



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CAMPUS ABAETETUBA
POLO TOMÉ-AÇU
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

MALIE TE DIAS LAMEIRA

**PRODUÇÕES ACADÊMICAS SOBRE O USO DO FRAC-SOMA 235 PARA
ENSINAR MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: REVISÃO DE
LITERATURA**

**ABAETETUBA - PA
2022**

MALIE TE DIAS LAMEIRA

**PRODUÇÕES ACADÊMICAS SOBRE O USO DO FRAC-SOMA 235 PARA
ENSINAR MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Abaetetuba, como requisito final para obtenção do grau de Licenciatura Plena em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Osvaldo Barros.

ABAETETUBA - PA
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

L228p Lameira, Maliete Dias.
Produções acadêmicas sobre o uso do frac-soma 235
para ensinar matemática no ensino fundamental: Revisão de
literatura / Maliete Dias Lameira. — 2022.
28 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de
Abaetetuba, Curso de Matemática, Abaetetuba, 2022.

1. Frac-soma. 2. Jogos. 3. Avaliações . 4. Ensino da
matemática . I. Título.

CDD 793.4

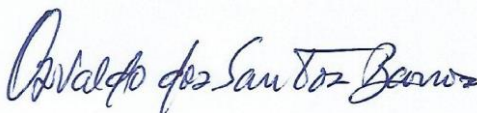
MALIE TE DIAS LAMEIRA

PRODUÇÕES ACADÊMICAS SOBRE O USO DO FRAC-SOMA 235 PARA ENSINAR MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: REVISÃO DE LITERATURA


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia do Campus Universitário de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará – UFPA, polo Tomé-Açu, como requisito obrigatório para obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Data da aprovação: 08/03/2022

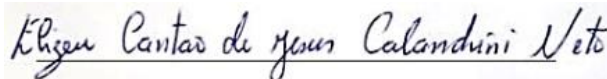
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros
Presidente/Orientador



Profa. Ms. Silvana da Costa Gomes/ Abaetetuba
Membro Interno – FACET/CUBT



Prof. Ms. Elizeu Cantão de Jesus Calandini Neto
Membro Externo – UFPA/Altamira

Dedicado a todos que contribuíram com esta conquista.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força e luz ao longo do caminho.

À minha família e amigos.

À UFPA, seus professores e funcionários, por tudo o que me foi proporcionado nos anos estudando nesta instituição.

À meus professores, especialmente meu orientador prof. Dr. Osvaldo Barros, por sua dedicação e paciência.

À todos que direta ou indiretamente contribuíram com esta grande conquista.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1 Pesquisas sobre a Educação Matemática no Brasil	8
2.2 O ensinar Matemática e o aprender: desafios e possibilidades	9
2.3 O uso de jogos e materiais manipulativos no ensino da Matemática	11
2.4 O uso do Frac-soma 235 no ensino	13
3 OBJETIVOS	16
4 METODOLOGIA	16
5 RESULTADOS	18
6 DISCUSSÃO	20
REFERÊNCIAS	24

PRODUÇÕES ACADÊMICAS SOBRE O USO DO FRAC-SOMA 235 PARA ENSINAR MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: REVISÃO DE LITERATURA

Maliete Dias Lameira

RESUMO

O ensino de Matemática é tido, muitas vezes como desafiador. A resistência que muitos alunos já trazem de fora da sala de aula faz com que, muitas vezes, esse aprendizado seja dificultoso. Em virtude da notória dificuldade de boa parte dos alunos nesta tão importante disciplina, cabe aos professores, na maior parte das vezes, a missão de buscar formas alternativas de tornar o ensino mais fácil e dinâmico. Ensinar de forma lúdica é uma das maneiras de fazer com que o aluno quebre o preconceito de que matemática é difícil ou impossível. Para isso os materiais didáticos alternativos aos métodos tradicionais (quadro, giz e livro didático), se fazem muito importantes. Nesse contexto surge como proposta, em meio ao ensino dos números racionais, o uso do Frac-soma 235 para o ensino de frações. O Frac-soma 235 é um material concreto utilizado para o ensino do conceito e das operações utilizando frações. Feito originalmente em madeira, este é composto por 235 peças de cores diversas e em tamanhos fracionados. Esta pesquisa buscou investigar na literatura o que tem sido escrito sobre o uso do material Frac-soma 235 no ensino de matemática para alunos do ensino fundamental. O método utilizado para isso foi a revisão integrativa da literatura. A base de dados escolhida foi o Google Acadêmico, os descritores inseridos na busca foram “Frac-soma 235”, “ensino de matemática” e “Ensino Fundamental”. A busca retornou 69 resultados, nos quais foram aplicados o filtro de tempo (2016-2021), que trouxe 29 resultados. Destes, após aplicados os itens de inclusão e exclusão, restaram 4 para a discussão. Esta pesquisa conclui que há poucos estudos sobre o uso do Frac-soma no ensino de frações, mas que nas pesquisas em que este foi utilizado os resultados foram bastante positivos.

Palavras-chave: Frac-soma 235; ensino de frações; ensino de matemática.

ABSTRACT

Teaching mathematics is often seen as challenging. The resistance that many students already bring from outside the classroom makes this learning difficult. Due to the notorious difficulty of many students in this very important subject, it is up to the teachers, most of the time, to seek alternative ways to make teaching easier and more dynamic. Teaching in a playful way is one way to make the student break the prejudice that mathematics is difficult or impossible. For this reason, teaching materials alternative to traditional methods (blackboard, chalk, and textbook) are very important. In this context, the use of Frac-soma 235 to teach fractions emerges as a proposal in the teaching of rational numbers. Frac-soma 235 is a concrete material used for teaching the concept and operations using fractions. Originally made of wood, it is

composed of 235 pieces of various colors and fractional sizes. This research sought to investigate in the literature what has been written about the use of Frac-soma 235 in teaching mathematics to elementary school students. The method used for this was the integrative literature review. The database chosen was Google Academic, the descriptors entered in the search were "Frac-sum 235", "mathematics teaching" and "Elementary School". The search returned 69 results, in which the time filter (2016-2021) was applied, which brought 29 results. Of these, after applying the inclusion and exclusion items, 4 remained for discussion. This research concludes that there are few studies on the use of Frac-sum in teaching fractions, but that in the research in which it was used the results were quite positive.

