

## **ESTUDO DAS ORIGENS DAS DIFICULDADES SOBRE NÚMEROS RACIONAIS**

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

**CÂNDIDO, Adriele Maria Almeida;**

**MELO, Gilberto Francisco Alves de.**

**Instituição participante: CAP - Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Acre,  
UFAC- Universidade Federal do Acre, PIBICJr/CNPq**

### **INTRODUÇÃO**

Um dos desafios postos para a Pesquisa em Educação Matemática consiste em construir alternativas pedagógicas, visando o enfrentamento das dificuldades dos(as) alunos(as). Todavia isso requer investigação das origens que podem oferecer pistas importantes, na direção de compreender as dificuldades na dimensão conceitual. Ou seja, quais as ideias básicas associadas aos conceitos dos diversos conteúdos específicos e, em especial, de números racionais.

Os referenciais teóricos são: ROMANATTO (1999), CARAÇA (2005), PIRES (2013) que abordam os conceitos básicos a serem explorados, visando a compreensão de números racionais. SCARLASSARI (2001) investigou as dificuldades em álgebra elementar de alunos do 6º ano e, suas possíveis origens. A qual chama a atenção para a necessidade de construir propostas de intervenção, observando as origens, já que não surte efeito a repetição exaustiva das explicações que efetivamente não ajuda a compreender e enfrentar pedagogicamente as dificuldades.

E, buscamos em pesquisas da área de educação matemática, dentre as quais MERLINI (2005) e ROSA (2007) que investigaram as dificuldades dos (as) alunos(as) em relação aos números racionais e as ideias básicas. E por fim, PACHECO e ANDREIS (2017) investigaram algumas causas, sendo estas relativas aos professores, família e alunos.



Este projeto toma como foco de estudo, as dificuldades dos (as) alunos(as) nos números racionais. A metodologia será de natureza bibliográfica, com foco na produção sobre números racionais para identificação das possíveis origens, para construção de proposta de intervenção focalizando os conceitos básicos e as origens. Os dados foram obtidos mediante leitura e fichamento do material bibliográfico.

Os resultados esperados são de aprofundar a compreensão de como as dificuldades sobre números racionais são abordadas pela literatura, sobretudo, com foco nas origens. A construção de uma proposta de trabalho considerando a necessidade de ir além das explicações repetitivas, focalizando os conceitos básicos e as origens, postando em página do Instagram para socialização. E, por fim que esta proposta possa contribuir com a aprendizagem de alunos(as) e professores(as) em formação inicial e continuada

Os objetivos gerais consistem em compreender as dificuldades em números racionais, e suas possíveis origens visando a construção de proposta que contribua na compreensão do conteúdo por alunos(as) e professores(as). E como específicos: Identificar as dificuldades em números racionais na literatura da área de Educação Matemática, Refletir sobre algumas das origens, buscando suporte na produção sobre números racionais, Analisar as possibilidades de enfrentamento das dificuldades, mediante construção de proposta a ser disponibilizada no Instagram.

## **CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Visando cumprir o objetivo dessa pesquisa, a metodologia escolhida foi de caráter qualitativo pois segundo autores como BOGDAN e BIKLEN (1994) esta tem como fonte direta de obtenção dos dados, o ambiente natural, donde o(a) pesquisador(a) como um de seus instrumentos principais, utiliza dados de natureza descritiva, para chegar a conclusões mais nítidas. Assim, nesse tipo de pesquisa a partir do momento em que os dados são coletados, estes de cunho predominantemente descritivos são tidos mediante a consulta de livros, artigos científicos publicados em periódicos, além de análise a obras de outros autores sobre números racionais.

Sendo assim, se tratando de uma pesquisa bibliográfica, os instrumentos a serem usados são fundamentalmente artigos, comunicações e relatos, livros didáticos, Currículo de



Matemática do Acre com base na BNCC. Que, por conseguinte, dividimos o trabalho nas etapas que seguem.

