Universidade do Estado do Pará

Centro de Ciências Sociais e Educação

Departamento de Matemática, Estatística e Informática

Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática

Linha de Pesquisa: Metodologia para o Ensino de Matemática no Nível Fundamental

$\frac{1}{3} = 0{,}333\ldots$

0,23

Valdilene dos Santos Araújo

Maria de Lourdes Silva Santos

Pedro Franco de Sá

Produto educacional

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE NÚMEROS DECIMAIS

BELÉM/PARÁ

2021

Clay Anderson Nunes Chagas

Reitor Universidade do Estado do Pará

Ilma Pastana Ferreira

Vice-Reitora Universidade do Estado do Pará

Renato da Costa Teixeira

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Anderson Madson Oliveira Maia

Diretor do Centro de Ciências Sociais e Educação

Fábio José da Costa Alves

Coordenador do PPGEM

Natanael Freitas Cabral

Vice Coordenador do PPGEM

Diagramação e Capa: Os Autores

Revisão: Os Autores

ARAÚJO, Valdilene dos Santos. SANTOS, Maria de Lourdes Silva. Uma Sequência Didática Para o Ensino de Números Decimais. Produto Educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, (PPGEM/UEPA), 2021.

ISBN: 978-65-00-36140-7

Ensino de matemática por atividades. Ensino de Números decimais. Engenharia Didática. Atividades Experimentais.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO

Caro professor, este material sobre números decimais foi elaborado para lhe auxiliar nas aulas de matemática especificamente relacionada a este assunto, pois é um conteúdo muito explorado no dia a dia dos estudantes.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC - 2017), contempla o conteúdo de números decimais desde o 5ºano/9. Nela é apontado referente ao eixo números que a expectativa é de que o estudante possa resolver problemas com números naturais e racionais envolvendo as principais operações.

Segundo Moraes (2018) ao representar as frações decimais em números com vírgulas, surge essa nova denominação para os números “o número decimal”, muito útil até os dias atuais. Esses novos números, os decimais, são usados nas medições, nos cálculos aproximados, no sistema monetário, no sistema de medidas, dentre outros.

Podemos definir que números decimais são números que compreendem em sua extensão uma parte fracionária que ficará separada da parte inteira através de uma vírgula, onde os algarismos à esquerda representarão a parte inteira e os algarismos à direita representarão a parte fracionária desses números.

Em nossa experiência docente com o ensino de matemática temos percebido dificuldades por parte dos estudantes na compreensão e aprendizagem desse assunto. Constatamos que muitas vezes os estudantes até conseguem manipular o algoritmo dos cálculos, porém sem compreender o significado do que foi desenvolvido e tão pouco de seu resultado. Para nós tem sido um desafio fazer com que os estudantes desenvolvam habilidades de compreensão do processo de aprendizagem de números decimais.

Diante dessa problemática, percebe-se que este assunto necessita de direcionamentos didáticos que auxiliem a prática docente no ensino. Por isso, construímos este material, que apresenta uma Sequência Didática sobre Números decimais que outrora foi utilizada em uma dissertação de mestrado da autora Araújo (2021) com o título: O ensino de números decimais por atividades experimentais, que tinha o objetivo de analisar os efeitos de uma sequência didática por atividade experimental sobre a aprendizagem de números decimais com estudantes do 6º ano do ensino fundamental. Os resultados dessa dissertação foram satisfatórios, devido a isso temos o desejo de poder contribuir com a prática de ensino dos colegas docentes quando abordarem este assunto em suas aulas.

A sequência didática sobre números decimais é composta de 18 (dezoito) atividades, dividida em dois grupos: atividades de conceituação e atividades de redescoberta. Na construção destas atividades de ensino sobre números decimais, visando atingir os objetivos traçados, optamos pelo ensino por atividade. Nesta metodologia de ensino, segundo Sá (2009), sua característica essencial está no fato do próprio estudante descobrir aquele conteúdo que está sendo ensinado, ressalta também que ela pressupõe uma colaboração mútua entre estudantes e professor.

