

ANÁLISE DA APRENDIZAGEM DA ADIÇÃO DE FRAÇÕES POR ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL AO DESENVOLVEREM JOGOS AUTORAIS DIGITAIS

Denilson Rivelino de Andrade ¹

Luciana de Lima ²

Estudantes da Educação Básica apresentam dificuldade em realizar adição de frações devido a uma compreensão errônea sobre os procedimentos matemáticos utilizados, sejam frações com denominadores iguais ou diferentes. O objetivo é analisar a aprendizagem de estudantes da Educação Básica sobre a adição de frações ao desenvolverem jogos autorais digitais na plataforma Wordwall. Utiliza-se como base teórica os pressupostos da Tecnodocência, evidenciando-se a construção do conhecimento a partir de desafios lançados pelo professor para que os estudantes desenvolvam a criatividade e a criticidade por meio de ações protagonistas e autônomas (Lima; Loureiro, 2019). A partir dessa perspectiva, os estudantes superaram as dificuldades e aprofundam os conhecimentos matemáticos fazendo uso das cinco etapas de construção de Materiais Autorais Digitais Educacionais (MADE): criação, planejamento, execução, reflexão e avaliação. A pesquisa é qualitativa, com base no *Design Based Research* (DBR) diante das etapas: Focar, Compreender, Conceber, Aplicar, Avaliar e Redesenhar (Guisasola *et al.*, 2017). A aplicação ocorre com 40 estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental de escola pública em Fortaleza/CE. A análise de dados se pauta em uma adaptação da Análise Textual Discursiva (Moraes; Galiuzzi, 2006) com a utilização de duas categorias *a priori*: acertos e erros e uma classificação da aprendizagem em superação, retrocesso, estagnação e finalização, a partir da comparação dos resultados obtidos com a aplicação dos Questionários Inicial (QI) e Final (QF). Constatou-se que os estudantes, ao desenvolverem jogos autorais digitais sobre fração, superaram mais as dificuldades na compreensão de utilização do algoritmo da adição de frações com denominadores iguais do que com denominadores diferentes, alcançando acertos procedimentais relevantes. No entanto, mantiveram, na adição de frações com denominadores diferentes, erros procedimentais corriqueiros como o emprego inadequado da equivalência de frações. Pretende-se rever a proposta e dar continuidade à investigação em outros contextos que permitam uma generalização dos dados.

Palavras-chave: Wordwall, Tecnodocência, Autoral, Procedimento, Protagonismo.

INTRODUÇÃO

A operação de adição de frações não é uma tarefa de fácil compreensão para estudantes da Educação Básica. Etcheverria *et al.* (2019) constataram que os estudantes tendem a somar o numerador de uma fração com o numerador de outra fração, bem como o denominador de uma com o da outra, da mesma maneira. Sendo assim, em uma

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, rivelinoandrade125@gmail.com;

² Professora orientadora: Doutora, Instituto Universidade Virtual - UFC, luciana@virtual.ufc.br.



operação $\frac{1}{2} + \frac{3}{2}$, o resultado comum para os estudantes seria $\frac{4}{4}$, uma vez que $1 + 3$ representa a soma dos numeradores e $2 + 2$ a soma dos denominadores. Na realidade, o resultado correto seria $\frac{4}{2}$, com a soma dos numeradores e a conservação dos denominadores.

Observaram o mesmo fenômeno na adição de números fracionários cujos denominadores apresentavam valores distintos. Para os estudantes, somar $\frac{1}{3}$ com $\frac{1}{2}$ resulta em $\frac{2}{5}$, uma vez que $1 + 1$ representa o 2 do numerador e o $3 + 2$ representa o 5 do denominador. Neste caso, o trabalho com Frações Equivalentes se faz necessário para que os denominadores se igualem, sem perderem sua representatividade e equivalência. Sendo assim, $\frac{1}{3}$ se transforma em $\frac{2}{6}$ e $\frac{1}{2}$ se transforma em $\frac{3}{6}$ para que possam ser adicionados, resultando em $\frac{5}{6}$.

