


## O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E O ESTUDO DE FRAÇÃO: ENTENDENDO A EQUIVALÊNCIA PARA SOMAR E SUBTRAIR

 DOI: 10.5281/zenodo.7905151

**Gilmar Steigleder Paschoal**

*professor da Rede público do RS, Mestre em matemática pelo PROFMAT pela  
UFSM e Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática,  
gilmar.paschoal@ufn.edu.br.*

**Ronaldo da Costa Cunha**

*Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico da UFRR, Graduação em Física  
Especialização e Ensino de Física e Matemática  
Mestre em Em Econômica  
Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, ronaldo.cunha@ufn.edu.br.*

**Janilse Fernandes Nunes**

*Professora do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática,  
Dra. em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria, janilse@ufn.edu.br.*

### RESUMO

O Trabalho propõe o ensino de frações em uma aula experimental desenvolvida no doutorado, na disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana de Santa Maria - RS - utilizando como estratégia a Resolução de Problemas, através do uso das tecnologias. O objetivo foi sugerir maneiras pelas quais os professores de matemática possam introduzir a problemática da equivalência de frações, facilitando as operações de soma e subtração com denominadores diferentes, além da análise das estratégias de ensino através do uso de tecnologias, estimulando a capacidade de compreensão e justificando a aplicação da aprendizagem no processo de ensino na resolução de problemas. Sendo importante o papel do professor como mediador/orientador no processo de ensino, para a apresentação e discussão das estratégias utilizadas pelos estudantes. A metodologia utilizada foi a de Abordagem Baseada na Resolução de Problemas. Partiu-se dos pré-requisitos que os estudantes tinham conhecimento básicos para adicionar e subtrair frações com denominadores diferentes. O estudo contém a descrição da aplicação experimental da proposta realizada no 6º ano da Educação Básica da rede pública estadual da cidade de Cachoeira do Sul - RS nos 1º e 2º semestre de 2021, onde apresentamos algumas considerações do trabalho

desenvolvido na pandemia de Covid-19 de forma híbrida, sendo imprescindível o uso das tecnologias na realização da proposta.

**Palavras-chave:** Fração Equivalente. Tecnologias. Ensino Híbrido; Aprendizagem; Resolução de Problemas.

## ABSTRACT

The work proposes the teaching of fractions in an experimental class developed in the doctorate, in the discipline of Information and Communication Technologies in Science and Mathematics Teaching at the Franciscana University of Santa Maria - RS - using Problem Solving as a strategy, through the use of technologies. The objective was to suggest ways in which mathematics teachers can introduce the problem of fraction equivalence, facilitating addition and subtraction operations with different denominators, in addition to the analysis of teaching strategies through the use of technologies, stimulating the ability to understand and justifying the application of learning in the teaching process in problem solving. The teacher's role as a mediator/advisor in the teaching process is important, for the presentation and discussion of the strategies used by the students. The methodology used was the Problem-Based Approach. It started from the prerequisites that students had basic knowledge to add and subtract fractions with different denominators. The study contains the description of the experimental application of the proposal carried out in the 6th year of Basic Education of the state public network of the city of Cachoeira do Sul - RS in the 1st and 2nd semester of 2021, where we present some considerations of the work developed in the Covid-19 pandemic. in a hybrid way, being essential the use of technologies in the realization of the proposal.

**Keywords:** Equivalent Fraction. Technologies Hybrid Teaching. Learning Problem Solving.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente artigo é resultado do trabalho final da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana de Santa Maria – RS, onde nos foi proposto a realização de um planejamento para o desenvolvimento de uma vivência prática de uma aula com o uso das tecnologias. Objetivou-se então a elaboração de uma sequência didática que permitisse por meio do conteúdo curricular equivalência de frações pudéssemos compreender a soma e subtração de frações com denominadores diferentes.

Sendo professor desde 1990 na rede estadual de ensino do estado do Rio Grande do Sul, dedicando praticamente mais de 30 anos trabalhando com estudantes do ensino médio, foi possível perceber que com o passar dos anos os estudantes vinham com uma defasagem de aprendizagem em determinados conteúdos em especial do ensino fundamental. Ficando de difícil compreensão noções de diversos

temas matemáticos que eram importantes por serem pré-requisito para professores em determinados conteúdos. Dentre os conteúdos que chamavam a atenção estava o estudo de frações, em especial soma e subtração com denominadores diferentes. Até mesmo os estudantes quando se falava em frações logo apareciam frases: “Eu não sei frações”! “Trabalhar com frações é muito difícil”! Não poderia deixar de dizer aqui a fala dos professores do Ensino Fundamental quando lidam com adição e subtração de frações com denominadores diferentes: “Quando estamos somando ou subtraindo frações com denominadores diferentes vamos fazer o m.m.c.” Para piorar usam exatamente esse nome, vamos fazer o m.m.c., se ainda usassem a expressão “vamos encontrar o mínimo múltiplo comum”. E a fala dos estudantes quando somam ou subtraem frações com denominadores diferentes, eles encontram o mínimo múltiplo comum e depois ficam perguntando ao professor, “primeiro eu divido ou multiplico?”

