



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

SARAH OLIVEIRA DA SILVA

**DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NAS OPERAÇÕES COM NÚMEROS
DECIMAIS NO ENSINO MÉDIO: UMA REALIDADE FREQUENTE**

SURUBIM

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

SARAH OLIVEIRA DA SILVA

**DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NAS OPERAÇÕES COM NÚMEROS
DECIMAIS NO ENSINO MÉDIO: UMA REALIDADE FREQUENTE**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática / Ead, da Universidade Federal de Pernambuco. Unidade Acadêmica em Educação a Distância, como requisito para a obtenção do título de graduado(a).

Orientador(a): Dra. Verônica Gitirana

SURUBIM

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Sarah Oliveira da.

Dificuldades de aprendizagem nas operações com números decimais no ensino médio: Uma realidade frequente. / Sarah Oliveira da Silva. - Recife, 2022.

14 p.

Orientador(a): Verônica Gitirana Gomes Ferreira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Matemática - Licenciatura, 2022.

1. Números decimais. 2. Dificuldade de aprendizagem. 3. Ensino da matemática. I. Ferreira, Verônica Gitirana Gomes. (Orientação). II. Título.

510 CDD (22.ed.)

DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NAS OPERAÇÕES COM NÚMEROS DECIMAIS NO ENSINO MÉDIO: UMA REALIDADE FREQUENTE

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar e intervir nas dificuldades de aprendizagem em operações com números decimais no Ensino Médio, uma vez que, essas dificuldades, representam um dos assuntos que estão presente num amplo contexto de uma aprendizagem defasada, que vai desde o ensino fundamental I e II, e que, se propaga pelo Ensino Médio. Nesse sentido, tomou-se como referencial teórico, o processo cognitivo da Competência Simbólica de (Hiebert e Wearme, 1988). O processo se dará por meio de uma intervenção em turmas do 1º ano do Ensino Médio e organizada de acordo com as cinco etapas do Processo de Competência Simbólica: Conexão, Desenvolvimento, Elaboração, Rotinização e Construção. Durante a intervenção será proposto uma abordagem dos conceitos científicos matemáticos referentes aos números decimais, com atividades didáticas extra laboratoriais que permita a conexão de símbolos matemáticos, desenvolvendo ações que manipulam os símbolos em problemas complexos envolvendo os números decimais, com o uso de técnicas automatizadas de memorizações que possam contribuir na construção de outros sistemas simbólicos e mais abstratos. Desse modo, o artigo apresentará um método de superar as dificuldades e despertar a atenção dos estudantes do ensino Médio, nas operações com números decimais, direcionando-os a levantar hipóteses, refletindo e estabelecendo relações das situações vivenciadas com o tema estudado, oportunizando uma contribuição de forma significativa para a evolução dos seus conceitos.

Palavras-Chave: Números Decimais. Dificuldade de Aprendizagem. Ensino da Matemática

LEARNING DIFFICULTIES IN OPERATIONS WITH DECIMAL NUMBERS IN HIGH SCHOOL: A FREQUENT REALITY

ABSTRACT

This job aims to analyze and intervene in learning difficulties in operations with decimal numbers in high school, since these difficulties represent one of the issues that are present in a broader context of an outdated learning, ranging from elementary school I and II, and that propagates through high school. In this sense, was taken as a theoretical framework, the cognitive process of Symbolic Competence (Hiebert and Wearme, 1988). The process will be through an intervention in classes of the 1st year of high school and organized according to the five stages of Symbolic Competence Process: Connection, Development, Development, and Construction Routinization. During the intervention will be proposed an approach of mathematical scientific concepts related to decimal numbers with extralaboratoriais educational activities that allow the connection of mathematical symbols, developing actions that manipulate symbols on complex problems involving decimal numbers with the use of automated techniques of memorizing that may contribute to the construction of other symbolic systems and more abstract. Thus, the paper shows a method to overcome the difficulties and attract the attention of high school students, in operations with decimals, directing them to hypotheses, reflecting and establishing relations of the situations experienced with the subject studied, giving the opportunity to contribution significantly to the development of their concepts.