Um aspecto que pode favorecer a aprendizagem dos estudantes, também em conteúdos procedimentais como o caso da adição de frações é o desenvolvimento de jogos digitais autorais pautados nos pressupostos teóricos da Tecnodocência (Lima; Loureiro, 2019). Neste caso, os estudantes, diante de um trabalho colaborativo em grupo, participam de um processo interativo e iterativo de desenvolvimento de Materiais Autorais Digitais Educacionais (MADEs) com criação, planejamento, execução, reflexão e avaliação a partir da vivência em uma Sequência Didática (SD) tecnodocente.

Souza (2024), ao aplicar a proposta com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental também com o conteúdo de fração, constatou uma melhoria conceitual da maioria absoluta de uma turma com 38 estudantes de escola pública. Hasstenteufel e Zorzi (2021), ao utilizar a plataforma Wordwall para finalizar a revisão dos conteúdos de Operações com Frações com jogos, constataram que os estudantes demonstraram entender com facilidade as explicações, aprendendo com maior engajamento.

Define-se jogo como um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, em busca de alcançar um objetivo diante de um resultado quantificável (Salen; Zimmerman, 2012). Utiliza-se a plataforma Wordwall (wordwall.net) por ser de fácil manuseio e apresentar modelos de jogos previamente elaborados, auxiliando nas escolhas de jogabilidade dos estudantes (Soares *et al.*, 2021). Esse aspecto se torna relevante porque os conteúdos de fração, sobretudo os relacionados à operação de adição, podem ser mais valorizados pelos estudantes, como um objeto de estudo significativo, a matéria-prima para o desenvolvimento do jogo.

Diante do exposto, contempla-se a seguinte pergunta de pesquisa: de que forma a aprendizagem dos estudantes da Educação Básica sobre adição de frações pode ser



impactada pelo desenvolvimento autoral de jogos digitais com pressupostos teóricos pautados na Tecnodocência?

Considerando-se que SD é um conjunto de fatos e símbolos que apresentam características comuns com aplicação docente (Zabala, 2014) e que Tecnodocência se refere à integração entre docência e TDICs de forma a utilizar os conhecimentos prévios do aprendiz em uma estrutura tramada de ensino, aprendizagem e avaliação (Lima; Loureiro, 2019), o objetivo deste trabalho é analisar a aprendizagem de estudantes da Educação Básica sobre a adição de frações ao desenvolverem jogos autorais digitais na plataforma Wordwall.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conteúdo de fração pode ser subdividido conforme os pressupostos teóricos de Zabala (2014) em conceitual e procedimental. Entende-se, portanto, que conteúdo conceitual é aquele vinculado a um conjunto de fatos, objetivos ou símbolos possuindo características comuns e que descrevem relações de causa e efeito, ou, correlação entre si. Neste sentido, opta-se pela definição de fração vinculada às ideias de Giovanni, Castrucci e Giovanni Júnior (2002, p. 143), ao afirmarem que se trata de uma “expressão a/b , sendo a e b números naturais, com $b \neq 0$, representando um número racional escrito na forma fracionária (número fracionário)”.

Conteúdo procedimental, por sua vez, caracteriza-se por ser apresentado por regras, técnicas, métodos, destrezas, habilidades ou estratégias utilizadas de forma conjunta e ordenada para alcançar um objetivo previsto. A adição de frações, portanto, encaixa-se nessa condição de conteúdo procedimental, apresentando diferenças de utilização de técnicas de cálculo quando se trata de frações com denominadores iguais ou diferentes.

De acordo com Giovanni, Castrucci e Giovanni Júnior (2002) para adicionar ou subtrair números representados por frações que têm o mesmo denominador, adiciona-se ou subtrai-se os numeradores e conserva-se o denominador. Para adicionar ou subtrair números representados por frações que têm denominadores diferentes, reduzem-se as frações a um denominador comum e, em seguida, efetua-se a adição ou a subtração com essas frações. Para reduzir as frações ao mesmo denominador, é necessária a utilização de frações equivalentes.



Silva (2021) indica que para encontrar frações equivalentes pode-se multiplicar (ou dividir) os termos de um número fracionário por um número inteiro, diferente de zero, que se obtém sempre um representante da mesma classe de equivalência. Como exemplo, tem-se que $\frac{1}{3}$ multiplicado por 2 resulta em $\frac{2}{6}$, ou seja, uma das frações equivalentes a $\frac{1}{3}$ é $\frac{2}{6}$.

