

Representações de frações equivalentes utilizando tecnologias digitais: uma vivência no PIBID

Edgar Fernandes Ferreira Leme¹

Fernando Angelis de Souza²

Jéssica Coutinho Teixeira³

Zyon Luka Bernardino⁴

Antonio Luis Mometti⁵

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Guarulhos –
IFSP - GRU

Resumo

Este trabalho tem por objetivo apresentar um relato da experiência vivenciada por um grupo de licenciandos em Matemática, no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Trata-se de uma regência em uma turma de 6º Ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Guarulhos. A proposta tratou sobre frações, explorando o significado parte todo e o conceito de frações equivalentes; utilizando majoritariamente as tecnologias digitais como recurso didático. O uso deste recurso é justificado a partir do referencial de Borba, autor que conceitua características no que se refere ao uso de tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem de matemática. Observamos que o uso da plataforma digital motivou a participação e auxiliou os estudantes a observarem as representações geométricas e a explorarem o conceito de frações equivalentes, utilizando diferentes estratégias para a resolução das tarefas.

Palavras-chave: Iniciação à docência; Tarefa investigativa; Tecnologias digitais; Frações.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência de um grupo de licenciandos em matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que consistiu em uma regência de aula cujo conteúdo tratava de frações equivalentes. Ela foi realizada em uma escola estadual do município de Guarulhos, com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. Mussi, Almeida e Flores (2021), fazendo alusão ao fato de que a experiência é dividida em dois momentos: a experiência próxima e a experiência distante, afirmam que o relato de experiência como produção acadêmica:

¹ Licenciando em matemática pelo IFSP, Campus Guarulhos, SP, Brasil. edgar.leme@aluno.ifsp.edu.br.

² Licenciando em matemática pelo IFSP, Campus Guarulhos, SP, Brasil.
fernandoangelissouza@gmail.com.

³ Licenciando em matemática pelo IFSP, Campus Guarulhos, SP, Brasil. j.coutinho@aluno.ifsp.edu.br.

⁴ Licenciando em matemática pelo IFSP, Campus Guarulhos, SP, Brasil. l.zyon@aluno.ifsp.edu.br.

⁵ Doutor em Educação Matemática pela PUC/SP. Professor EBTT do IFSP, Campus Guarulhos, Guarulhos, SP, Brasil. antonio.mometti@ifsp.edu.br.

[...] pretende, além da descrição da experiência vivida (experiência próxima), a sua valorização por meio do esforço acadêmico-científico explicativo, por meio da aplicação crítica-reflexiva com apoio teórico-metodológico (experiência distante). (Mussi, Almeida e Flores, 2021, p. 64)

A experiência próxima diz respeito ao momento em que a experiência é vivida sem a reflexão crítica acerca do que foi feito; diferentemente da experiência distante, que se trata da reflexão crítica dos acontecimentos vivenciados com o objetivo de construir o conhecimento. Nesse sentido, este trabalho está alinhado com ambas etapas descritas pelos autores, pois se propõe a relatar o que foi vivenciado durante a regência e realizar uma reflexão crítica sobre a mesma.

Ao longo do trabalho, será relatada a elaboração e aplicação das tarefas matemáticas propostas, pelos pibidianos, aos estudantes da turma citada anteriormente e, posteriormente, reflexões sobre as mesmas. Tais tarefas consistiram numa proposta investigativa sobre o conteúdo de frações equivalentes, por meio de figuras geométricas, utilizando majoritariamente a plataforma digital *Polypad*⁶, disponibilizada pelo Mathigon; acessada pelos estudantes por meio de notebooks e tablets. Com o objetivo de realizar uma sistematização e análise de erros, também foram desenvolvidas fichas com atividades similares aos encontrados na plataforma.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Frações com o *Polypad*: elaboração da tarefa

