

O uso de aplicativos no ensino de frações: reflexões no âmbito da iniciação à docência

The use of applications in the teaching of fractions: reflections in the context of initiation to teaching

El uso de aplicaciones en la enseñanza de las fracciones: reflexiones en el contexto de iniciación a la enseñanza

L'utilisation de logiciels dans l'enseignement des fractions : réflexions dans le contexte de l'initiation à l'enseignement

Karen Luana Viana Braga¹

Graduada em Licenciatura Integrada em Ciência, Matemática e Linguagens/Universidade Federal do Pará

Graduada do curso de Licenciatura Integrada em ciências, Matemática e Linguagens
<https://orcid.org/0000-0002-9728-4913>

Michelly da Silva Fernandes²

Mestranda em Educação (Programa de Pós-Graduação em Educação)/Universidade do Estado do Pará

Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação
<https://orcid.org/0000-0002-3736-6570>

Leonardo Carlos Rodrigues Pantoja³

Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará
Mestrado Profissional em Matemática
<https://orcid.org/0000-0003-4891-068X>

Valéria Risuenho Marques⁴

Universidade Federal do Pará
Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas
<https://orcid.org/0000-0002-5378-975X>

Resumo

Este estudo é integrante do subprojeto “Formação inicial de professores que ensinam matemática por meio de residência pedagógica em práticas de numeracia em escolas públicas de Belém-PA”, do Programa Residência Pedagógica, Edital N.º 01/2020, componente curricular de matemática, do Instituto de Educação Matemática e Científica, vinculado ao curso

¹ E-mail: kluana505@gmail.com

² E-mail: fernandesmichelly100@gmail.com

³ E-mail: leonardopantoja@ufpa.br

⁴ E-mail: vrisuenho@ufpa.br

de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens da Universidade Federal do Pará. Apresenta como objetivo relatar e analisar a proposição e implementação de uma sequência de atividades sobre frações com turmas do 6° ano do ensino fundamental da Escola de Aplicação da UFPA. Metodologicamente, trata-se de um estudo com enfoque qualitativo, desenvolvido nas seguintes etapas: estudos teóricos sobre frações, diagnóstico dos níveis de aprendizagem dos alunos das turmas do 6° ano, elaboração de sequência de atividades, implementação dessa sequência, disponibilização de formulários eletrônicos sobre o uso dos aplicativos e aprendizagens sobre frações pelos alunos e análise do material constituído. Das respostas dadas aos formulários, é possível inferir que o uso desses aplicativos permitiu a compreensão de aspectos do conteúdo de frações de forma lúdica. Dos aprendizados, consideramos que esta prática pode ser incorporada tanto no ensino remoto quanto no presencial para mobilizar aprendizagens com significado.

Palavras-chave: Ensino de frações, Formação inicial de Professores(as), Ensino remoto, Ferramentas digitais.

Abstract

This study is part of the subproject “Initial education of teachers who teach mathematics through pedagogical residency in numeracy practices in public schools of Belém-PA”, of the Pedagogical Residency Program, Edict No. 01/2020, mathematical curricular component, of the Institute of Mathematical and Scientific Education, linked to the integrated degree course in Sciences, Mathematics and Languages of the Federal University of Pará. It aims to report and analyze the proposition and implementation of a sequence of activities on fractions with classes of the 6th grade of elementary school of the School of Application of UFPA. Methodologically, this is a qualitative study, developed in the following stages: theoretical studies on fractions, diagnosis of learning levels of students of the 6th-grade classes, elaboration of a sequence of activities, implementation of this sequence, availability of electronic forms on

the use of applications and learning about fractions by students and analysis of the constituted material. From the answers given to the forms, it is possible to infer that the use of these applications allowed understanding aspects of fraction content in a playful way. From learning, we consider that this practice can be incorporated both in remote and face-to-face teaching to mobilize meaningful learning.

Keywords: Teaching fractions, Initial teacher education, Remote learning, Digital tools.

Resumen

Este estudio forma parte del subproyecto "Formación inicial de profesores que enseñan matemáticas a través de la residencia pedagógica en prácticas de aritmética en escuelas públicas de Belém-PA", del Programa de Residencia Pedagógica, Edicto No. 01/2020, componente curricular matemático, del Instituto de Educación Matemática y Científica, vinculado al curso integrado de grado en Ciencias, Matemáticas y Lenguas de la Universidad Federal de Pará. Se presenta como objetivo reportar y analizar la proposición e implementación de una secuencia de actividades sobre fracciones con clases del 6° grado de primaria de la Escuela de Aplicación de la UFPA. Metodológicamente, se trata de un estudio cualitativo, desarrollado en las siguientes etapas: estudios teóricos sobre fracciones, diagnóstico de niveles de aprendizaje de estudiantes de las clases de 6° grado, elaboración de secuencia de actividades, implementación de esta secuencia, disponibilidad de formularios electrónicos sobre el uso de aplicaciones y aprendizaje sobre fracciones por parte de los estudiantes y análisis del material constituido. De las respuestas dadas a los formularios, es posible inferir que el uso de estas aplicaciones permitió la comprensión de aspectos del contenido de fracción de una manera lúdica. A partir del aprendizaje, consideramos que esta práctica puede incorporarse tanto en la enseñanza remota como presencial para movilizar aprendizajes significativos.

Palabras clave: Fracciones docentes, Formación inicial del profesorado, Enseñanza a distancia, Herramientas digitales.

Résumé

Cette étude fait partie du sous-projet « Formation initiale des enseignants qui enseignent les mathématiques par le biais de la résidence pédagogique dans les pratiques de calcul dans les écoles publiques de Belém-PA », du Programme de résidence pédagogique, édit n ° 01/2020, composante curriculaire mathématique, de l'Institut d'éducation mathématique et scientifique, lié au cours intégré en sciences, mathématiques et langues de l'Université fédérale du Pará. Il présente comme objectif de rendre compte et d'analyser la proposition et la mise en œuvre d'une séquence d'activités sur les fractions avec les classes de 6ème année de l'école élémentaire de l'école d'application de l'UFPA. Méthodologiquement, il s'agit d'une étude qualitative, développée dans les étapes suivantes : études théoriques sur les fractions, diagnostic des niveaux d'apprentissage des élèves des classes de 6ème année, élaboration de la séquence d'activités, mise en œuvre de cette séquence, disponibilité de formulaires électroniques sur l'utilisation des applications et l'apprentissage des fractions par les élèves et analyse du matériel constitué. Des réponses données aux formulaires, il est possible de déduire que l'utilisation de ces applications a permis de comprendre les aspects du contenu fractionnel de manière ludique. De l'apprentissage, nous considérons que cette pratique peut être intégrée à la fois dans l'enseignement à distance et en présentiel pour mobiliser un apprentissage significatif.

Mots-clés : Enseignement des fractions, Formation initiale des enseignants, Enseignement à distance, Outils numériques.

O uso de aplicativos no ensino de frações: reflexões no âmbito da iniciação à docência

A formação inicial de professores tem motivado a realização de pesquisas e estudos, além de ser debatido em eventos que se ocupam, dentre outros aspectos, da discussão sobre os saberes docentes (Pimenta & Lima, 2012), saberes profissionais (Tardiff, 2020) e profissionalização docente (Tardiff, 2014; Imbernón, 2014).

No âmbito dessa discussão, o governo federal, no ano de 2018, como uma das ações da Política Nacional de Formação de Professores, lançou o Edital CAPES⁵ N.º 06/2018, criando o Programa de Residência Pedagógica (PRP). Esse Programa apresentou como objetivo “induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso” (Brasil, 2018, p. 1). Os projetos aprovados nesse edital desenvolveram atividades durante 18 meses, tendo iniciado no mês de agosto de 2018 e finalizando no mês de janeiro de 2020. Durante esse período os residentes cumpriram a carga horária de 440 horas, distribuídas em atividades, tais como: imersão na escola-campo, planejamento e regência.

Em 2020, lançaram o Edital CAPES N.º 01/2020, nova edição do Programa, visando selecionar instituições de ensino superior interessadas em desenvolverem ações no programa supracitado. Neste, o Programa foi dividido em três etapas, de seis meses cada, na qual cada etapa precisa contemplar 138 horas, sendo: 86 horas para preparação e estudo, 12 horas para elaboração de planos de aula e 40 horas de regência com o acompanhamento do preceptor.