Para uma melhor compreensão sobre esse conteúdo matemático, os estudantes podem criar jogos de maneira autoral e contextualizada, fazendo uso de seus conhecimentos prévios para desafiar outros colegas a pensar sobre fração de formas diferenciadas. Sendo assim, o Grupo de Pesquisa Tecnodocência (GPT) tem desenvolvido pesquisas buscando investigar de que forma essa proposta de ensino, aprendizagem e avaliação pautada nos pressupostos teóricos da Tecnodocência pode auxiliar de maneira significativa a aprendizagem de estudantes da Educação Básica. Souza (2024) constatou que estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de escola pública superaram as dificuldades sobre adição de frações com mesmo denominador, compreendendo que é necessário adicionar os numeradores, conservando-se os denominadores, ao desenvolverem jogos no Wordwall.

Dessa maneira, os estudantes desenvolvem seus Materiais Autorais Digitais Educacionais (MADEs) fazendo uso de um método interativo e iterativo em trabalho colaborativo em grupo que contemplam ações definidas e com objetivos claros de execução: criação, planejamento, desenvolvimento, reflexão e avaliação (Lima; Loureiro, 2016).

METODOLOGIA

A pesquisa se caracteriza como qualitativa de intervenção, fundamentando-se nas etapas da Pesquisa Baseada em *Design* ou *Design Based Research* (DBR) utilizada para avaliação de Sequências Didáticas (SD) (Guisasola *et al.*, 2017). Subdivide-se em seis etapas: Focar, Compreender, Conceber, Aplicar, Avaliar e Redesenhar.

A SD se pauta nos pressupostos teóricos da Tecnodocência (Lima; Loureiro, 2019), com ênfase nos princípios em que a construção do conhecimento é realizada pelo estudante diante do protagonismo e do desenvolvimento da autonomia. Composta por 8 intervenções, baseia-se nas etapas de construção de Materiais Autorais Digitais Educacionais (MADE): criação, planejamento, execução, reflexão e avaliação de jogos autorais digitais.



A coleta de dados ocorre com a aplicação da SD tecnodocente com 40 estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental de escola pública, em Fortaleza, Ceará, entre os meses de agosto a outubro de 2024. Caracterizam-se como estudantes entre 13 e 15 anos de idade participantes de turma mista quanto ao gênero.

Na primeira intervenção, são coletados os conhecimentos prévios dos estudantes, individualmente, a respeito do conteúdo sobre adição de frações, com a aplicação do Questionário Inicial (QI). Para este trabalho, analisam-se duas questões abertas (Quadro 1).

Quadro 1 – Questões sobre adição de frações no QI e no QF

Conteúdo Procedimental	QI	QF
Adição com denominadores iguais	Para fazer um trabalho escolar, Carlos utilizou $\frac{1}{4}$ de uma folha de cartolina e Joana utilizou $\frac{2}{4}$ da mesma folha. Que fração dessa folha, Carlos e Joana utilizaram juntos?	Para fazer um trabalho escolar, Carlos utilizou $\frac{1}{5}$ de uma folha de cartolina e Joana utilizou $\frac{2}{5}$ da mesma folha. Que fração dessa folha, Carlos e Joana utilizaram juntos?
Adição com denominadores diferentes	Maria gasta $\frac{1}{3}$ da sua mesada com maquiagem e $\frac{2}{4}$ da sua mesada com alimentação. Que fração da sua mesada Maria gasta com maquiagem e alimentação juntas?	Maria gasta $\frac{1}{4}$ da sua mesada com maquiagem e $\frac{2}{3}$ da sua mesada com alimentação. Que fração da sua mesada Maria gasta com maquiagem e alimentação juntas?

Fonte: própria (2025).

Nas intervenções posteriores, os estudantes desenvolvem seus MADEs do tipo jogo digital, em grupo, envolvendo os conteúdos vinculados à Fração, dentre eles Adição de Frações Na última intervenção, é aplicado um Questionário Final (QF), semelhante ao QI para que os conhecimentos *a posteriori* sejam captados a fim de serem, posteriormente, comparados àqueles que constam no QI.

