

**O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE FRAÇÕES:
POSSIBILIDADES EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE TEFÉ**

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE TEACHING OF FRACTIONS:
POSSIBILITIES IN A PUBLIC SCHOOL IN THE MUNICIPALITY OF TEFÉ

*Thamiles Brito Seixas
Sabrina de Souza Rodrigues*

RESUMO:

As tecnologias digitais estão imersas no cotidiano das pessoas, no entanto, sua presença no cenário educacional ainda não alcança a mesma amplitude. Especificamente, a compreensão das frações por parte dos alunos pode se revelar um desafio complexo, potencialmente alimentando um distanciamento em relação à matemática. Para contrabalançar essa situação, torna-se crucial a incorporação das tecnologias digitais nas salas de aula, desempenhando um papel facilitador na construção do conhecimento. O objetivo deste estudo foi compreender como o uso de tecnologias digitais, a utilização de tecnologias digitais, em particular, quiz e jogo digital podem impactar na aprendizagem de frações em uma turma de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). No âmbito desta pesquisa, adotou-se uma abordagem qualitativa, conduzida na Escola Estadual Professor Helion de Oliveira, localizada em Tefé, Amazonas. A turma selecionada correspondeu à 7ª etapa do programa EJA. O estudo foi composto por quatro fases distintas, abrangendo sessões de ensino e a implementação de quizzes e jogo digital feitos pela pesquisadora, com o intuito de impactar positivamente na compreensão de frações. A pesquisa utilizou observação e aplicação de questionários como ferramentas e técnicas, e a análise dos dados foi realizada por meio da triangulação. Os resultados obtidos evidenciam que a integração das tecnologias na sala de aula deve ser maximizada, pois tende a motivar e estimular a participação dos alunos nas atividades propostas, contribuindo, assim, para uma melhor compreensão das frações.

Palavras-chave: Matemática. Tecnologias digitais. Ensino de frações. Jogo digital. Quiz.

ABSTRACT

Digital technologies are immersed in people's daily lives, however, their presence in the educational scenario still does not reach the same extent. Specifically, students' understanding of fractions can prove to be a complex challenge, potentially fueling a detachment from mathematics. To counteract this situation, it is crucial to incorporate digital technologies into classrooms, playing a facilitating role in the construction of knowledge. The present study proposes an investigation into the effects of using digital technologies, notably quizzes and digital games, in the process of learning fractions, focusing on a group of Youth and Adult Education (EJA) modality. Within the scope of this research, a qualitative approach was adopted, conducted at the State School Professor Helion de Oliveira, located in Tefé, Amazonas. The selected class corresponded to the 7th stage of the EJA program. The study consisted of four distinct phases, covering teaching sessions and the implementation of quizzes and digital games made by the researcher, with the aim of positively impacting the understanding of fractions. The research used observation and application of questionnaires as tools and techniques, and data analysis was performed through triangulation. The results show that the integration of technologies in the classroom should be maximized, as it tends to motivate and encourage student participation in the proposed activities, thus contributing to a better understanding of fractions.

Keywords: Mathematics. Digital Technologies. Teaching fractions. digital game. Quiz.

INTRODUÇÃO

As tecnologias a cada dia evoluem e estão mais presente na vida das pessoas, seja na troca de mensagens, na busca por entretenimento, seja para manter-se informado ou ainda para realização de serviços tais como transações bancárias e compra e venda de produtos. No meio educacional, as tecnologias também estão inseridas, entretanto, não na mesma proporção, pois embora, haja uma crescente na procura por cursos ofertados de maneira *online*; bem como jogos digitais destinados à educação, ainda há docentes que resistem em usá-las na sala de aula.

O fato acima descrito vai ao encontro de Borba, Souto e Canedo Júnior (2022) que retratam que existe uma certa resistência no meio educacional ao fazer uso das tecnologias, por medo de não saber manusear ou falta de preparo. Porém, esses desafios não devem ser encarados como uma barreira, os professores podem adaptar-se ao uso das tecnologias e buscar uma forma de inseri-las em suas aulas, apesar dos desafios.

Ainda nesse sentido, Kenski (2012) ressalta a necessidade de integração entre educação e tecnologias, pois, não basta inserir as tecnologias digitais nas aulas, é preciso saber utilizá-la. O mesmo ocorre com quaisquer tipos de materiais e/ou equipamentos que se deseja usar, o homem busca conhecer e explorar para conseguir obter maior eficiência e melhores resultados.

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2021) defendem que a utilização de novos recursos tecnológicos promove no aluno o pensar-com-tecnologias. Na Educação Matemática, a expansão das tecnologias foi sistematizada pelos autores em quatro fases e a quinta é assinalada por Borba, Souto e Canedo Júnior (2022).

A primeira fase é marcada por meio do uso do software LOGO, em 1985, a segunda pelo uso de softwares de geometria dinâmica como o Cabri Géomètre e para a representação de funções, o Winplot, a terceira pelo advento da internet, a quarta pelo advento da internet rápida e objetos virtuais de aprendizagem, e a quinta é caracterizada pelo agente não humano (COVID-19) e a produção de vídeos digitais. É oportuno salientar que, esta pesquisa se alinha à 4ª fase das tecnologias digitais (TD), pois o objetivo deste estudo foi compreender como o uso das TD, em particular, quizzes e jogo podem impactar na aprendizagem de frações em uma turma de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA)?

Pesquisas como a Aguiar, *et al.* (2021), observam que os acadêmicos utilizam vídeos e softwares educativos para estudar e/ou pesquisar assuntos relacionados aos componentes curriculares, quando não estão em sala de aula. Diante disso, surgiram algumas inquietações nas pesquisadoras, e uma delas era, se os alunos já utilizam as tecnologias para atividades escolares, por que não as inserir no ambiente educacional? Há resistência ou falta de estrutura? Ou ambas?

Adicionalmente, nas atividades de estágio supervisionado e no Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), foi verificado que os alunos do ensino básico sentem dificuldades na aprendizagem do objeto de conhecimento de frações. Sob este prisma, Witt (2018, p.14) pontua que “[...] as frações são trabalhadas desde o Ensino Fundamental I e, desde esse início, geram grandes aflições não somente nos alunos, mas também nos professores [...]”.