A proposta de regência sobre frações equivalentes, utilizando a plataforma digital *Polypad*, surgiu como uma sequência à regência anterior, realizada na mesma turma, utilizando material manipulável: o muro das frações. A partir do muro das frações, os estudantes realizaram comparações entre as peças do material (representando frações de $\frac{1}{1}$ a $\frac{1}{10}$), a fim de estabelecer relações entre parte/todo e compreender a adição e subtração de frações, à luz do conceito das frações equivalentes. Optamos por realizar esta regência, pois os estudantes apresentaram dificuldades com este conteúdo específico, principalmente adição e subtração de frações de denominadores distintos; isso inclusive é reforçado pela literatura; Gabriel *et al.* (2013, *apud* Silveira *et al.*, 2024), afirmam que os estudantes têm dificuldades em compreender as diferentes formas de escrita para um mesmo número. Isso inviabiliza a operação de adição (e

⁶ O *Polypad* é um ambiente virtual de aprendizagem de matemática desenvolvido pela Mathigon. Seu acesso é gratuito, livre e está disponível em qualquer dispositivo e navegador pelo link: <https://polypad.amplify.com>.

subtração) de frações com denominadores diferentes, uma vez que, eles devem compreender a natureza do número fracionário para fazê-la.

O objetivo traçado e pensado para o uso da plataforma *Polypad*, é similar, porém com uma diferença crucial em suas representações: as formas das figuras geométricas utilizadas para representar as frações como parte/todo não são tradicionais, ou seja, não são retângulos e quadrados, mas sim figuras geométricas diversas: triângulos, paralelogramos, trapézios e hexágonos (Figura 1).

Figura 1 – Figuras geométricas dos blocos da plataforma *Polypad*.



Fonte: Lesson Plans Polypad, Mathigon

Na obra “Fases das tecnologias digitais em educação matemática”, de 2020, Borba conceitua que, ao utilizarmos as tecnologias digitais no ensino de matemática, de forma que reproduzam práticas já existentes no ensino (isto é, no ensino tradicional sem o uso das tecnologias digitais, ou com o uso de uma tecnologia digital anterior), estamos fazendo um *uso domesticado* das tecnologias digitais: “Entendemos que *domesticar uma tecnologia* significa utilizá-la de forma a manter intacta práticas que eram desenvolvidas com uma mídia que é predominante em um determinado momento da produção de conhecimento.” (Borba *et al*, 2020, p. 10, grifo nosso).

Já quando uma tecnologia digital altera a forma como o estudante interage com o objeto de conhecimento (e, neste caso, as frações), permitindo que sejam realizadas experimentações e investigações, estamos fazendo um *uso reorganizado* das tecnologias digitais. Borba (1999) se alinha à perspectiva de Tikhomirov⁷ acerca do uso do computador (ou outras tecnologias digitais, pensando na atualidade) ao propor que o conceito de reorganização da atividade humana por meio do uso da informática do autor russo seja similar a sua proposta conceitual da interação entre pessoas com mídias.

Nesse sentido, acreditamos que nossa proposta, utilizando a plataforma *Polypad*, propõe um uso reorganizado do pensamento, e não domesticado, pois a forma como os estudantes interagem com as figuras geométricas não é a mesma que fariam caso estivessem utilizando outras mídias ou materiais; uma vez que as representações são inovadoras, pois utilizam figuras geométricas não convencionais para a representação

⁷ Oleg Tikhomirov foi um psicólogo russo que viveu de 1933 a 2001, fundador da Teoria da Reorganização, teoria que fundamenta parte do que Borba conceitua sobre o uso de tecnologias digitais e sua interação com seres humanos.

de frações e podem proporcionar elementos capazes de contribuir para a construção de conceitos, por meio da manipulação dinâmica dos objetos e *feedback* instantâneo nas respostas dos estudantes, como veremos mais adiante.

Outra motivação para a escolha de uma plataforma digital como recurso, para a elaboração desta intervenção para a turma do 6º Ano da escola-parceira, foi realizar uma investigação acerca de qual seria a interação dos estudantes com esta modalidade, buscando traçar comparativos entre o material manipulável do muro das frações e a plataforma digital. Além disso, esta opção é corroborada pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) em sua competência geral 5 e específica 5 da área da matemática, ao determinar que os estudantes devem utilizar instrumentos matemáticos que incluam as tecnologias digitais para modelar e resolver problemas dos saberes do conhecimento humano.