A análise de dados ocorre com a utilização de uma adaptação da Análise Textual Discursiva (Moraes; Galiazzi, 2006) diante da comparação dos resultados obtidos no QI e no QF. São definidas duas categorias: acerto e erro, baseando-se nos pressupostos analíticos descritos por Lima e Loureiro (2024) já referendados por Andrade *et al.* (2025) com outros conteúdos matemáticos. A categoria acerto (A) se relaciona ao uso correto do conceito, do fato, do procedimento e do cálculo matemáticos na solução de questões procedimentais de acordo com a fundamentação teórica. A categoria erro (E) se relaciona



a cinco situações diferentes: erro de cálculo (E5) quando ocorre o uso incorreto de cálculos matemáticos na solução de questões procedimentais; erro procedimental (E4) quando ocorre o uso incorreto do procedimento matemático; erro factual (E3) quando ocorre o uso incorreto do fato matemático na solução dessas questões; erro conceitual (E2) quando ocorre o uso incorreto do conceito matemático; e, erro incipiente (E1) quando afirma não saber desenvolver a questão ou deixa a resposta em branco ou copia de outros locais.

A categorização se apresenta de forma hierárquica, de tal maneira que estar na categoria E5 representa um erro procedimental menos complexo e mais próximo da fundamentação teórica, enquanto estar em outra categoria E4, E3, E2, E1, nesta ordem, representa um erro procedimental mais complexo e mais distante, gradativamente, da fundamentação teórica utilizada (Quadro 2).

Quadro 2 – Categorias e Subcategorias de Análise

Conteúdo Procedimental			
Acerto	Significado	Erro	Significado
A	Uso correto de conceitos, fatos, procedimentos e cálculos matemáticos	E5	Uso incorreto do cálculo matemático
		E4	Uso incorreto do procedimento matemático
		E3	Uso incorreto do fato matemático
		E2	Uso incorreto do conceito matemático
		E1	Não sabe ou Cópia (Incipiente)

Fonte: Adaptado de Lima e Loureiro (2024).

A classificação da aprendizagem dos conteúdos procedimentais acontece a partir da comparação dos resultados obtidos no QI e no QF, subdividida em 4 tipos: Superação (saída de uma categoria menor para uma maior), Retrocesso (saída de uma categoria maior para uma menor) que caracterizam um Processo de Aprendizagem; Estagnação (permanência na mesma categoria) e Finalização (permanência na categoria A) (Quadro 3).

Quadro 3 – Classificação da Aprendizagem Procedimental dos estudantes

Classificação	Situação	Código	Conteúdo Conceitual	
			QI	QF
Processo de Aprendizagem	Superação	PAS	E5	A
			E4	E5 ou A
			E3	E4 ou E5 ou A
			E2	E3 ou E4 ou E5 ou A



	Retrocesso	PAR	E1	E2 ou E3 ou E4 ou E5 ou A
			A	E5 ou E4 ou E3 ou E2 ou E1
			E5	E4 ou E3 ou E2 ou E1
			E4	E3 ou E2 ou E1
			E3	E2 ou E1
			E2	E1
Estagnação da Aprendizagem		EA	E5	E5
			E4	E4
			E3	E3
			E2	E2
			E1	E1
Finalização da Aprendizagem		FA	A	A

Fonte: Adaptado de Lima e Loureiro (2024).

Para um aprofundamento da análise qualitativa de dados, utilizam-se elementos da Análise Textual Discursiva preconizada por Moraes e Galiazzi (2006), incluindo as fases da descrição, interpretação e argumentação.