Na percepção da autora, essa dificuldade pode acontecer por diversos fatores, e um deles, é o modo como o assunto é explicado para os alunos. Para

Simoni (2018), o professor precisa além do domínio do conteúdo, ir em busca de alternativas didáticas diferenciadas, que articuladas ao cotidiano do aluno, auxiliem na atribuição de significados.

Simoni (2018) discorre que a utilização de jogos e aplicativos digitais são uma alternativa, pois potencializam a aprendizagem dos alunos, alavancando o raciocínio lógico e investigativo dos alunos. No entanto, reflete sobre a necessidade de planejar o uso das tecnologias aos objetivos de ensino.

Segundo Nascimento (2019), os aplicativos desempenham um papel tanto motivador quanto facilitador no processo de ensino e aprendizagem. Isso se dá pelo fato de que os alunos já têm grande familiaridade com aplicativos digitais. No entanto, é possível aproveitar essa familiaridade no contexto educacional. O autor argumenta que ao incorporar aplicativos, os alunos se encontram em um ambiente que lhes é familiar, o que resulta em maior motivação e interesse em participar.

Diante do exposto, a pergunta que norteou essa pesquisa foi: de que maneira a utilização de tecnologias como o quiz e jogo digital podem impactar na aprendizagem de frações em uma turma de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA)?

A proposta pedagógica consistiu na utilização de dois quizzes e um jogo digital, os quizzes para trabalhar com a adição e subtração de frações com denominadores iguais e diferentes e a multiplicação e divisão de frações. O jogo digital teve como objetivo trabalhar a leitura das frações.

Para responder esta pergunta, a abordagem adotada foi qualitativa, sendo empregado como procedimentos para a produção de dados, a observação participante, questionário e anotações dos alunos. Os sujeitos foram alunos de uma turma da 7ª etapa da EJA na Escola Municipal Professor Helion de Oliveira, em Tefé/Amazonas. Para análise dos dados, optou-se pela triangulação. Segundo Marcondes e Brisola (2014) a triangulação permite que o pesquisador gire em torno do seu objetivo de pesquisa, usando alguns instrumentos e técnicas para ampliar a sua pesquisa, como o grupo focal, entrevistas, questionários, entre outros.

A estrutura deste artigo, traz o referencial teórico envolvendo as TD e o ensino de frações, logo após é apresentada a metodologia de pesquisa,

seguindo posteriormente resultados e discussões e por último, as considerações finais.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Tecnologias digitais

Vivemos rodeados por tecnologias, e desde o início da humanidade, os humanos encontraram meios de sobreviver, em muitos casos, usando artifícios que os davam certa vantagem contra a natureza ou os animais. A tecnologia não envolve somente produtos, mas também linguagens. A partir da necessidade de comunicação, os seres humanos conseguiram desenvolver a linguagem escrita e oral para facilitar a interação e comunicação entre si (Kenski, 2012).

A mesma autora, define tecnologias da seguinte forma “(...) Ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade, chamamos de “tecnologia”” (KENSKI, 2012, p.24). Assim, tudo que vemos ao nosso redor e que é fruto da engenhosidade humana e facilita o nosso dia a dia é tecnologia.

Ainda neste viés, o conceito de tecnologia não envolve apenas o produto final, mas todo o processo de pensamento, desenvolvimento e criação do produto, toda a engenhosidade humana. Quando pensamos em tecnologias, imaginamos os utensílios usados diariamente, como o celular, televisão, videogame dentre outros. Ao vislumbrarmos tecnologias aplicadas na educação, costumeiramente recordamos do computador; projetor e slides, entretanto não são as únicas tecnologias utilizadas dentro da sala de aula. O próprio pincel, quadro branco e papel são tecnologias, como aponta Kenski (2012).

Quando falamos em novas tecnologias, associamos a ideia de algo novo, no entanto, Kenski (2012) menciona que o “novo” pode ser algo antigo adaptado à nova realidade. Por exemplo, a primeira transmissão do rádio no Brasil aconteceu em 1923 (Toda matéria.com) e até hoje em dia o rádio é utilizado para transmissões. Mas ao pensar em algo “novo” para adaptar o rádio, os podcasts surgem em 2004, para atingir o máximo de público possível, inclusive os mais jovens que não estavam mais habituados a ouvir rádio.

Esses exemplos evidenciam a dimensão da evolução das tecnologias. Como mencionado anteriormente, na Educação Matemática essa evolução também ocorre em relação ao uso das tecnologias, e é sistematizada por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2021) que as retratam em quatro fases.

De acordo com os autores, a primeira fase teve início em 1985 com o uso do software LOGO, um software que utilizava programação e o pensamento matemático. A segunda fase teve início em meados de 1990, a partir da acessibilidade da população aos computadores pessoais e o uso de aplicativos como o *Winplot* e *Cabri Géomètre*.

A terceira fase teve início em 1999 com o advento da internet, onde muitas pessoas começaram a ter mais acesso à comunicação. A quarta fase, teve início em 2004 com o surgimento da internet rápida, o que inclui muitos aplicativos e softwares que conhecemos hoje, como as redes sociais e cursos online.

Borba, Souto e Canedo Junior (2022) acrescentam mais uma fase a essa evolução, a quinta fase, portanto, envolve o vírus da COVID-19 (autor não humano) e a produção de vídeos digitais. Todas essas fases marcaram algum momento da humanidade e a evolução das tecnologias e seu uso.

É importante salientar que nenhuma fase vai anular a outra, utilizando uma metáfora funcionam como um sistema de engrenagens, em que uma se encaixa na outra e de forma sucessiva transmite um movimento. Dessa maneira, uma prática pode utilizar elementos da primeira e quinta fase; primeira e segunda e tantas outras combinações.

É inegável que precisamos das tecnologias no nosso dia a dia. Mas necessitamos refletir como ela está sendo usada na educação. O que aconteceria se as tecnologias fossem mais exploradas em sala de aula? Como usar pedagogicamente a tecnologia nas aulas de matemática?