Nesse ponto chegamos à importância da utilização de estratégias que permitam a compreensão do tema em questão, entender o porquê de determinada ação e não decorá-la, assim quando utilizar o estudo saberá como aplicá-lo sem a dúvida, “será que é assim que se faz?”

Com referência ao Ensino Fundamental – Anos Finais, a expectativa é a de que os alunos resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos. (BRASIL, 2018, p. 269)

A parte teórica divide-se em Referencial Teórico, onde apresentamos uma sequência didática do conteúdo equivalência de frações, a BNCC, o Ensino Híbrido, os referenciais que nos embasaram o uso das tecnologias digitais para a realização das atividades, citando inclusive uma síntese dos links utilizados para realizar atividades e aplicativos, com base na metodologia adotada, a Abordagem Baseada na Resolução de Problemas, a sequência de atividades propostas e os resultados alcançados com o transcorrer das atividades fruto da experimentação.

Tornou-se importante revisar os conceitos de fração e seus significados para melhor compreensão dos estudantes, visto que os mesmos viram muito pouco ou quase nada sobre o estudo de frações, o que foi possível perceber no diálogo com a professora titular da turma do ano anterior, 2020, e constatado nas atividades de sondagem.

Esta vivência teve por objetivo sugerir maneiras pelas quais os professores de matemática – em especial do ensino fundamental – podem introduzir a seus

estudantes o conceito de equivalência de frações para somar e subtrair, por meio da análise de suas estratégias de ensino com o uso das tecnologias.

O problema inicial é que os estudantes encontram muita dificuldade em entender o procedimento adequado para somar e subtrair frações em especial com denominadores diferentes. Então, entra a equivalência de frações como principal auxiliar neste estudo, que para muitos estudantes torna-se de difícil compreensão, não servindo apenas como uma memorização de etapas para a sua resolução.

O que acontece aqui é que mesmo o professor tendo conhecimento prático para resolver adição e subtração, especialmente com denominadores diferentes, nas mais diversas situações, é apresentada ao estudante estratégias limitadas para a sua compreensão e até mesmo concepções errôneas para a resolução de tais situações.

Quando falamos em m.m.c. o que os estudantes entendem por esta expressão, sua escrita literal inclusive não os ajuda na compreensão de seu significado. O procedimento de como fazer os cálculos se tornam apenas etapas decoradas e sem sentido.

O estudo em foco foi realizado na disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Matemática onde fizemos valer do uso de tecnologias como mídias, aplicativos, jogos e até mesmo criação de jogos no PowerPoint para o ensino de frações equivalentes.

Aplicamos uma série de atividades aos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, com aproximadamente 23 estudantes, de uma escola pública de Cachoeira do Sul, Estado do Rio Grande do Sul, onde fizeram as interpretações necessárias para a compreensão do tema.

O estudo nos permitiu concluir que a utilização da equivalência para somarmos e subtrairmos frações em especial com denominadores diferentes nos deu um ótimo suporte para essa compreensão. Juntamente com a utilização de tecnologias da Informação e comunicação e a aplicação da metodologia da resolução de problemas de Polya (1995) foram fortes aliados nessa atividade sem a necessidade de memorizarmos para o processo de sua resolução.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico, são discutidas as teorias que fundamentam a experiência realizada. Assim, inicia-se com as ideias referentes as Metodologias Ativas, o Ensino

Híbrido e suas possibilidades, destacando-se a Aprendizagem Baseada em Problemas, além de abordar uma síntese teórica do conteúdo trabalhado com os estudantes.

## **2.1. METODOLOGIA ATIVA**

Nas últimas décadas e principalmente com a adoção do Ensino Remoto em 2020, e com o isolamento social pela proliferação da COVID-19, as Metodologias Ativas têm sido mais exploradas por pesquisadores, professores e gestores escolares, levando a uma profunda e contínua reflexão sobre qual o papel do aluno e do professor na era contemporânea. Podemos dizer que as estratégias instrucionais têm por foco a construção da participação efetiva dos alunos no processo de aprendizagem de forma flexível, interconectada e mesclada. Em nosso mundo atual, de forma digital conectado, as metodologias ativas são expressas por meio de modelos instrucionais mistos, com muitas combinações possíveis. Essa combinação de abordagens ativas e modelos híbridos flexíveis traz contribuições importantes para o design de soluções atuais para os alunos de hoje. (BACICH, MORAN, 2018, p. 4)

As metodologias ativas renovam o pensamento do ensino tradicional, pois um dos princípios da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) é a promoção do estudante como protagonista de seu processo de aprendizagem.

Sobre as metodologias ativas a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz as seguintes considerações: a seleção e aplicação de diversos métodos e estratégias de ensino, com o usando de diferentes ritmos e conteúdos complementares conforme necessário, e assim atender às necessidades de diferentes grupos (BRASIL, 2018, p. 17).

Segundo a literatura e a BNCC existem vários exemplos de Metodologia Ativas a serem aplicadas em sala de aula, mas neste trabalho, especificamente será abordado o estudo mais aprofundado sobre o Ensino Híbrido, a Sala de Aula invertida e a Aprendizagem Baseada em Problemas.