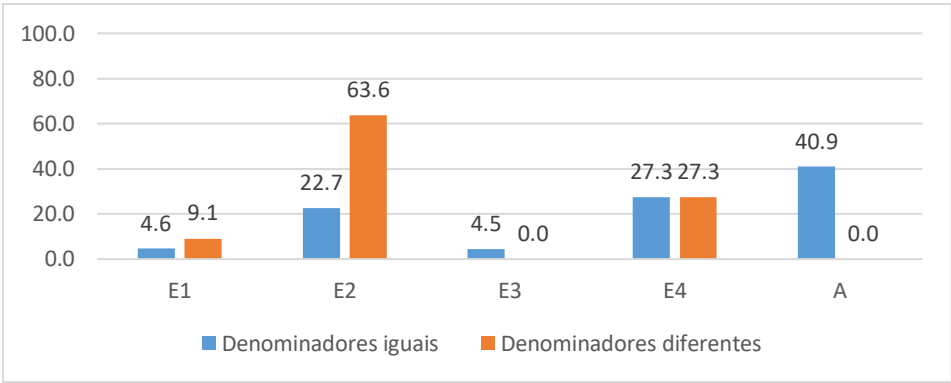
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação do QI, constatou-se que os estudantes, no geral, tiveram melhor desempenho em problemas que envolvem a adição de frações com denominadores iguais do que denominadores diferentes. Foram poucos os estudantes que deixaram as questões em branco: 4,6% em problemas com adição de frações com denominadores iguais e 9,1% com denominadores diferentes. No entanto, o número de estudantes que cometeu erros foi a maioria absoluta: 54,5% em problemas com adição de frações com mesmo denominador e 90,9% em frações com denominadores diferentes.

Os erros mais frequentes dizem respeito à adição do numerador e do denominador (E4) como constatado por Etcheverria *et al.* (2019); a operação correta das frações, invertendo o resultado ao final (E3); à manutenção de uma das frações, sem operá-la com as demais (E2) (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Categorização das respostas dos estudantes sobre a adição de Frações no QI



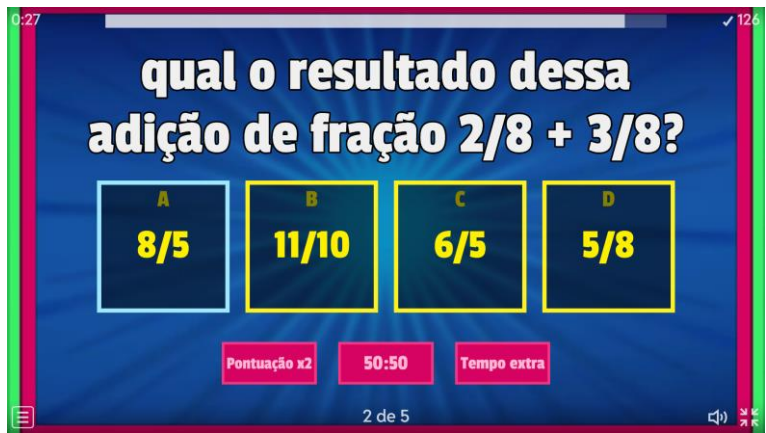


Fonte: própria (2025).

Compreende-se, portanto, que os estudantes apresentam dificuldades importantes sobre a adição de frações, sobretudo quando apresentam denominadores diferentes, implicando em compreensões errôneas sobre o conceito de fração e sobre o procedimento necessário para realizar a referida operação.

Em relação ao desenvolvimento dos MADEs do tipo jogo, em um total de 5 jogos desenvolvidos do tipo *quiz* pelos grupos, algumas questões envolviam problemas de adição de frações (Figura 1).

Figura 1 – Exemplo de MADE utilizando um problema de adição de frações



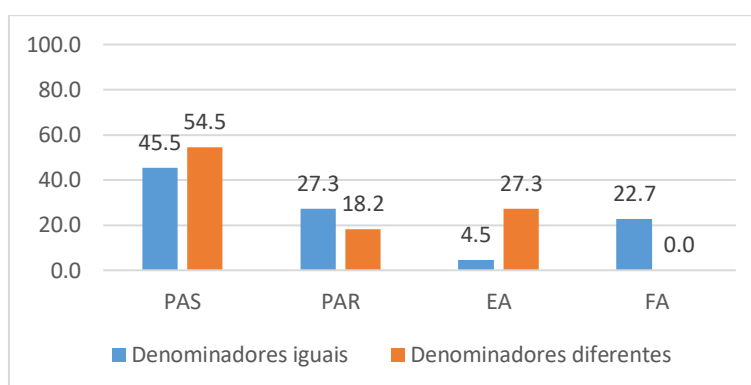
Fonte: G5 (wordwall.net/pt/resource/78065749) (2024).

Os estudantes elaboraram problemas de adição de frações, buscando por números que tivessem o mesmo denominador. Nestes casos, houve uma superação da compreensão, mostrando que aplicaram o algoritmo corretamente, com adição apenas do numerador e conservação do denominador como preconizam Giovanni, Castrucci e Giovanni Júnior (2002).