A atividade discutida neste texto compõe o subprojeto “Formação inicial de professores que ensinam matemática por meio de Residência Pedagógica em práticas de numeracia em escolas públicas de Belém-PA”, do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI),

⁵ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior é uma fundação vinculada ao Ministério da Educação do Brasil que atua na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* em todos os estados brasileiros.

proposto no componente curricular matemática e integrante do projeto institucional da Universidade Federal do Pará (UFPA). Tal subprojeto teve como escola-campo a Escola de Aplicação da UFPA (EAUFPA).

Nossa participação nas ações do programa iniciou no mês de outubro de 2020 em meio à pandemia da Covid-19, na condição de residente com bolsa. A primeira etapa foi desenvolvida de forma remota, onde participamos de momentos de formação, tendo como suporte uma sala de aula virtual, criada por nossa professora orientadora e por nosso professor preceptor, no *Google Classroom*. No mês de fevereiro de 2021 iniciamos a interação com os alunos do 6° ano do Ensino Fundamental. Esse contato ocorreu também de forma remota, com encontros síncronos via *Google Meet*⁶. Esses encontros foram relevantes para observarmos os alunos e para diagnosticarmos dificuldades. O professor preceptor também relatava parte dessas dificuldades identificadas na entrega de atividades.

Durante o acompanhamento das aulas e atividades, percebemos que parte das dificuldades, estava relacionada ao conteúdo de frações. Os alunos tinham dificuldade de representar frações via desenho, dificuldades quanto à leitura e também no que se refere às operações. Diante disso, optamos por contemplar em nossa regência aspectos do ensino de frações. Motivou-nos a seguinte questão: aplicativos disponibilizados para *smartphone* podem favorecer o ensino de frações para alunos de 6° ano do Ensino Fundamental que estão em ensino remoto?

Para o estudo tivemos como objetivo geral relatar e analisar a proposição e implementação de uma sequência de atividades sobre frações com turmas do 6° ano do Ensino Fundamental da Escola de Aplicação da UFPA. Como objetivos específicos: Identificar dificuldades dos alunos relacionados ao conteúdo de frações ministrados no 6° ano do Ensino

⁶ Plataforma de videoconferências do Google.

Fundamental; selecionar e experimentar, com turmas do 6º ano, o uso de aplicativos que pudessem auxiliar no aprendizado de frações, a partir da interação via ensino remoto; evidenciar aspectos do aprendizado de frações a partir da exploração do aplicativo.

Para alcançar nossos objetivos, seguimos uma linha de pesquisa qualitativa e interpretativa. As principais características dos métodos qualitativos são a imersão do pesquisador no contexto e a perspectiva interpretativa de condução da pesquisa (Kaplan & Duchon, 1988). Para o estudo em relação a este tema, foi levado em consideração os estudos de referenciais teóricos que foram selecionados de acordo com a abordagem do tema, considerando que se trata do ensino das frações e do uso de tecnologias para o ensino no formato remoto.

Programa Residência Pedagógica

O governo federal, por meio da Portaria N.º 38 de fevereiro de 2018, instituiu o Programa de Residência Pedagógica (PRP) que compõe a Política Nacional de Formação de Professores. A participação no Programa é vinculada à aprovação em processo seletivo, lançado por meio de Edital público nacional para apresentarem projetos institucionais de Residência Pedagógica.

O Programa é desenvolvido em regime de colaboração com as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação. O regime de colaboração é efetivado por meio da formalização de Acordo de Cooperação Técnica (ACT) firmado entre o Governo Federal, por meio da CAPES, e os estados, por intermédio das secretarias de educação de estado ou órgão equivalente. A participação do governo municipal se efetivará por meio de Termo de Adesão ao ACT, firmado por suas secretarias de educação.

Na UFPA, o PRP, desenvolveu uma primeira versão no período compreendido entre agosto de 2018 e janeiro de 2020, em conformidade com o Edital CAPES N.º 06/2018. Institucionalmente, apresentou como objetivo contribuir para a formação de alunos dos cursos

de licenciatura, além de estimular a aproximação e o vínculo com as escolas de Educação Básica, com ações e estratégias que envolveram docentes e discentes de diferentes cursos.

O PRP prevê maior imersão na escola-campo e, dentre outras atividades, o desenvolvimento de regência de sala de aula e de intervenção pedagógica, acompanhadas por um professor da escola com experiência na área de ensino, denominado de preceptor, e por um docente orientador da Instituição de Ensino Superior (IES).

No ano de 2020 editaram a segunda versão do Programa a partir da publicação do Edital CAPES N.º 01/2020. Esse edital apresentou como objetivos:

- I - incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica, conduzindo o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente;
- II - promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de licenciatura às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC);
- III - fortalecer e ampliar a relação entre as Instituições de Ensino Superior (IES) e as escolas públicas de educação básica para a formação inicial de professores da educação básica; e
- IV - fortalecer o papel das redes de ensino na formação de futuros professores (Brasil, 2020, p. 1-2).

O edital de 2020 indicou a vigência do mesmo para 18 meses, com carga horária total de 414 horas de atividades, organizadas em 3 etapas, com 6 meses cada, carecendo desenvolver a carga horária de 138 horas em cada uma dessas etapas. Além disso, diferentemente do edital anterior, subdividiu a carga horária de cada módulo em:

- a) 86 horas de preparação da equipe, estudo sobre os conteúdos da área e sobre metodologias de ensino, familiarização com atividade docente por meio da ambientação na escola e da observação semiestruturada em sala de aula, elaboração de relatório do residente juntamente com o preceptor e o docente orientador, avaliação da experiência, entre outras atividades;
- b) 12 horas de elaboração de planos de aula; e
- c) 40 horas de regência com acompanhamento do preceptor (Brasil, 2020, p. 3).

Dentre os subprojetos que compuseram a proposição da UFPA, figurou o subprojeto “Formação inicial de professores que ensinam matemática por meio de Residência Pedagógica em práticas de numeracia em escolas públicas de Belém-PA”, do Instituto de Educação

Matemática e Científica, proposto no âmbito do componente curricular matemática, constituído por 8 alunas do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens para os Anos Iniciais. Tal subprojeto teve como escola-campo a Escola de Aplicação da UFPA, em que as atividades foram desenvolvidas em turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, sob a supervisão de um preceptor, professor de matemática, e por uma docente-orientadora da IES.

Desafios do Ensino Remoto Emergencial (ERE)

O Edital CAPES N.º 1/2020 foi publicado em janeiro de 2020, período em que se propagava em alguns países a contaminação por um vírus, identificado como SARS-CoV-2, causador da doença infecciosa Covid-19. No Brasil, em 26 de fevereiro de 2021, confirmou-se o primeiro caso de contaminação pelo vírus na cidade de São Paulo. E, com o avanço da contaminação pelo vírus no território brasileiro, os estados foram decretando medidas de isolamento social, em conformidade com as orientações de agências internacionais de saúde, a exemplo da Organização Mundial de Saúde (OMS). Esta decretou em 11 de março de 2020 a pandemia do corona vírus.

No estado do Pará, em 16 de março de 2020, o governador publicou o Decreto N.º 609 que dispunha sobre medidas para o enfrentamento da pandemia do coronavírus, restringindo o funcionamento de algumas atividades presenciais, dentre elas, as aulas em escolas públicas e privadas. Nesse contexto, em outubro de 2020, o subprojeto Matemática/IEMCI/UFPA iniciou as atividades no âmbito do PRP, adequando o desenvolvimento das atividades formativas e de imersão na escola-campo para atender à realidade imposta pela situação pandêmica.

Uma reflexão fundamental dentro desse contexto do ensino remoto e de uso mais intenso das tecnologias, assim como a implementação das atividades não presenciais, foi a necessidade do desenvolvimento de ações voltadas não apenas para o letramento digital dos docentes, mas para o uso dessas ferramentas digitais. O estudo realizado por Carvalho e Araújo (2020) destaca a necessidade de se repensarem dois aspectos, quais sejam, a provisoriedade

dos saberes docentes e a formação docente em tempos de incerteza. E advogam pela necessidade de

uma formação em que os saberes docentes não apareçam, simplesmente, na prescrição de estratégias didáticas para o processo ensino-aprendizagem, mas que potencializam os professores a uma nova compreensão de suas práticas de ensino em um contexto de incertezas e imprevisibilidades (Carvalho & Araújo, 2020, p. 17).