Diante disso o objetivo deste produto educacional foi apresentar uma Sequência Didática para o ensino de Números decimais baseada na metodologia de ensino denominada ensino por atividades. Sua construção levou em consideração documentos curriculares como PCN, BNCC e o DCEPA, bem como diversas pesquisas relacionadas ao assunto as quais nos direcionaram na construção deste produto educacional.

2. ASPECTOS CURRICULARES DE NÚMEROS DECIMAIS

Em termos documentais a respeito de currículo escolar, temos hoje no Brasil os Parâmetros Curriculares Nacionais PCN (1998), e recém homologada em 20 de dezembro de 2017 a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017). No nosso Estado temos o Documento Curricular do Estado do Pará (DCEPA), que foi apresentado em 2018, esta proposta curricular para o Ensino Fundamental apresenta uma concepção de organização do conhecimento a partir de eixos estruturantes que geram subeixos e definem objetivos de aprendizagem que se relacionam com as habilidades.

Vale ressaltar também o Sistema de Avaliação da educação Básica (Saeb) que permite o governo realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante. Dessa forma tal documento trata da disciplina de matemática, em especial os números decimais, e quais habilidades e competência são requeridas dos alunos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1998) são diretrizes elaboradas pelo governo federal com o objetivo principal de orientar os educadores por meio da normatização de alguns fatores fundamentais concernentes a cada disciplina. Tem como meta garantir aos educandos o direito de usufruir dos conhecimentos necessários para o exercício da cidadania. Serve como norteadores para professores, coordenadores e diretores, que podem adaptá-los às peculiaridades locais (BRASIL, 1998). Nele, um dos objetivos da matemática é o de levar o aluno ao desenvolvimento do pensamento numérico, por meio da exploração de situações de aprendizagem, que levem os mesmos a construção e ampliação de novos significados para os números naturais, utilizando-os no contexto social e analisando sobre sua construção histórica, além de usá-los na resolução de problemas e identificar suas representações (BRASIL, 1998).

Dentre os conceitos e procedimentos envolvendo números decimais presentes nas orientações curriculares contidos em Brasil (1998) temos que:

> Embora as representações fracionárias e decimais dos números racionais sejam conteúdos desenvolvidos nos ciclos iniciais, o que se constata é que os alunos chegam ao terceiro ciclo sem compreender os diferentes significados associados a esse tipo de número e tampouco os procedimentos de cálculo, em especial os que envolvem os racionais na forma decimal. (PCN, 1998. p. 101-102)

Já o Documento Curricular do Estado do Pará- DCEPA, que define os objetivos da educação por meio dos eixos estruturantes, diz que:

> "As atividades matemáticas desenvolvidas no ensino fundamental, seja nos anos iniciais ou nos anos finais, deve propiciar aos alunos a visualização e a utilização desse conhecimento no contexto social, tais atividades podem ser desenvolvidas por meio de textos matemáticos que apresentem situações do contexto, seja por meio das informações apresentadas pela mídia, seja por situações elaboradas pelo professor" (DCEPA, 2018, p. 529).

Em seu ciclo 3, o documento remete ao trabalho com a Matemática para compreensão do espaço/tempo nas transformações da sociedade e trabalhar os meios de linguagem e de expressão para a compreensão da realidade. Sempre buscando fazer um diálogo da Matemática com a vida social.

A BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagem essencial que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica. Para o desenvolvimento das habilidades previstas para o ensino fundamental – anos finais, é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos vivenciados pelos alunos, e que haja conexões entre os objetos de estudos e o cotidiano dos mesmos. Além disso, nessa fase de estudo, é importante iniciar os alunos, num processo gradativo na compreensão, análise e avaliação da argumentação matemática.

O ensino de números decimais está contemplado na BNCC desde o 5º ano do ensino fundamental. Neste nível de ensino o objetivo em relação a essa temática é que os estudantes possam desenvolver competências fundamentais, como o raciocínio, comunicação e argumentação. Especificamente, referente à unidade números, a expectativa é de que o estudante possa resolver problemas com números naturais e racionais envolvendo operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação; tenha desenvoltura na escrita, leitura e ordenação dos números; consiga estimar resultados, reconheça a existência dos números irracionais e reais, entre outros. Para o desenvolvimento dessas competências, é necessário sensibilizar o professor para a prática docente, além disso, é necessário que a exposição do conteúdo nos livros didáticos seja mais clara e detalhada.