Etapa 1: Identificação das dificuldades e origens em relação a números racionais abordados pela literatura em Educação Matemática (artigos, dissertações e livros). Nesta etapa procuramos primeiramente nos nossos materiais selecionados na internet, as dificuldades já relatadas por outros autores nas produções na literatura da área de Educação Matemática. Desenvolvida durante os meses de setembro e outubro-2020 foram selecionados os trabalhos a serem utilizados no decorrer da pesquisa com foco em números racionais

Etapa 2: Reflexão sobre as origens, buscando suporte nas pesquisas desenvolvidas e/ou em desenvolvimento. A partir da leitura das pesquisas já citadas começamos a refletir mediante aos dados coletados, visando não apenas fazer relação com o que já fora pesquisado, mas também entender possíveis e eventuais problemase/ou lacunas. Durante esta etapa desenvolvida durante os meses de novembro e dezembro-2020 foram identificadas nos trabalhos dos autores pesquisados algumas das possíveis origens destas dificuldades

Etapa 3: Análise das possibilidades de enfrentamento das dificuldades, mediante construção de proposta olhando para as origens, a ser disponibilizada na mídia instagram do Projeto. Com base no que foi levantado durante as duas primeiras etapas, começamos a análise e reflexão dos dados obtidos desta vez com o enfoque nas possibilidades de enfrentamento da problemática em questão. (Meses: Março, Abril, Maio e Junho de 2021). Encontramos diversas possibilidades de enfrentamento para essas dificuldades com foco nos autores GOSALVES (2014), ROSA (2007) que apontaram as consequências e se propõe ações direcionadas a superação dessas dificuldades:

Tendo em vista o que foi dito outra possibilidade para o enfrentamento pensada, foi a imersão dos conteúdos obtidos na pesquisa no meio sociodigital sendo assim proposto a criação da página @pibicjr\_mat2021 na rede social Instagram. Nela colocamos as possibilidades de enfrentamento mediante construção de proposta olhando para as origens, afim de que cheguem com mais facilidade nos(as) alunos(as).

Etapa 4: Apresentação dos resultados finais do projeto junto ao Seminário do PIBIC/Jr e, em eventos da Área de Educação Matemática. Está ainda está em desenvolvimento mediante ainda não ter sido posta em, quando finalizada a pesquisa será apresentada a eventos da área de educação matemática e também poderá ser lida e absorvida por quem pôr a ela se interessar.

Nossa primeira impressão quanto ao estudo aqui apresentado é que as dificuldades dos(as) alunos(as) na aprendizagem dos números racionais e proveniente de uma falta de



relações destes (as) com o conteúdo aplicado, isto é, os(as) alunos(as) não o absorvem com facilidade pois não conseguem entender a relação dos números racionais com as representações fracionárias e decimais.

Os estudos das dificuldades sobre números racionais ao longo da história foram analisados de diferentes perspectivas pedagógicas, e foram alvo de diversas pesquisas (MERLINI 2005, ROSA 2007, PACHECO e ANDREIS 2017, GOSALVES 2014, BOGDAN e BIKLEN 1994, OLIVEIRA 2016, LANSING 2018). Dentre todas essas abordagens, aquelas voltadas para as origens, identificações, superações dessas dificuldades são as de interesse nesse texto.

LANSING (2018) pesquisou sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de números racionais, utilizou-se para a obtenção dos dados o método de pesquisa descritiva, e foi escolhida como amostra uma turma de 7º série do ensino fundamental, composta por 14 alunos pesquisados, os alunos apresentam dificuldades de acordo com Jardel Lansing,

[...] as principais dificuldades de aprendizagem desse grupo de alunos, são elas: Dificuldade para diferenciar número natural do racional; Dificuldade para reconhecer a fração na forma  $\frac{a}{b}$ ; Dificuldade para reconhecer a igualdade entre a fração e o número decimal. Nesse processo os alunos deveriam fazer a conversão entre o registro monofuncional (fração para decimal), conforme a Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval. (Lansing, 2018, p.37)

Após identificar em que pontos do processo de aprendizagem os(as) alunos(as) tinham dificuldade pode elaborar uma forma de intervenção direta, ( LANSING ,2018, p.36-37) declara que “Nesse estudo o que ocorreu, foi que os alunos apresentaram uma provável superação somente após a intervenção do professor em sala com dicas e sugestões para resolução das questões.”