O isolamento social e a consequente opção pela continuidade das aulas no formato remoto representaram a urgência de se lidar com o inesperado, de ir em busca de possibilidades para dar continuidade às aulas. O uso das ferramentas tecnológicas para a mediação das interações entre professores e alunos, para a elaboração de atividades e organização de conteúdos, para a verificação das aprendizagens foi uma aposta de diferentes instituições escolares. Professores e demais sujeitos da escola em que ocorreu a experiência aqui analisada, uniram-se para estruturar propostas de ensino a partir do uso de plataformas digitais, de aplicativos de mensagens instantâneas e também por meio da disponibilização de cadernos de atividades para as experiências em que foi diagnosticada a inviabilidade de acesso à internet.

Nessa perspectiva, Moreira e Schlemmer afirmam que:

Com efeito, e como já referimos, a pandemia está a gerar a obrigatoriedade, e, simultaneamente, a oportunidade dos professores e estudantes emergirem nesta Educação Digital, especialmente, nos cenários e realidades dos ambientes digitais de ensino e aprendizagem síncronos e assíncronos (2020, p. 24).

No âmbito dessa discussão, destacam-se atividades do tipo síncrona e assíncrona. Sobre o presencial e o remoto, Behar chama atenção para as seguintes especificidades:

O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância não podem ser compreendidos como sinônimos, por isso é muito importante, no contexto que estamos vivendo, clarificar esses conceitos. O termo “remoto” significa distante no espaço e se refere a um distanciamento geográfico. O ensino é considerado remoto porque os professores e alunos estão impedidos por decreto de frequentarem instituições educacionais para evitar a disseminação do vírus. É emergencial porque do dia para noite o planejamento pedagógico para o ano letivo de 2020 teve que ser engavetado (2020, p. 1).

Como evidenciado, o ensino remoto precisa ser entendido pela inviabilidade de professores e alunos frequentarem os espaços escolares para dinamizarem aulas presenciais, nas quais possam interagir e dialogar de modo próximo, com possibilidade de o professor visualizar e perceber as dificuldades e avanços de cada aluno.

Com o uso frequente das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) vimos a ampliação das contribuições destas para as práticas educacionais, de modo que as escolas tiveram que se adaptar às mais diversas maneiras de ensinar e de aprender. Professores tiveram que conhecer e estudar o uso das ferramentas que fossem apropriadas e viáveis para encaminhar determinado conteúdo.

Para Rodrigues,

Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem ser definidas como o conjunto total de tecnologias que permitem a produção, o acesso e a propagação de informações, assim como tecnologias que permitem a comunicação entre pessoas. Com a evolução tecnológica, surgiram novas tecnologias, que se propagaram pelo mundo como formas de difusão de conhecimento e facilitaram a comunicação entre pessoas, independentemente de distâncias geográficas (2016, p. 15).

Nessa seara, identificamos o conceito de TDIC que são recursos que se baseiam em Informática, Internet e conexões sem fio. Elas integram diferentes mídias e permitem a formação de redes de comunicação (Santos & Sales, 2017). Nesse sentido, a confluência de mídias torna possível a visualização de imagens, fixas e/ou em movimento, textos, sons, vídeos, configurando-se como multimídias.

No âmbito dessa discussão, evidenciamos algumas dificuldades que surgiram, como de adaptação ao modelo remoto, que atingiu não só professores, mas os alunos. Também foi possível perceber dificuldades desses alunos no manuseio das tecnologias no meio educacional. Eles precisaram compreender os acordos de, por exemplo, permanecer com o microfone desativado quando o professor estava orientando ou explicando algo. Isto relacionado às aulas síncronas com o auxílio do *Google Meet*.

Nessa perspectiva, o uso dos aplicativos de jogos e materiais tecnológicos de apoio nas atividades didáticas, junto com o conteúdo das videoaulas, aumentaram as possibilidades de ensino e de aprendizagem do estudante, pois serviram como materiais de apoio tanto para o aluno tirar dúvidas quanto para os que não conseguiam participar dos momentos síncronos, devido à falta de internet ou à limitação imposta pelos pacotes de dados.

Ensino de frações: o uso de jogos no ensino remoto

Ao ensino da matemática, tradicionalmente, associado à realização de cálculos, a resoluções de equações e à memorização de fórmulas e algoritmos, têm-se proposto aproximações com a história da matemática, resolução de problemas, utilização de recursos manipuláveis, jogos, prática com significado, que emergem das vivências dos alunos. Isto para viabilizar o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, caro para a compreensão e para o avanço nos anos escolares.

Para Magina e Campos,

o uso de outras situações pode ser mais proveitoso para a apropriação da lógica como alicerce para as ideias de fração. Por exemplo, problemas com o significado quociente podem ser usados para as crianças se apropriarem do invariante de ordenação das frações por meio do raciocínio lógico: quanto mais crianças para dividirem o bolo, menor o pedaço de bolo que cada uma receberá (2008, p. 28).

E acrescentam,

Esta relação inversa entre o divisor e o quociente poderia ajudar as crianças a entenderem que, quanto maior o denominador, menor será a parte. Nessas situações com significado quociente, o professor poderia também usar a razão para ajudar as crianças a entenderem o invariante de equivalência de frações: dada uma mesma razão entre crianças e bolos, a fração correspondente será equivalente, mesmo que o número de bolos e crianças possam diferirem nos exemplos (Magina & Campos, 2008, p. 28).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe como uma das competências específicas de matemática para os anos iniciais “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas

cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (Brasil, 2018, p. 267).

Focando as lentes para o uso de jogos no ensino da matemática, Moretti e Souza asseveram que, “no caso da Matemática, é possível planejar situações nas quais, por meio da brincadeira desencadeada por jogos ou por histórias, as crianças se deparem com as necessidades de contar, registrar contagens, socializar esses registros, organizar dados” (2015, p. 33).

A utilização de jogos permite trabalhar diferentes conceitos associados aos objetos matemáticos de forma lúdica, como indicam Boszko (2018) e Silva et al. (2019). A interação com esses diferentes conceitos possibilita aos alunos aprendizados sólidos e com significado. Nesse processo, torna-se relevante a necessidade de atrelar essa utilização a objetivos educacionais claros e ao incentivo de registros que permitam a percepção de estratégias criadas para resolver as diferentes situações contidas no jogo. Além disso, o professor tem papel fundamental na interação e no diálogo com os alunos, instigando-os e desafiando-os quando percebe que se encontram em conflitos, ou em dúvidas em relação à qual estratégia pode ser mais apropriada para o desafio colocado pela situação do jogo.

Os jogos voltados para o processo de ensino e aprendizagem, trazem muitas contribuições quando se tem uma metodologia apropriada para trabalhar o conteúdo junto ao aluno. Eles possibilitam o envolvimento do estudante de acordo com seus interesses, podendo despertar a curiosidade de forma divertida, além do aumento da capacidade cognitiva, criatividade, concentração, raciocínio lógico e coordenação motora. Para Vygotsky, “é através do jogo que a criança aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem e da concentração” (1989, p. 89).

No âmbito dessa discussão, o manuseio de jogos eletrônicos por meio de *notebooks*, *smartphones* e *videogames*, além de cooperar como recursos a serem explorados, trazem

possibilidades de diferentes linguagens, permitindo que os usuários participem ativamente (Witt, 2018; Souza, 2018).

Nesse contexto, cada vez mais as relações sociais são mediadas pelas tecnologias, a utilização delas no processo educativo é imprescindível para estudantes da Educação Básica. Diante do quadro pandêmico, fez-se uso de ferramentas para o acompanhamento de atividades com os alunos, sendo *Google Meet* e o *WhatsApp* as principais tecnologias digitais utilizadas. A partir do uso destas ferramentas, os professores, mesmo distantes, puderam interagir e esclarecer as dúvidas dos alunos, uma vez que a utilização desses recursos didáticos em diferentes formatos digitais favoreceu o processo de ensino e aprendizagem.

Em conformidade com Moran, Masetto e Behrens,

As tecnologias digitais móveis provocam mudanças profundas na educação presencial e a distância. Na presencial, desenraizam o conceito de ensino-aprendizagem localizado e temporalizado. Podemos aprender desde vários lugares, ao mesmo tempo, *on* e *off-line*, juntos e separados. Na educação a distância permitem o equilíbrio entre a aprendizagem individual e a colaborativa, de forma que os alunos de qualquer lugar podem aprender em grupo, em rede, da forma mais flexível e adequada para cada aluno (2013, p. 30).

