras o jogador organizou? Como você pensou para resolver esse problema?

(14) Aluno 2: 1 fila (O aluno mostra a folha com a resolução, passa o dedo pela primeira fileira.) 5 caixas (Passa o dedo nas caixas empilhadas).

(15) Prof: Certo! Há 5 caixas numa fileira, e no total? Nas 7 fileiras, há quantas caixas?

(16) Aluno 2: 35! (O aluno conta as caixas de 5 em 5 e depois responde).

(Diálogo entre professora e Aluno 2).

O Aluno 2, apesar de resolver a situação problema de forma satisfatória, não realizou a operação de multiplicação, pois, ao contar de 5 em 5, realizou a operação de adição. Nessa situação, é necessário avançar no desenvolvimento do aluno, no sentido de que possa tomar consciência da multiplicação como opção para resolução, mostrando-se necessárias mais intervenções pedagógicas. Vigotski (2010) destaca que à medida em que o indivíduo interage com outros, nesse caso o estudante com a professora, e lhes são oferecidas pistas para resolução de determinada situação que esteja além da sua capacidade momentânea, ele vai, aos poucos, organizando suas formas de pensamento de modo a solucionar o problema sozinho. Ao resolver o problema de forma independente, o aluno demonstra assimilação do conceito e avanços no desenvolvimento, entretanto, para que tais conceitos se tornem conhecimento real, são necessários auxílios, intervenções, interações, mediações simbólicas, isto é, a presença da interação do outro, do social e do coletivo para que haja avanço na aprendizagem e no desenvolvimento.

No diálogo a seguir, apresentamos a resolução referente ao raciocínio combinatório apresentado pelo Aluno 2, referente à quarta situação multiplicativa:

(17) Prof: Essa questão é um pouco diferente. Agora, vamos ter que pensar: Um time de futebol possui diferentes camisas e bermudas que compõe seu fardamento. Sabendo que o time tem 3 camisas, 1 branca, 1 preta e 1 azul, e 2 bermudas, 1 vermelha e 1 verde. De quantas maneiras diferentes o time de futebol poderá escolher seu uniforme para que os jogadores usem durante as partidas? Como podemos resolver? Como podemos fazer essas combinações entre camisetas e bermudas?

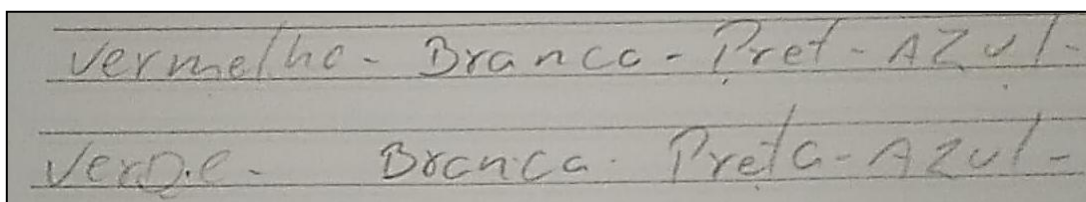
Como você pensou?

(18) Aluno 2: 6.

(19) Prof: Certo! Seis! Preciso que você me mostre como pensou. Como chegou nesse resultado? Pode me mostrar escrevendo como você chegou no número 6...

(20) Aluno 2: (O aluno encaminha uma foto com a resolução de forma escrita, a mesma que já havia anexado no App.) Aponta para a palavra vermelho, em seguida para branco (O calção vermelho com camisa branca.), depois aponta para vermelho e preta, depois para vermelho e azul...posteriormente repete os movimentos com o calção verde (Figura 10).

(Diálogo entre professora e Aluno 2).



**Figura 10.** Solução do Aluno 2.

Fonte: Autoras (2021).

Verificamos, por meio dos registros e dos gestos, que o aluno compreendeu a ideia de combinação. Em seus estudos, Vigotski (2018) apresenta o conceito de compensação social da deficiência, processo em que é possível à deficiência primária (orgânica) ser compensada pela interação social. No caso específico do Aluno 2, observamos a substituição da comunicação oral por outras formas de comunicação, como a utilização de desenhos, gestos e escrita de palavras isoladas.