A proposta de intervenção é composta por três tarefas⁸, cada uma acessada por um link diferente, nos quais diversos procedimentos devem ser realizados relacionando as figuras geométricas trabalhando os conceitos de escrita fracionária a partir de representações geométricas, relação entre parte e todo, e o conceito de frações equivalentes. Dentro da plataforma, é possível interagir com os blocos das figuras geométricas, sendo possível empregar diversas ferramentas de forma digital como, por exemplo, lápis, borracha e régua (ver Figura 2). Em nossa elaboração, separamos um momento inicial para introduzir tais ferramentas para os estudantes serem capazes de manipular os objetos da plataforma com tranquilidade.

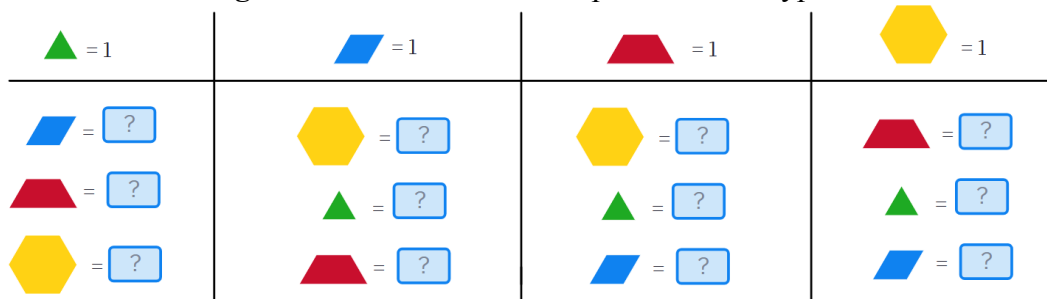
Figura 2 – Barra de ferramentas disponível na plataforma ao estudante



Fonte: Polypad, Mathigon

O primeiro link leva a uma tarefa (Figura 3) que solicita aos estudantes comporem as figuras geométricas em termos de uma figura referência. Na primeira coluna, a figura referência é um triângulo, que é *menor* do que todas as outras figuras propostas, sendo assim, os resultados são todos números inteiros e não frações; nas demais colunas, a expressão correta será em frações, visto que a figura referência é, em alguns casos, *maior* do que a figura a ser composta.

⁸ Utilizamos o termo tarefa baseado no conceito de *tarefas matemáticas* proposto por Ponte (2005), segundo o autor, um dos fatores que resultam na aprendizagem do estudante é a *atividade* que realizam quando estão envolvidos em uma *tarefa*.

Figura 3 – Primeira tarefa na plataforma Polypad.

Fonte: Lesson Plans Polypad, Mathigon

O objetivo desta tarefa é permitir que o estudante explore o conceito parte todo de uma fração a partir de representações geométricas. A plataforma permite que o estudante crie cópias de uma figura, rotacione e sobreponha-as sobre a outra, possibilitando comparações das figuras por meio da manipulação e assim chegue à resposta correta.

Na segunda tarefa (Figura 4) o estudante deve utilizar a ferramenta lápis ou criar texto, na plataforma, para escrever qual é a fração representada pelo preenchimento dos hexágonos, sendo a figura em amarelo o *todo* e a figura pintada a *parte*. Aqui é importante ressaltar que podem aparecer diversas *frações equivalentes* como respostas, e este processo é desejado; visto que há figuras preenchidas em ordens diferentes, mas representam as mesmas frações, induzindo, assim, o pensamento da equivalência. Novamente frisamos como as representações aqui utilizadas fogem do convencional, que usualmente repartem frações a partir de quadrados e/ou retângulos e até mesmo círculos, o que acreditamos resultar em uma percepção reducionista das representações geométricas de frações.

Figura 4 – Segunda tarefa na plataforma Polypad.

Fonte: Lesson Plans Polypad, Mathigon

A última tarefa (Figura 5) compõe o processo reverso da tarefa 2: o estudante recebe a representação numérica de uma fração, e deve construir suas representações geométricas com as figuras disponibilizadas. É objetivado neste momento que os estudantes tentem criar mais de uma representação geométrica para cada fração, desenvolvendo assim o conceito de frações equivalentes.