O uso das tecnologias digitais, seja no ensino presencial, seja no ensino a distância e, na atualidade, no ensino remoto, envolvem desafios que estão para além do domínio e da habilidade de selecionar e de propor estratégias metodológicas. Carecem também do conhecimento de ferramentas adequadas para a elaboração de proposições que possam ser utilizadas em diferentes equipamentos como, por exemplo, celulares e *tablets*.

Conforme Garcia et al,

tecnologia digital interativa é uma produção criada pelo homem que pressupõe a comunicação interativa, ou seja, capaz de intervenção pelos sujeitos no conteúdo ou programa com o qual interage e que tem, na ferramenta tecnológica, a mediadora desse processo, que é dialógico, levando em consideração os feedbacks ao usuário (2011, p. 82).

Nesse sentido, inserimos a possibilidade do ensino de frações a partir de jogos eletrônicos. Silva et al. (2019), em estudo cujo objetivo foi investigar como os jogos lúdicos

podem auxiliar no aprendizado de frações, considerando o 4° e 5° ano de escolas da rede municipal e estadual de duas cidades do estado de Minas Gerais, concluíram que “os jogos funcionam como uma ferramenta que auxilia na transmissão de conhecimento de frações matemáticas para as crianças, além de desenvolver o raciocínio e tornar o aprendizado de frações, antes desmotivante e desinteressante, divertido e interessante” (2019, p. 9).

Outra pesquisa que trouxe reflexões para este estudo foi a realizada por Souza (2018), que apresentou como intuito investigar as contribuições do uso dos jogos virtuais e lúdicos no processo de ensino-aprendizagem de matemática em duas turmas de 5° ano do ensino fundamental de uma escola pública do município de Vitória. Associado ao ensino do conceito de frações, comparações de frações e equivalência, adição e subtração de frações, a pesquisadora incorporou o uso de jogos eletrônico, como “Encaixe a fração”, “Dividindo a pizza”, “Frações do professor sagaz” e “Enigma das frações”, isto a partir do planejamento de uma sequência de atividades posta em prática durante 5 dias, em turmas do 5° ano. Em conformidade com a pesquisadora,

ao final da investigação observou-se que a prática utilizando alternativas metodológicas para o ensino de conteúdos de matemática motiva os discentes e fica perceptível a interação dos estudantes com a aprendizagem matemática. Com a utilização dos jogos em sala de aula percebeu-se vários aspectos positivos como interação, atenção, participação e melhora na aprendizagem (Souza, 2018, p. 7).

A experiência supracitada evidencia aspectos positivos na aproximação do ensino de frações com o uso de jogos. Essa experiência foi relevante para visualizarmos possibilidades para o ensino remoto no contexto do PRP, por meio da utilização de aplicativos, atrelados à produção de videoaula, como recursos que pretenderam não limitar o ensino aos momentos síncronos, mas que pudessem funcionar como atividades assíncronas.

Metodologia

Este estudo é integrante do subprojeto intitulado “Formação inicial de professores que ensinam matemática por meio de Residência Pedagógica em práticas de numeracia em escolas

públicas de Belém-PA”, que iniciou no mês de outubro de 2020, com término em março de 2022. Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa e interpretativa porque “tenta apreender a realidade complexa e as várias vozes que constituem o mundo social” (Grande & Kleiman, 2007, p. 3).

Os colaboradores do estudo foram alunos de quatro turmas do 6° ano do Ensino Fundamental, organizados, para o ensino remoto, em turma A (6001 e 6002) e Turma B (6003 e 6004), da Escola de Aplicação da UFPA, que participaram de nossas regências e que responderam aos formulários. Cada turma tinha cerca de 25 alunos. No entanto, nem todos conseguiam participar das aulas *on-line* devido a dificuldades relacionadas à internet, seja pela restrição em relação à quantidade de dados móveis, seja por não terem a possibilidade de acesso. Ressaltamos que, em relação a esses alunos que não tinham acesso, o professor encaminhava atividades para que realizassem e entregassem à escola.

Em termos metodológicos, o estudo teve as seguintes etapas: estudos teóricos sobre frações, diagnóstico dos níveis de aprendizagem dos alunos das turmas do 6° ano em aulas *on-line* e por meio de diálogos com o preceptor sobre as atividades entregues pelos alunos, elaboração de sequência de atividades, implementação dessa sequência de atividades durante a regência e para além dela, disponibilização de dois formulários eletrônicos sobre uso dos aplicativos para verificar a efetividade do uso desses aplicativos para a aprendizagem sobre frações e análise do material constituído.

Os estudos foram organizados para aprofundamento sobre o conteúdo de frações, na tentativa de compreender possíveis obstáculos às aprendizagens dos alunos, bem como a busca e análise de aplicativos que poderiam favorecer as aprendizagens e que se adequassem às informações do diagnóstico dos alunos, ocorrido de forma concomitante a esses estudos.

Na etapa de realização de diagnóstico das dificuldades dos alunos, interagimos com eles em aulas síncronas e também dialogamos com o professor preceptor que foi relatando as principais dificuldades identificadas a partir da correção de atividades resolvidas pelos alunos.

Na etapa seguinte, iniciamos o processo de elaboração da sequência de atividades. Para isso, analisamos as possibilidades, baseadas no conhecimento de alguns aplicativos, aprendidos na oficina “Ferramentas para elaboração de aulas digitais”, realizada como uma das ações de nosso processo formativo no âmbito do PRP. Além disso, buscamos outras possibilidades, como a elaboração de um *Quiz*, bem como a produção e gravação de uma videoaula.

Posteriormente, assumimos regência, no formato remoto, em aula síncrona, utilizando o *Google Meet*. Nesse momento, tivemos a supervisão de nosso professor preceptor e de nossa professora orientadora. Para além desse momento, consideramos a necessidade de dar continuidade aos conteúdos trabalhados durante a regência e, por isso, disponibilizamos a sequência de atividades, por *WhatsApp*⁷ e pelo *Google Classroom*⁸ para os alunos.

Por fim, enviamos links dos formulários eletrônicos com questões sobre o uso dos aplicativos aos alunos e, passamos a analisar o retorno dos alunos. Os formulários tiveram as seguintes questões: O que você mais gostou no aplicativo *Fractions/Representar por frações*? Teve alguma dificuldade com o aplicativo *Fractions/Representar por frações*? Explique. O aplicativo *Fractions/Representar por frações* ajudou você na compreensão do conteúdo de fração? Explique. Numa escala de 1 a 5 como você classificaria o aplicativo *Fractions/Representar por frações*?

Foram enviados dois formulários, com as mesmas perguntas, mudando apenas o nome do aplicativo. Quanto aos dados empíricos constituídos, organizamos em quadros para cada questão e identificamos os colaboradores em Aluno A, B, C, e assim sucessivamente, para

⁷ WhatsApp é um programa de troca de mensagens instantâneas de texto ou de voz gratuito, viabilizadas por meio da internet, que possibilita o compartilhamento de documentos, fotos e vídeos.

⁸ O Google Sala de Aula é uma plataforma central de ensino e aprendizagem.

preservar a identidade dos participantes. Ademais, para a última questão, optamos pela disponibilização das informações por meio de um gráfico de setores.

Na sequência faremos a descrição da experiência.

Descrição da experiência

Como primeira etapa, destacamos os estudos teóricos para a construção de materiais didáticos. Inicialmente, esses estudos foram realizados acerca do conteúdo de frações. Aprofundamos estudos sobre: O conceito de fração; Termos de uma fração; Representação de frações; Leitura de frações; Tipos de frações; Fração equivalente; Simplificação de frações; Cálculos envolvendo frações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Esses conteúdos foram compilados em um único documento pertencente ao ensino de fração, que utilizamos na videoaula e nos materiais que elaboramos e disponibilizamos aos alunos. Assim, pudemos compreender que a ideia de fração ou de um número fracionário significa considerar que um objeto tem suas partes, ou seja, apreender que o todo pode ser dividido em partes iguais. Além disso, que existem dois termos importantes: o numerador (número de cima que é parte que consideramos para a divisão) e o denominador (número que fica embaixo do traço fracionário que é a quantidade total). Como definição, adotamos: “todo número que pode ser representado na forma de frações, b/a , em que a e b são números naturais, com $b \neq 0$, é um número racional” (Bianchini, 2018). Ademais, “a ideia de frações ou de um número fracionário surge da compreensão de considerar partes de um determinado objeto, ou seja, de compreender o seu todo ou as suas representações em partes” (Santos & Reck, 2020, p. 7).