## **2.2. ENSINO HÍBRIDO**

O Ensino Híbrido também é uma metodologia ativa, pois é um ensino inovador que busca unir de maneira equilibrada o ensino a distância e o ensino presencial, esse

elo proporciona aos estudantes que sejam mais ativos em seu processo de ensino-aprendizagem, pois precisarão de disciplina e concentração para realizarem os estudos, e o uso da tecnologia digitais de informação e comunicação como meio de aprendizagem induz ao estudante produzir conhecimento de maneira autônoma (BACICH, TANZI NETO, TREVISANI, 2015, p. 13).

A BNCC (2018) estabelece preceitos que determinam o desenvolvimento da autonomia do estudante, que é um dos pilares centrais do ensino híbrido. Além disso, a BNCC orienta em direção à multidisciplinaridade, ao letramento digital e ao uso de metodologias ativas de aprendizagem, princípios que regem, também a metodologia híbrida de ensino.

### **2.3. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

A Aprendizagem Baseada em Problemas foi sistematizada em 1969 no curso de Medicina da Universidade McMaster, no Canadá, que a utiliza até hoje. Introduzida nos Estados Unidos no curso de Medicina da Universidade do Novo México e, na década de 1980, no curso de Medicina de Harvard. Na mesma época foi implantada no curso de Medicina da Universidade de Maastricht (Holanda), referência mundial nos dias atuais e sendo relacionada aos trabalhos de maior impacto na área no período entre 1945 e 2014 (Pinho et al., 2015). O pioneirismo no Brasil ocorreu nos cursos de Medicina de Marília (1997), Londrina (1998) e nos cursos de pós-graduação em Saúde Pública da Escola de Saúde Pública do Ceará (Batista et al., 2005).

Antes de falarmos na metodologia temos que definir os modelos educacionais Básicos (Barrows, 1985; Barrows & Tamblyn, 1980; Kaufman, 1985) que se dividem em duas categorias a primeira baseada na pessoa responsável pela tomada de decisões sobre o que os estudantes aprendem e como se dá esse aprendizado. Na aprendizagem Baseada em Problemas esse controle pode variar entre o estudante, que se responsabiliza por todos os aspectos de um projeto, e o professor, provendo parte da estrutura de ensino e aprendizagem. Já a segunda categoria é baseada na organização do conjunto de conteúdo.

A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas é uma metodologia de ensino de grandes potencialidades, ainda mais em Matemática. É um método de ensino que é recomendado para ser realizado por atividades dirigidas tendo como objetivo preparar os estudantes para resolverem problemas do mundo real. Trata-se

de uma metodologia ativa, pois o centro das atenções é o estudante. O professor passa a ser um facilitador, um guia para conduzir os estudantes na busca de novos conhecimentos, tornando estes mais engajados, autônomos e protagonistas para entender o conteúdo. A metodologia é exatamente o contrário do que ocorre na aprendizagem tradicional, onde o professor transmite o conteúdo e o estudante memoriza.

O contexto inicial do problema é muito importante para o processo de aprendizagem, pois é o fator de motivação, para dar continuidade despertando o interesse dos estudantes na elaboração de questões que serão relevantes no processo de investigação. O problema a ser estudado pelos estudantes deve ser instigante e significativo de modo que desperte o interesse, também deve estar inserido em contexto mais próximo possível da realidade destes. Existem diversas formas de apresentação do problema, ele aparece durante todo o processo de aprendizagem e é importante destacar aqui que o problema não visa apenas desenvolver conteúdo, mas também procedimentos. Nesse contexto são criadas condições que favorecem o desenvolvimento de habilidades que são destacadas em documentos oficiais como a aprendizagem autônoma, o trabalho em equipe e o pensamento crítico e criativo.

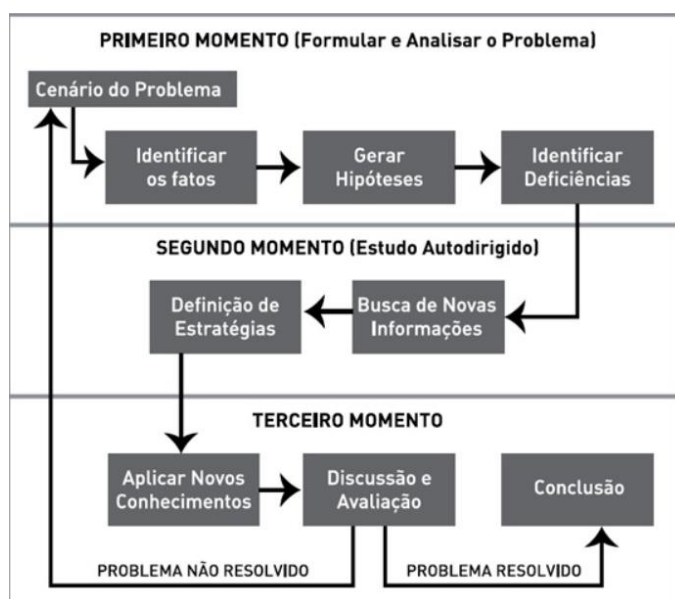
Segundo LOPES, FILHO, ALVES (2019, p. 9) quando tratamos da temática de investigação a natureza dos problemas que são apresentados aos estudantes e os processos de sua construção, o método de avaliação empregado e a aplicação de estratégias que se associa à formação de professores são as mais citadas. Ideias e teorias prestadas a fundamentar a teórica de desenvolvimento e aplicação da ABP também são alvo de discussões de pesquisadores. Esta última aplicação segundo o mesmo autor é apropriada para aprendizagens que centram no estudante, que escolhem ou problema específico ou tema maior, são autogeridas e individualizadas. A resolução do problema é projetada, desenvolvida e modificada pelos estudantes. A decisão do que deve ser aprendido, que recursos devem procurar e usar é de propriedade exclusiva dos estudantes, os professores apenas são facilitadores e colaboradores.