Keywords: Frac-sum 235; teaching fractions; teaching mathematics.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de matemática no Brasil é desafiador e cheio de dificuldades, tendo o alunado do país um dos piores desempenhos nos exames externos avaliativos como o SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) e o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), o que é reflexo de problemas socioeconômicos e políticos do país. Em meio a estas dificuldades o professor, muitas vezes se vê sozinho na missão de buscar formas alternativas de ensinar seus alunos e fazer com que melhorem sua relação com os números.

O uso de materiais manipulativos (MN) no ensino de matemática vem sendo estudado como um potencial aliado de professores e alunos, e apresentando resultados positivos e mostrando-se uma alternativa didática bastante lúdica e dinâmica (FIORENTINI, 1990; MURARI, 2011). Além de auxiliar o trabalho do professor na sala de aula, os MN também são benéficos para os estudantes. Estudos comprovam que os alunos aprendem melhor um conteúdo quando têm a visualização de algo concreto que materialize as noções e conceitos aprendidos em sua teoria.

Entre os métodos utilizados pelos professores de matemática para facilitar o ensino está o Frac-soma 235, criado em 1984, este é um material manipulativo que auxilia na aprendizagem do conceito e operações utilizando frações. Neste artigo foi realizada uma revisão integrativa da literatura no lapso temporal de cinco anos, buscando investigar o que as últimas pesquisas de 2016 a 2021 falaram sobre o uso do material Frac-soma 235 no ensino de frações.

Dos trabalhos analisados percebeu-se que todos mostraram resultados positivos acerca do uso do material Frac-soma 235, tendo obtido entusiasmo por parte dos alunos e uma assimilação mais significativa acerca do conceito e operações com

frações. Além disso, o material também se mostrou aliado de um educação mais inclusiva, permitindo bons resultados para o ensino de alunos com surdez do ensino fundamental maior.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Pesquisas sobre a Educação Matemática no Brasil

No âmbito da Educação Matemática, diversos estudos vem sendo realizados com intuito de investigar sobre novas formas de se ensinar matemática, seja utilizando as novas tecnologias ou mesmo reciclando as velhas, mas sempre com o mesmo objetivo, de buscar entender os processos que possibilitam maior aprendizado e um aprendizado mais efetivo para os alunos (OLIVEIRA, 2009; NOVELLO; LAURINO, 2013; NARDI, 2015; COURA, 2017; CORRÊA et al., 2021).

A Educação Matemática é uma grande área de pesquisa educacional, cujo objeto de estudo é a compreensão, interpretação e descrição de fenômenos referentes ao ensino e à aprendizagem da disciplina matemática, nos diversos níveis da escolaridade, quer seja em sua dimensão teórica ou prática (SANTOS, 2021).

Para Bicudo et al. (2005), a Educação Matemática se apresenta como área complexa de atuação, pois reúne, em seu constitutivo teórico, a Matemática e a Educação com suas especificidades. Essas especificidades se revelam nas atividades práticas pautadas nessas ciências, como aquelas de ensino ou de aplicação do conhecimento, bem como no que concerne ao próprio processo de produção de conhecimento.

Bicudo e Kluber (2011), ao investigarem sobre as pesquisas brasileiras voltadas para a educação matemática, mostram que tais pesquisas têm a preocupação sobre assuntos relacionados aos atos cognitivos como abstração, intuição, objetividade, raciocínio lógico, presentes no processo de construção do conhecimento matemático. Além disso também centram-se em conhecer os raciocínios, intuitivo e lógico, visando embasar a construção de materiais didáticos para o ensino e sua respectiva aplicação. Buscam conhecer os modos pelos quais o aluno aprende Matemática; quais são as dificuldades de aprendizagem e os processos cognitivos efetuados pelos alunos ao pensarem e agirem no desenvolvimento de atividades matemáticas.

Gomes et al. (2015) apontam para a importância de se investir na formação inicial e continuada dos professores, como forma de transformar a matemática em uma ciência democrática e de maior aceitação. Buscando na origem dos conceitos e em situações práticas o necessário para que os conteúdos tenham significado tanto para quem ensina e muito mais para quem aprende.

2.2 O ensinar Matemática e o aprender: desafios e possibilidades

Há muito se comenta sobre os baixos níveis de aproveitamento dos conteúdos matemáticos nas escolas públicas brasileiras. No SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) de 2006, apenas 3% dos estudantes obtiveram índices de aproveitamento desejáveis e, no PISA (Programa Internacional para a Avaliação de Estudantes), dentre os 43 países participantes, o Brasil ficou em último lugar (DRUCK, 2006).

O fracasso escolar na disciplina Matemática, já revelado pelos indicadores externos SAEB e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e pelos internos, produzidos nas escolas, ocasiona uma enorme pressão para que sejam implementadas inovações educacionais, importantes para o desenvolvimento profissional do professor e para diminuição do insucesso dos alunos (MURARI, 2011).

A disciplina Matemática tem sido ao longo de muito tempo a matéria mais temida pelos estudantes, o que pode ter relação como o modo como ela vem sendo ministrada. Atualmente ainda é possível perceber nas escolas que o ensino da matemática não mudou muito, e segue a forma clássica, aquela onde o professor aplica no quadro os conteúdos que acredita ser o mais indispensável para aquela série/ano, entretanto, é necessário atentar para as dificuldades que os alunos apresentam diante dessa atitude tradicional de ensinar. A prática de ensino das disciplinas distintas necessita ser renovada para que os educandos sintam-se estimulados a aprender o que está sendo ensinado (SILVA, 2017).

No Brasil, o currículo escolar é orientado pelos PCNs, isto é, os Parâmetros Curriculares Nacionais, que são referências criadas pelo Governo Federal em 1996 para reger os conteúdos trabalhados no Ensino Fundamental e Médio em todo o país, com o intuito de garantir que todo estudante brasileiro possa ter acesso aos mesmos conhecimentos escolares indicados como importantes (PEREIRA, 2009).

Em relação aos conteúdos, os PCNs incorporaram, já no ensino fundamental, o estudo da probabilidade e da estatística e evidenciaram a importância da geometria e

das medidas para desenvolver as capacidades cognitivas fundamentais. Os blocos de conteúdos para o ensino fundamental são os seguintes: Números e Operações. Espaço e Forma. Grandezas e Medidas. Tratamento da Informação. Os Parâmetros discutiram orientações didáticas relativas a conceitos e procedimentos matemáticos, analisando obstáculos que podem surgir na aprendizagem de certos conteúdos e sugerindo alternativas que possam favorecer sua superação (PIRES; SILVA, 2011).