De acordo com a BNCC as habilidades referentes a números racionais nos 5º e 6º anos são:

Quadro 1 - Habilidades e competências de números racionais segundo a BNCC

Habilidades	Competências Fundamentais	Conteúdo Associado
(EF05MA02)	Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica. Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica.	- Leitura, escrita e ordenação de números decimais - Representação na reta numérica de números racionais.
(EF05MA03)	Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso. Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência	- Identificação e representação de frações. - Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal.
(EF05MA05)	Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica. Cálculo de porcentagens e representação fracionária	- Comparação e ordenação de números racionais na reta numérica. - Porcentagem e fração.
(EF05MA06)	Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros. Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita	- Comparação de porcentagem com fração decimal. - Operação de adição e subtração com fração e números decimais.
(EF05MA07)	Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo	- Problemas de adição, subtração, multiplicação e divisão com números racionais na

	mental e algoritmos. Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais	representação decimal finita.
(EF05MA08)	Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	- Problemas de multiplicação e divisão com números racionais
(EF06MA08)	Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.	- Representação dos números racionais na forma decimal e de fração, relações entre eles e representação na reta numérica.
EF06MA10	Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária	- Problemas de adição e subtração com números racionais na forma de fração

Fonte: BNCC adaptado pela autora (2018)

O Saeb aplica a Prova Brasil que é uma avaliação diagnóstica, de caráter nacional, aplicada em larga escala na quarta e oitava séries (quinto e nono ano do ensino fundamental), composta por questões de língua portuguesa, com foco em leitura, e matemática, com foco em resolução de problemas. Além de um questionário socioeconômico.

A Matriz de Referência de Matemática do Sistema de Avaliação da Educação Básica - Saeb traz as competências e habilidades esperadas nos 5º e 9º anos, agrupadas em quatro eixos: números e operações; geometria; grandezas e medidas; e tratamento da informação. Dentre esses quatro eixos, o tema números e operações/álgebra e função tem um número significativo de descritores, catorze no total. Em referência aos números racionais decimais, o descritor D21, D22, D23, D24 e D25 apresentam as habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes.

Quadro 2 - Habilidades e competências de números racionais segundo o Saeb

Habilidades	Competências Fundamentais	Conteúdo Associado
D21	Identificar diferentes representações de um mesmo número racional	- Representação dos números racionais
D22	Identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica.	- Representação decimal na reta numérica
D23	Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.	- Problemas utilizando o sistema monetário brasileiro
D24	Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados	- Associar frações a diferentes significados
D25	Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração.	- Problemas de adição e subtração de números racionais na forma decimal

Fonte: Saeb adaptado pela Autora (2020)

O Saeb, ainda faz a descrição dos níveis da escala de desempenho de matemática do 5º ao 9º ano do ensino fundamental, apresentando o desempenho dos alunos em matemática em cada nível e o que os alunos conseguem fazer nesses níveis de acordo com cada competência. Apresentamos estes dados no quadro a seguir, porém, expomos somente as informações referentes aos números racionais.

Quadro 3 - Níveis da escala de desempenho de matemática do Saeb

Nível de desempenho	O que os alunos conseguem fazer nesse nível	Exemplo de competência	Conteúdo relacionado
Nível 0 – abaixo de 125	- A prova Brasil não utilizou itens que avaliem as habilidades abaixo do nível 125. - Os alunos localizados abaixo deste nível requerem atenção especial, pois ainda não	- Somar e subtrair números decimais. - Trabalhar com	- Adição de números decimais - Subtração de números