Key Words: Decimal Numbers. Difficulty Learning. Math Education.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA	7
A DIFICULDADE NA APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS DECIMAIS NO ENSINO MÉDIO	9
CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
REFERÊNCIAS	14

1- Introdução

Ao longo da história, a Matemática foi sendo construída e aperfeiçoada. Ela prossegue em sua constante evolução, investigando novas situações e estabelecendo relações com os acontecimentos cotidianos. Ela compreende uma constante busca pela veracidade dos fatos através de técnicas precisas e exatas. É possível dizer que a Matemática do Ensino Médio possui duas situações importantes: uma formativa, que auxiliará na organização do pensamento, no raciocínio lógico; e outra instrumental, capaz de proporcionar aplicações cotidianas, estudo em outras áreas do conhecimento, nas atividades profissionais, nos cursos de formação técnicos profissionalizantes (Brasil Escola).

Considerando a história da matemática como componente curricular, é possível constatar que o paradigma educacional dominante durante os anos setenta, no Brasil, também adotado mundialmente, era essencialmente conteúdista, sem reflexão por parte do estudante.

Porém, o Congresso Nacional promulgou em 1996 a Lei 9394, das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96), que constituiu um fator de mudança na abordagem dos conceitos matemáticos, frente aos educandos que deixaram de serem meros receptores de conteúdos e passaram a compreendê-los através da correlação destes conceitos às situações cotidianas (LDB, BRASIL, 1996).

Godoy (2002) ressalta que no Brasil, uma das finalidades do ensino de Matemática é o de expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas além de valorizar a precisão da linguagem e as demonstrações. Em relação aos objetivos do ensino da Matemática, comparando o Brasil com países europeus, tais como Espanha e Portugal, podemos destacar que existem finalidades comuns entre esses países, tais como: o desenvolvimento da capacidade de utilizar a Matemática como ferramenta para leitura, interpretação, análise e tomada de decisões do real; o estabelecimento de relações entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e outras áreas do conhecimento e da vida cotidiana; o desenvolvimento das capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo; a resolução de problemas como uma ferramenta para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos; a promoção da realização pessoal mediante o desenvolvimento de atitudes de

autonomia e cooperação; a aquisição de uma formação científica geral que permita o prosseguimento de estudos posteriores.

De acordo com Carvalho (1991, p. 18), a Educação Matemática é “o estudo de todos os fatores que influem, direta ou indiretamente, sobre todos os processos de ensino-aprendizagem em Matemática e a atuação sobre esses fatores.” Tal definição, contempla a necessidade de ensinar a matemática na escola, estabelecendo constantemente inter e intrarrelações, de modo a contribuir na formação do aluno, ou seja, os conceitos matemáticos precisam ser abordados de tal forma que sejam estabelecidas relações entre os próprios conceitos e as demais esferas do conhecimento.

2- Dificuldades de Aprendizagem em Matemática

Há de se observar que existe, de fato, uma diferença entre o ensino no qual encontramos em sala de aula, na escola, e o nosso cotidiano. É difícil contextualizar fórmulas, mecanismos, regras e sistemas pelos quais chegamos aos mais diversos resultados. Não obstante, a diversidade cultural faz com que cada aluno tenha sua própria visão de mundo. Segundo Rangel (1992), o ensino nas séries iniciais não considera as experiências diárias e se torna longe da realidade, colocando o aluno em um mundo artificial, no qual não há nenhum significado para ele. Na matemática, essa artificialidade se torna latente, uma vez que seu aprendizado requer uma simbologia própria e abstrata, longe do múltiplo e concreto dia-a-dia.

Sabemos que as dificuldades na aprendizagem da matemática já começam na educação infantil, uma vez que alguns educadores também já trazem consigo esse déficit pela matemática, principalmente no que diz respeito aos números decimais, seja ele na sua multiplicação, divisão ou até mesmo nas conversões das escalas e unidades métricas e com isso o professor torna-se muito importante nesse processo, como enfatiza Santos (2011, p. 12) que “muitos são os medos, as queixas das dificuldades para enfrentar o desafio de ensinar bem e aprender apreendendo os conceitos matemáticos”. Acredita-se que esse gosto pela matemática deveria ser desenvolvida com mais facilidade se estimulado desde cedo, com abordagem de problemas e apresentações de técnicas mais simples, realizando assim, um novo

modelo de aprendizado que leve os educandos a apreciar a problematização dos decimais com outros olhos.