Muitas discussões a respeito do ensino de matemática nas escolas têm sido realizadas nos últimos anos, principalmente nas séries iniciais do ensino fundamental. Essas discussões revelam a preocupação de muitos educadores com o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina. No entanto, um dos conteúdos da matemática que muitos alunos têm dificuldades para compreender e muitos professores também sentem dificuldades para ensinar são números racionais, principalmente sua representação por meio das frações (NASCIMENTO, 2008).

Os números racionais estão presentes nas mais variadas situações e, neste sentido, Kieren (1975) aponta que os mesmos são constituídos de diferentes construtos e que sua compreensão mais ampla depende do entendimento destes diferentes significados. Além disso, Kieren (1980), indicou cinco ideias básicas para a compreensão dos números racionais, sendo elas, parte/todo, quociente, medida, operador e razão.

De modo geral, o primeiro significado explorado em sala de aula costuma ser o parte/todo, apresentado sob a forma em que esta fração representa uma parte da unidade que foi dividida em n partes iguais (LAMON, 2006). Desta forma, a fração indica a comparação entre o numerador (número de partes que se toma da unidade dividida) e o denominador (número total de partes em que a unidade foi dividida).

De acordo com as indicações presentes nos Parâmetros, o trabalho com números racionais deve iniciar com os alunos no segundo ciclo, mas estender-se até o fim da vida escolar deste:

Esse breve resumo das interpretações mostra que a construção do conceito de número racional pressupõe uma organização de ensino que possibilite experiências com diferentes significados e representações, o que demanda razoável espaço de tempo; trata-se de um trabalho que apenas será iniciado no segundo ciclo do ensino fundamental e consolidado nos dois ciclos finais (BRASIL, 1996, p. 69).

Por mais que este ensino se dê ao longo dos anos, existe ainda nas escolas uma preocupação maior centrada com o ensino das quatro operações e da resolução de

problemas. Compreende-se que é preciso que o aluno ao terminar as séries iniciais do ensino fundamental esteja dominando as quatro operações e sabendo resolver problemas, recebendo apenas algumas noções básicas de frações e de outros conteúdos dessa disciplina, ainda assim, pouca atenção é dada ao ensino de frações e isso não ocorre apenas na escola (NASCIMENTO, 2008).

A Matemática é, em sua essência, uma atividade criativa. A formulação e a resolução de problemas desta ciência constituem os elementos fundamentais da atividade matemática - sem resolver e sem formular problemas não se faz Matemática - e é justamente isso o que lhe confere seu carácter criativo. Por outro lado, fruto do desenvolvimento interno e autônomo da Matemática ou suscitados por necessidades e exigências que lhe são exteriores, esses problemas, a sua formulação e resolução, constituem a contribuição mais importante da Matemática nas suas relações com as diversas ciências e outras atividades humanas (VASCONCELOS, 2000). Ademais, a nível de ensino de Matemática, considera-se que as situações de carácter problemático favorecem a criação de ambientes de aprendizagem ricos e estimulantes.

2.3 O uso de jogos e materiais manipulativos no ensino da Matemática

De acordo com Fiorentini (1990), para o aluno dever ser dado o direito de aprender. E não um 'aprender' mecânico e repetitivo, de fazer sem sequer saber o que faz e por que o faz. Muito menos um 'aprender' que se esvazia em brincadeiras. O que deve ser proporcionado a ele é um aprender significativo, do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade.

Nesse aspecto o material ou o jogo pode ser fundamental para que isto ocorra. Assim, o material mais adequado, nem sempre, será o visualmente mais bonito e nem o já construído. Muitas vezes, é durante a construção de um material que o aluno tem a oportunidade de aprender matemática de forma mais efetiva. Já em outros momentos, o mais importante não será o material, mas sim a discussão e resolução de uma situação problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, à discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato (FIORENTINI et al., 1990).

O professor nem sempre tem clareza das razões fundamentais pelas quais os materiais ou jogos são importantes para o ensino-aprendizagem da matemática e o quanto são necessários ou mesmo em que momento devem ser usados. Geralmente

costuma-se justificar a importância desses elementos didáticos apenas pelo caráter "motivador" ou pelo fato de se ter "ouvido falar" que o ensino da matemática tem de partir do concreto ou, ainda, porque através deles as aulas ficam mais alegres e os alunos passam a gostar da matemática (FIORENTINI et al., 1990).

Sabendo que a matemática está presente em todos os instantes da vida do aluno, seja direta ou indiretamente, compreende-se que metodologias aplicadas com os Jogos Matemáticos ajudam o professor no trabalho de levar a matemática para o aluno e aproximar ambos, pois o jogo em si reúne a atividade lúdica com a aprendizagem, despertando o interesse do aluno pelo assunto (SILVA, 2017).

De acordo com Ferreira (2008), jogo é:

Atividade física ou mental fundamentada em sistema de regras que definem a perda ou ganho, passatempo, joga de azar, o vício de jogar, série de coisas que forma um todo, ou coleção. Comportamento de quem visa a obter vantagens de outrem. Jogo de azar. Aquele em que a perda ou o ganho dependem da sorte, ou mais da sorte do que do cálculo (p. 497).

Percebe-se, a partir de estudos teóricos e na própria vivência em sala de aula, que ensinar matemática é desenvolver no aluno um raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, bem como a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Para isso pesquisas como a de Silva (2017) demonstram como os jogos matemáticos podem ser um grande auxílio em sala de aula, tornando assim as aulas mais divertidas e prazerosas.

Os jogos em si estão inseridos dentro dos "materiais manipulativos" (MN), fortes aliados do ensino-aprendizagem. Existem diversos tipos de materiais manipulativos para o ensino de matemática, alguns não possibilitam modificações em suas formas (por exemplo, sólidos geométricos), outros já permitem uma maior participação do aluno (ábaco e material dourado), permitindo transformações por continuidade, de modo que facilita ao aluno a realização de redescobertas, além da percepção de propriedades e construção de uma efetiva aprendizagem (LORENZATO, 2006).

Sarmento (2010), afirma que uma atividade em sala de aula onde os estudantes podem utilizar materiais manipuláveis, tem grande chance de ter sucesso, já que existirá uma grande chance de os alunos desenvolverem ações que construam um saber consistente e significativo. O autor também aponta algumas vantagens na aprendizagem dos estudantes quando participam de alguma atividade utilizando materiais manipuláveis:

- a) Propicia um ambiente favorável à aprendizagem, pois desperta a curiosidade das crianças e aproveita seu potencial lúdico;
- b) Possibilita o desenvolvimento da percepção dos alunos por meio das interações realizadas com os colegas e com o professor;
- c) Contribui com a descoberta (redescoberta) das relações matemáticas subjacente em cada material;
- d) É motivador, pois dar um sentido para o ensino da matemática. O conteúdo passa a ter um significado especial;
- e) Facilita a internalização das relações percebidas (SARMENTO, 2010, p. 4).