Figura 5 – Terceira tarefa na plataforma Polypad.

$$\frac{1}{3} = \text{[hexagon with 1 blue and 2 yellow faces]} = \text{[hexagon with 1 green and 2 yellow faces]} = \text{[two hexagons: 1 green, 1 yellow]} = \text{[three hexagons: 1 red, 2 yellow]}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{4}{12}$$

$$\frac{2}{3} = \text{[two hexagons: 1 blue, 1 yellow]} = \text{[three hexagons: 1 blue, 2 yellow]} = \text{[four hexagons: 1 blue, 3 yellow]}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12}$$

Fonte: Lesson Plans Polypad, Mathigon

Ao finalizar o trabalho com a plataforma, é proposto que nós, pibidianos, realizemos a exposição formal, que acreditamos ser compreensível após a interação intuitiva que os estudantes realizaram na plataforma *Polypad*; com exemplos numéricos do conceito de frações equivalentes, utilizando expressões da forma $\frac{a}{b} = \frac{a \times n}{b \times n} = \frac{a \div n}{b \div n}$ para concluir que, se multiplicarmos ou dividirmos o numerador e o denominador de uma fração pelo mesmo número diferente de zero, obtemos uma fração equivalente à original, o que pode ser usado para somar e subtrair frações com denominadores diferentes, por exemplo, encontrando frações com um mesmo denominador. Com o tempo que restou, foi planejado que os estudantes realizassem os exercícios da ficha de atividade planejada e respondessem, também, ao questionário de avaliação das tarefas.

2.2 Frações com o *Polypad*: aplicação e reflexões

A regência começou quando assumimos a sala, com a autorização do professor supervisor, logo de início enfrentamos um problema de natureza material que não imaginávamos: não haviam *notebooks* suficientes para toda a turma, alguns *notebooks* não possuíam acesso à internet, mesmo a escola possuindo a disponibilidade da internet, não conseguiam acessar a plataforma *Polypad*, devido a restrições de acesso por parte da Secretaria de Educação de São Paulo. Buscamos, contudo, contornar a situação por meio de tablets que foram prontamente disponibilizados por parte da organização da escola, além de agruparmos os estudantes em duplas ou trios, conforme a necessidade. Este fato agravou uma preocupação que já tínhamos sobre a possibilidade de realizar todas as tarefas durante duas aulas de cinquenta minutos: o curto período de tempo.

Quando iniciamos de fato a atividade, fizemos uma breve explicação das ferramentas, como planejado; nos surpreendemos como durante toda a atividade os estudantes tiveram uma interação muito natural com as ferramentas da plataforma digital. Isso provavelmente ocorreu por conta dos estudantes fazerem parte da “geração

digital” e já estarem acostumados a utilizar plataformas na sala de aula, como o *Matific*, *Alura* e *Kahoot*.

A aplicação da intervenção se deu em dois dias, cada um com uma turma de sexto ano diferente, onde nos foi disponibilizado duas aulas de 50 minutos cada. Na primeira aplicação conseguimos realizar somente a Tarefa 1 do nosso planejamento, principalmente pela questão da disponibilidade dos recursos anteriormente citados e pelo fato de que ela tomou muito mais tempo do que imaginávamos. Havíamos separado, inicialmente, 30 minutos para cada tarefa, mas durante a aplicação, notamos que este tempo foi mais do que insuficiente e, por este motivo, permitimos que os estudantes passassem mais tempo em atividade interagindo com a tarefa.

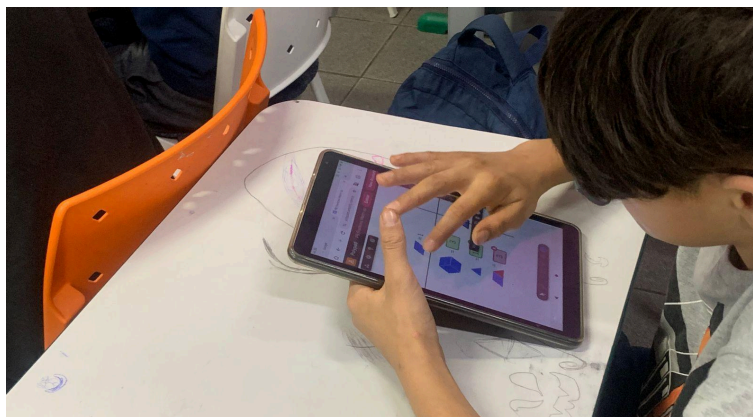
Optamos por isso, pois notamos que a interação estava muito rica, com os estudantes utilizando diversas estratégias para compor as figuras a partir das diferentes figuras referências. Sendo assim, reservamos a maior parte do tempo para a Tarefa 1 e nos últimos 15 minutos distribuímos as fichas de avaliação para os estudantes preencherem, a qual recolhemos quando a aula se encerrou.