Estabelecer relações entre o campo da matemática e o conhecimento humano na própria atividade de ensino, é desenvolver habilidades intelectuais. Levando em conta, que a maioria dos educandos ao chegar no ensino médio saberá utilizar com ênfase os ensinamentos matemáticos outrora repassados, de forma a encarar sua linguagem de forma precisa, transformando esses problemas em soluções. No setor educacional, a aprendizagem da matemática deveria ter por ação facilitar a compreensão dos educandos através do potencial de aplicações no mundo real, direcionando as aptidões dos mesmos a uma formação em que tais se deslumbrem com o processo ali desenvolvido. Não que muitos educandos hoje não o fazem, porém sabemos que a “educadores e Educadores” realmente compromissados com o que fazem e escolheram por profissão.

A matemática é uma disciplina essencial e desenvolvida na procura de entender os números por meio de um funcionamento adequado, os quais utilizam teorias, conhecimentos, logicas e possibilidades. Mais como levar os nossos educandos a gostar de matemática? Como ensina-los com perfeição as operações com os números decimais? Bassanezi (2010, P. 43.), reconhece que; “A maior dificuldade como educadores é adotar um processo de ensino aprendizagem que venha transpor essa barreira natural criada pelo ensino tradicional, onde o objeto de estudo apresenta-se já delineado no programa da disciplina.”

Infelizmente, nem toda a técnica repassada nas operações com decimais é suficiente para integração do alunado na aprendizagem. Dessa forma é preciso enfatizar, através de exemplos simples, uma formulação do dia a dia que permita aos mesmos visualizar distintas formas nos procedimentos das resoluções de problemas. Na tentativa de analisar em quais aspectos os educandos tem mais dificuldades, uma proposta já incorporada pelos educadores já correlacionada na vida acadêmica que é a coleta de dados, como a elaboração de um exame de aplicação, onde bem formulado deve favorecer ao educador uma análise mais precisa de onde o educando tem mais dificuldades, cabendo assim ao mesmo, utilizar uma construção de estratégias trabalhando as informações ali observadas de modo a colaborar para o entendimento das atividades consideradas essenciais para o aprendizado com números naturais. Contudo, não podemos negar que a matemática usa um padrão de pensamento aplicado as diferentes áreas do

conhecimento, seja ela, física, química, entre outros. A partir deste ponto, as competências estarão visíveis no alunado que se empenhar a observar a resolução com números decimais com um novo olhar, pois não adianta só o educador se empenhar sem haver uma troca recíproca de educando.

Seria muito bom, que desde o ensino infantil houvesse questionamento entre os educadores dessa modalidade em formar estratégias e habilidades no intuito de dimensionar e direcionar as ações, no aproveitamento dos conhecimentos já adquiridos, como também, estimular todas as manifestações intelectuais que se possa extrair desses educandos. Também é importante observar a linguagem e os métodos utilizados para que haja um desenvolvimento psicológico e interativo que leve esses educandos a uma conexão com os conteúdos ali apresentados. No ensino dos números decimais, o educador deve provocar no alunado pensamentos matemáticos instigando-os a perceber todas as formulações de resoluções em diferentes cotidianos do dia a dia. Para isso é necessária a dedicação do educador e sua necessidade de buscar novos horizontes e inovações, explorando adequadamente suas resoluções, com o objetivo de atingir as metas salientadas desde a metodologia até a aplicação dos métodos em sala de aula.

3- A Dificuldade na Aprendizagem dos Números Decimais no Ensino Médio

A aprendizagem dos números decimais constitui um importante passo no desenvolvimento matemático dos alunos, pois a compreensão dos "decimais alarga a consciência que os alunos têm sobre a utilidade e o poder dos números e amplia o seu conhecimento do sistema numérico" (NCTM, 1991, p. 69).

Alguns obstáculos à aprendizagem de números decimais, segundo Brousseau (1997), podem surgir no decorrer do processo de aprendizagem, podendo distinguir-se os de natureza didática e conceituais. Como obstáculos de natureza didática pode referir-se, por exemplo, a introdução dos decimais no contexto de medida, que pode levar o estudante a considerar que um número decimal pode sempre ser transformado num número inteiro. Quanto aos obstáculos conceituais, verifica-se, por exemplo, que os alunos demonstram dificuldades em selecionar propriedades dos números inteiros que podem ser generalizadas para os números decimais.