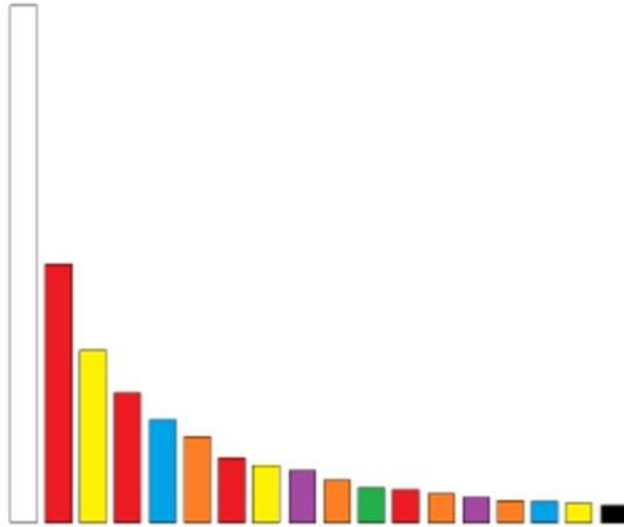
Lorenzato (2006) afirma que talvez a melhor das potencialidades do material didático seja revelada no momento de construção dele pelos próprios alunos, pois é durante este momento que surgem imprevistos e desafios, os quais conduzem os alunos a fazer conjecturas e descobrir caminhos e soluções.

2.4 O uso do Frac-soma 235 no ensino

Dentro do grupo de possibilidades de utilização de materiais manipulativos está o Frac-soma 25. O Frac-soma é um material didático criado por Roberto Ribeiro Baldino em 1984, utilizado para o ensino de frações, que possui uma estrutura com potencial para a construção das operações com os números racionais positivos (REZENDE, 2016).

O material concreto, confeccionado originalmente em madeira, possui a seguinte estrutura: a barra inteira, a unidade, é da cor branca; as peças que representam frações com denominadores com potências de 2 são da cor vermelha; as peças que representam frações com denominadores com potências de 3 são da cor amarela; e as peças que representam frações com denominadores com potências de 5 são da cor azul (Figura 1).

Figura 1 – Frac-soma, representação da estrutura do material.



Fonte: Rezende, 2016.

O kit do Frac-Soma 235 consiste em barras de mesmo tamanho que estão divididas em peças congruentes segundo a seguinte estrutura de cores: 1 barra branca; 2 peças vermelhas; 3 peças amarelas; 4 peças vermelhas; 5 peças azuis; 6 peças laranja; 8 peças vermelhas; 9 peças amarelas; 10 peças roxas; 12 peças laranja; 15 peças verdes; 16 peças vermelhas; 18 peças laranja; 20 peças roxas; 24 peças laranja; 25 peças azuis; 27 peças amarelas; 30 peças pretas, totalizando, coincidentemente 235 peças.

A critério de exemplificação do emprego do Frac-soma, pode-se compreender, pela figura a seguir (Figura 2) a barra rosa *pink* repartida em três partes iguais e um pedaço refere-se a $\frac{1}{3}$ da barra amarela (considerada a unidade, o todo). Como também, com o material organizado conforme a figura, é possível verificar que à direita de $\frac{1}{5}$ as partes são maiores e à esquerda são menores ($1 > \frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4} > \frac{1}{5} > \frac{1}{6} > \frac{1}{8} > \dots$) (CARPES; BISOGNIN et al., 2019).

Figura 2 – Frac-soma 235.

Fonte: Carpes e Bisognin (2019).

O uso do Frac-soma é uma ótima proposta para facilitar o ensino e o aprendizado de frações, pelo que já foi visto na literatura (PEREIRA, 2009; CARPES; BISOGNIN, 2019; SILVA et al., 2019), e que assim, deve ser aproveitada enquanto um potencial aliado na didática em sala de aula. No tocante à importância da boa compreensão dos números fracionários, ressalta-se aqui que a matemática é uma disciplina cumulativa, e que a falta de aprendizado efetivo de algum assunto pode acarretar em dificuldades de aprender outros mais complexos futuramente.

Sobre isso, Pereira (2009) afirma que as noções básicas de cálculo trabalhadas na primeira série básica não são trabalhadas apenas durante aquele período, elas são utilizadas por toda a vida escolar dos alunos, como na resolução de problemas de funções durante o ensino médio, por exemplo. Partindo deste princípio, sem o domínio do conteúdo de frações, a cada exercício sobre um novo tema que tenha algum dado racional, o aluno se depara com dois problemas: o conteúdo novo e o trabalho com as frações.

Silva (2015), aponta que uma das técnicas mais empregadas para a compreensão do significado parte/todo é da dupla contagem das partes – identificar e quantificar, que possui limitações, pois o aluno pode confundir parte-parte e parte-todo, perceber apenas uma rotina de nomear parte e o todo, por exemplo. Neste sentido, Nunes e Bryant (1997), apontam que as frações e suas operações devem ser compreendidas pelas suas relações lógico-matemáticas, isto é, no entendimento de partição e unidade por exemplo.

Indo além das dificuldades de compreensão de um número racional, específico na forma de fração, no tocante às operações nesse conjunto, muitas vezes os alunos colocam as seguintes questões: por que para somar devo tornar os números de baixo (denominadores) das frações iguais? No “M.M.C”, primeiro divido embaixo e multiplico em cima? Ou ao contrário? São situações que demonstram a não compreensão dessas operações, assim como, o mecanicismo empregado para ensiná-las (CARPES; BISOGNIN, 2019).

Segundo Bertoni (2004), os exercícios dos livros didáticos prendem o aluno na manipulação de figuras, e dele não é solicitada a formulação de nenhuma ideia.

(...) as frações são introduzidas (...) em algumas páginas dos livros didáticos, são introduzidos os nomes de todas as frações, as representações numéricas correspondentes e a nomenclatura de tipos especiais de frações. Ou seja, espera-se que, aproximadamente em uma semana, a criança esteja compreendendo esse novo campo numérico (BERTONI, 2004, p. 04).