Já na segunda aplicação da intervenção, conseguimos lidar com a questão do recurso distribuindo os *tablets* como primeira opção para os estudantes. Com mais tempo disponível, trabalhamos as Tarefas 1 e 2 ao longo da duração da regência, além da ficha de avaliação nos últimos 15 minutos. A interação dos estudantes com a Tarefa 2 também foi, em nossa perspectiva, muito rica. Os estudantes frequentemente chamavam por nós, pibidianos, para conferir suas respostas e discutir quais os valores corretos para cada representação, diferentes estudantes colocaram respostas que eram frações equivalentes, e a discussão em conjunto permitiu que concordassem que mais do que uma resposta correta era possível, desde que fossem frações equivalentes.

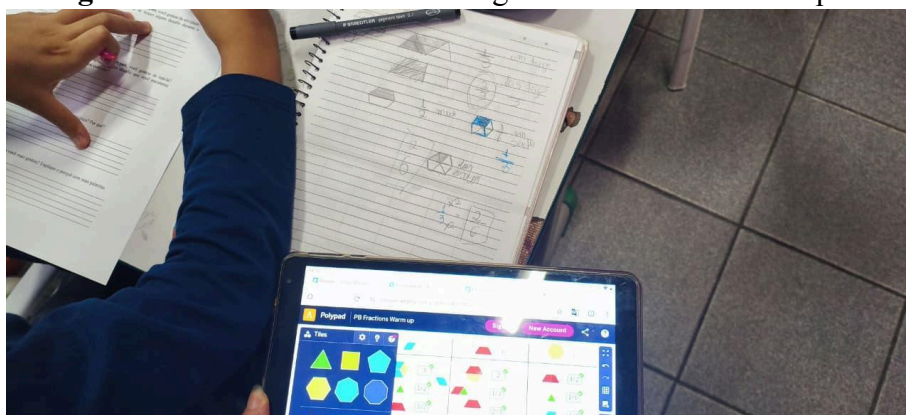
Detalhando melhor a interação dos estudantes com cada tarefa, podemos relatar que na Tarefa 1 tivemos resultados esperados: os estudantes tiveram facilidade no momento de compor a figura maior partindo da figura referência menor, mas encontraram dificuldades em compor uma figura menor em termos de uma referência maior. É neste momento que a escrita fracionária é necessária e pudemos notar diferentes estratégias, utilizadas por eles, para lidarem com esse obstáculo, tais como: preencher a figura a ser composta com cópias da figura referência (Figura 6); desenhar no caderno e relacionar às escritas fracionárias (Figura 7).

Figura 6 – Estudante usando cópias dos blocos como estratégia de resolução

05 a 07 de Maio de 2026



Fonte: Autoria própria

Figura 7 – Estudante utilizando registro no caderno como apoio

Fonte: Autoria própria

Notamos que a utilização do caderno para o aluno trouxe um maior conforto perante a tarefa, já que ao desenhar a figura utilizando lápis e analisar seu próprio desenho trouxe uma maior visibilidade no que estava requerido.

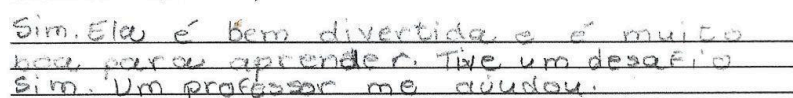
Ao longo das tarefas pudemos proporcionar uma atenção individualizada para cada grupo de estudantes na sala de aula, acompanhando o processo de interação deles com as tarefas o tempo todo. Isso se refletiu nas respostas dos estudantes quando perguntados como lidaram com os desafios encontrados nas tarefas (Figuras 8 e 9), onde relatam que gostaram da ajuda fornecida pelos pibidianos na resolução das tarefas.

Figura 8 – Relato de estudante sobre o acompanhamento recebido

Eu gostei, e eu lidei com os problemas pedindo ajuda para professores que foram super atenciosos. E eu descobri várias outras formas de usar a matemática.