Segundo Alves & Gomes (2008), seus estudos apontam diversas dificuldades e obstáculos apresentados no decorrer do processo de aprendizagem dos números decimais. Partindo do paradigma de que o professor é um elemento determinante neste processo de aprendizagem, e julgaram essencial analisar alguns dos conhecimentos e concepções que os professores sustentam nesta temática, de forma a refletir mais profundamente sobre possíveis dificuldades subjacentes ao seu processo de ensino. Os mesmos constataram junto aos professores da educação básica, tanto das séries iniciais como das finais do ensino fundamental, que a maioria deles, sente-se um tanto desconfortável ao desenvolver operações com os números decimais. Pois, segundo os professores, essa aprendizagem é complexa para os alunos, a mesma depende da compreensão do sistema de numeração decimal, a qual exige dos alunos algumas habilidades.

Normalmente nos anos finais do Ensino Fundamental, os estudantes têm contato com situações matemáticas básicas, como os conjuntos numéricos, introdução à Álgebra, construção de gráficos, ideias intuitivas de probabilidade, grandezas proporcionais e inversas, noções de Matemática Financeira, porcentagem, introdução ao estudo de funções, figuras e formas geométricas. No entanto, no Ensino Médio tais conceitos básicos são retomados e revistos, no intuito de aprofundar os conhecimentos já adquiridos com novos temas a serem estudados.

Contudo, a Matemática no Ensino Médio não possui apenas o caráter formativo ou instrumental, mas também deve ser vista como ciência, com suas características estruturais específicas:

[...] É importante que o aluno perceba que as definições, demonstrações e encadeamentos conceituais e lógicos têm a função de construir novos conceitos e estruturas a partir de outros e que servem para validar intuições e dar sentido às técnicas aplicadas (PCNEM, 2006, p.52.).

Ainda no PCNEM (2006, p. 40) destacam-se o valor formativo da Matemática no Ensino Médio:

[...] Ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, e também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas, mas também deve ser vista como ciência, com suas características estruturais específicas.

Dentre outros fatores pode-se destacar que o professor de Matemática do Ensino Médio possui grande influência na carreira curricular do jovem estudante, uma vez, que este se configura como mediador do conhecimento e articulador das ideias matemáticas correlacionadas a assuntos ligados a outras áreas do conhecimento como Ciências de Natureza e suas Tecnologias, entre outras áreas de ensino e pesquisa, que se utilizam das bases matemáticas para estabelecerem resultados concretos, precisos e objetivos. Nesse sentido, as bases matemáticas estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento de habilidades que dizem respeito à resolução de problemas, à apropriação da linguagem simbólica, à validação de argumentos, à descrição de modelos e à capacidade de utilizar conceitos na interpretação e intervenção no real.

Logo, é de suma importância considerar o ensino dos Números Decimais como um conteúdo que precisa estar ligado aos aspectos sociais, culturais dos sujeitos e com o próprio saber matemático em si. Negligenciar tal necessidade constitui-se num retrocesso ao processo ensino-aprendizagem em matemática e aos que buscam, na escola, aprofundar seus conhecimentos, suas reflexões, suas compreensões sobre o mundo, tendo em vista, que a aprendizagem dos números decimais pode auxiliar os sujeitos da aprendizagem nas relações do dia-a-dia.

De acordo com Monteiro e Pinto (2005), a dificuldade no processo de ensino-aprendizagem da Matemática esta relacionada a não concepção da unidade e ao ensino precoce e descontextualizado dos símbolos, fatores agravantes destas dificuldades manifestadas pelos estudantes, quando afirmam:

[...] A aprendizagem dos aspectos formais do estudo das frações e decimais provêm do ensino, nomeadamente dos algoritmos, das operações e das regras, onde, de um modo geral, a ênfase é bastante mais acentuada nos procedimentos do que nos conceitos e raramente se estabelecem “pontes” entre uns e outros (MONTEIRO et al., p. 89).

Relativamente às operações de multiplicação e divisão com números decimais, segundo Kieren (1988), relaciona a complexidade na aprendizagem dos números racionais ao fato destes assumirem diferentes significados ou constructos - relação parte-todo, medida, razão, quociente e operador.