Uma das formas está no uso de softwares e aplicativos educacionais, onde por exemplo, ao estudar o assunto de funções, os professores podem propor aos alunos o uso do GeoGebra, que consiste em um software de matemática dinâmica que contempla várias áreas da matemática e que pode ser baixado gratuitamente em smartphones e computadores.

Kenski (2012, p. 76) salienta que "as inovações tecnológicas podem contribuir de modo decisivo para transformar a escola em um lugar de exploração de culturas, de realização de projetos, de investigação e debate". Desse modo,

essas instituições podem caminhar para um espaço mais propício para a produção de conhecimentos, considerando as necessidades de seres humanos que vivenciam a era digital.

1.2 O ensino de frações por meio de tecnologias

Quando o conteúdo matemático é frações, os estudantes encaram o assunto como complicado e difícil de aprender, e isto pode ser corroborado com o que as autoras Smole e Diniz (2016, p. 23) evidenciam “[...] são muitas as pesquisas que mostram a dificuldade dos alunos em aprender [...] frações. As avaliações nacionais, como as do SAEB [...] apontam dificuldades dos alunos com os números fracionários”.

Fato é, que as frações estão presentes durante o ensino fundamental e também no ensino médio. Por vezes não percebemos o uso de frações em situações cotidianas, entretanto elas estão presentes, no parcelamento de uma compra; nos ingredientes de uma receita, ao dividir uma conta no restaurante, dentre outros.

Assim, é necessário que o aluno tenha compreensão sobre seu significado, e as tecnologias podem contribuir neste processo. Nacarato (2017, p.81) aponta que “(...) a sala de aula precisa tornar-se um espaço de diálogo, de trocas de ideias e de negociação de significados – exige a criação de um ambiente de aprendizagem.”

Segundo Pierini (2018), as tecnologias podem ser grandes aliadas no processo de ensino, visto que elas podem aguçar o pensamento matemático, mas a autora pondera que a escolha da tecnologia é importante, podendo ser usada para fins de revisão, fixação ou introdução de conceitos. Em sua pesquisa, foi utilizado o aplicativo *Representar Funções* com uma turma do 9º ano para revisão de frações. Basicamente, o *app* trabalha com decomposição das figuras planas, quadrados e triângulos retângulos.

Como resultados, a autora destacou o entusiasmo, atenção e interesse dos alunos nas aulas, além de estimular a curiosidade na busca por outros *apps* educacionais. Outro ponto relevante, foi que o uso da tecnologia permitiu aos alunos compreender o significado das frações de forma mais visual. Além disso, houve a constatação que mais de 85% dos estudantes utilizam aparelhos

celulares em casa para estudar, com destaque para pesquisas no google, vídeos no YouTube e uso da calculadora.

Avançando um pouco mais nessa discussão, Simoni (2018) em sua pesquisa, vislumbrou compreender como os erros dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, na aprendizagem de frações, revelam contribuições a respeito do uso de tecnologias e materiais manipulativos na superação dos erros. Das tecnologias, a autora utilizou o software JFractionLab para trabalhar com a representação e operações de frações. Este software contabiliza a pontuação do estudante e em caso de erro, por meio de uma mensagem dá uma dica ao aluno.

Outro software usado foi o Kbruch, neste o objetivo foi trabalhar com adição de frações a partir de frações equivalentes. Por fim, a autora também fez uso do site de atividades educativas para produzir um jogo de memória, com intuito de trabalhar a fração e sua representação.

Como resultados, a autora pontua que o uso das tecnologias fez com que os alunos superassem seus erros em relação ao objeto de conhecimento de frações, especialmente na atribuição de significados, no fazer e refazer, e compreensão das relações matemáticas.

Nesta mesma direção, o estudo de Nascimento (2019) fez uso de um aplicativo educacional denominado de “Um Quarto” para trabalhar com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental a construção de conceitos matemáticos pertinente a números fracionários. Este traz em sua interface menu três opções, a primeira chamada de “Aprender”, a segunda “Praticar” e a última “Divertir”.

No “Aprender” é introduzida uma narrativa com aplicação prática sobre conceitos relacionados ao tema que vão de equivalência de frações a porcentagem, para tanto basta selecionar o tema que se deseja estudar. Já em “Praticar” a ideia é fazer com que o aluno desenvolva atividades simples referente ao que foi disposto em “Aprender”, tendo por exemplo, a inserção de quizzes. Por fim, no terceiro item “Divertir”, o aluno só consegue acessar caso tenha concluído todas as atividades de “Praticar”, visto que em “Divertir” as atividades são mais complexas.

Como resultados, o autor salienta que as tecnologias favorecem a aprendizagem matemática, em particular, o aplicativo utilizado fez com que os alunos visualizassem a fração e isso facilitou a compreensão de suas operações, bem como a resolução dos problemas propostos. O trabalho em grupo,

promoveu o engajamento na resolução das atividades, e as interações, alavancaram mudanças no ambiente de aprendizagem. A autora complementa, que o uso das tecnologias permite que o aluno avance de acordo com seu tempo de aprendizagem.

Diante do exposto, é importante usarmos as tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem de matemática, visto que elas podem potencializar esse processo. Para Pierini (2018), quando utilizamos as tecnologias em sala de aula, como por exemplo, o próprio celular do estudante, os alunos irão explorar, discutir e aprender, construindo o conhecimento de forma autônoma.

2. METODOLOGIA

A pesquisa adotou abordagens qualitativas de investigação, visto que esta opção implica no diálogo efetivo com o objeto de pesquisa, conforme pontuam Fernandes e Garnica (2021). Ainda neste viés, Sampieri *et. al.* (2013) salienta que o enfoque qualitativo caracteriza a busca pela compreensão das percepções, significados e opiniões atribuídos pelos participantes no desenvolvimento da pesquisa. Diante disso, o objetivo deste estudo foi compreender como a utilização de quizzes e um jogo digital podem contribuir na aprendizagem do objeto de conhecimento, frações, em uma turma de alunos da EJA.