A abordagem consiste na investigação de estudantes e professores envolvidos em analisar, entender e propor soluções em cenários que envolvem aqueles com fatos do seu dia-a-dia no ambiente onde convivem. Segundo Torp e Sage (2002, p.15) destacam-se três características principais na Abordagem de resolução de

Problemas, são elas: os estudantes como parte interessada na situação problema; a organização do currículo em torno desses problemas holísticos, que são espelhados no mundo real, onde permitem que os estudantes aprendam de forma significativa e articulada; e a criação de um ambiente de aprendizagem onde os estudantes sejam orientados no pensamento e guiados pelos professores.

É uma estratégia de ensino e aprendizagem que envolve identificar problemas em situações complexas, da sua realidade na busca de soluções. Se realiza em pequenos grupos de estudantes (grupos tutoriais) supervisionados pelo professor (tutor) que atuam em ciclos de aprendizagem, que pode se repetir até que se esgote as possibilidades oferecendo uma solução para o problema (Torp e Sage, 2002; Kain, 2003; Wood, 2003). Vejamos esquema abaixo conforme Figura 1:

Figura 1 - O ciclo de aprendizagem na ABP



Fonte: Modificado de Hmelo-Silver, 2004

A avaliação da aprendizagem deve obedecer a determinadas diretrizes. Importante destacar aqui que não temos uma fórmula pronta, mas que em geral se reduz a números onde classificamos os estudantes pela sua capacidade de memorização, distinguindo-se do aspecto formativo.

Assim temos a certeza de que a avaliação deve estar relacionada aos objetivos da aprendizagem que serão previamente estabelecidos no planejamento dos professores. Daí a importância de serem desenvolvidas habilidades e competências

na formação dos professores a partir das representações que os estudantes possuem do mundo, dos erros e dos obstáculos da aprendizagem.

O processo avaliativo deve considerar a capacidade de observação, reflexão, criação, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação para que o estudante se torne capaz de pensar de forma autônoma e gerir seu próprio processo de aprendizagem. LOPES, FILHO, ALVES (2019, P. 121) afirma que a finalidade principal da ABP é o envolvimento do conhecimento pelos estudantes, sua forma de aplicação desses conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades. E assim, o que torna o estudante envolvido na aprendizagem, chegando onde tanto queremos, é que eles próprios consigam fazer o que deve ser feito. A metodologia da Abordagens na Resolução de problemas no ensino de Matemática pode ser um caminho a ser traçado que estimule e desafie os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental a buscar desenvolver através dos problemas, habilidades e competências capazes de contribuir para o aprimoramento de saberes necessários. Assim, “[...] o mais importante é a capacidade valiosa de saber pensar, refletir, analisar, e concluir o que deixa o aluno em condições de dominar o conhecimento apoiado em sua autoconfiança e autonomia.” (MENDES, 2009, p.81)

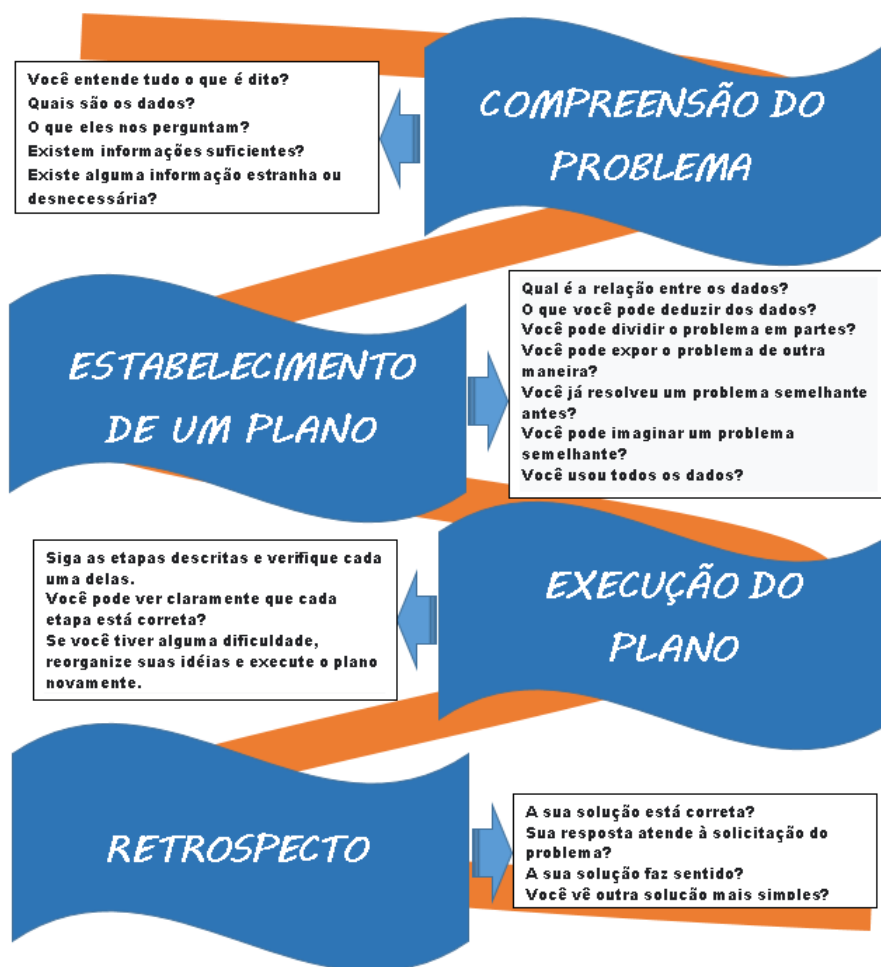
Onuchic e Allevato (2004, p. 223) destacam “não há dúvida de que ensinar com problemas é difícil. As tarefas precisam ser planejadas ou selecionadas a cada dia, considerando a compreensão dos alunos e as necessidades do currículo.”