Sabe-se que o livro didático é hoje “o instrumento de maior relevância dentro das instituições escolares, principalmente das escolas públicas” (CARDOSO, ZUIN, 2015, p 03). É por meio do livro que o professor solicita dos alunos a resolução de problemas, sendo uma importante fonte de consulta e um forte aliado no ensino, sendo, por vezes, o único instrumento didático que o professor tem a sua disposição para trabalhar, mesmo assim, ele tem suas limitações (ROMANATTO, 2004).

3 OBJETIVOS

Verificar na literatura dos últimos cinco anos (2016-2021) o que foi pesquisado sobre o uso e os benefícios do uso do método Frac-soma 235 no ensino de matemática para alunos do Ensino Fundamental no Brasil.

4 METODOLOGIA

O tipo de pesquisa escolhida neste trabalho é a Revisão Integrativa da Literatura, definida por Ercoli et al. (2014) como um método que tem como finalidade sintetizar resultados obtidos em pesquisas a respeito de tema ou questão, de forma sistemática, ordenada e abrangente. Denomina-se integrativa em virtude de fornecer

informações amplas sobre determinado assunto ou problema, permitindo que o pesquisador possa elaborar uma revisão integrativa com diferentes finalidades.

Os artigos utilizados nesta revisão de literatura foram encontrados na busca avançada do Google Acadêmico (*Google Scholar*), ferramenta disponibilizada pelo *Google*, que possibilita encontrar os mais variados tipos de pesquisa científica, em virtude de reunir uma ampla quantidade de dados acadêmicos de acesso aberto, sendo considerada a maior ferramenta de busca acadêmica do mundo, com mais de 300 milhões de registros na sua base de dados (GUSENBAUER, 2019).

Foram inseridos na busca os seguintes descritores: “Frac-soma 235”, “ensino de matemática” e “Ensino Fundamental”, que retornou 69 resultados. Como foram inseridos na aba de busca três descritores compostos o número de trabalhos que retornou foi, naturalmente, bastante expressivo, o que fez necessário realizar uma triagem para saber quais destes poderiam ser utilizados na pesquisa e quais deveriam ser eliminados.

Assim, foram traçados aqui como itens de inclusão trabalhos em língua portuguesa, executados e publicados no Brasil. O site de busca por si só já faz uma triagem prévia por meio da identificação do idioma em que as palavras são escritas, que neste caso foi em língua portuguesa, logo, a busca só retornou pesquisas neste idioma, mas foi necessário especificar antes da busca que o site deveria retornar apenas trabalhos oriundos do Brasil e excluir outros países falantes de língua portuguesa.

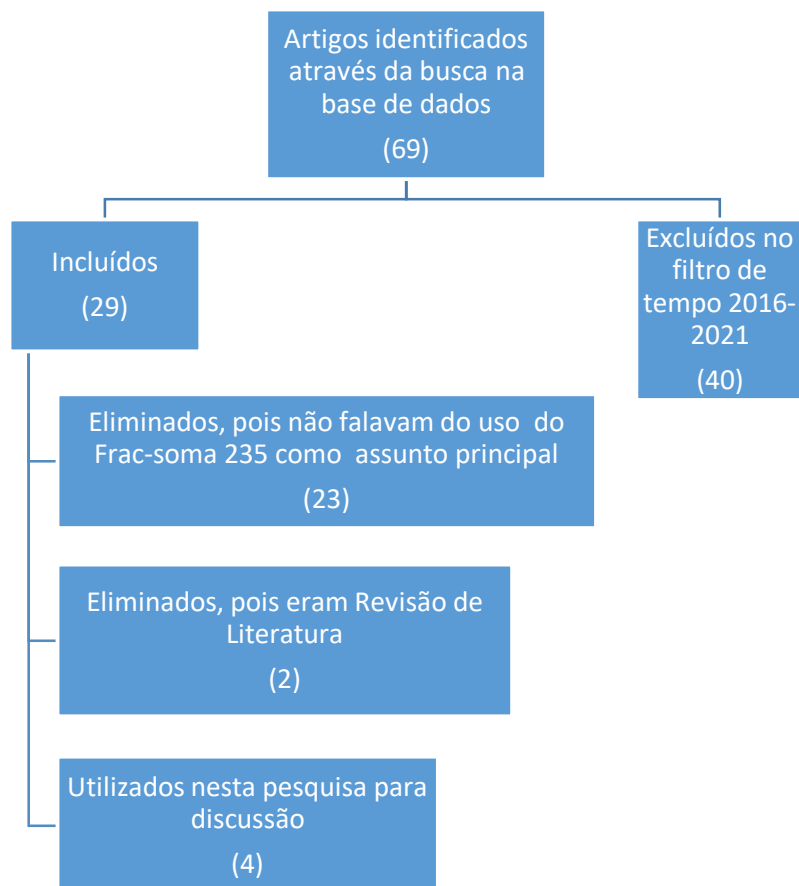
Depois que a busca retornou os 69 trabalhos foi inserido o filtro temporal, de 2016 a 2021, no que a pesquisa retornou, desta vez, apenas 29 trabalhos. Aplicou-se, então, os itens de exclusão: artigos do tipo revisão de literatura, por trazerem dados de datas que poderiam não estar dentro dos nossos objetivos (lapso temporal dos últimos cinco anos – 2016-2021), foram excluídos também aqueles cujo assunto principal não era o uso do Frac-soma.

Esta última eliminação dos trabalhos deu-se por meio da leitura criteriosa do resumo deles. O resumo, de acordo com a NBR 6028 (ABNT, 2003), é a parte do trabalho onde está ressaltado o objetivo, o método os resultados e as conclusões do trabalho. Por isso, esta foi a parte dos trabalhos consultada para averiguar a possibilidade de utilizar ou não aquele estudo, uma vez que não se poderia apenas julgar a partir do título das pesquisas.

Segundo Pereira (2013), as duas partes de um artigo científico que estão mais em evidência são o título e o resumo. Se estes são informativos e atraentes, as pessoas se interessam em saber mais sobre a pesquisa. Mas se o título for atrativo, mas o resumo deficiente, a tendência será abandoná-lo, e, assim, perde-se o leitor (PEREIRA, 2013). Assim, o resumo tem o objetivo principal de fornecer uma visão geral da investigação (PEREIRA, 2011).

A triagem feita com os artigos encontrados está sintetizada no fluxograma abaixo (Figura 3):

Figura 3 – Ilustração esquemática do percurso de triagem seguido por esta pesquisa, desde a busca na base de dados até a aplicação dos itens de exclusão.