Para alcançar esse propósito, foi empregada a técnica de observação participante e como instrumentos, questionário e anotações dos alunos. No que tange a observação participante, esta ocorreu ao longo da aplicação da proposta pedagógica com a finalidade de verificar as dificuldades dos alunos em relação às frações. Além disso, Creswell (2010) indica que o pesquisador por meio desta estratégia, consegue registrar informações pertinentes ao comportamento do grupo à medida que a pesquisa ocorre.

Quanto ao uso de questionário, este instrumento auxiliou na identificação de pontos positivos e negativos em relação ao uso das tecnologias utilizadas em sala, e como elas interferiram no processo de aprendizagem dos alunos. De acordo com Fontana (2018, p. 75), algumas das potencialidades dos questionários são “[...] formulação de questionamentos mais diretos, simples e precisos [...] perguntas mais concatenadas as peculiaridades do público pesquisado [...] principalmente em termos de linguagem [...]”.

Nesta ótica, foi utilizada as anotações dos alunos durante as atividades com o quiz e jogo digital. Este tipo de registro permitiu compreender como os estudantes resolveram as questões propostas e ainda verificar se no quiz, algum aluno assinalou uma opção de resposta, sem, entretanto, solucioná-la.

Para análise dos dados adotou-se a triangulação de métodos, que segundo Marcondes e Brisola (2014) ajuda o pesquisador a obter a resposta à sua pergunta e/ou problema de pesquisa a partir de três vertentes, onde irá observar os resultados por caminhos e técnicas diferentes. Este processo interpretativo consistiu na reunião dos dados, avaliação e posterior elaboração de categorias.

Quanto aos sujeitos da pesquisa, estes são alunos da Escola Municipal Professor Helion de Oliveira, 7ª etapa da EJA. Na turma haviam 15 alunos regularmente matriculados, no entanto apenas 12 tem frequentando com maior regularidade as aulas. É oportuno frisar que, a amostra tomada nesta pesquisa foi de seis alunos, visto que este foi o quantitativo de pessoas que participaram do início ao final das atividades.

Ao que se refere aos procedimentos éticos, foi apresentado o plano de ação para a aplicação da pesquisa à turma, alunos e professores, e na sequência foi entregue aos estudantes o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), que foi devidamente assinado pelo responsável legal do menor.

O plano de ação para a aplicação da pesquisa foi composto de cinco momentos, onde três deles foram reservados para a explanação dos conteúdos. O momento i) leitura de frações, frações decimais, frações equivalentes e adição e subtração de frações com denominadores iguais, ii) adição e subtração de frações com denominadores diferentes; iii) aplicação do jogo Leitura de Frações e de um quizz que abrangia os assuntos tratados no momento ii); iv) multiplicação e divisão de frações e por fim v) aplicação do quiz que versava sobre o tema de iv). Posteriormente ocorreu a aplicação do questionário à turma.

No que se refere às tecnologias digitais, jogo e quizzes, estes foram confeccionados respectivamente nas plataformas, Wordwall e Quiz-maker. Cabe salientar que ambos os ambientes são gratuitos e passíveis de edição, além de ser intuitivo o seu uso. De outra maneira, o professor pode construir e adaptar essas tecnologias à realidade de sua turma e depois compartilhar com seus alunos por meio de um link. No caso específico dessa pesquisa, foram

usados quatro *smartphones*, conectados à internet móvel, já que os participantes não possuíam celular.

O quiz foi composto de perguntas objetivas envolvendo cálculo e problemas contextualizados de frações. Os alunos tiveram um tempo de aula para responder cada quiz. Devido ao número restrito de celulares, pediu-se que os alunos formassem duplas para desenvolver a atividade. No que tange a aplicação dos questionários também foi destinado um tempo de aula, e este era composto por cinco questões subjetivas, para que os alunos expressassem livremente suas opiniões sobre a aplicação da proposta.

Durante as aulas, os alunos se mostraram participativos ao responder os questionamentos que a pesquisadora fazia. Em relação aos momentos i) e ii), os alunos sentiram mais dificuldades com o cálculo de adição e subtração de frações com denominadores diferentes, no entanto, também foi o momento que eles mais perguntaram. A seguir serão abordados os resultados e discussões pertinentes a aplicação do jogo e dos quizzes.

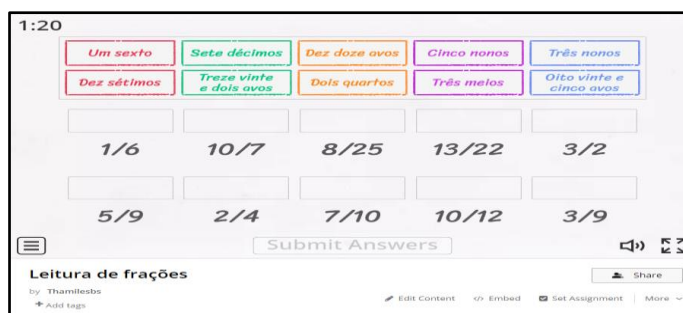
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos na aplicação do jogo digital leitura de frações e nos quizzes sobre adição e subtração de frações e divisão e multiplicação de frações. Conforme mencionado na metodologia, os alunos foram organizados em duplas, que aqui serão denominados como DP1 para indicar a primeira dupla, DP2 para indicar a segunda e DP3 para indicar a terceira dupla.

Cabe frisar que antes da formulação do jogo e dos quizzes, a pesquisadora acompanhou as aulas do professor na turma, e nesse momento, eram realizadas aulas sobre frações. Isto permitiu identificar que os alunos possuíam dificuldades com a tabuada, determinação do mínimo múltiplo comum (M.M.C) e o cálculo com denominadores diferentes. Diante desse contexto, a pesquisadora elaborou um material de apoio, o jogo e os quizzes com intuito de trabalhar nas dificuldades já citadas.

Avançando um pouco mais, o jogo digital versava sobre a leitura de frações e teve como objetivo de ensino, promover a leitura correta desse objeto de conhecimento. Na figura 1, é apresentado um *print* do jogo digital elaborado.