	demonstraram ter desenvolvido as habilidades mais simples apresentadas para os alunos do 5º ano como exemplo: • Somar e subtrair números decimais; • Trabalhar com frações.	frações	decimais - Definição de fração
Nível 1 – 125 a 150	Neste nível os alunos do 5º e do 9º ano reconhecem a quarta parte de um todo.	- Partes de uma fração	- Conceito de fração - Termos de uma fração - Representação geométrica de uma fração - Representação numérica de uma fração
Nível 4 – 200 a 225	Além das habilidades descritas anteriormente, os alunos de 5º e 9º anos: - Resolvem problemas de subtração, estabelecendo relação entre diferentes unidades monetárias. - Resolvem situação-problema envolvendo: adição de números racionais na forma decimal	- Unidade monetária brasileira - Problemas envolvendo adição de números racionais na forma decimal.	- Sistema monetário brasileiro - Conceito de número decimal - Significado de Decimo, centésimo e milésimo. - Adição e subtração de números decimais
Nível 5 – 225 a 250	Os alunos do 5º e 9º anos, além das habilidades já descritas: - Resolvem problemas: a) Utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro. b) Estabelecendo trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função	- Problemas utilizando a unidade monetária brasileira. - Problemas de adição e subtração de números racionais na	- Sistema monetário brasileiro - Adição de números decimais - Subtração de números decimais

	de seus valores; c) Com números racionais expressos na forma decimal, envolvendo diferentes significados da adição e subtração	forma decimal.	
Nível 6 – 250 a 275	Os alunos do 5º e 9º anos: - Resolvem problemas: a) Estabelecendo trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores; b) Identificam a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica. Os alunos do 9º ano também: Reconhecem as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimo e milésimos.	- Problemas utilizando a unidade monetária brasileira -Números racionais na forma decimal na reta numérica. - A ordem: décimo, centésimo e milésimo.	- Sistema monetário brasileiro - Conceito de número decimal - Significado de Decimo, centésimo e milésimo - Adição de números decimais - Subtração de números decimais - Localização de números decimais na reta.
Nível 7 – 275 a 300	Os alunos no 9º ano: - Resolvem problemas com números naturais, inteiros e racionais envolvendo diferentes operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação)	Problemas de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação de números naturais, inteiros e racionais.	- Operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação de números naturais, inteiros e racionais.
Nível 8 – 300 a 325	Os alunos do 5º e 9º anos: - Resolvem problemas com números expressos na forma decimal, envolvendo operações de adição e subtração. - Identificam a localização de números racionais	- Problemas de adição e subtração de números decimais - Números racionais na forma decimal	- Operações de adição e subtração Com números decimais - Representação dos números

	representados na forma decimal na reta numérica.	na reta numérica.	racionais na forma decimal na reta numérica.
Nível 9 – 325 a 350	Neste nível os alunos do 5º e 9º anos: - Identificam frações como representação que pode estar associada a diferentes significados - Identificam diferentes representações de um mesmo número racional. - Reconhecem a representação numérica de uma fração a partir do preenchimento de partes de uma figura. No 9º ano, os alunos também: - Identificam frações como representação que pode estar associada a diferentes significados - Resolvem problemas: a) Envolvendo a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, utilizando várias operações (adição, subtração, multiplicação e divisão)	- Os vários significados de uma fração. - As várias representações de um número racional - Problemas envolvendo a escrita do sistema monetário brasileiro.	- Significados de fração - Representações de número racional - Escrita do sistema monetário brasileiro
Nível 10 – 350 a 375	Além das habilidades demonstradas nos níveis anteriores, neste nível, os alunos do 5º e 9º anos: - Reconhecem as diferentes representações de um número racional. - Estabelecem relação entre	- As diferentes representações de um número racional - Identificação de décimos, centésimos e milésimos.	- Representação de número racional. - Identificação de Decimo, centésimo e milésimo. - Frações

	frações próprias e impróprias, as suas representações decimais, assim como localizam-nas na reta numérica. - Reconhecem as representações dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimo e milésimos. - Identificam frações equivalentes	- Frações equivalentes.	equivalentes.
Nível 11 – 375 a 400	Além das habilidades demonstradas nos níveis anteriores, neste nível, os alunos do 9º ano: - Efetuam operações com números racionais envolvendo a utilização de parênteses (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação). - Identificam: a) A localização de números racionais na reta numérica	- Operações de números racionais com parênteses. - Números racionais na reta numérica	Expressão numérica com números racionais. - Identificação de números racionais na reta numérica.