Fonte: autoria própria (2022)

Naturalmente os trabalhos que nossa busca retornou, após análises feitas pelo algoritmo do site acerca dos descritores inseridos, foram de temas variados relacionados ao ensino de matemática na educação básica ou mesmo em ensino superior. Devido a esta ampla gama de temas foi necessário investigar entre estes 29 estudos quais deles objetivavam, de fato, falar especificamente sobre o uso do

material Frac-soma 235 no ensino. Logo, após leitura dos resumos e análise do objetivo que traziam de suas pesquisas, todos os que não estivessem nessa linha foram excluídos.

5 RESULTADOS

Os trabalhos que se encaixaram nos nossos filtros e itens de inclusão foram quatro, que serão discutidos a seguir. Em seguida à seleção dos trabalhos, foi realizada leitura criteriosa destes, buscando sempre voltar à pergunta norteadora desta pesquisa: “o que tem sido relatado na literatura científica sobre o uso do material Frac-soma 235 no ensino de matemática nos últimos cinco anos?”.

Após a leitura dos quatro artigos na íntegra (aqui citados posteriormente como A1, A2, A3 e A4), pensou-se em organizar o conteúdo deles num quadro para fins de melhor organização dos resultados (Quadro 1).

Quadro 1: Caracterização dos trabalhos analisados nesta pesquisa, organizados, primeiramente, de forma crescente por ano e ordem alfabética.

AUTORES		TÍTULO	ASSUNTO ABORDADO
A1	OLIVEIRA et al. (2016)	O USO DO FRAC SOMA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES NO ENSINO FUNDAMENTAL	Traz os resultados de uma pesquisa que aplicou uma oficina na qual um grupo de pesquisa utilizou o Frac-soma 235 para ensinar matemática a uma turma do 6º ano. Na oficina foi introduzido o assunto “frações”, sua origem, como identificar uma e como resolver operações básicas com frações (adição, subtração e multiplicação).
A2	MELO et al. (2016)	ENSINO DE FRAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA COM O FRAC-SOMA 235	Este trabalho descreve a aplicação de uma sequência didática elaborada no âmbito do PIBID, na UFRN. A aplicação se deu em uma turma do projeto Mais Educação composta por alunos de diferentes séries do ensino fundamental. O objetivo principal foi incentivar a aprendizagem do conteúdo de frações de forma lúdica e dinâmica, utilizando o material didático manipulativo denominado Frac-Soma 235.

A3	REZENDE (2016)	DIVISÃO DE FRAÇÕES: “PROFESSOR, É PRA TIRAR O M.M.C.?”	Oficina realizada com professores, num evento nacional de educação matemática. Participaram da oficina cerca de trinta professores de diversas regiões do país. A oficina mostrou que os professores precisam aprofundar e ampliar o seu conhecimento matemático a respeito do tema Frações.
A4	SANTOS, (2018)	ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS E A UTILIZAÇÃO DO MANIPULÁVEL FRAC- SOMA PARA O APRENDIZADO DE FRAÇÕES NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	Este trabalho teve como objetivo analisar as contribuições da utilização de um Material Manipulável (Frac-soma 235) para o ensino de fração a alunos surdos nos anos finais do ensino fundamental da rede municipal de Caruaru, como método de ensino e aprendizagem.

Fonte: autoria própria, baseado no do trabalho de Lopes et al. (2019, p.5).

6 DISCUSSÃO

A1 apresentou resultados satisfatórios com a utilização do Frac-soma 235 em oficina com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. O relato dos autores mostrou que a metodologia foi bem recebida pelos alunos e pela professora, e que ela gostou bastante de manusear o material, mostrando-se positiva quanto à possibilidade de vir a utilizar mais vezes o Frac-soma 235 em sala. Segundos os autores:

Cada grupo de alunos, recebeu um jogo e com ele desenvolveu seus pensamentos unicamente e de forma discursiva, para obter os resultados necessários. Muitos alunos relataram que compreenderam mais as frações e que calcular os problemas com o Frac Soma foi prazeroso, fazendo com que cada grupos de alunos desenvolvesse no seu ritmo, sempre estimulando a curiosidade dos alunos, de achar a aplicação do Frac Soma nas “continhas” (OLIVEIRA et al., 2016, p.61).

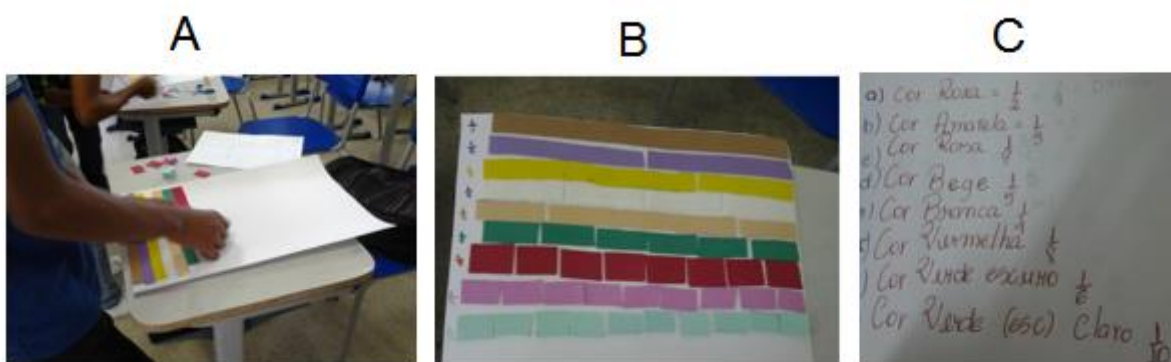
A2 também descreveu uma atividade similar à oficina de A1. Mas, neste caso, foi com turmas de vários anos do Ensino Fundamental e na qual um grupo de pesquisadores bolsistas do PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) utilizou o Frac-soma 235 por meio de uma sequência didática.

Sequência didática consiste num conjunto de atividades escolares organizadas de forma sistemática, em torno de texto oral ou escrito (DOLZ et al., 2004). A pesquisa,

por fim, constatou que os estudantes tiveram bons resultados pelas avaliações realizadas no decurso das atividades desenvolvidas. O grupo percebeu ainda bastante entusiasmo por parte dos alunos, por ser uma atividade diferenciada do que eles estavam acostumados no dia a dia, fazendo-os apropriarem-se de uma forma concreta do conceito de funções.

A seguir imagens da experiência de A2 com a utilização do Frac-soma 235 (Figura 4).