Outro autor a relatar as dificuldades sobre números racionais em suas pesquisas foi MOREIRA (2014) . Utilizou o método de pesquisa qualitativa para relatar em sua pesquisa os erros cometidos pelos(as) alunos(as) ao estudar números racionais com foco na sua forma fracionária, ao realizar dois testes. Onde em média 24 alunos erraram na resolução do significado parte-todo, equivalente a aproximadamente 88,9%.” (MOREIRA,2014, p.14). Vemos então que os erros mais comuns são: troca do numerador pelo denominador, uso de



valores incorretos, uso da subtração, troca do traço da fração pela vírgula.” (MOREIRA,2014, p.14)

Realizou-se mais alguns testes, com mais algumas questões até que se conseguiu formular um padrão de erros considerados mais comum a estes alunos identificados por (MOREIRA, 2014, p.23) como “...inversão do numerador pelo denominador, utilização da subtração e troca do traço da fração pela vírgula.”. Ele ainda especifica no texto o motivo pela qual acredita que esses erros aconteçam, mas não apresenta a origem dos mesmos.

O trabalho realizado por OLIVEIRA (2016) teve como enfoque as dificuldades na aprendizagem dos números racionais em dois níveis de escolaridade, mediante aplicação de uma sequência de atividades com 11 questões, das quais serão discutidas duas, para 134 alunos, onde 72 eram do 9º ano do Ensino Fundamental e 62 do 3º ano do Ensino Médio, de três escolas públicas de um município

Com a aplicação dos questionários aos alunos do 9º e 3º foram evidenciados e feitos os seguintes apontamentos: “[...] a maioria dos alunos, nos dois níveis de escolaridade escolhem dois pontos da reta numérica aleatórios, porém ao comparar os mesmos, observamos que no 3º ano os alunos apresentam menos tipos de dificuldades em relação ao 9º ano, evidenciando que algumas dificuldades foram sanadas ao longo da trajetória escolar. [...]” (OLIVEIRA, 2016, p.8)

E conclui que quando comparados, os resultados entre os dois níveis de escolaridades mesmo com uma leve superação destas dificuldades com o passar do tempo, as mesmas não foram sanadas em sua totalidade. E ainda acrescenta “os alunos apresentam dificuldades em transformar uma representação pictórica para uma representação fracionária de um número racional” (OLIVEIRA, 2016, p.11)

Já na pesquisa de GONSALVES (2014) a autora aponta várias consequências sobre dificuldades com números racionais e estipula algumas causas e soluções para o problema com os números racionais na aprendizagem de função. A pesquisa foi realizada com os(as) alunos(as) de uma turma de 1º ano do ensino médio, dentre o que foi observado destaca que alguns conceitos básicos são desconhecidos para estes(as) alunos(as):

[...]Os alunos não apresentam o conceito claro de número racional. A compreensão do conceito dos números racionais na representação fracionária e decimal depende do entendimento de algumas sub-construções, tais como: equivalência, relação parte todo, operador, consciente, razão e decimal de um número racional, entretanto tais construções na maioria das vezes não tem de fato ocorrido em sala de aula, desta forma



constatamos que a prática escolar diária desses alunos está basicamente voltada para memorização de regras operatórias. [...] (GONSALVES, 2014, p.27)

Com base nas atividades realizadas pela pesquisadora durante a pesquisa encontram-se novamente situações onde os(as) alunos(as) não compreendem os números racionais. Quando perguntado aos alunos(as) como eles(as) poderiam representar um número racional, grande maioria focou apenas na representação fracionária e quando explicado que deveriam demonstrar outras representações, os(as) mesmos(as) não conseguiram fazer o solicitado. Isso nos alerta não só para auxiliar na aprendizagem, mas também nortear como proceder com o ensino, visando ensinar com mais clareza o que se quer ensinado. Tendo visto tudo isso ela conclui

“...Podemos afirmar que tais dificuldades podem se construir num obstáculo a aprendizagem do conceito de função, pois a falta de conhecimento anterior sobre os conteúdos ocasionara erros em outros conteúdos.” e ainda ressalva “Convém lembrar que a maioria dos professores que atuam na primeira série do ensino médio parasse esperar que o aluno chegue pronto, eles não percebem que esse é o momento em que os conteúdos trabalhados no Ensino Fundamental II deverão ser solidificados.” (GONSALVES, 2014, p.45.)