Com a aplicação do QF, foi possível estabelecer uma comparação com os resultados do QI, classificando a aprendizagem dos estudantes, que, em maioria, entrou em Processo de Aprendizagem: 72,8% em problemas com adição de frações com denominadores iguais e 72,7% em problemas com adição de frações com denominadores diferentes. A diferença ocorreu apenas em função do número de Superações e Retrocessos em ambas as situações: 45,5% de Superações na primeira situação e 54,5% na segunda (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Classificação da Aprendizagem dos estudantes sobre a operação de adição de Frações



Fonte: própria (2025).

O número de Estagnações, por outro lado, mostrou-se baixo (4,5%), sobretudo no contexto da adição de frações com mesmo denominador, revelando o quanto a elaboração de problemas desse tipo no jogo autoral influenciou a forma como internalizaram os procedimentos matemáticos. Essa conexão explica o número mais alto, 27,3% de Estagnações em relação à adição de frações com denominadores diferentes, não explorada nos problemas de fração inseridos no jogo autoral. A Finalização ocorreu apenas para a situação de adição de frações com mesmo denominador, revelando que esse conceito, para esses estudantes em específico já está estabilizada e devidamente internalizada.

Os estudantes que entraram em Superação, ao saírem de um erro conceitual (E2), de um erro factual (E3) e de um erro procedimental (E4), seja apresentando como resultado de uma adição de frações a adição de numeradores e de denominadores, seja repetindo uma das frações ou invertendo os resultados, os estudantes conseguiram superar essas dificuldades compreendendo que basta adicionar os numeradores, conservando-se os denominadores para adicionar duas frações com denominadores iguais como



preconizam Giovanni, Castrucci e Giovanni Júnior (2002). Em relação aos denominadores diferentes ainda não conseguiram alcançar uma compreensão sobre a necessidade do uso das frações equivalentes (Quadro 4).

Quadro 4 – Exemplos de respostas apresentadas pelos estudantes no QI e no QF

Estudante	Resposta QI	Resposta QF	QI	QF	Classificação
Denominadores Iguais					
S1	2/4	3/5	E2	A	PAS
S4	2/4	(branco)	E2	E1	PAR
S13	3/8	3/10	E4	E4	EA
S8	3/4	3/5	A	A	FA
Denominadores Diferentes					
S6	3/4	3/7	E2	E4	PAS
S10	3/4	(branco)	E2	E1	PAR
S7	3/7	3/7	E4	E4	EA

Fonte: própria (2025).

Aqueles que entraram em Retrocesso, saíram de um acerto (A), erro procedimental (E4) ou erro conceitual (E2), demonstrando pelo menos uma tentativa de solucionar a situação, para um erro incipiente (E1), deixando o problema em branco, sem apresentar solução. Aqueles que estagnaram, mantiveram-se principalmente no erro procedimental (E4), não conseguindo superar a ideia da adição de numeradores e de denominadores como previsto por Etcheverria *et al.* (2019).

Os resultados revelaram, portanto, que a SD tecnodocente possibilitou que a maioria da turma entrasse em Processo de Aprendizagem diante das reflexões acerca da elaboração autoral das questões inseridas no jogo desenvolvido no Wordwall, promovendo superações relevantes, sobretudo, na adição de frações com denominadores iguais em os numeradores são adicionados, com a conservação do denominador. Por outro lado, diante dos retrocessos e das estagnações apresentadas, são necessárias modificações na proposta, a fim de se encontrar soluções de ensino que proporcionem mais condições de se pensar em estratégias para o desenvolvimento de jogos apenas de problemas envolvendo a adição de frações com denominadores diferentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Considerando-se que um dos problemas para a aprendizagem da adição de frações reside no fato de uma compreensão errônea dos estudantes sobre os procedimentos matemáticos utilizados, a pesquisa apresentou como objetivo “analisar a aprendizagem de estudantes da Educação Básica sobre a adição de frações ao desenvolverem jogos autorais digitais na plataforma Wordwall”.