Figura 4 – A) Alunos construindo o Frac-soma. B) Frac-soma contruído. C) Representação feita por alunos das frações feitas no Frac-soma.



Fonte: Melo et al. (2016).

A3 traz os resultados de oficinas realizadas com professores de matemática de um evento nacional de educação matemática. No evento, foi utilizado com um grupo de trinta professores de diversas regiões do país o material Frac-soma como método. A oficina trouxe resultados que sugeriram fortemente que, muitas vezes, o professor reconhece apenas o algoritmo da divisão de frações – conhecido pela transformação da divisão em um produto – sendo esta a única forma utilizada pelo professor para ensinar.

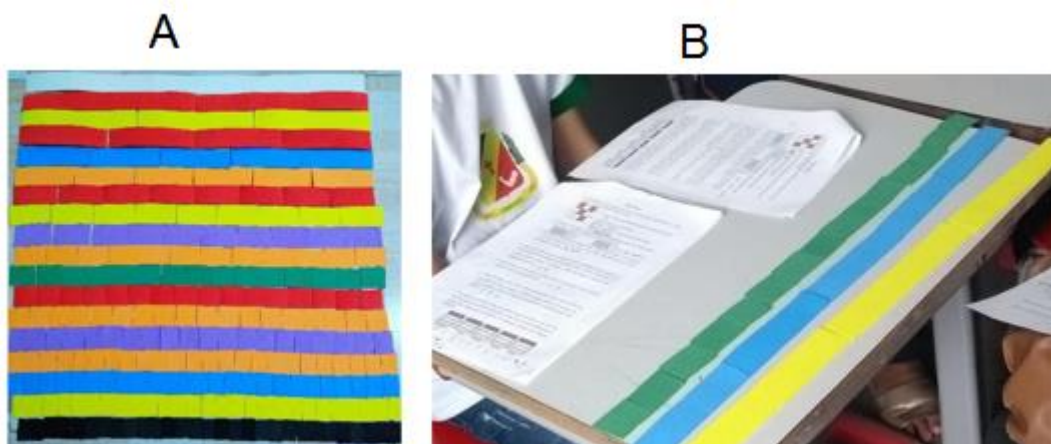
Figura 5 – Representação das frações com Frac-soma 235 usando uma mesma fração unitária como subunidade.

Registro numérico	Representação das frações com peças do Frac-Soma usando...	
	frações unitárias originais	uma mesma fração unitária como subunidade
$(2/5) = (8/20) \rightarrow$		
$(3/4) = (15/20) \rightarrow$		

Fonte: Rezende (2016).

Situando-se também dentro do âmbito da educação especial, A4 buscou investigar sobre as contribuições do uso de materiais manipuláveis, entre eles o Frac-soma 235, como métodos de ensino de frações para alunos surdos dos anos finais do Ensino Fundamental da rede municipal de Caruaru, em Pernambuco. Por meio da aplicação de questionários para alunos e intérpretes, Santos (2018) pôde perceber as dificuldades enfrentadas por eles para implementação de uma educação inclusiva, bem como suas dificuldades com o ensino e aprendizado de frações. A seguir, imagens dessa experiência (Figura 6).

Figura 6 – A) Material Manipulável Frac-Soma 235 feito de emborrachados de diferentes cores, exatamente com os tamanhos do original, porém não foram utilizados todos os tamanhos, apenas alguns deles, pois era o que convinha nas questões propostas para atividade. B) Aluno resolvendo os problemas utilizando o Frac-soma 235.



Fonte: Santos (2018).

Após realizados testes, foi constatado a dificuldade dos alunos em assimilar o conceito de fração e suas operações básicas, dessa forma, a utilização dos materiais manipuláveis trouxeram resultados positivos para o aprendizado destes alunos, como diz a autora:

Com o uso do Frac-Soma provocou interesse nos alunos surdos, pois quando levamos o pré-teste eles responderam como se não houvesse nenhuma motivação, já no pós-teste com o uso do Material Frac-Soma, estavam empolgados em responder e principalmente quando acertavam (SANTOS, 2018, p.46).

7 CONCLUSÃO

Dos quatro trabalhos analisados em pelo menos três foram feitos relatos de agentes externos que levaram para a sala de aula o Frac-soma, não tendo tido nenhum que foi de autonomia do próprio professor titular de alguma turma que utilizou, o que pode mostrar o desconhecimento dos professores de educação básica em relação a este material ou mesmo a falta de interesse em utilizar este método.

É válido ressaltar ainda que, em todos os trabalhos analisados em que se utilizou o Frac-soma 235, este foi construído com o auxílio de papel ou outro tipo de material de fácil acesso, encontrado na maior parte das escolas, o que reforça o quanto este método, além de benéfico, também é barato, tendo pouco custo para o professor que quiser monta-lo em sala de aula.

Outro ponto a ser considerado e que percebeu-se como de grande relevância foi o uso do Frac-soma 235 para o auxílio de uma educação mais inclusiva, tendo sido positivo no ensino de alunos surdos. Esta parcela social de estudantes carece muitas vezes de metodologias mais voltadas para a sua inclusão efetiva junto aos demais alunos, sendo muito comum vê-los sendo entregues aos cuidados das salas de Atendimento Educacional Especializado/AEE, onde ficam a maior parte do tempo, em vez de aprenderem junto do restante da turma.

Outro ponto a ser levantado é sobre a escassez de trabalhos a respeito da temática do uso do Frac-soma 235 no ensino de frações. A busca feita para esta pesquisa evidenciou que há poucos estudos focados no uso do Frac-soma nos últimos anos, apesar dos resultados do uso deste material nos trabalhos aqui analisados ter

sido relatado como positivo no ensino de frações. Espera-se, portanto, que esta pesquisa possa motivar outras ainda neste mesmo seguimento.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6028**: informação e documentação: Resumo: Apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

BERTONI, Nilza Eigenheer. **Um novo paradigma no Ensino e Aprendizagem das Frações**. Universidade de Brasília, 2004. Disponível em <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/15/PA01.pdf>> Acesso em: 16 Fev 2022.

BERTONI, Nilza Eigenheer. Um novo paradigma no ensino e aprendizagem das frações. **ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, v. 8, 2004.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani et al. **Educação matemática**. Moraes, 2005.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; KLÜBER, Tiago Emanuel. Pesquisa em Modelagem Matemática no Brasil: a caminho de uma metacompreensão. **Cadernos de pesquisa**, v. 41, p. 904-927, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática /Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília :MEC/SEF, 1996.142p. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 16 Fev 2022.