Tentando compreender o passo a passo da aprendizagem matemática, os autores Hiebert e Wearne (1988), desenvolveram uma teoria explicativa de como os

estudantes se tornam competentes em manipular os símbolos matemáticos, caracterizada por cinco processos cognitivos consecutivos, onde a retenção dos anteriores permite o desenvolvimento dos novos. Esta teoria explica muitas das dificuldades que os alunos têm na aprendizagem dos números decimais, uma vez que, a maioria estudantes faz matemática através da aplicação de regras memorizadas que nem sempre estão associadas à compreensão conceitual e sugerem que estes comportamentos se continuam a verificar em níveis de ensino seguintes.

Deste modo, sugerindo que são adquiridos processos posteriores sem a consolidação necessária dos anteriores. Os cinco processos que permitem a Competência Simbólica são:

1. O PROCESSO DE CONEXÃO – Onde os símbolos individuais são relacionados com referentes.

2. O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO – Neste momento, as regras de manipulação dos símbolos são desenvolvidas a partir de ações com os referentes já existentes.

3. O PROCESSO DE ELABORAÇÃO – Nesta fase do processo as regras são extensíveis a problemas similares mais complexos.

4. O PROCESSO DE ROTINIZAÇÃO – Etapa do processo em que as regras são memorizadas e automatizadas.

5. O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO – Procedimento no qual os símbolos e as regras são usados como referentes para a construção de outros sistemas simbólicos mais abstratos.

Os conceitos que são desenvolvidos na escola em todos os níveis de ensino da educação básica são essenciais e promovem uma importância significativa em cada um dos saberes, representa para o desenvolvimento do ser humano, um deles pode ser destacado pela sua relevância: os números decimais.

4 - Considerações Finais

Autores asseguram que ao trabalhar com o conjunto dos racionais o professor apresenta aos alunos uma novidade, pois até certa altura de sua vida escolar, eles apenas reconhecem os números naturais. Logo, a aquisição deste conceito envolve um longo processo de elaboração e reelaboração, o que exigirá dos professores conhecimentos específicos sobre esse conjunto numérico.

Neste contexto, o estudo realça como consequência desta abordagem as dificuldades de aprendizagem que os estudantes de Ensino Médio apresentam a cerca dos Números Decimais, propondo assim, um estudo com intervenções didáticas extra laboratoriais utilizando os processos da Competência Simbólica como: Conexão, Desenvolvimento, Elaboração, Rotinização e Construção. Desta forma, esta investigação sugere que os problemas de aprendizagem da Matemática por parte dos estudantes poderão ser superáveis na formação conceitual do estudante.

Sendo assim, busca-se o ensino da matemática algo autêntico, que proporciona aos sujeitos da aprendizagem a apropriação de significados, de conceitos que ultrapassem as simples noções matemáticas, remetendo à necessidade de modificações efetivas, contribuindo para as concepções dos estudantes a respeito dos Números Decimais e suas aplicações no cotidiano do estudante do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

ALVES, B. GOMES, A. **OPERAÇÕES COM NÚMEROS DECIMAIS: O CONHECIMENTO DE PROFESSORES DO 1.º C. E. B.** Universidade do Minho.

BRASIL, Ministério de Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM): ensino médio; ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2006.

BROUSSEAU, G. **Theory of Didactical Situations in Mathematics: Didactique des Mathématiques**, 1970–1990 V. 19, 306p, Ed. Springer Netherlands, 1997.

CARVALHO, J. B. P. **O que é educação matemática?** *Temas & Debates*, Rio Claro, SBEM, ano IV, n. 3, p. 17-26, 1991.

GODOY, E. V. **A matemática no Ensino Médio – A TRAJETÓRIA BRASILEIRA DESDE A DÉCADA DE 80 e as organizações curriculares de outros países.** Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2002.

HIEBERT, J. WEARNE, D. **Constructing and using meaning for mathematical symbols: the case of decimal fractions.** In: J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number concepts and operations in the middle grades* (pp. 220-235). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. 1988.

KIEREN, T. E. **Personal Knowledge of rational numbers: Its intuitive and formal development.** In: J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number concepts and operations in the middle grades* (pp. 162-181). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. 1988.

MONTEIRO, C. P, H. **A aprendizagem dos números racionais.** *Quadrante*, Vol. 14, N.º 1, 89-106. APM. 2005.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar.** Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Curricular. 1991

RANGEL, Ana S. **Educação matemática e a construção do número pela criança.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

SANTOS, J. J. A. **Desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem para o Ensino de Conceitos de Probabilidade**. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande. 2011.