Figura 1- Jogo leitura de frações.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

Conforme é ilustrado na figura 1, a proposta era fazer com que o aluno arrastasse a resposta para a fração correspondente, dentro do tempo estipulado de 15 minutos. Como resultado, DP1 e DP2 acertaram 100% o jogo, enquanto DP3 acertou 80%, o que equivale a 8 das 10 frações dispostas na atividade.

Durante a aplicação, a dupla DP3 mencionou que um dos erros se deu pelo fato do colega ter arrastado equivocadamente a resposta ao espaço correspondente, dessa forma, a dupla não conseguiu responder tudo corretamente. No entanto, cabe ressaltar que no jogo o aluno poderia movimentar livremente cada uma das respostas, antes de finalizá-lo.

Alguns alunos estavam apreensivos, a DP3 externou que estava com medo de errar a leitura das frações, antes do jogo começar. Apesar do nervosismo, todas as duplas mostraram-se motivadas e curiosas para usar o celular e iniciar o jogo. Isso vem ao encontro a Nascimento (2019), que ressalta, no primeiro contato com a TD em sala, ocorrerá mais intervenções, pois os alunos podem apresentar dificuldades nos comandos e manuseio do jogo, no entanto, após a adaptação as aulas fluem normalmente.

Em relação ao quiz sobre adição e subtração de frações alguns alunos se mostraram receosos de ser difícil demais e outros tiveram medo de não conseguirem responder. Nesta etapa, os alunos não tiveram mais dificuldades em manusear o celular. Durante sua aplicação, a turma se mostrou participativa fazendo perguntas relacionadas ao tema de estudo.

O primeiro quiz buscou trabalhar as operações de adição e subtração de frações com denominadores iguais e diferentes, sendo composto por 18 questões objetivas, uma questão subjetiva que solicitava que os alunos descrevessem o que achavam da atividade utilizando três palavras, por fim uma

pergunta para identificação da dupla. Na figura 02 é apresentado um *print* do quiz confeccionado.

Figura 2- Quiz de adição e subtração de frações.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

Analisando as respostas obtidas, a DP1 acertou 17 das 18 questões, o que representa 94,4% de êxito, DP2 teve um total de 16 acertos (88,8%) e DP3 respondeu corretamente 8 questões (44,4%). Ressalta-se que todas as duplas erraram uma mesma questão, que tratava de um problema contextualizado sobre subtração de frações.

Conforme assinalam Rodrigues e Silva (2020), mais que operar ou resolver equações, o aluno necessita "ler" e interpretar o que se pede em um dado problema. Ainda nesta perspectiva, Marinho e Rodrigues (2020) argumentam que a compreensão do problema é essencial para se traçar estratégias de resolução, desse modo, evidenciam a importância do trabalho com textos nas aulas de Matemática. É oportuno frisar que, escrita e oralidade são também tecnologias, denominadas por Lévy (2010) como tecnologias da inteligência (escrita, oralidade e informática).

Nesta mesma direção Borba e Penteadó (2019) argumentam que muitas das vezes as pessoas não consideram mais como tecnologia, as coisas que usamos no dia a dia como lápis e papel, no entanto, essas tecnologias foram criadas a tempos atrás para facilitar a evolução da humanidade.

As duplas tiveram dificuldades em interpretar a questão e dessa forma não conseguiram perceber que se tratava de uma subtração de frações com denominadores diferentes. Um outro ponto observado se refere ao fator tempo destinado à resolução de cada questão, DP3 não conseguiu terminar o quiz no tempo previsto, e como a professora de outra disciplina chegou à porta da sala,

a dupla respondeu as perguntas finais rapidamente, não tendo tempo de pensar paulatinamente e estabelecer uma técnica de resolução.

A respeito do quesito tempo, Nascimento (2019, p. 79) pontua que “é sugestivo que o tempo utilizado nas atividades, por exemplo, com o aplicativo seja maior, porque o tema das operações com fracionários ainda despontam como fator preocupante na aprendizagem [...]”.

Avançando na análise, por meio das anotações dos alunos, foi possível constatar que eles não clicaram apenas em uma das alternativas dispostas, mas realizaram de fato o processo de resolução. Na figura 3 é ilustrado o passo a passo que DP1 usou para chegar à solução da questão.

Figura 3- Anotações da dupla DP1.

$$\frac{6}{4} - \frac{2}{3}$$

$$\frac{18}{12} - \frac{8}{12} = \frac{10}{12}$$

$$2 \times 1 \times 3 = 6$$

Data: 14

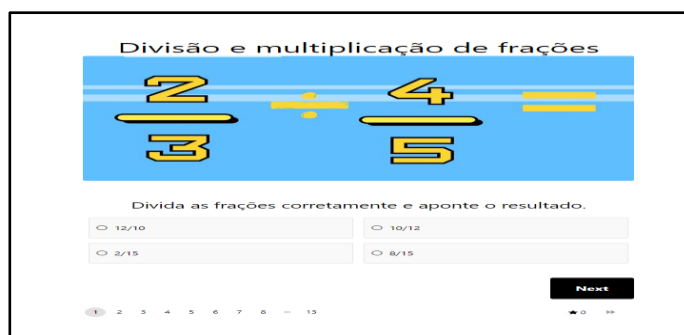
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

Conforme mostra a figura 3, a questão trata sobre subtração de frações com denominadores diferentes e a estratégia utilizada por DP1 consistiu no cálculo do M.M.C, uma das abordagens trabalhadas na aplicação da proposta. Um aspecto positivo, foi que das sete questões envolvendo denominadores diferentes, DP1 acertou 6, DP2 acertou 5 e DP3 2.

Embora DP3 tenha obtido mais erros que acertos, salienta-se que um maior número de dúvidas e dificuldades dos alunos se concentrava nesse assunto, e foram sanadas e/ou amenizadas. Além disso, o quiz assinala ao professor, a necessidade de intensificar o trabalho em relação ao objeto de conhecimento e com quais alunos precisa fazê-lo.

Na sequência, é elucidado os resultados obtidos na aplicação do quiz sobre divisão e multiplicação de frações A figura 4 mostra um *print* da tela do quiz produzido.