Além disso, diante das características no ensino remoto, envolvemo-nos em estudos para compreendermos como poderíamos planejar as regências para as aulas *on-line*.

Percebemos que precisávamos aprender a usar ferramentas como o *Google Meet*⁹, *Google Slides*¹⁰ (para criar videoaulas), *Google Forms*¹¹ (para elaborar atividades), dentre outros. Isso foi possível a partir de nosso envolvimento na oficina “Ferramentas para elaboração de aulas digitais”¹².

Investimos na elaboração de materiais didáticos que poderiam ser usados como apoio para um ensino de qualidade. Em consonância, Passos (2009) esclarece que a opção por determinado material exige do professor “reflexões teórico-pedagógicas sobre o papel histórico do ensino da matemática que deverá cumprir sua função essencial: ensinar matemática!” (Passos, 2009, p. 91).

A segunda etapa foi o diagnóstico realizado com as turmas. Esse diagnóstico ocorreu por observação das aulas com alunos de quatro turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, e também por indicação do professor preceptor. Na participação nas aulas remotas com alunos do 6º ano do ensino fundamental da Escola de Aplicação da UFPA (EAUFPA), tivemos a tarefa de observar e atentar para como os alunos estavam lidando com este novo formato de aula e para identificar possibilidades de propor aula diversificada e atrativa, com a utilização de recursos tecnológicos.

Sobre esse diagnóstico, a equipe de matemática da Escola de Aplicação organizou reuniões em que os professores trocaram informações sobre as turmas que tinham trabalhado, de forma remota, no ano de 2020. Isso foi relevante para que os professores pudessem propor atividades específicas para alunos que frequentariam o ano letivo de 2021. Neste período houve conversas com professores de séries anteriores, do professor do 6º ano com o 5º ano, do 7º com

⁹ Google Meet é um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google. É um dos dois serviços que substituem a versão anterior do Google Hangouts, o outro é o Google Chat.

¹⁰ O Apresentações Google é um programa de apresentações incluído como parte do pacote gratuito de Editores do Google Docs baseado na web oferecido pelo Google.

¹¹ Google Forms é um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo Google. Os usuários podem usar o Google Forms para pesquisar e coletar informações sobre outras pessoas e também podem ser usados para questionários e formulários de registro.

¹² Essa oficina ocorreu como uma das ações do processo formativo do subprojeto ao qual estávamos vinculadas.

o 6º ano e assim sucessivamente. Desse modo, através do relato do professor do 5º ano para o professor que ia assumir as turmas do 6º ano, nosso preceptor soube quais assuntos foram trabalhados e quais as maiores dificuldades apresentadas pelos alunos. Dentre essas dificuldades, o ensino de frações foi o que mais apresentou lacunas por parte da aprendizagem dos alunos.

Outro aspecto enfatizado pela coordenadora da Escola de Aplicação foi que os alunos que cursaram o 5º ano no ano de 2020, não tiveram, em matemática, aulas *on-line* via *Google Meet*. No período de 2020, para as turmas do 5º ano, as aulas foram realizadas através de um estudo dirigido, com recebimento de apostilas com conteúdo e exercícios. Esses exercícios precisavam ser entregues para o professor, que os corrigia e devolvia aos alunos.

Ademais, o professor preceptor relatou aspectos da devolução desses exercícios, enfatizando as dificuldades apresentadas pelos alunos, mais especificamente nas frações. Também pudemos visualizar imagens disponibilizadas pelo preceptor, com resolução de alguns exercícios da apostila de fração. Diante do contexto apresentado, o professor preceptor decidiu iniciar as aulas remotas via *Google Meet*, isto para as turmas do 6º ano.

As aulas remotas com os alunos do 6º ano, eram realizadas duas vezes na semana, com quatro turmas, divididas em Turma A (6001 e 6002) e Turma B (6003 e 6004). Cada turma tinha cerca de 25 alunos, porém nem todos participavam da aula *on-line* devido algumas dificuldades relacionadas à internet. Nessas aulas aconteceram exposições de conteúdo, com diálogos sobre dúvidas dos alunos e resolução de atividades. Além disso, tinham um grupo no aplicativo de mensagens instantâneas *WhatsApp* para diálogos individuais com o professor.

Para este estudo, debruçamo-nos sobre as dificuldades relacionadas ao conteúdo de Frações. Começamos a pesquisar possibilidades para elaborar estratégias de ensino que pudessem chamar a atenção dos alunos e, assim, iniciamos as buscas de jogos e/ou aplicativos que viabilizassem o ensino de frações, via ensino remoto.

Como terceira etapa, realizamos pesquisas e análises de alguns jogos, aplicativos e plataformas, de preferência para uso no celular, pois, após fazermos uma breve consulta com os alunos durante a observação de aulas, o celular foi a ferramenta de melhor acesso para eles. Através de várias pesquisas identificamos o aplicativo *Fractions* disponível para *download* na *Play Store* do sistema *Android* ou pela *Apple Store* no sistema *IOS* e o aplicativo “Representar por Frações”, disponível apenas para o sistema *Android*.

O objetivo do aplicativo *Representar por Frações*¹³ (figura 1) é fazer com que o jogador aprenda a representar frações como partes de um todo, pratique e consolide conhecimentos. Nesse aplicativo encontramos 3 tipos de tarefas: 1. Escrever uma fração que represente a parte colorida de uma figura; 2. Pintar uma parte de uma figura, que represente uma fração dada; 3. Aplicar os conhecimentos à resolução de problemas.

O aplicativo *Fractions*¹⁴ tem como objetivo auxiliar a aprendizagem através do jogo, estimulando o cálculo mental, reforçando conceitos matemáticos, como: a representação de frações, adição e subtração com denominadores iguais e diferentes, multiplicação e divisão de frações, frações equivalentes e simplificação de números fracionários. No jogo o aluno pode jogar sozinho ou em companhia, uma vez que possui um modo multijogador.

Após a análise dos aplicativos resolvemos utilizá-los com os alunos, e para maior compreensão do jogo, elaboramos um *folder* para o aplicativo *Fractions* com orientações básicas para o acesso e uso do aplicativo. O *folder* continha: orientações sobre como baixar o aplicativo com os links disponíveis tanto para *Android*, quanto para *IOS*, conteúdo educacional, regras de uso do aplicativo e fotos demonstrando como jogar. A opção pela elaboração de um *folder* explicativo para o *Fractions*, foi por considerarmos que continha mais especificidades, que poderiam dificultar a compreensão pelos alunos.

¹³ Para maiores informações consultar: <https://m.apkpure.com/br/representar-por-fra%C3%A7%C3%B5es/air.fracoes>

¹⁴ Para maiores informações consultar: <https://android-top.com/pt/apk/com.didactoons.math.games.fractions>

Na quarta etapa elaboramos uma sequência de atividades para trabalhar representações e leitura de frações. Para essa elaboração, tomamos como referência a perspectiva de sequência didática proposta por Zabala (1998). Para este autor, sequências didáticas “são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (Zabala, 1998, p. 18).

A sequência didática foi organizada em:

1. Preparamos inicialmente uma aula através de *slides* no aplicativo Canva, que abordava a representação e leitura de frações, para a aula *on-line*.

2. Para exercitar o conteúdo após a aula com *slides*, os alunos participaram de um *Quiz*, produzido no *Wordwall*, uma plataforma projetada para criação de atividades personalizadas. A aula foi dinâmica. Deixamos os alunos livres para perguntarem quando tivessem dúvidas e todos participaram da resolução de exercícios no *Quiz*.



Figura 1.

Páginas inicial dos slides elaborados para a regência

3. Preparamos e disponibilizamos no final da aula a “Sala de aula Interativa”, um material de apoio, criado através do *PowerPoint*, para que pudessem ter acesso a todos os conteúdos abordados e exercícios para praticarem em casa. No material elaboramos uma videoaula, contendo uma pequena introdução sobre os conceitos de fração, para que pudessem assistir os conteúdos abordados na aula e rever o assunto.



Figura 2.

Tela inicial da videoaula disponibilizada no YouTube.

Neste material, indicamos como exercício os aplicativos “Representar por Frações” e “*Fractions*”, bem como o *Quiz* que utilizamos na aula *on-line*.