Constatou-se que a proposta da SD tecnodocente colocou a maioria da turma, mais de 51%, em Processo de Aprendizagem, com um número menor do que 30% em Estagnação. Saíram de uma compreensão inadequada sobre a adição de numeradores e denominadores de frações para uma compreensão adequada em que adicionam os numeradores e conservam os denominadores, principalmente no caso da adição de frações com denominadores iguais. Para a adição com denominadores diferentes ainda mantiveram erros procedimentais com o emprego inadequado da equivalência de frações.

Diante dos resultados, novos questionamentos surgiram: quais elementos da SD tecnodocente precisam ser alterados para melhor compreensão sobre a adição de frações com denominadores diferentes? Quais diferenças nos resultados podem ser percebidas quando a SD tecnodocente for aplicada em outros contextos? Ademais, os resultados da pesquisa, diante da limitação do número de participantes, não podem ser generalizados. Dessa forma, pretende-se dar continuidade à investigação em outros contextos, ampliando-se não apenas os conteúdos matemáticos abordados, como também, o número de estudantes participantes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. R. De; LIMA, L. de; CORRÊA, T. H. B.; LOUREIRO, R. C.; RODRIGUES, R. De C. L. B. A influência do desenvolvimento autoral de jogos digitais em contexto tecnodocente na aprendizagem do conceito de Fração. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 6, p. 01-22, 2025. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/8655>. Acesso em: 05 jul. 2025.

ETCHEVERRIA, T.C.; AQUINO, V. de J. L.; OLIVEIRA, J. dos S.; LISBOA, C. de C. Reflexões acerca do desempenho e das dificuldades de estudantes da Educação Básica e Superior nas operações com frações. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, s/v, n. 2, p. 71-88, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/ReviSe/article/view/11840/9420>. Acesso em: 07 jul. 2025.

GIOVANNI, J. R.; CASTRUCCI, B.; GIOVANNI JÚNIOR, J. R. **A conquista da matemática: a + nova**. São Paulo: FTD, 2002.



GUISASOLA, J.; ZUZA, K.; AMETLLER, J.; GUTIERREZ-BERRAONDO, J. Evaluating and redesigning teaching learning sequences at the introductory physics level. **Physical Review Physics Education Research**, v. 13, n. 2, p. 020139-1-020139-14, 2017.

HASSTENTEUFEL, G. R.; ZORZI, F. Oficina: revisão de frações e números decimais para alunos do 7º e 8º anos. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, v. 7, n. 7, p. 1092–1096, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v7i7.1748> Acesso em: 14 jul. 2025.

LIMA, L. de; LOUREIRO, R. C. Avaliação de Proposta de Sequência Didática pautada na Tecnodocência aplicada na Educação Básica. **Concilium**, v. 25, n. 5, 2024. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1Wrs2smN1A48HlaZdsj0amORsVYEx5_Yy/view. Acesso em: 05 jul. 2025.

LIMA, L. de; LOUREIRO, R. C. Integração entre Docência e Tecnologia Digital: o desenvolvimento de Materiais Autorais Digitais Educacionais em contexto interdisciplinar. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 17, n. 8, p. 1-11, 2016. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/15wJS31UkG_7_nFVb9KKhLB2VQ61eGG7B/view. Acesso em: 01 jul. 2025.

LIMA, L. de; LOUREIRO, R. C. **Tecnodocência**: concepções teóricas. Fortaleza: Edições UFC, 2019.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciências & Educação*, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128. 2006.

SALEN, K; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo**: fundamentos do design de jogos. São Paulo: Blucher, 2012.

SILVA, A. A. C. **Mínimo Múltiplo Comum (MMC)**. 2021. Disponível em: <https://www.infoescola.com/matematica/minimo-multiplo-comum-mmc/>. Acesso em: 05 jul. 2025.

SOARES, C. D. da S.; LINS, A. F.; SOUSA, D. B. de; FERREIRA, M. F. de F. Experiência de regência: números racionais com o uso de jogos digitais. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS, 6., 2021, Campina Grande, **Anais do VI CONAPESC**. Campina Grande: Realize Editora, 2021, p. 1-11. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/76888>. Acesso em: 02 jul. 2025.

SOUZA, G. T. de. **Ensino de Fração em contexto construcionista utilizando o Software Wordwall**. 2024. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2014.