Figura 4- Quiz de divisão e multiplicação de frações.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

O quiz de divisão e multiplicação de frações teve como objetivo resolver problemas e questões sobre esse tema. O quiz foi composto por 13 questões, e como no quiz anterior, duas delas subjetivas. Nas questões objetivas, a dupla precisaria verificar o que cada questão pedia e marcar a alternativa correta. Destaca-se que os resultados das respostas apareciam à medida que a dupla selecionava sua opção, dando o feedback imediato de erro ou acerto à dupla.

Nesse sentido, Simoni (2018, p. 66) argumenta que as tecnologias “[...] podem servir de suporte para os estudantes superarem erros cometidos no estudo de frações, identificados por meio de atividades diagnósticas, contribuindo, dessa forma, para compreensão dos conceitos matemáticos”.

Neste quiz as questões que novamente exigiam interpretação do problema, foi onde se concentrou a maior taxa de erro dos alunos. Uma das questões pedia para resolver o seguinte: “Uma receita de bolo requer $\frac{3}{4}$ de xícara de farinha. Se você quiser fazer apenas metade da receita, quantas xícaras de farinha serão necessárias?”. A resolução consistia na divisão de frações.

Ao olhar as anotações de DP2 conforme assinalado na figura 5 é possível constatar que a dupla usou o método de repetir a primeira fração e multiplicá-la pelo inverso da segunda para solucionar outra questão solicitada. Com isso, fica evidenciado que o não entendimento do que é enunciado no problema dificulta a sua resolução, pois em ambos os casos o processo é o mesmo na divisão de frações.

Figura 5- Anotações da dupla DP2.

$$\frac{7}{6} \div \frac{1}{3} = \frac{7}{6} \times \frac{3}{1} = \frac{21}{6}$$

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

No problema que trazia o enunciado “Um bolo de chocolate requer $\frac{3}{4}$ de xícara de farinha e a receita precisa ser dobrada. Quantas xícaras de farinha serão necessárias para fazer o dobro da receita?”, DP1 conseguiu solucionar a questão conforme é representado na figura 6.

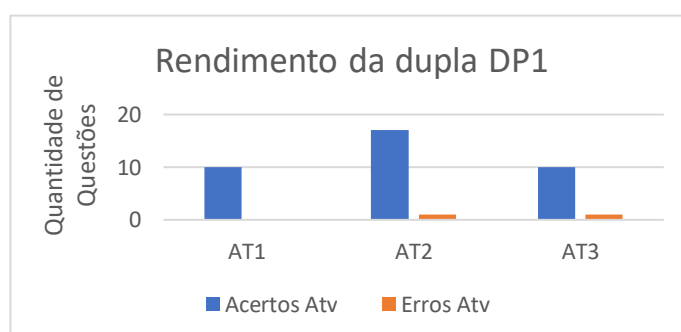
Figura 6- Anotações da dupla DP1.

$$\frac{3}{4} \times 2 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

Conforme se observa a dupla compreendeu que se tratava de multiplicação e apesar de não concluírem o processo de simplificação nas anotações, assinalaram a resposta correta no quiz. Dando continuidade, com intuito de compreender o avanço de cada dupla, foi esquematizado dois gráficos que trazem indicativos dos erros e acertos de cada dupla, dispostos a seguir:

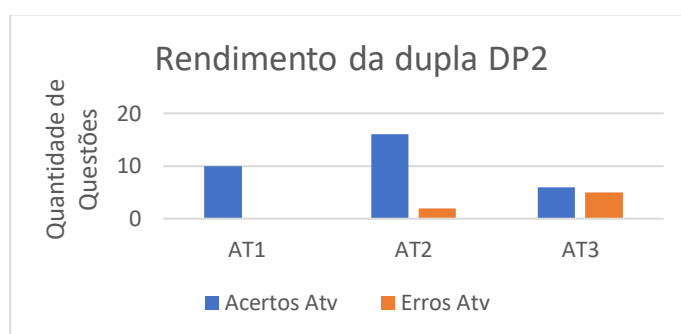
Gráfico 1- Acertos e erros DP1.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

Ao examinar o gráfico da DP1, nota-se que na primeira atividade que foi composto pelo jogo de leitura de frações, com 10 questões, a DP1 teve um total de 100% de acertos, dando continuidade, na segunda atividade, é verificado que os erros continuaram poucos, ou seja, no quiz sobre adição e subtração de frações, a DP1 teve apenas 1 erro das 18 questões apresentadas. Na terceira atividade, a DP1 continuou com somente com 1 erro, sendo que a atividade contava com 11 questões. Abaixo, segue o gráfico dos indicadores de erro e acerto da DP2.

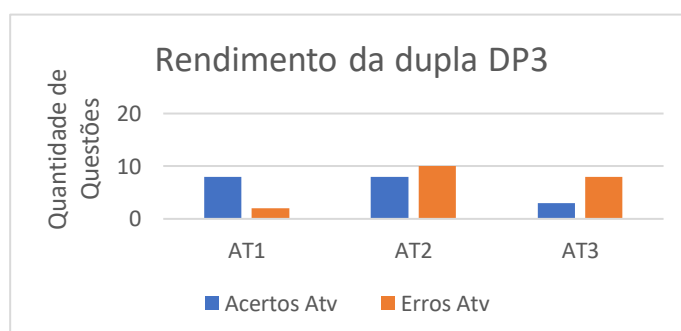
Gráfico 2- Acertos e erros DP2.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

Analisando a quantidade de erros e acertos da DP2, foi possível verificar que na primeira atividade, que se tratava do jogo de leitura de frações, a dupla teve um total de 100% de acertos. Na segunda atividade a dupla teve apenas 2 erros, das 18 questões. O quiz da terceira atividade foi composto de 11 questões e a dupla acertou um total de 6 questões. O gráfico 3 irá mostrar o quantitativo de erros e acertos da DP3.