CARDOSO, E. J.; ZUIN, E. S. L. **CO 66: Equações quadráticas nos livros didáticos de Matemática: ainda “Fórmula de Bhaskara”?**. In: XI Seminário Nacional de História da Matemática, 2015, Natal/RN. XI SNHM. Natal/RN: SBHMat, 2015.

CARPES, P. P. G.; BISOGNIN, E. A compreensão das operações soma e subtração de números racionais com o uso do Frac Soma. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, v. 4, n. 1, p. 187-199, 2019.

CORRÊA, João Nazareno Pantoja; BRANDEMBERG, João Cláudio. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 22, p. 34-54, 2021.

COURA, Flávia Cristina Figueiredo; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. Estado do conhecimento sobre o formador de professores de Matemática no Brasil. **Zetetiké**, v. 25, n. 1, p. 7-26, 2017.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e para o escrito: apresentação de um procedimento. In.: SCHNEUWLY, B.;

- DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004, p. 95 – 128.
- DRUCK, S. O Ensino da matemática tem solução? **Ciência Hoje**, v. 38, n. 225, p. 6-10, 2006.
- ERCOLI, F. F. et al. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 1, p. 9-12, 2014.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Miniaurélio: O minidicionário da Língua Portuguesa**. 6 ed. Curitiba: Positivo, 2008.
- FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, v. 3, n. 1, 1995.
- FIORENTINI, Dario et al. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.
- GOMES, A. P. F.; RODRIGUES, G. C. Repensando o ensino de frações utilizando o Frac-soma 235. **II ENCONTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO IFSUL CAMPUS BAGÉ/ ENCIF**, 2015.
- GUSENBAUER, M. Google Scholar to overshadow them all? Comparing the sizes of 12 academic search engines and bibliographic databases. **Scientometrics**, v. 118, n. 1, p. 177-214, 2019.
- KIEREN, T. On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers. In Lesh, R. (Ed.) **Number and measurement: Paper from a research workshop**. Columbus, Ohio: ERIC/MEAC, 1975, p.101-144, 1975.
- KIEREN, T. Personal Knowledge of rational numbers: its intuitive and formal development .In: Hiebert, J and Behr, M. (eds.) **Number Concepts and Operations in the Middle Grades**. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, p. 162-180, 1980.
- LAMON, S. J. **Teaching fractions and ratios for understanding**: essential content knowledge and instructional strategies for teachers 2° ed. Mahwah: Lawrence Erlbaum Association. 2006.
- LOPES, T. R. G. et al. Vivência de pais com o Método Canguru: revisão integrativa. **Revista Rene**, Lagoa Nova, v.20, 2019.
- LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática na formação dos professores**. São Paulo: Ed. Autores Associados.1° ed, 2006.
- MELO, E. M. et al. Ensino de fração: uma experiência com o Frac-soma 235. **XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**. São Paulo, 2016.
- MELO, E. M. **O ensino de fração através do material manipulável Frac-Soma 235**: Segundo encontro de pesquisa e prática em educação, Natal/RN, 2016.

MURARI, Claudemir. Experienciando materiais manipulativos para o ensino e a aprendizagem da Matemática. **Boletim de Educação Matemática**, v. 25, n. 41, p. 187-211, 2011.

NARDI, Roberto. A pesquisa em ensino de Ciências e Matemática no Brasil. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 21, p. I-V, 2015.

NASCIMENTO, Juliane. PERSPECTIVAS PARA A APRENDIZAGEM E ENSINO DOS NÚMEROS RACIONAIS. **Revista de Iniciação Científica da FFC-(Cessada)**, v. 8, n. 2, 2008.

NOVELLO, Tanise Paula; LAURINO, Débora Pereira. **Ambiente virtual de aprendizagem: uma possibilidade de ressignificar o ensino de matemática**. 2013.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1997.

OLIVEIRA, Rosalba Lopes de. **Ensino de matemática, história da matemática e artefatos: Possibilidade de interligar saberes em cursos de formação de professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2009. PEREIRA M. G. Artigos científicos: como redigir, publicar e avaliar. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2011. 396 p.

PEREIRA, Mauricio Gomes. O resumo de um artigo científico. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 4, p. 707-708, 2013.

PIRES, Célia; SILVA, Marco Antonio. Desenvolvimento curricular em Matemática no Brasil: trajetórias e desafios. **Quadrante**, v. 20, n. 2, p. 57-80, 2011.

REZENDE, W. M. Divisão de frações: “Professor, é pra tirar o MMC?”. **Boletim do LABEM**, v. 5, n. 9, p.65-69, 2016.

ROMANATTO, Mauro Carlos. O livro didático: alcances e limites. **Encontro paulista de matemática**, v. 7, p. 1-11, 2004.

SANTOS, Micaela Maria dos. **Ensino de matemática para alunos surdos e a utilização do manipulável Frac-soma para o aprendizado de frações nos anos finais do ensino fundamental**. Caruaru, 2018. 60p. Monografia. Universidade Federal de Pernambuco/ UFPE.

SANTOS, Simone Maria Ferreira; LEAL, Débora Araújo. O Ensino de Matemática no Brasil com ênfase na Geometria. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 10647-10662, 2021.

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. **A Utilização dos Materiais Manipulativos nas Aulas de Matemática**: VI Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, Teresina-PI, p. 1-12, 2010.

SILVA, E. M. **O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DE JOGOS DIDÁTICOS NO PROJETO NOVO MAIS EDUCAÇÃO NA ESCOLA ODIL PONTES**. Abaetetuba, 2017. 41p. Monografia – Universidade Federal do Pará – Faculdade de ciências exatas e tecnologia/UFPA.

SILVA, L. T. S. et al. Conhecimentos necessários ao professor de matemática para ensinar frações: uma discussão na formação inicial. **XVIII Encontro Baiano de Educação Matemática/ XIII EBEM**. 2019.

SILVA, V. T. S. **Estudo e ensino de frações**: aprendizagens e dificuldades docentes no processo de formação continuada. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015.

TRINDADE, Ana Lúcia. Orientações para normalização de trabalhos acadêmicos: Normalização segundo ABNT. **ULBRA-Biblioteca Martinho Lutero/Canoas, Setor de Recursos Online de Informação**, 2014.

VASCONCELOS, Cláudia Cristina. Ensino-aprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios. **Revista Millenium**, v. 20, p. 2023-03, 2000.