O aluno, mesmo necessitando de auxílio para leitura, apresentou entendimento na navegação do App *Amplia Mente*, demonstrando autonomia e independência na utilização do App. Possivelmente, as imagens disponíveis nos ícones do aplicativo o ajudaram a manipulá-lo, pois cada imagem remete ao significado das tarefas que são postadas, por exemplo, o ícone 'Matemática' possui uma imagem de números, o ícone 'Língua Portuguesa', uma imagem de letras, conforme é visualizado na Figura 6.

Como o AEE visa à autonomia dos estudantes, tanto na escola como fora dela (Ropoli et al., 2010), estabelecemos que a autonomia e a independência do estudante foram estimuladas pelo uso do aplicativo. Nesse sentido "A utilização de novas metodologias e o manuseio das ferramentas tecnológicas como um recurso didático no cotidiano do educando contribuem para aumentar a participação no processo de ensino -

aprendizagem, estimulando-os a desenvolverem a sua autonomia [...]” (Silva et al., 2021, p. 8). Por sua vez, Gomes, Poulin e Figueiredo (2010) argumentam sobre a importância de o professor de AEE promover situações diversificadas, utilizar diferentes metodologias e materiais, como o uso de recursos digitais, pois a promoção de situações diversificadas “[...] tem influência no desenvolvimento da autonomia e na independência do aluno frente às diferentes situações de aprendizagem” (Gomes, Poulin, & Figueiredo, 2010, p. 15).

O *App Amplia Mente*, como recurso de apoio elaborado pela própria professora para utilização nos momentos assíncronos, possibilitou que os alunos atendidos pelo AEE continuassem motivados a realizar as tarefas durante o ensino remoto, uma vez que realizaram as atividades postadas, viram os vídeos disponibilizados e as histórias narradas. Nesse processo, destacamos que somente o uso do aplicativo não é suficiente para que o estudante avance na assimilação dos conceitos, pois, para se apropriar do conhecimento científico, a pessoa necessitaria da mediação por meio de signos e instrumentos, em conjunto com outra pessoa, em processo de interação social.

A intervenção do professor faz-se necessária, já que, sem o professor, a aprendizagem do conteúdo escolar se torna mais difícil. A partir dessa constatação, retomamos Vigotski (2008) ao argumentar que o processo interativo é central no processo educativo, pois é mediante a interação social que o conhecimento é transmitido para a criança. Portanto, o processo de ensino na escola ocorre por meio das interações sociais entre o professor e os estudantes, juntamente com a mediação simbólica através da linguagem, para que, assim, o estudante torne as ações externas em ações internas, de maneira a assimilar os conceitos científicos ensinados pelo professor.

## Considerações finais

O estudo objetivou analisar as contribuições e as possibilidades de utilização de um aplicativo educacional na aprendizagem de conceitos matemáticos, em alunos com DI, durante o atendimento especializado que ocorreu de modo remoto, devido à Pandemia da Covid-19. Os resultados apresentaram-se positivos no que se refere ao uso do recurso de forma assíncrona, especificamente relacionado ao pensamento multiplicativo, uma vez que os alunos assistiram aos vídeos e às histórias disponibilizadas, construíram e jogaram o jogo Trilha do Futebol proposto, na sequência, tentaram resolver as situações multiplicativas propostas, que foram posteriormente, de forma síncrona, retomadas com a intervenção da professora.

Ressaltamos a relevância do professor buscar diversas possibilidades para estimular os processos de aprendizagem dos alunos público-alvo da educação especial, durante o ensino remoto, dentre elas, a utilização de recursos tecnológicos. No entanto, destacamos que a interação entre os alunos com a professora, as intervenções de modo síncrona e os questionamentos foram necessários para que os estudantes com DI apresentassem avanços na assimilação do conceito de multiplicação explorado no aplicativo.

Destacamos que o *App Amplia Mente* é um instrumento mediador que pode ser utilizado com os estudantes também de forma presencial. Pretendemos em um próximo estudo verificar as contribuições do aplicativo em classes regulares inclusivas em que alunos com e sem deficiência estão matriculados. Intencionamos ainda utilizar o aplicativo com estudantes com outras deficiências, de forma a adaptar o *App Amplia Mente* as suas necessidades.