Gráfico 3- Acertos e erros DP3.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

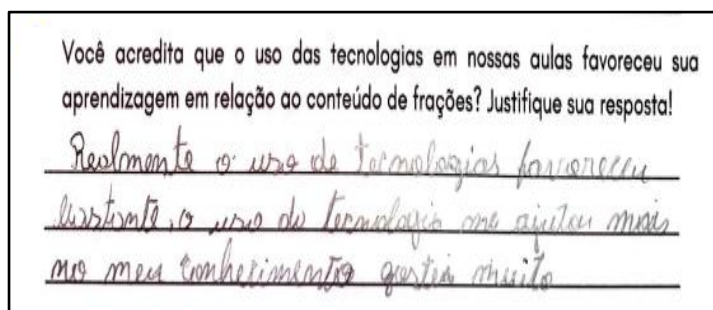
Observando os resultados obtidos da dupla DP3, é possível analisar que na atividade 1, a DP3 conseguiu acertar 8 das 10 questões que o jogo era composto. Na segunda atividade a dupla acertou 8 das 18 questões apresentadas no quiz e na terceira atividade, a DP3 conseguiu um total de 3 questões do total de 11.

Nota-se que as duplas DP2 e DP3 enfrentaram maiores desafios e dificuldades ao responder às questões. Além disso, elas tiveram dificuldade em gerenciar o tempo para responder às perguntas, resultando em menos tempo disponível para compreender o que era solicitado. Essa falta de tempo para raciocinar sobre as questões pode ter influenciado negativamente o desempenho delas nessa atividade.

A atividade 3 apresentou uma maior quantidade de erros, na qual as duplas DP2 e DP3 demonstraram uma porcentagem mais elevada de respostas incorretas. No entanto, segundo Simoni (2018), os erros proporcionam aos professores a oportunidade de investigar as áreas em que os estudantes enfrentam mais dificuldades no conteúdo de frações. Dessa maneira, a partir da identificação dos erros, os professores podem ajustar a abordagem e aprimorar o processo de aprendizagem.

Dando prosseguimento, os dados obtidos nos questionários mostram que a turma gostou de utilizar as tecnologias nas aulas de matemática. Em relação a contribuição para a aprendizagem de frações, segue na figura 7, a opinião de um dos alunos de DP1.

Figura 7- Resposta do aluno A1.

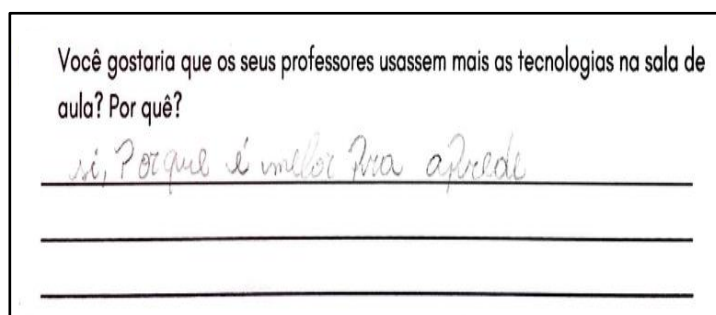


Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

A resposta do participante evidenciou que o uso das tecnologias contribuiu para sua aprendizagem, além disso, mencionou que gostou da proposta. Neste cerne, Pierini (2018) salienta que para as tecnologias exercerem um papel positivo no processo de produção do conhecimento, é essencial que a tecnologia escolhida seja capaz de capturar a atenção do aluno, despertando o interesse pelo conteúdo por meio de sua utilização. Além disso, essa abordagem tende a favorecer um aprendizado mais visual. Dessa forma, o ensino da matemática se conecta de maneira mais relevante com a realidade cotidiana do aluno.

Ao serem perguntados se gostariam que seus professores usassem mais as tecnologias dentro da sala de aula, foi unânime o sim. Na figura 8 é apresentado a opinião de um dos alunos da dupla DP2.

Figura 8- Resposta do aluno A2.



Você gostaria que os seus professores usassem mais as tecnologias na sala de aula? Por quê?

si, Porque é melhor pra aprender

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

Conforme é ilustrado na figura 8, o estudante menciona que gostaria que seus professores fizessem o uso das tecnologias em sala de aula, e justificou que elas são melhores para aprender. Isso vai ao encontro de Borba e Penteadó (2016, p.48) que assinalam o “[...] conhecimento só é produzido com uma determinada mídia, ou com uma tecnologia de inteligência [...]”. Ainda nesta ótica, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2021), usar na prática pedagógica um recurso tecnológico promoverá outras formas de pensar-com-tecnologias.

Segundo o disposto, as tecnologias são potenciais para o desenvolvimento de habilidades matemáticas para o processo de aprendizagem dos alunos. Os resultados desta pesquisa indicam que a turma demonstrou um nível elevado de motivação ao responder às atividades, as quais também se revelaram cativantes para os alunos.

Além disso, os estudantes expressaram o desejo de uma presença mais acentuada das TD na sala de aula. No contexto do ensino de frações, a pesquisa constatou que persistem os desafios na interpretação de problemas matemáticos e nas operações que envolvem frações com denominadores distintos, tema que pode ser objeto de outras pesquisas. No geral, os resultados da pesquisa são encorajadores, evidenciando que a tecnologia pode, de fato, desempenhar um papel valioso no auxílio ao ensino e à aprendizagem do conteúdo de frações.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, na busca de entender de que maneira a utilização de tecnologias digitais podem impactar na aprendizagem do conteúdo de frações, conteúdo esse que é considerado pelos alunos como complicado e difícil de compreender. A pesquisa procurou entender as dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo de frações e examinou os pontos positivos e/ou negativos em relação ao uso das tecnologias e se essas de alguma forma interferiram no processo de aprendizagem dos alunos.

Foi possível compreender que os alunos tiveram dificuldades na interpretação de questões que envolviam mais leitura, ou seja, questões de adição, subtração, multiplicação e divisão de frações contextualizadas. Além disso, os alunos acabaram se confundindo no processo de algumas resoluções, como na divisão das frações. Também ficou evidente que as duplas precisaram de mais tempo para resolver as questões de adição e subtração de frações com denominadores diferentes, mas apesar disso, os resultados foram positivos neste último aspecto.

O uso das tecnologias no ambiente escolar pode beneficiar o ensino e a aprendizagem dos alunos. Após a análise dos dados obtidos na pesquisa, foi notado que os alunos ficaram mais interessados e tiveram autonomia para resolverem as questões do jogo e dos quizzes, eles perguntaram apenas quando tinham alguma dúvida sobre o assunto, mas souberam manusear corretamente os smartphones e conseguiram responder o que foi proposto.