Fonte: Saeb adaptado pela Autora (2020)

Segundo o documento elaborado pelo Plano de Desenvolvimento da Educação PDE/Prova Brasil (BRASIL, 2009, p.18):

> Um estudante desenvolveu certa habilidade quando ele for capaz de resolver um problema a partir da utilização/aplicação de um conceito por ele já construído. Esse mesmo documento define competência, na perspectiva de Perrenoud, como sendo a “capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiando-se em conhecimentos, mas sem se limitar a eles”. E sobre habilidade, expõe que “habilidades referem-se, especificamente, ao plano objetivo e prático do saber fazer e decorrem, diretamente, das competências já adquiridas e que se transformam em habilidades” (PDE/Prova Brasil, BRASIL, 2009, p.18 -19).

Assim sendo, os estudantes possuem habilidades e competência para resolver problemas com números decimais quando conseguem estabelecer relações entre os conhecimentos processuais e conceituais que envolvem esses números. E ainda, comparamos muito com nosso dia a dia, fato este que inclui o nosso sistema monetário (onde expõe problemas envolvendo-os), integra aos conteúdos os assuntos relacionados ao cotidiano, engloba quase todos os itens relacionados a números racionais.

3. ASPECTOS HISTÓRICOS DE NÚMEROS DECIMAIS

Neste momento é tratado sobre os aspectos históricos de números decimais, para isso, serão apresentados, sob o ponto de vista histórico, o conceito e como evoluiu para a compreensão que se tem hoje de números decimais.

Segundo Jucá (2018), as discussões sociológicas incorporadas às pesquisas em educação matemática têm apresentado diversos aspectos, promovendo múltiplas ramificações históricas das atividades matemáticas como aplicabilidade na vida social do indivíduo. Jucá (2018) ainda reforça a ideia de atividades matemáticas como práticas sociais produzidas pelo próprio sujeito, levando em consideração as condições que o contexto social impõe.

Neste contexto, compreendemos que a educação matemática deve buscar uma diversidade de temas que tenham foco a aplicabilidade na vida social das pessoas, como forma de incentivar o desenvolvimento da prática educativa e da pesquisa, visto que, segundo Restivo (1998), os interesses sociais são recursos materiais ou registros considerados relevantes à sobrevivência de uma sociedade, e são necessários para estudos, avalição e projeção de ações que propõe organização do ambiente social. Com isso Jucá (2018) destaca as frações e suas diversas representações nos diferentes povos antigos, destacando a representação decimal como a que mais causou interesse, em função do uso nas relações econômicas e cientificas no período de observação desses registros.

Jucá (2018) reforça ainda que os registros das ações sociais com frações decimais levaram a criação dos números decimais, facilitando dessa forma a maior praticidade no intercâmbio comerciais e cientifico na Europa, substituindo as práticas sociais desenvolvidas como as frações decimais pelos números decimais.

Juca(2018), afirma que para compreendermos os conceitos e registros histórico dos números decimais é preciso fazer um feedback à história das frações, onde os homens se depararam com situações que necessitavam fazer divisões e o conhecimento que possuíam sobre números inteiros não era suficiente para efetua-las, levando então a necessidade de repensar em uma forma diferente de efetuar essas divisões, como foram feitas nas primeiras civilizações, que utilizaram as frações para suprir suas necessidades econômicas e comerciais. A exemplo o povo babilônico utilizavam as frações para resolver problemas de juros simples e compostos, cálculo dos impostos, e outros. (CAJORI, 2007, p.25).

Segundo Jucá (2018), os Egípcios também utilizavam as frações como ferramenta para resolver problemas práticos, como medição de terra após as inundações do Rio Nilo e para cálculos no comércio ou de uma forma geral, para resolver problemas práticos do dia a dia.

Outro fator importante segundo Celestino (2017) foi a utilização das frações pelo povo hindu, que tinham costume de escrever frações com um número sobre o outro se tornou comum na Europa alguns séculos mais tarde. A notação hindu foi adotada e aperfeiçoada pelos árabes, que inventaram a famosa barra horizontal utilizada nas transações comerciais segundo.