ROSA (2007) propôs em sua pesquisa intitulada “DIFICULDADES NA COMPREENSÃO E NA FORMAÇÃO DE CONCEITOS DE NÚMEROS RACIONAIS: UMA PROPOSTA DE SOLUÇÃO” maneiras de superar as dificuldades de aprendizado dos(as) alunos(as) 6ª série do Ensino Fundamental. Nesta, a mesma utilizou-se de recursos tecnológicos como o computador e, as potencialidades para a aprendizagem dos(as) alunos(as), pois

Com o computador, é possível criar contextos para aprendizagem nos quais se pode dar uma relação de diálogo mais concreto ou mais abstrato. Os níveis de concretização ou abstração podem ficar sob controle do programador ou do professor, segundo a conveniência. O computador tem a capacidade de interagir com vários níveis de inteligência adaptando-se aos diversos tipos de alunos, respeitando a interação que os mesmos desenvolvem com o computador [...] (ROSA, 2007, p.32)

Sobre a escolha da planilha como instrumento de estudo, já vinha sendo utilizada como instrumento para realizar cálculos repetitivos de uma forma mais rápida e eficiente. De acordo com a autora “Tratando-se de um recurso tecnológico e classificado como uma ferramenta que pode ser usado na educação, o professor não pode deixar de usar uma tecnologia que possa contribuir para uma melhor aprendizagem dos seus alunos.” (ROSA, 2007, p.38). Sendo assim no início das atividades fora pedido que inserissem o numerador em uma coluna da tabela e o



denominador da fração desejada em outra coluna. Então a planilha geraria um gráfico a partir da fração inserida, apresentando assim uma representação geométrica da fração, buscando facilitar a compreensão e a visualização do valor da mesma. Exercícios como esses possibilitam que o(a) aluno(a) note que toda fração possui uma representação decimal que pode ser um decimal exato, um periódico simples ou composto.

Observamos que em alguns casos os(as) autores(as) comungam das mesmas conclusões sobre as dificuldades apresentadas pelos(as) alunos(as), isto vemos em OLIVEIRA (2016) e ROSA (2007) que apontam dificuldades muito semelhantes entre si no que se refere a criação de uma relação entre a representação pictórica e fracionária destes racionais. Por conseguinte, nos dados da pesquisa de LANSING (2018) vemos que se apresentam como dificuldades a identificação da fração em sua forma  $\frac{A}{B}$ , reconhecer a igualdade entre fração e valor decimal, e na diferenciação entre os naturais e racionais. Quando comparados ao que foi dito por MOREIRA (2014) ampliamos o que foi dito por Lansing inicialmente já que a que as propostas se complementam entre si, quando Moreira aponta elementos que não foram identificados por Lansing como a inversão do numerador pelo denominador, e a subtração do numerador pelo denominador.

Frente a isso, tomamos como principais motivos o “fato de que a aprendizagem dos números racionais supõe rupturas com ideias construídas para os números naturais” BRASIL, (1998), que foi confirmado nas pesquisas de LANSING (2018), MOREIRA (2014), e OLIVEIRA (2016) quando os mesmos apontam as diversas causas para o fenômeno. Assim sendo como já esperado devido a natureza complexa e dinâmica dos conhecimentos matemáticos, as consequências destas dificuldades são vistas durante o decorrer do ensino, pois sem os conhecimentos prévios e básicos se torna cada vez mais difícil avançar no aprendizado, como mostra GONSALVES (2014) em sua pesquisa.

No início a primeira impressão quanto ao estudo aqui apresentado era de que as dificuldades eram provenientes de uma falta de relações dos(as) alunos(as) com o conteúdo aplicado, isto é, os(as) alunos(as) não o absorveriam com facilidade o que foi solicitado pois não conseguiriam entender a relação dos números racionais com suas representações. O que foi de encontro com um dos métodos apontados na pesquisa de ROSA (2007) cujo reforço através de materiais tecnológicos se mostraram eficazes na superação parcial das dificuldades apresentadas. E, assim como esperávamos foram encontradas nesta pesquisa algumas de suas possíveis origens para o fenômeno como algumas formas de superação do mesmo que foi



apresentado no texto de oliveira “deve-se ao fato de que a aprendizagem dos números racionais supõe rupturas com ideias construídas para os números naturais” (BRASIL, 1998, p. 101) .