## Referências

- Base Nacional Comum Curricular*. (2017). Brasília, DF: MEC.
- Caraça, B. J. (2000). *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa, PT: Gradiva.
- Gomes, A. L. L., Poulin, J.-R., & Figueiredo, R. V. (2010). *A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: o atendimento educacional especializado para alunos com deficiência intelectual*. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial. Recuperado de <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/43221>
- Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015*. (2015, 6 julho). Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13146.htm)
- Mendes, R. H. (2020). *Protocolo sobre educação inclusiva durante a Pandemia da Covid-19. Um sobrevoo por 23 países e organismos internacionais*. Instituto Rodrigo Mendes. Recuperado de



<https://fundacaogrupovw.org.br/wp-content/uploads/2020/07/protocolos-educacao-inclusiva-durante-pandemia.pdf>

- Oliveira, C. A., & Silva, J. L. (2018). Possibilidades pedagógicas do uso das tecnologias móveis no ensino de matemática na perspectiva da m-learning. *Boletim Online de Educação Matemática*, 6(11), 200-221. DOI: <https://doi.org/10.5965/2357724X06112018200>
- Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Operações na resolução de problemas.* (2014). Brasília: MEC/SEB. Recuperado de: <http://pacto.mec.gov.br/materiais-listagem/item/download>
- Parecer nº 05, de 28 de abril de 2020.* (2020, 28 abril). Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Diário Oficial da União, Brasília. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/component/content/article/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/90771-covid-19>.
- Parecer nº 09, de 8 de junho de 2020.* (2020, 8 junho). Reexame do Parecer CNE/CP n.º 5/2020, que tratou da reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Diário Oficial da União, Brasília. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/component/content/article/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/90771-covid-19>
- Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.* (2008). Grupo de Trabalho da Política Nacional de Educação Especial. Brasília: SEESP/MEC. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico* (2a ed.). Novo Hamburgo, RS: Feevale.
- Ramos, L. W. C. et al. (2017). A construção de um aplicativo interativo como recurso didático para conceitos termodinâmicos. *ACTIO: Docência em Ciências*, 2(1), 474-492. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v2n1.6792>
- Ropoli, E. A. et al. (2010). *A educação especial na perspectiva da inclusão escolar. A escola comum inclusiva.* Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial. Recuperado de <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/43213>
- Silva, E. A. P., Alves, D. L. R., & Fernandes, M. N. (2021). O papel do professor e o uso das tecnologias educacionais em tempos de pandemia. *Cenas Educacionais*, 4(10), 1-17. Recuperado de <https://revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/10740>
- Vigotski, L. S. (2008). *Pensamento e linguagem.* São Paulo, SP: Martins Fontes.
- Vigotski, L. S. (2010). *A Formação social da mente.* São Paulo, SP: Martins Fontes.
- Vigotski, L. S. (2018). Acerca dos processos compensatórios no desenvolvimento da criança mentalmente atrasada. *Educação e Pesquisa*, 44(e44003001), 1-22. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/ep/a/JvycVmnwS39xrXQbCXgCycw/?format=pdf&lang=pt>

#### INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

**Adriela Maria Noronha:** Doutoranda em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Docente do Instituto Federal Catarinense (IFC), Concórdia, SC, Brasil.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9537-1223>  
E-mail: [adriela.noronha@gmail.com](mailto:adriela.noronha@gmail.com)

**Sani de Carvalho Rutz da Silva:** Doutora em Ciência dos Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, PR, Brasil.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1548-5739>  
E-mail: [sani@utfpr.edu.br](mailto:sani@utfpr.edu.br)

**Elsa Midori Shimazaki:** Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP) e pós-doutora em Letras pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Oeste Paulista (Unoeste). Presidente Prudente, SP e da Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2225-5667>

E-mail: [emshimazaki@uem.br](mailto:emshimazaki@uem.br)

**Alessandra Dutra:** Doutora em Linguística e Língua Portuguesa pela UNESP/ Araraquara. Professora permanente dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza e Ensino de Ciência e Tecnologia, ambos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5119-3752>

E-mail: [alessandradutra@utfpr.edu.br](mailto:alessandradutra@utfpr.edu.br)

**Nota:**

Os autores foram responsáveis pela concepção, análise e interpretação dos dados; redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e ainda, aprovação da versão final a ser publicada.