Segundo Boyer (2003), as frações decimais chegaram a Europa no século XVI, através do francês Francois Viète entre os anos de 1540 a 1603, mas o processo de formalização só se deu através do Belga Simon Stevin entre os anos de 1548 a 1620. A publicação de Simon Stevin, em 1585, deu o primeiro tratamento algorítmico às frações decimais, onde Stevin se dispôs a explicar a logística de modo simples e completo, ensinando como efetuar seus algoritmos por meio de inteiros sem frações, dando sentido aos cálculos dos números não inteiros. Stevin em sua publicação propõe definição e operações, apresentando as quatro definições, assim como as quatro operações fundamentais.

Segundo Jucá (2018) a sistematização de Stevin para as operações com os números decimais, principalmente estabelecendo relações com as operações dos inteiros, facilitou em muito os cálculos da época, que eram realizados por meio das frações.

Note que alguns autores destacam a utilização dos decimais como prática social. Na colocação de Smith teve grande influência na prática comercial, na engenharia e na notação matemática.

Cajori (2007 *apud* JUCÁ, 2018, p, 162) descrevem a importância dos números decimais, em relação ao sistema de medidas, não só das frações decimais, mas também da divisão decimal dos sistemas de peso e medidas. Os autores ainda consideram Stevin como um engenheiro algorítmico daquela época, pela sua utilização dos decimais como prática social, uma vez que a maioria dos que praticavam matemática tinham preocupações tecnológicas ou de aplicações.

A regulamentação no Brasil, ocorre através da resolução nº 12, de 12/10/1988, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), regulamentando que a parte inteira seja separada da parte decimal pela vírgula, para efeitos fiscais, jurídicos e comerciais. Essa mesma resolução rege os casos de registros, onde o ponto deve ser usado para separar os algarismos de três em três, a partir da vírgula, para esquerda ou para direita (O PONTO E A VIRGULA, 1992 *apud* JUCÁ, 2008).

Em sua dinâmica de execução, Stevin realiza as operações com os números decimais análogo ao algoritmo de resolução de números naturais detalhando no final um tratamento decimal, determinando os registros decimais dos inteiros. O estudo histórico é importante para que possamos entender a evolução dos números decimais, assim como os processos algorítmicos de suas operações, possibilitando a visualização de alguns obstáculos que dificultam a sua compreensão e manipulação de suas operações no contexto escolar (JUCÁ, 2008).

Na Europa, a criação dos números decimais teve grande importância, pois era necessário para o uso de profissionais que trabalhavam com medições de terra, capacidades, pesos, além de sua serventia para o sistema monetário, perpassando também por engenheiros que na época se viram desobrigados a fazer os cálculos longos e cansativos com as frações decimais (JUCÁ, 2018).

Neste contexto, podemos compreender que os números decimais surgem atraves da necessidade prática de situações que requeriam soluções e registros dentro de um contexto social de necessidade de organização e solução de problemas de varias civilizações e consequentemente foram ao longo dos tempos formalizados como um sistema de representação de registros oficiais.

Logo, segundo Jucá (2018) é importante que mostre o surgimento dos registros decimais se deu pela substituição das frações, observando que os cálculos eram trabalhosos quando se tratava de frações sexagesimais, e, portanto, procurou-se substituir estas pelas frações decimais e depois essas, pelos números decimais. No contexto escolar notamos que os tópicos frações e números decimais são normalmente trabalhados de forma isoladas, sem nenhum vínculo de ligação, embora sejam registros diferente que representam o mesmo significado.

A primeira representação dos números decimais foi imposta por Simon Stevin em 1585, no livro *la disme*. Ele representa os números decimais da seguinte forma: A unidade é seguida do (0), o décimo é seguido do (1), o centésimo do (2), o milésimo do (3), e assim por diante.

Ele também encontrou uma forma para representar as frações decimais. Vamos ver, no quadro abaixo, como Simon Stevin representava os números decimais e as frações decimais em 1585 e comparar com as representações atuais.