A “Sala de aula Interativa” foi organizada com a seguinte sequência:

- Apresentação da sala de aula interativa, das professoras e do tema;
- Orientações básicas sobre como usar o *Google Meet*;
- *Slide* da aula “Representação e leitura de frações” que tiveram pelo *Google Meet*;
- *Link* do Aplicativo “Representar por frações”;
- *Link* para acesso a videoaula;
- *Link* do Aplicativo “*Fractions*: desafio de frações” e do Folder de orientações sobre o aplicativo;
- *Quiz*;
- Formulários eletrônicos.

As telas da sala de aula interativa podem ser visualizadas nas figuras a seguir:



Figura 3.

Tela sobre acesso ao material Matematicando com frações

Como normalmente os alunos se manifestavam ou interagiam bem menos em aulas *on-line* do que no presencial, deixando assim de expor suas opiniões ou aprendizagens no decorrer das aulas remotas, consideramos a necessidade de *feedback* deles após interagirem com os aplicativos. Criamos, então, dois formulários eletrônicos, utilizando o *Google Forms*, para que respondessem sobre o assunto abordado, focando em aspectos relevantes quanto ao uso dos aplicativos e do aprendizado das frações. As perguntas de ambos os formulários foram iguais, mudando apenas o aplicativo ao qual os alunos deveriam tecer considerações, sobretudo a respeito das interações e dos aprendizados.

Análises

Neste item analisaremos as respostas dadas por um grupo de alunos aos formulários eletrônicos disponibilizados pelo *WhatsApp*. Ao todo serão analisadas as respostas de 13 alunos, pois foram os que deram retorno a ambos os formulários. Usamos dois formulários, um para verificar a interação dos alunos com o aplicativo *Fractions* e outro sobre o “Representando frações”.

De modo geral, os formulários abordavam aspectos do uso de aplicativos com jogos sobre frações, explorando conteúdo adequados para alunos da Educação Básica. O objetivo dos

formulários era investigar como os aplicativos podem ajudar no desenvolvimento de aprendizagem dos alunos.

A seguir, faremos as análises do material empírico constituído.

Do formulário sobre o “*Fractions*”

O aplicativo permite a interação com os conteúdos: a representação de frações, adição e subtração com denominadores iguais e diferentes, multiplicação e divisão de frações, frações equivalentes e simplificação de números fracionários. Como mencionado, o aplicativo pode ser instalado tanto em *Android*, quanto em *IOS*. Optamos por organizar as respostas em tabelas, como pode ser visto na sequência.

Tabela 1.

O que você mais gostou no aplicativo Fractions?

Aluno A	Das explicações.
Aluno B	De jogar.
Aluno C	O que eu mais gostei foi o jeito de explicar porque não explica de maneira difícil e sim de uma maneira de todo mundo entende.
Aluno D	Fração mesmo.
Aluno E	Foi poder aprender as frações brincando, é mais fácil aprender e muito divertido.
Aluno F	Ele é muito legal, é fácil de aprender o conteúdo.
Aluno G	Eu gostei muito porque é fácil e prático de usar.
Aluno H	Achei legal.
Aluno I	Eu gostei de tudo.
Aluno J	Eu gostei mais de jogar 1vs1 (modo multijogador).
Aluno K	Que ele ensina frações e também você consegue jogar com outra pessoa da sua família, ele me ajudou bastante.
Aluno L	Ser divertido.
Aluno M	Amei os desenhos bem elaborados e também é muito legal, joguei muito. Gostei bastante.

Nas respostas dadas pelos alunos é possível inferir que contataram com os conteúdos de frações, a partir da interação com o aplicativo. Dentre outros aspectos, os alunos destacaram como aspectos positivos do uso do aplicativo: o modo de explicar do aplicativo, que aprenderam brincando, que aprenderam o conteúdo, que era fácil, que ensina frações e que conseguem jogar com outra pessoa da família. Inferimos que, de modo geral, as respostas vão ao encontro do que preconizaram Silva et al. (2019) ao concluírem que “os alunos apresentaram

interesse no aprendizado de frações”. E acrescentam, “os jogos funcionam como uma ferramenta que auxilia na transmissão de conhecimento de frações matemáticas para as crianças, além de desenvolver o raciocínio e tornar o aprendizado de frações, antes desmotivante e desinteressante, divertido e interessante” (2019, p. 80).

Tabela 2.

Teve alguma dificuldade com o aplicativo Fractions? Explique.

Aluno A	Não.
Aluno B	Sim, em simplificar frações.
Aluno C	Não, eu gostei bastante.
Aluno D	Um pouco, mas eu vou conseguir.
Aluno E	Nenhuma dificuldade.
Aluno F	Não.
Aluno G	Minha dificuldade foi não conseguir responder algumas questões porque tem tempo.
Aluno H	Um pouquinho
Aluno I	Não.
Aluno J	Sim, nas simplificações.
Aluno K	Bom, um pouco, antes eu não sabia como mexer no aplicativo só que agora vivo jogando ele.
Aluno L	Sim, entendi melhor.
Aluno M	Não, porque é muito bom, não tive nenhuma dificuldade, eu amei.

A maioria dos alunos relatou que não teve dificuldade. Outros apresentaram dificuldades quanto ao uso do aplicativo, que foram logo superadas. No registro do Aluno K, é possível perceber que ele não experimentou apenas uma vez o aplicativo, mas continuou interagindo com o conteúdo de frações. Outro aspecto notado, foi a dificuldade do Aluno G, relacionada a não conseguir resolver dentro do tempo estipulado pelo aplicativo. Ademais, percebemos que o aplicativo foi bem aceito.

No que se refere à utilização de jogos eletrônicos no ensino de fração, a pesquisa de Cardoso et al (2013) evidenciou que “é forte a percepção dos professores de que o jogo digital é uma oportunidade de recapitulação de conteúdos já estudados, o que reforça a importância de pesquisas que subsidiem os professores no desenvolvimento de estratégias de ensino que favoreçam a aprendizagem conceitual” (2013, p. 11). Essa percepção foi corroborada pelos

alunos ao manifestarem que não tiveram dificuldade em relação ao uso do aplicativo, a partir das orientações dadas.

Tabela 3.

O aplicativo Fractions ajudou você na compreensão do conteúdo de fração? Explique.

Aluno A	Sim, completou a explicação das professoras.
Aluno B	Sim.
Aluno C	Achei sim, só não entendi algumas coisas, mas fora isso gostei.
Aluno D	Eu prestei muita atenção nas aulas e nas explicações então eu lembrei de tudo.
Aluno E	Sim, porque o aplicativo tem várias contas de matemática difícil e fácil e ajudou bastante eu entender.
Aluno F	Sim, ele é prático.
Aluno G	Sim, porque eu gosto muito de jogos e esse aplicativo me ajudou muito.
Aluno H	Ajudou sim.
Aluno I	Sim, porque eu não tava entendendo muito bem, mas agora eu entendi
Aluno J	Sim, ele me ajudou a compreender a fração porque antes não sabia quase nada sobre simplificação e agora eu estou melhor.
Aluno K	Sim, muito! Ele me ajudou bastante a aprender frações, vivo jogando ele.
Aluno L	Sim, entendi melhor.
Aluno M	Ajudou muito porque eu não sabia nada de frações, eu gostei muito!

Os alunos que responderam ao formulário indicaram que o aplicativo ajudou na compreensão de aspectos do conteúdo frações. Nos excertos contidos na Tabela 3, notamos que o uso do aplicativo complementou a explicação das professoras, possibilitou a interação com situações fáceis e difíceis, ajudou a compreender aspectos da simplificação e de frações, de modo particular na fala do Aluno M que indicou que antes “não sabia nada de frações”. Ressaltamos que estes aspectos vão ao encontro da questão de estudo que era verificar se aplicativos disponibilizados para *smartphone* podem favorecer o ensino de frações para alunos de 6º ano do Ensino Fundamental que estão em ensino remoto.

Ainda sobre os excertos, inferimos que os alunos ao relatarem que “ajudou a compreender a fração” e “ajudou bastante a aprender fração”, tenham feito referência aos conteúdos: representação de frações, adição e subtração com denominadores iguais e diferentes, multiplicação e divisão de frações, frações equivalentes e simplificação de números fracionários.

Outrossim, compreendemos tal qual Tori que

as gerações mais jovens são as que mais rapidamente assimilam e incorporam as novas tecnologias em seu cotidiano. Se antigamente os alunos aprendiam copiando conteúdos expostos no quadro-negro, não podemos esperar que os estudantes do século XXI possam construir conhecimento fotografando a lousa (2015, p. 54).