A heurística de resolução de problemas por Polya (1995) é definida como a arte de inventar, fazer descobertas para chegar a verdade por seus próprios meios, que em nosso caso consiste em descobrir pelo estudante o que se quer lhe ensinar.

O professor encoraja os estudantes a pensar por si próprios, levantando suas hipóteses, testando-as, que por fim chegam a conclusões discutidas com seus colegas.

Em seu livro, “A arte de resolver problemas”, Polya (1995, p. 3-4) apresenta quatro fases para a resolução de problemas apresentado e esquematizado na Figura 02.

Figura 02 - Como resolver um problema



Fonte: dos Autores, com base em Polya (1995)

O autor supracitado, apresenta uma lista de questionamentos que podem ser utilizados pelo professor para orientar seus estudantes em cada uma das fases citadas acima.

Na compreensão do problema a preocupação está em compreender o problema até encontrarmos a incógnita. Devemos nesta etapa identificar os dados, o objetivo, as condições apresentadas. Para os estudantes encontrar a incógnita é compreender como se faz para somar (ou subtrair) frações. Por exemplo:  $2 + 3 = 5$ ; e  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$  é igual a quanto. O que deve ser levando em consideração para realizarmos uma soma (ou subtração)? Tornar estas partes  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$  em partes iguais, como proceder? Usar a equivalência. Mas o que é ser equivalente? Como proceder para tornar  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$  em  $\frac{3}{6} + \frac{2}{6}$ ? Porque  $\frac{1}{2}$  é equivalente a  $\frac{3}{6}$  e  $\frac{1}{3}$  é equivalente a  $\frac{2}{6}$ ?

Na elaboração do plano temos que saber quais os cálculos ou estratégias que devemos aplicar para obter a incógnita, o importante aqui é a concepção do plano.

Elaborar uma sequência de atividades que nos permitam passar de  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$  aos  $\frac{3}{6}$  e  $\frac{2}{6}$ , compreendendo o que está acontecendo. O estudante deve perceber o porquê da necessidade da mudança de  $\frac{1}{2}$  para  $\frac{3}{6}$  e de  $\frac{1}{3}$  para  $\frac{2}{6}$ . Sem esta compreensão de nada adiante chegarmos no final e usar o termo m.m.c.

Daí passamos a execução do plano onde apresentamos um roteiro com detalhes, não fugindo do foco principal, o problema original.

Por último passamos ao retrospecto, que nada mais é do que avaliarmos os resultados obtidos, uma revisão crítica do trabalho realizado.

Estas etapas podem ajudar o estudante a organizar o seu processo de resolução de um dado problema, onde deverá sistematizar uma série de questões com o objetivo de organizar o pensamento de forma sistemática e eficaz.

Para concluir, um bom problema deve ser desafiante e interessante numa perspectiva matemática, ser adequado permitindo relacionar o conhecimento nato dos estudantes com novos conhecimentos, e por último ser problemático fazendo sentido e não apresentando solução completamente pronta.

### 3. METODOLOGIA

O relato de experiência foi aplicado, com característica qualitativa e quantitativa, onde os conhecimentos adquiridos serão utilizados para solução de problemas concretos na vida escolar e social do estudante e por fim foi feita uma atividade avaliativa visando se o conhecimento foi realmente assimilado pelos estudantes. Foi aplicado em uma turma do 6º Ano do Ensino Fundamental, da cidade de Cachoeira do Sul - Rio Grande do Sul.

As atividades foram desenvolvidas com o uso de Metodologias Ativas, em aulas de forma híbrida e a aplicação da Metodologia da Aprendizagem da Resolução de Problemas, verificado por meio de diagnóstico do conhecimento e a compreensão que os estudantes tinham quanto ao estudo de frações, utilizando-se dos recursos tecnológicos, para a identificação do conhecimento prévio sobre fração, seu significado e sua utilização.