Quadro 4- Representações dos números decimais

REPRESENTAÇÃO DECIMAL ATUAL	REPRESENTAÇÃO DECIMAL DE STEVIN	REPRESENTAÇÃO DE FRAÇÃO ATUAL	REPRESENTAÇÃO DE FRAÇÃO DE STEVIN
2,985	(0)(1)(2)(3) 2 9 8 5 ou $2_{(0)}9_{(1)}8_{(2)}5_{(3)}$	$\frac{2985}{1000}$	$2\ \frac{9}{10}\ \frac{8}{100}\ \frac{5}{1000}$
0, 36	(0)(1)(2) 0 3 6 ou $0_{(0)}3_{(1)}6_{(2)}$	$\frac{36}{100}$	$\frac{3}{10}\ \frac{6}{100}$
17,42	(0)(1)(2) 17 4 2 ou $17_{(0)}4_{(1)}2_{(2)}$	$\frac{1742}{100}$	$17\ \frac{4}{10}\ \frac{2}{100}$
912,4	(0)(1) 912 4 ou $912_{(0)}4_{(1)}$	$\frac{9124}{10}$	$912\ \frac{4}{10}$

Fonte: Autora (2020)

Realizando a comparação da leitura atual dos números decimais para a leitura proposta por Stevin, utilizando os mesmos exemplos anteriores. Para Stevin o número inteiro ele chamava de comunzos, o décimo de primeira; o centésimo, segunda; o milésimo, terceira e assim por diante.

No quadro 07, a seguir apresentamos como Simon Stevin fazia a leitura dos números decimais em 1585 e comparar com as leituras atuais.

Quadro 5- Leitura dos números decimais

NÚMEROS DECIMAIS	LEITURA ATUAL	LEITURA DE STEVIN
2,985	Dois inteiros e novecentos e oitenta e cinco milésimos	2 comunzos, 9 primeira 8 segunda e 5 terceira
0, 36	Trinta e seis centésimos	3 primeira e 6 segunda
17,42	Dezessete inteiro e quarenta e dois centésimos	17 comunzos, 4 primeira e 2 segunda
912,4	Novecentos e doze inteiro e quatro décimo	912 comunzos, 4 primeira

Fonte: Autora (2020)

No quadro 08, temos as representações que passaram os números decimais, de Stevin até hoje.

Quadro 6 - Representações dos números decimais ao longo dos anos

AUTOR/ANO	REPRESENTAÇÃO	DESCRIÇÃO
Simon Stevin (1585)	(0) (1) (2) (3) 2 9 8 5 ou $2_{(0)}9_{(1)}8_{(2)}5_{(3)}$	Ele representa os números decimais da seguinte forma: A unidade é seguida do (0), o décimo é seguido do (1), o centésimo do (2), o milésimo do (3), e assim por diante.
Vieté(1579)	2l985	Usou a barra vertical para diferenciar a parte inteira da decimal
Magini (1592)	2,985	Colocou a vírgula para separar a parte inteira da parte decimal
Burgi (1603)	2°985	Passou a utilizar o signo ° para separar a parte inteira da parte decimal
Burgi (1603)	2.985	Colocou o ponto para separar a parte inteira da decimal. Notação utilizada até hoje nos países anglo-saxões.
Wilbord Snellius (início de XVll)	2,985	Substituiu o ponto por vírgula (considerado o inventor) para separar a parte inteira da decimal
Ingleses (atualmente)	2.985	Usam o ponto atualmente
Alemães (atualmente)	2,985	Usam a vírgula atualmente
Estados Unidos (atualmente)	2.985	O ponto indica que vai iniciar a parte fracionária e a vírgula, de uso eventual separa grupo de três algarismos.
Calculadora	2.985	Utiliza o ponto como nos Estados Unidos
Brasil (atualmente)	2,985	A resolução Nº 12, de 12/10 1988, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização Qualidade Industrial (INMETRO), estipula que a parte inteira seja separada da parte decimal pela vírgula

Fonte: Autora (2020)

Dessa forma, devemos perceber a importância dos números decimais enquanto sua origem no contexto social, desde sua criação, de tal forma que possamos compreender que os números decimais foram pensados por Stevin como uma forma de simplificar os cálculos com as frações decimais e sexagesimal que eram usadas nas atividades econômicas e científicas da época.

4. ASPECTOS MATEMÁTICOS DE NÚMEROS DECIMAIS

Nesta seção foram apresentados os aspectos matemáticos relacionados ao assunto de Números decimais. Esta seção foi construída para se conhecer sobre a definição, características, as operações e outros aspectos que estruturam o conhecimento ensinado sobre o tema, e, com isso estabelecer os tópicos a serem abordados na sequência didática proposta neste trabalho.