Ainda não se há uma resposta concreta para como superar a dificuldades na aprendizagem dos números racionais. Contudo, temos que algumas das possíveis saídas referentes ao problema, são a imersão de novas tecnologias para o ensino dos números racionais, como o uso da planilha proposto por ROSA (2007) plataformas como o GeoGebra (afim de facilitar a visualização destas frações e decimais), e outros instrumentos mais tradicionais como o uso de calculadoras como também o reforço no ensino dos números racionais partindo da ruptura de alguns conceitos preexistentes herdados dos números Naturais. E construção de tarefas exploratórias e/ou investigativas para trabalhar as ideias básicas relacionadas a compreensão dos racionais: relação parte todo, medida, operador, consciente e razão.

## CONCLUSÕES

Neste trabalho, discutimos algumas das possíveis origens das dificuldades sobre números racionais, cujo objetivo foi identificar algumas das dificuldades e também refletir e analisar sobre algumas de suas possíveis origens, buscando suporte nas produções na literatura da área de Educação Matemática. Analisamos e discutimos sobre as possíveis origens e maneiras de superar as dificuldades do aprendizado, onde se mostrou importante a maior desconstrução de conceitos preexistentes herdados dos números naturais, a criação de relações visuais entre os números fracionários e decimais como utilização de tecnologias digitais como a planilha, o GeoGebra e didáticos mais tradicionais como a calculadora. E, assim tendo em vista o exposto, compreendemos esses resultados indicam a existência de diferentes caminhos para a superação das dificuldades em números racionais seja em quais forem os níveis de escolaridade, futuras pesquisas podem pesquisar acerca das origens mais a fundo afim de compreender melhor o fenômeno. Acreditamos que esta assim com as pesquisas já feitas na área são de suma importância na compreensão do tema, nisto esta pesquisa evidenciou algumas das possíveis origens das dificuldades no aprendizados dos números racionais quanto suas possíveis formas de superação.

## REFERÊNCIAS



BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Características da investigação qualitativa**. In: Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Porto Editora, 1994.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Gradiva, 2005

MERLINI, V. L. **O conceito de fração e seus diferentes significados: um estudo junto a alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, PUC/SP, 2005.

PACHECO, M. B e ANDREIS, G. da S. L. **Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio**. Revista Principia, nº 38. IFPB- João Pessoa/PB. 2017

PIRES, C. M. **Números naturais e operações**. São Paulo: Melhoramentos, 2013.

ROMANATTO, M.C. **Número Racional: uma teia de relações**. Zetetiké. CEMPEM – FE/UNICAMP. v. 7, nº 12, p. 37-49 – Jul./Dez. 1999.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, Ministério da Educação, 1998.

ROSA, R. R. da. **Dificuldades na compreensão e na formação de conceitos de números racionais: uma proposta de solução**. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Faculdade de Física, PUCRS, 2007.

SCARLASSARI, N.T. **Dificuldades de alunos do ensino fundamental, em Álgebra, e suas possíveis origens. Relatório Final de Iniciação Científica**. CNPq-UNICAMP. Campinas. FE/CEMPEM/julho/2001.

LANSING, J. **Dificuldade na aprendizagem de números racionais**. Uffs, p. 43, 2018. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/2657/1/LANSING.pdf>> Acesso em 8 jul 2021.

GONSALVES, D.M.F. **Consequência das dificuldades com números racionais na aprendizagem de função: um estudo Dificuldade na aprendizagem de números racionais**. Campina grande- PB, 2014 p. 11.

OLIVEIRA, J.N. **Dificuldades na aprendizagem dos números racionais: confrontando dois níveis de escolaridade**. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016p.8, 11.

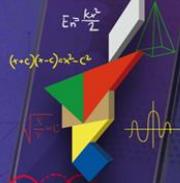
MOREIRA, R.S. **Erros cometidos pelos alunos ao estudar números racionais na sua forma fracionária em uma escola pública de vitória da conquista**. UESB. Vitoria da Conquista - Bahia 2014 p.14, 23.

Trabalho desenvolvido com a turma (citar ano/série), da Escola (nome da escola/instituição), pelos alunos: digitar nome dos alunos em ordem alfabética, separador por *ponto e vírgula*.

# MATEMÁTICA

ONLINE

4 e 5 DE NOVEMBRO DE 2021  
NO YOUTUBE DA UNIJUÍ



## Dados para contato:

**Expositor:** Adriele Maria Almeida Cândido; **e-mail:** adrielemariaalmeidacandido@gmail.com;

**Professor Orientador:** Gilberto Francisco Alves de Melo; **e-mail:** gfmelo0032003@yahoo.com.br