Fonte: Autoria própria

Transcrição: “Eu gostei e eu lidei com os problemas pedindo ajuda para os professores que foram super atenciosos e eu descobri várias outras formas de usar a matemática.”

Figura 9 – Relato de estudante sobre o acompanhamento recebido

Sim. Ela é bem divertida e é muito
boa para aprender. Tive um desafio
sim. Um professor me ajudou.

Fonte: Autoria própria

Transcrição: “Sim. Ela é bem divertida e é muito boa para aprender. Tive um desafio sim. Um professor me ajudou.”

As respostas dadas pelos estudantes foram de grande importância para nossas reflexões, tanto em explicitar suas opiniões perante a atividade quanto em saber que se sentiram gratificados em receber nosso auxílio durante a intervenção.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência de tarefas utilizando a plataforma *Polypad* nos permitiu proporcionar aos estudantes uma interação não somente com a representação numérica, mas também geométrica (e com figuras não convencionais) do conceito de frações equivalentes. No final da Tarefa 2 pudemos ver que alguns estudantes estavam realizando o processo de multiplicar o numerador e denominador de uma fração pelo mesmo número para encontrar frações equivalentes, o que era o objetivo da tarefa. A partir disso podemos dizer que um dos objetivos da tarefa foram cumpridos mesmo sem a aplicação de todas as tarefas na sequência planejada. Nos termos de nossa vivência e experiência prática de docentes, refletimos sobre como é necessário ter mais domínio acerca da *organização de tempo* na sala de aula, pois o que acreditávamos ser tempo o suficiente no momento do planejamento das tarefas acabou se provando o contrário, na prática da sala de aula.

Acreditamos que as interações dos estudantes com as tarefas tenham sido muito relevantes do ponto de vista de seus desenvolvimentos; eles buscaram soluções tanto dentro da plataforma quanto fora, e utilizaram diversas estratégias para as resoluções, relacionando escritas fracionárias já conhecidas com figuras geométricas interativas da plataforma *Polypad* a fim de encontrar a expressão correta para cada caso. Além disso é presumível a percepção de que apesar de já terem estudado frações ao longo do ano letivo, não é de imediato que as soluções surgem quando vêem as representações de frações nas formas geométricas não convencionais das tarefas (triângulos, paralelogramos, trapézios e hexágonos). Sendo assim, a proposta das tarefas exigiu que os estudantes re-constituíssem o saber acerca de frações para esta nova representação e incorporação deste novo conhecimento.

Ao observar os resultados obtidos pela regência, podemos estabelecer relação com Borba, que aponta que as tecnologias digitais não atuam apenas como ferramentas

auxiliares, mas como elementos que *reorganizam* o pensamento matemático e ampliam as possibilidades de produção de conhecimento (Borba *et al*, 2020). Nesse sentido, o uso do *Polypad* favoreceu a exploração de múltiplas representações e estratégias, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e investigativa por parte dos estudantes.

3. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio institucional concedido por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

4. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 22 mar. 2026.

BORBA, M. C. **Tecnologias informáticas na educação matemática e reorganização do pensamento**. In: BICUDO, M. A. V. (org.). *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 285-295.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G.; **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. 3. ed. São Paulo: Autêntica, 2020. *E-book*. Disponível em: <<https://leitor.bvirtual.com.br>>. Acesso em: 22 mar. 2026.

MATHIGON. **Equivalent Fractions with Pattern Blocks**. [S. l.], [S. d.]. Disponível em: <<https://polypad.amplify.com/lesson/equivalent-fractions-with-pattern-blocks>>. Acesso em: 22 mar. 2026

MUSSI, R. F. F.; Flores, F. F.; Almeida, C. B.; **Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico**. *Práxis Educacional*, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 60-77, out. 2021.

PONTE, J. P.; Gestão curricular em Matemática. In: GTI (Ed.), **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, 2005. p. 11-34.

SILVEIRA, E., SOUZA, M. A. V. F.; POWELL, A. B.; **Estudo de Frações: superficialidades, parcialidades ou equívocos**. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 38, 2024. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bolema/a/PppNxcM4KPMxZ36qVKtQjLq/?lang=pt>>. Acesso em: 28 mar. 2026.