Por fim, elaboramos uma questão a partir de uma escala de satisfação quanto à utilização do aplicativo. As marcações dos alunos foram sintetizadas na Figura 4.

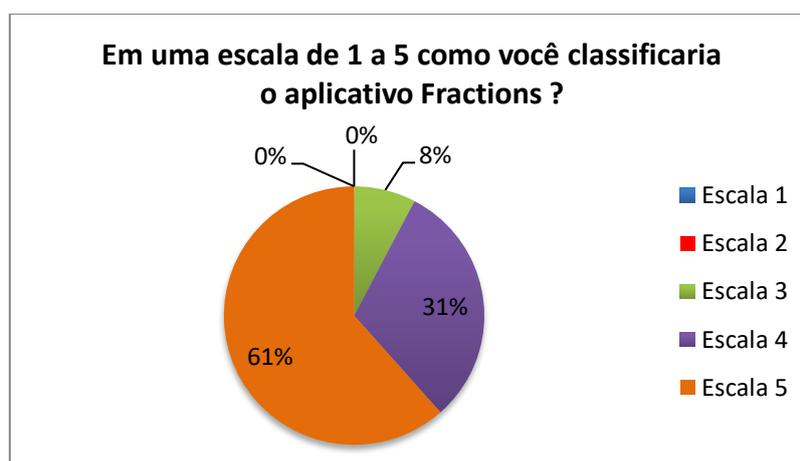


Figure 4.

Numa escala de 1 a 5 como você classificaria o aplicativo Fractions?

No que se refere ao nível de satisfação quanto à utilização do aplicativo *Fractions*, percebemos que 61% dos alunos selecionaram a opção 5 da escala, que se refere ao nível máximo de satisfação, 31% indicaram o nível 4, que equivale a um nível bom de satisfação e 8% considerou que o aplicativo foi regular. Os níveis 1 e 2 da escala, correspondentes à satisfação insuficiente, não foram selecionados por nenhum aluno que respondeu ao formulário. Destes percentuais, inferimos que o aplicativo contribuiu para a compreensão de aspectos do conteúdo de frações.

Do formulário sobre “Representar por Frações”

O aplicativo permite a interação com os conteúdos: a representação gráfica e escrita de frações e resolução de problemas. Como mencionado, esse aplicativo pode ser instalado apenas

para o sistema *Android*. Do mesmo modo que o realizado em relação ao aplicativo *Fractions*, organizamos em tabelas as respostas dadas pelos alunos, como pode ser visto na sequência.

Tabela 4.

O que você mais gostou no aplicativo Representar por Frações?

Aluno A	Sim, gostei muito, ele é muito didático.
Aluno B	Gostei de como representar as frações.
Aluno C	Eu adorei o aplicativo ele é bem colorido, tem várias formas e vários tipos de frações.
Aluno D	Da fração mesmo.
Aluno E	Variedade de conteúdo.
Aluno F	Que ele ajuda a compreender a fração.
Aluno G	Foi fácil.
Aluno H	O que eu mais gostei foi da maneira de explicar de forma que todo mundo entende.
Aluno I	Gostei mais dos problemas que tem lá.
Aluno J	A parte da fração.
Aluno K	A parte de poder responder as contas.
Aluno L	De pintar.
Aluno M	Que ele coloca imagens para poder fazer a fração.

No que se refere ao que mais gostaram no aplicativo “Representar por frações”, os alunos destacaram alguns aspectos do conteúdo de frações, tais como a representação, vista de forma gráfica e de forma escrita, o uso de imagens contidas na representação gráfica, a possibilidade de pintar, isto também para a representação de partes de um todo. Essa representação permite a compreensão de que o todo pode ser dividido em partes iguais.

O Aluno E evidenciou a variedade de conteúdo, isto porque o aplicativo disponibilizava atividades em que era possível escrever uma fração para representar a parte colorida de uma figura, pintar uma parte de uma figura, que representava uma fração dada, além das interações com atividades envolvendo a resolução de problemas. Em síntese, inferimos que os alunos conseguiram compreender aspectos importantes do conceito de frações como, por exemplo, a ideia da representação de partes de um todo. Os excertos dos alunos vão ao encontro do asseverado na pesquisa de Souza, ao afirmar que “com a utilização dos jogos em sala de aula percebeu-se vários aspectos positivos como interação, atenção, participação e melhora na aprendizagem” (2018, p. 7).

Tabela 5.

Teve alguma dificuldade com o aplicativo Representar por Frações? Explique.

Aluno A	Não.
Aluno B	Sim, quando tinha um cubo que tinha que formar um só.
Aluno C	Não, eu gostei bastante, mas tiveram algumas coisas que não entendi, mas fora isso eu gostei.
Aluno D	Um pouco mas eu vou conseguir.
Aluno E	Nenhuma dificuldade.
Aluno F	Não.
Aluno G	Não, porque diferente do outro esse não tem tempo.
Aluno H	Sim, um pouquinho.
Aluno I	Não.
Aluno J	Não. Consegui resolver bem os problemas.
Aluno K	Não.
Aluno L	Não.
Aluno M	Não, pois eu tinha estudado muito, eu amei o jogo.

A maioria dos alunos relatou não ter tido dificuldade. É possível inferir que os alunos interagiram e aprenderam a partir do manuseio do aplicativo, porque propusemos a articulação entre os conteúdos de sala de aula e o mundo dos alunos, em concordância com Boszko,

o mundo da sala de aula precisa estar articulado com o mundo da vida do educando e com as novas invenções tecnológicas da cultura contemporânea. Com base nisso, acreditamos que se o aluno obtiver uma maior significação de conhecimentos, raciocinando de maneira mais ágil e segura, eles poderão ver a disciplina de Matemática, antes dita “complicada”, de forma mais interessante, tornando-se preparados para atuar na sociedade atual (2018, p. 54).

Tabela 6.

O aplicativo Representar por Frações ajudou você na compreensão do conteúdo de fração?

Aluno A	Sim, ele me ajudou mais ainda.
Aluno B	Ajudou, pois facilitou o entendimento de representação de frações.
Aluno C	Sim, porque ele é bem fácil de entender o conteúdo.
Aluno D	Eu prestei muita atenção nas aulas e explicações então eu lembrei de tudo.
Aluno E	Sim, porque esse jogo é bem divertido a gente pode fazer o nosso tempo.
Aluno F	Sim, em tudo.
Aluno G	Entendi onde estava errando.
Aluno H	Sim, eu amei esse aplicativo, não entendi algumas coisas, mas consegui entender a maioria.
Aluno I	Sim, porque não sabia quase nada de fração e agora sei um pouco.
Aluno J	Ajudou sim.
Aluno K	Sim, porque tem contas variadas e ajudou eu ver como se faz a conta.
Aluno L	Sim.
Aluno M	Sim, ele me ajudou muito, ele me ajudou mais ainda porque no aplicativo ele coloca imagens.

Sobre a compreensão do conteúdo de frações a partir do uso do aplicativo, foi possível perceber que a interação com o aplicativo foi positiva. Dos excertos contidos na Tabela 6, destacamos que conseguiram compreender como podem representar frações, aprenderam um pouco, pois antes não sabia quase nada, tiveram acesso a contas variadas sobre frações e que a presença das cores contribuiu para a compreensão. Ao mencionar o aspecto das cores, é possível que esteja se referindo às representações de partes de um todo.

Em consonância com o uso de softwares no ensino de frações, pesquisa de Witt evidencia

que os softwares educacionais podem beneficiar em grande escala o ensino das frações. Por meio deles é possível que o docente tenha maiores chances de atrair e motivar os seus alunos para que construam o seu conhecimento, articulando-o com aqueles que eles já possuem. Os softwares educacionais, como os jogos, oportunizam experimentações e experiências mais práticas; instigam e envolvem os alunos, quando planejadas e escolhidas com um cunho pedagógico (2018, p. 43).

Neste formulário também incluímos uma questão a partir de uma escala de satisfação quanto à utilização do aplicativo. As indicações dos alunos foram sistematizadas na Figura 5.