A pesquisa buscou ter uma contribuição no estudo das tecnologias e como elas podem ser inseridas em sala de aula. É claro que existem desafios na inserção das tecnologias em sala de aula, especialmente na região em que a pesquisa foi realizada, a região do médio Solimões no Município de Tefé.

Durante a pesquisa, a única preocupação seria a da conectividade com a internet para o acesso ao conteúdo proposto. Mas foi possível realizar sem a ajuda do wifi, somente com os dados móveis.

Durante todo o processo de pesquisa, notou-se que as tecnologias têm um impacto positivo na aprendizagem dos alunos, bem como estimulam o interesse e a participação dos alunos. As frações podem ser encaradas como complicadas de compreender, mas com a tecnologia correta esse pensamento pode mudar. A área das tecnologias no ensino de matemática e principalmente no ensino de frações precisa e deve continuar a ser estudada, pois é uma área que está em constante evolução e essa evolução precisa estar presente na sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Reullyanne; SALES, Francisco; OLIVEIRA, Jonas. **Interrelação entre os criadores de conteúdo do Youtube e os alunos para o ensino e aprendizagem de frações**. Revista de história da Educação Matemática. Disponível em: <https://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/397/306>. Acesso em 02 de agosto de 2023.

BORBA, Marcelo. Carvalho; SOUTO, Daise. Lago. Pereira.; CANEDO JUNIOR, N. R. **Vídeos na educação matemática**. Autêntica Editora. Edição do Kindle, 2022.

BORBA, Marcelo; GADANIDIS, George; SCUCUGLIA, Ricardo. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2021.

BORBA, Marcelo; PENTEADO, Miriam. **Informática e Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

CRESWELL, John. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010.

FERNANDES, Filipe. GARNICA, Antonio. **Metodologia de Pesquisa em Educação Matemática: éticas e políticas na inserção de novos sujeitos, cenários e conhecimentos**. Perspectivas Da Educação Matemática, v.14, n. 34, p. 1-16, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.46312/pem.v14i34.12785>. Acesso em: 14 jan. 2023.

FONTANA, F. **Técnicas de pesquisa**. In: MAZUCATO, T. (org.). Metodologia da pesquisa e do trabalho científico. Penápolis, SP: FUNEPE, 2018. p. 59-78.

KENSKI, Vani. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas (SP): Papirus, 2012.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência, o futuro do pensamento na era da informática**. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2010.

MARCONDES, Nilsen; BRISOLA, Elisa. **Análise por triangulação de métodos: um referencial para pesquisas qualitativas**. Revista digital univap. Disponível

em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/228>. Acesso em 16 de agosto de 2023.

MARINHO, Izac.; RODRIGUES, Sabrina. **ENSINANDO AS QUATRO OPERAÇÕES ATRAVÉS DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: UMA EXPERIÊNCIA EM UMA ESCOLA ESTADUAL DO MUNICÍPIO DE TEFÉ...** In: Anais do Simpósio Nacional de Pesquisa do Doutorado Interinstitucional em Educação-UERJ/UEA; Ciclo Nacional de Debates Interdisciplinares CEST/UEA; Seminário EDUCA; Semana da Pedagogia; Mostra da Residência Pedagógica de Tefé e PIBID-CEST-UEA. Anais Tefé (AM) UEA, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cicloeduca/227928-ENSINANDO-AS-QUATRO-OPERACOES-ATRAVES-DE-HISTORIAS-EM-QUADRINHOS--UMA-EXPERIENCIA-EM-UMA-ESCOLA-ESTADUAL-DO-MUNIC>. Acesso em: 16/08/2023 23:46

NACARATO, Adair Mendes. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

NASCIMENTO, Edvaldo. **O uso de tecnologias móveis no ensino de frações para alunos do ensino fundamental nos anos finais**. Repositório institucional Cruzeiro do Sul. Disponível em: <https://repositorio.up.edu.br/jspui/handle/123456789/278>. Acesso em 02 de agosto de 2023.

PIERINI, Caroline. **Aplicativos educacionais no ensino da Matemática**. Repositório Manancial da UFM. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/15538>. Acesso em 10 fev. 2023.

RODRIGUES, Sabrina; SILVA, Cleicle. **EXPLORANDO A LEITURA, ESCRITA E ORALIDADE NAS AULAS DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DAS HISTÓRIAS DE MALBA TAHAN: UMA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NO 7º ANO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE TEFÉ..** In: Anais do Simpósio Nacional de Pesquisa do Doutorado Interinstitucional em Educação-UERJ/UEA; Ciclo Nacional de Debates Interdisciplinares CEST/UEA; Seminário EDUCA; Semana da Pedagogia; Mostra da Residência Pedagógica de Tefé e PIBID-CEST-UEA. Anais Tefé(AM) UEA, 2020. Disponível em:

<https://www.even3.com.br/anais/cicloeduca/228425-EXPLORANDO-A-LEITURA-ESCRITA-E-ORALIDADE-NAS-AULAS-DE-MATEMATICA-ATRAVES-DAS-HISTORIAS-DE-MALBA-TAHAN--UMA-EXPER>. Acesso em: 17/08/2023 00:40

SAMPIERI, Roberto; COLLADO, Carlos; LÚCIO, María. **Metodologia de pesquisa**. Trad.: Daisy Vaz Moraes. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SIMONI, Tatiéle. **Contribuições do uso das TIC'S de materiais manipulativos na superação do erro no estudo de frações**. Repositório digital da UFFS. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/3994>. Acesso em 02 de agosto de 2023.

SMOLE, Katia; DINIZ, Maria Ignez. **Materiais manipulativos para o ensino de frações e números decimais**. Coleção Mathemoteca; v. 3. Porto Alegre: Penso, 2016.

WITT, Caroline. **O ensino das frações por meio de jogos e aplicativos digitais**. Repositório da UTFPR. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/19910/1/CT_TCTE_I_2017_9.pdf. Acesso em 09 de fev. 2023.