O foco principal foi estudo de frações equivalentes para serem utilizadas nas operações de adição e subtração com denominadores diferentes.

Para que pudéssemos ter subsídios para analisar os resultados dessa atividade, iniciamos nossa proposta utilizando uma atividade diagnóstica, para

verificar o conhecimento que os alunos tinham sobre o conceito de fração, a relação parte-todo, quando do seu uso na resolução de situações-problema e a leitura correta de frações. Apresentamos uma série de atividades, entre elas vídeos, exercícios, jogos, questionamentos e avaliações que abaixo relacionamos.

#### 4. ATIVIDADES

Quadro 1 – Quadro Resumo das Atividades:

ATIVIDADE	ACESSO	DURAÇÃO h/a	OBJETIVO
01 Mentimeter (Nuvem de Palavras)	Classroom	01	Verificar o nível de conhecimento dos alunos, com relação ao estudo de frações. Sondagem. Ao término da atividade o professor tecerá comentários sobre o tema objeto da sondagem.
02 Roleta de Frações	Meet	02	Verificar o nível de conhecimento dos alunos, com relação ao estudo de frações. Sondagem.
03 Vídeo: A História dos Camelos de Malba Tahan	Link YouTube	01	Identificar a história do vídeo como uma situação do cotidiano envolvendo o estudo de frações. No caso apresentado a divisão de uma herança que o pai deixou a seus três filhos. Aprofundamento do estudo de frações.
04 Vídeo Khan Academy	Link Classroom	02 + 02	Reforçar conceitos sobre frações, sua representação, identificar o todo e parte do todo de uma fração bem como identificar numerador e denominador. Reconhecer as mais diversas formas de representação de uma fração.
05 Exercícios Khan Academy	Link Classroom	02	Verificar o aproveitamento dos estudantes após terem assistido os vídeos sobre os temas propostos.
06 Equivalência de Frações: Resolução de Problemas	Pdf Classroom	02 + 02	Verificar a compreensão dos estudantes quanto ao tema proposto, equivalência de frações.
07 Dominó de Frações	Meet	02	Fixar a compreensão dos estudantes quanto ao tema proposto, equivalência de frações.

08 Somando e subtraindo frações	Link <i>liveworksheets</i>	02	Verificar a compreensão dos estudantes quanto ao tema proposto, soma e subtração de frações com denominadores diferentes utilizando-se da equivalência de frações.
09 Atividade Avaliativa	Link <i>liveworksheets</i>	02	Verificar o aprendizado da soma e subtração de frações com denominador diferente usando a equivalência de frações.

Fonte: dos autores

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O desenvolvimento de nosso projeto consistiu num relato de experiência que teve por objetivo sugerir maneiras pelas quais os professores de matemática – em especial do ensino fundamental anos finais – podem introduzir a problemática da equivalência de frações como facilitador nas operações de soma e subtração com denominadores diferentes.

Para que pudéssemos colocar em prática o objetivo acima foi necessário desenvolver uma série de atividades nas quais passamos a fazer o seguinte relato.

A prática pedagógica ocorreu durante o final do 1º semestre de 2021, de 06 a 21 de julho, e o início do 2º semestre de 2021, de 04 a 11 de agosto, com dois professores doutorandos, um professor titular da turma da cidade de Cachoeira do Sul - RS - e o outro seu colega da cidade de Boa Vista - RR, numa turma do 6º ano do Ensino Fundamental anos finais, totalizando 12 estudantes presencialmente e 11 online oscilando de dia para dia.

Cabe ressaltar a fragilidade na infraestrutura tecnológica na escola, em que as dificuldades de sinal de internet, celulares muito antigos ou desatualizados, portanto é muito importante destacar a importância das tecnologias, em nosso caso na educação, mas o acesso a internet de qualidade é ainda muito precário. Devemos lembrar que a tecnologia é um caminho sem volta, não teremos mais aulas apenas entre quatro paredes.

Podemos acrescentar aqui que o uso de tecnologias digitais com nossos estudantes pode e deve facilitar o aprendizado e também dos nossos professores, pois o acesso universal para todos poderá impactar em resultados eficazes para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem.

Nas Atividades 01 e 02, desenvolvidas como diagnóstico foi realizado uma série de questionamentos aos estudantes desde o que entendem por fração, o inteiro, a parte, como fazer a representação e a leitura correta de uma fração. Foi possível perceber a dificuldade para entender que o numerador representa a parte pintada ou parte tomada e que o denominador representa em quantas partes foi dividido o todo. Importante ressaltar que a maior dificuldade encontrada pelos estudantes aqui foi a interpretação correta da parte pintada, o numerador, mas o denominador era confundido com a parte não pintada e não como sendo o todo. A leitura correta também foi outro ponto que chamou a nossa atenção, pois os estudantes ao ler sétimos, nonos; décimos, centésimo; doze avos, vinte e três avos, confundiam-se na leitura lendo o denominador como sete, nove; dez, cem; doze, vinte e três, respectivamente de forma incorreta.