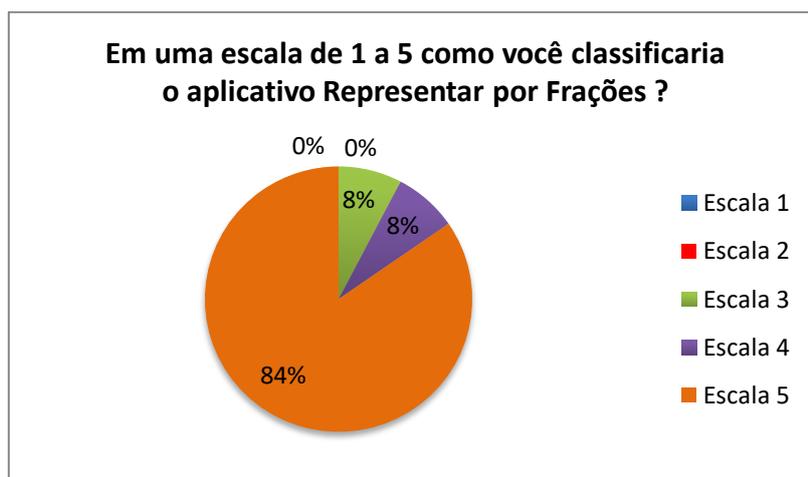


Figura 5.

Numa escala de 1 a 5 como você classificaria o aplicativo Representar por Frações?

Quanto ao nível de satisfação relacionado à utilização do aplicativo “Representar por frações”, notamos que 84% dos alunos optaram pela escala 5 que se refere ao nível máximo de

satisfação, 8% indicou o nível 4, que equivale a um nível bom de satisfação e 8% considerou que o aplicativo foi regular. Os níveis 1 e 2 da escala, correspondentes satisfação insuficiente, não foram selecionados por nenhum aluno que respondeu ao formulário. Diante destes percentuais, é possível considerar que o aplicativo contribuiu para a interação e para a compreensão de aspectos relacionados ao conteúdo frações, além de ter sido acessível no que tange à interação com as atividades contidas nele.

Considerações finais

O envolvimento nas ações do Programa Residência Pedagógica nos trouxe importantes aprendizagens, principalmente por nos colocar, inicialmente, diante do desafio de observar, pesquisar, planejar e reger turmas no ensino remoto. Precisamos aprender, analisar e avaliar diferentes ferramentas e aplicativos para a elaboração de materiais didáticos usados nas regências síncronas e para além delas.

No que se refere à interação com a turma, consideramos que foi produtivo, pois conseguimos estabelecer diálogo durante as regências e também em alguns momentos, em conversas privadas pelo *WhatsApp* para orientar sobre as atividades da sala de aula interativa.

Quanto à intervenção analisada neste artigo, percebemos que as orientações organizadas na “Sala de aula interativa” foram importantes para a compreensão, por parte dos alunos das turmas do 6º ano.

Retomando o objetivo do estudo que era investigar como os recursos tecnológicos e os jogos podem auxiliar no aprendizado de frações, a partir da interação via ensino remoto, inferimos, pautados em alguns excertos dos formulários respondido, que “Sim, ele me ajudou a compreender a fração porque antes não sabia quase nada sobre simplificação e agora eu estou melhor” (Aluno J) e ainda, “Sim, muito! Ele me ajudou bastante a aprender frações, vivo jogando ele” (Aluno K).

De acordo com as análises em relação ao uso de jogos eletrônicos proporcionado pelos aplicativos “*Fractions*” e “*Representar por frações*”, inferimos que isso trouxe o lúdico para as aulas, os alunos ficaram interessados e motivados a utilizar estes recursos. Permitiu também a interação com conteúdos sobre frações, de forma lúdica, aproximando esses conteúdos de uma dinâmica que é apreciada por crianças da faixa etária trabalhada, os jogos eletrônicos. Ratificamos a relevância de se optar pelo uso, seja em aulas remotas, seja em aulas presenciais, de aplicativos que possam favorecer o contato com conceitos relevantes, principalmente na matemática. Ademais, é preciso ressaltar a necessidade desta utilização vir atrelada aos objetivos educacionais que se pretende alcançar junto aos alunos.

O PRP propiciou a aproximação com a sala de aula remota, favoreceu a experimentação de diferentes ferramentas digitais, a proposição e uso de materiais didáticos para as aulas remotas. Isto contribuiu sobremaneira para a qualificação de nosso processo formativo.

Referências

- Behar, P. A. (2020). *O ensino remoto emergencial e a Educação a Distância*. <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>
- Bianchini, E. (2018). *Matemática 6º ano*. Moderna.
- Brasil. *Edital CAPES 06/2018 que dispõe sobre a Residência Pedagógica* (2018). <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-6-2018-esidencia-pedagogica-pdf>.
- Brasil. *Edital CAPES 01/2020 que dispõe sobre a Residência Pedagógica* (2020). <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/06012020-edital-1-2020-residencia-pdf>. Acesso em maio de 2021.
- Boszko, L. (2018). *Os jogos digitais como qualificadores da aprendizagem de frações*. (Dissertação de Mestrado no Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Passo Fundo). <http://tede.upf.br/jspui/handle/tede/1566>
- Cardoso, V. C., Oliveira, S. R. de, & Kato, L. A. (2013). Percepção de professores sobre o uso de jogos digitais educativos em aulas de matemática. *Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba-PR*.
- Carvalho, E. M. dos S., & Araújo, G. C. de (2020). Ensino remoto, saberes e formação docente: uma reflexão necessária. *Revista Cocar*, 14(30), 1-19. <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3583>.

- De Grande, P. B., & Kleiman, A. B. (2007). Desafios da pesquisa qualitativa: um percurso metodológico inicial. *Língua, literatura e ensino*, II, 1-9. <https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/lle/article/view/10>
- Garcia, M. F., Rabelo, D. F., Silva, D. da, & Amaral, S. F. do (2011). Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas. *Revista Teoria e Prática da Educação*, 14(1), 79-87. <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/16108>
- Imbernón, F. (2014). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. Cortez.
- Kaplan, B., & Duchon, D. (1988). Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study. *MIS Quarterly*, 12(4), 571-586. <https://www.jstor.org/stable/249133>
- Moretti, V. D., & Souza, N. M. M. de (2015). *Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e Práticas Pedagógicas*. Cortez.
- Magina, S., & Campos, T. (2008). A Fração nas Perspectivas do Professor e do Aluno dos Dois Primeiros Ciclos do Ensino Fundamental. *Bolema*, Rio Claro (SP), Ano 21, nº 31, 23-40. <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2104>
- Moran, J. M, Masetto, M. T, & Behrens, M. A (2013). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Papirus.
- Moreira, J. A., & Schlemmer, E (2020). Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. *Revista UFG*, 20, 2-35. <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>
- Passos, C. L. B (2009). Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: Lorenzato, S. (Org.). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados.
- Pimenta, S. G., & Lima, M. S. L (2012). *Estágio e docência*. Cortez.
- Rodrigues, R. B. (2016). *Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação*. Recife: IFPE.
- Silva, L. S. O., Lage, M. R., Gonçalves, S. A. C., Pereira, A. A. de S., Araújo, L. C. (2019). Estudo de frações nos anos finais do Ensino Fundamental I: a utilização de jogos lúdicos no ensino-aprendizagem de frações. *Revista Científica Fagoc Multidisciplinar*, IV, 73-81. <https://revista.unifagoc.edu.br/index.php/multidisciplinar/article/view/507>
- Souza, S. A. de (2018). *Ensinando frações com jogos virtuais e lúdicos: um estudo de caso no 5º ano do Ensino Fundamental*. (Dissertação de Mestrado em Ciências, Tecnologia e Educação, Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES) <https://repositorio.ivc.br/bitstream/handle/123456789/910/Silas%20Alves%20de%20Souza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Santos, H. R. dos, & Reck, J. (2020). Investigação e reflexão no 6º ano: A importância do ensino das frações na percepção dos docentes e discentes. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 08, 175-195.
- Santos, C. A. dos, & Sales, A. (2017). *As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no trabalho docente*. Appris.
- Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação de professores*. Vozes.

- Tardiff, M. (2020). Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*. N° 13. http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf
- Tori, R. Tecnologia e metodologia para uma educação sem distância. *Em Rede - Revista de Educação a Distância*, 2(2), 44-55. <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/64>
- Vygotsky, L. S. O papel do brinquedo no desenvolvimento (1989). In: *A formação social da mente*. Martins Fontes.
- Witt, C. (2018). *O ensino das frações por meio de jogos e aplicativos digitais*. 2018. (Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Tecnologias, Comunicação e Técnicas de Ensino, Universidade Tecnológica Federal do Paraná). http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/19910/1/CT_TCTE_I_2017_9.pdf
- Zabala, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.