Já nas Atividades 03, 04 e 05, foi possível perceber que o vídeo “A História dos Camelos” de Malba Tahan, nos deu uma ótima introdução para nosso objetivo principal. O vídeo se dividiu em três partes onde na primeira parte o tema central foi a divisão de uma herança entre três irmãos, só que como o número de camelos não era um número que possuía muitos divisores, somente o 5 ou o 7, ou melhores divisores que facilitassem o cálculo da divisão da herança. Importante ressaltar que a base dez com seus divisores não nos favorece a divisão exata dos 35 camelos, tanto quanto a base sexagesimal que era muito usada pelos povos egípcios. Nosso cálculo foi dificultado, pois 35 não era divisível por 2, 3 e 9. E que só foi possível com o acréscimo de mais um camelo, totalizando assim 36 camelos, sendo assim o número passou a ser divisível por 2, 3 e 9, resultando assim uma divisão exata da herança. A segunda e terceira parte do vídeo tratavam, a segunda, de duas torneiras abertas para encher um determinado recipiente, quanto tempo levariam para encher juntas o recipiente. Aí foi possível introduzir a soma de frações, o problema aqui foi que os denominadores eram diferentes. A terceira parte, pelo contrário, tratava da subtração de frações com denominadores diferentes, pois tínhamos uma torneira que aberta enchia o tanque em um determinado tempo e um ladrão que liberava essa água num outro tempo, sendo assim ao final de quanto tempo o recipiente estava cheio, ou não. Na Atividade 04, foram apresentados oito vídeos que mostravam as mais diversas representações para uma fração, o conceito de fração entre outros aspectos. Já a Atividade 05 constava de quatro atividades na forma de testar seus conhecimentos. Aqui o desempenho foi

excelente, com muita participação dos estudantes. Importante destacar que um teste aplicado num momento adequado pode sim fazer muito bem aos estudantes.

Na Atividade 06 os estudantes foram divididos em cinco grupos. O professor comentou sobre a atividade que estava no Classroom e que tinha cinco pdfs. Na aula escolheu cinco alunos como coordenadores uma para cada grupo A, B, C, D e E. Solicitou as estudantes que dividissem em grupos de cinco ou seis alunos e que essa escolha fosse feita via Whatsapp. Etapa importante dessa atividade, pois os estudantes teriam que se organizar por eles próprios quanto ao procedimento da resolução da atividade em equipe, quando se reunir, considerações de cada um dos colegas, mas que fique claro sempre existiu o suporte do professor para auxiliá-lo como apresentar a devolutiva da atividade. Pediu que se reunissem e juntos fizessem uma leitura atenta do seu pdf escolhido, que respondessem os questionamentos propostos, apontassem todos os pontos importantes e que no nosso próximo encontro faremos a apresentação dos comentários e demais sugestões.

Sobre a atividade 07 - Dominó de Frações - Os professores orientaram os estudantes sobre como proceder com a atividade. Seria apresentado uma peça do dominó e sempre a direita da peça teríamos que encontrar a fração equivalente a já existente que se apresentava nas bordas do tabuleiro e para facilitar a identificação pelos estudantes cada peça tinham cores diferentes. Aprendendo brincando.

Após as atividades de 01 a 07, já estávamos em tempo de poder somar e subtrair frações com denominadores diferentes fazendo uso da equivalência, a Atividade 08. Aqui foi possível perceber se realmente o nosso trabalho foi bem planejado, se a metodologia de resolução de problemas se apresenta como um método adequado para aplicação.

Para concluirmos fizemos uma avaliação, a Atividade 09. Queríamos verificar na prática se individualmente os objetivos foram alcançados, pois no grande grupo os resultados foram satisfatórios. Queríamos ver se individualmente isso também ocorreria.

## 6. CONCLUSÃO

Trabalhando com as tecnologias digitais entendemos que em tempos de pandemia, COVID-19, em que a educação de modo geral sofreu muito para se adaptar a essa nova realidade que nos foi imposta, acreditamos que apesar de sermos

desafiados todos os dias antes e agora após a pandemia o mundo digital passará a fazer parte de nosso dia-a-dia. Assim a compreensão de suas potencialidades nos instigando a mudar nossa atitude que antes era passiva e agora entranhada em nosso cotidiano, buscando metodologias e práticas em nossa transformação docente e principalmente em nosso sistema escolar. Na vivência que tivemos enquanto formadores no desenvolvimento e relato de nossas atividades desde sua origem até sua finalização, podemos perceber que toda a tecnologia utilizada nos auxiliou e muito, mas ainda assim a presença do professor se torna indispensável em todo o processo.

Colhemos o depoimento dos estudantes que participaram das atividades, suas impressões com relação à experiência vivida. A forma como os depoimentos foram feitos pelos estudantes foi de sua escolha, sendo oferecido a forma escrita ou por meio de vídeo. Com os depoimentos dos estudantes obtivemos importantes considerações, que nos levaram a levantar pontos importantes, como a satisfação de trabalhar na atividade, a descoberta do conteúdo por suas mãos, “Aprendi que Matemática é fácil quando se sabe o porquê de cada conceito”. A proposta inicial de nosso artigo foi de mostrar de maneira clara e objetiva a compreensão de como trabalhar a soma e subtração de frações com denominadores diferentes. Pois os estudantes em anos mais avançados sempre questionavam eu não compreendo o que estou fazendo. Como professor perguntava, mas como você faz? O estudante respondia, eu decorei o processo. Após a atividade foi possível verificar a evolução dos estudantes em especial com a frase em destaque acima. E com falas dos estudantes dizendo: “a equivalência torna tudo dividido em partes iguais. ” “Compreendi porque fazer o m.m.c. ”

Para nós professores foi possível perceber a superação dos estudantes, desde a primeira atividade onde foi possível identificar que tínhamos estudantes que ainda não tinham a real compreensão do conceito fração, isso que o nosso objetivo não era embasar a ideia de fração, mas foi importante para que pudéssemos superar os obstáculos, que logo na frente não seria possível seguir sem esses conceitos.

O ponto culminante para nós foi o prazer de ver nossos estudantes atingindo os objetivos propostos com a atividade, e muito mais, o crescimento que tiveram com uso das tecnologias, a compreensão da metodologia da abordagem na resolução de problemas que facilitou a obtenção dos resultados, pois os estudantes conseguiram

identificar que eles eram realmente, os protagonistas, os pesquisadores, os descobridores do conhecimento.

Foi possível concluir que o uso da tecnologia é uma ferramenta de grande potencial para a educação, mas para isso são necessárias práticas pedagógicas inovadoras nas quais apontamos para uma emergente mudança significativa na concepção dos programas de formação para professores. O objetivo dessas mudanças tem por fim potencializar essa formação de forma contínua e permanente, permitindo assim que os professores além do conhecimento de sua disciplina, metodologias, tenha também um suporte para o uso de metodologias ativas. Não podemos esquecer aqui também os estudantes que necessitam ter acesso ao mundo digital e assim possibilitando pensar a construção de novos caminhos teórico-metodológico-tecnológico, com práticas pedagógicas mais inovadoras, instigando nossos estudantes à invenção de novos problemas e não apenas na solução de problemas propostos por seus orientadores.

## 7. REFERÊNCIAS

**A HISTÓRIA DOS CAMELOS DE MALBA TAHAN (vídeo).** 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=iiu3BJl8vLE&t=378s>> Acesso em: 27 jun. 2021.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.

BACICH, L.; MORAN, J. M (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BARROWS, H. S. **A taxonomy of problem-based learning methods.** Medical Education, v. 20, n. 6, p. 481–486, 1986.

Barrows, H.S., & Tamblyn, R. (1980). **Problem-based learning: na approach to medical education** (Vol 1). New York: Springer.

BATISTA, N.; BATISTA, S. H.; GOLDENBERG, P.; SEIFFERT, O.; SONZOGNO, M. C. **Problem - solving approach in the training of healthcare professionals.** Revista de Saúde Pública, n. 2, v. 39, p. 1-7, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>, 2018. Acesso em 10 ago. 2021.

HORN, M. B.; STAKER, H. Blended: **Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. [tradução: Maria Cristina Gulate Monteiro; revisão técnica: Adolfo Tanzi Neto, Lilian Bacich]. Porto Alegre: Penso, 2015.

ISTOCKPHOTO. 2021. Disponível em: <  
<https://www.istockphoto.com/br/foto/b%C3%BAssola-gm1212130076-351777325/>>  
Acesso em: 27 jun. 2021.

KAIN, D.L. **Problem-Based Learning for Teachers, Grades 6-12**. Boston: Pearson Education, Inc., 2003.

Kaufman, A. (1985). **Implementing problem-based medical education**. New York: Springer.

KHANACADEMY. 2021. Disponível em: <  
<https://pt.khanacademy.org/math/arithmetic/fraction-arithmetic/quiz/arith-review-fractions-on-the-number-line-quiz?modal=1/>> Acesso em: 27 jun. 2021.

LIVEWORKSHEETS. 2021. Disponível em: <<https://www.liveworksheets.com/>>  
Acesso em: 27 jun. 2021.

LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. (Org.). **Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores**; Rio de Janeiro: Publiki, 2019.

MENDES, I. A.. **Matemática e Investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009. v. 01. 216p.

MENTIMETER. 2021. Disponível em: <<https://www.mentimeter.com/pt-BR/>> Acesso em: 27 jun. 2021.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 213 - 231.

PHET INTERACTIVE SIMULATIONS. 2021. Disponível em:  
<<https://phet.colorado.edu/>> Acesso em: 27 jun. 2021.

PINHO, L. A.; MOTA, F. B.; CONDE, M. V. F.; ALVES, L. A.; LOPES, R. M. Mapping Knowledge Produced on Problem-Based Learning between 1945 and 2014: **A Bibliometric Analysis**. *Creative Education*, v. 6, p. 576-584, 2015.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

WOOD, D.F. ABC of Learning and Teaching in Medicine: Problem-Based Learning. **British Medical Journal**, v. 326, p.328-330, 2003.

TAHAN, M.; *O homem que Calculava*, 83ª ed.; Rio de Janeiro: Record, 2013.

TORP, L. e SAGE, S. **Problems as Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education**. Alexandria: ACSD, 2002.