Definição De Números Decimais

Com a necessidade de encontrar uma maneira mais simples de realizar as operações com frações decimais (que eram muito trabalhosas) os matemáticos da época procuraram, manipularam, operaram e enfim, criaram os números decimais, que são também conhecidos, por muitos matemáticos, como os números quebrados ou números com vírgula, números estes que facilitavam os cálculos com as frações decimais.

Segundo Moraes (2018) ao representar as frações decimais em números com vírgulas, surge essa nova denominação para os números “o número decimal”, muito útil até os dias atuais.

Esses novos números, os decimais, são usados nas medições, nos cálculos aproximados, no sistema monetário, no sistema de medidas, dentre outros.

Os exemplos a seguir mostram situações em que os números decimais estão presentes na nossa vida:

- A nota do Máximus Emílio na prova de matemática foi 9,5

- A altura da Ingrid Vitória é 1,68m

- Malu comprou 1,230kg de sorvete

- Janice comprou 2,10m de tecido para fazer uma toalha de mesa

- Eu pago R$ 7,20 na passagem de ônibus Abaetetuba- Belém, por ser estudante.

Em suma, podemos definir que números decimais são números que compreendem em sua extensão uma parte fracionária que ficará separada da parte inteira através de uma vírgula, onde os algarismos à esquerda representarão a parte inteira e os algarismos à direita representarão a parte fracionária desses números.

Décimo, Centésimo e milésimo

Segundo Sá (2019), é preciso lembrar que o décimo é obtido pela divisão do inteiro em 10 partes iguais, da mesma forma como o centésimo é obtido pela divisão do inteiro em 100 partes iguais e assim como o milésimo também é o resultado da divisão do inteiro em 1000 partes iguais. Assim Sá (2019) conclui que 10 décimos valem uma unidade ou inteiro, 10 centésimos valem um décimo, 10 milésimos valem um centésimo e assim sucessivamente para as outras casas decimais.

A ilustração abaixo mostra um inteiro dividido em 10 partes iguais

0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Desse modo, podemos observar que ao receber um troco de supermercado de R$ 4,75 (4 reais e 75 centavos), esse valor representa 4 unidades de real, 7 décimos de uma unidade de real, 5 centésimos de uma unidade de real e nenhum milésimo da unidade monetária brasileira. Em forma fracionária teríamos:

$$4 + \frac{7}{10} + \frac{5}{100} = \frac{475}{100}$$

Como transformar número decimal em fração decimal e vive-versa

Sá (2019), usou dois exemplos para definir um algoritmo de transformação de um número decimal para fração decimal, vejamos os exemplos:

Exemplo 1: Qual a fração decimal associada a 7,35?

Sabemos que 7,35 corresponde a 7 + 3/10 + 5/100 = 735/100 esta é a fração decimal correspondente ao número decimal 7,35. Logo 7,35 = 735/100.

Exemplo 2: Qual a fração decimal associada a 0,893?

Sabemos que 0,893 corresponde a 8/10 + 9/100 + 3/1000 = 893/1000 esta é a fração decimal correspondente ao número decimal 0,893. Logo 0,893 = 893/1000.

Observando estes números decimais e suas frações correspondentes, Sá (2019) propõe que:

I – Para representar um número decimal na forma de fração decimal, basta escrever os algarismos do número sem a vírgula como numerador e o denominador será o número 1 seguido de tantos zeros quantos forem as casas decimais do número decimal.

II – Para transformar uma fração decimal em número decimal basta tomar o numerador com tantas casas decimais quantos forem os zeros do denominador.

Após sua proposição, Sá (2019) ressalta um fato interessante que acontece com os números decimais, observando os números: 4,5; 4,50; 4,500; 4,5000, questionando qual destes números é o menor? e qual é o maior? E em seguida transforma-os em fração mostrando que: 4,5 = 45/10; 4,50 = 450/100; 4,500 = 4500/1000; 4,5000 = 45000/10000. Demostrando em seguida que as frações são equivalentes e, portanto, os números decimais são iguais: 4,5 = 4,50 = 4,500 = 4,5000. Com isso, Sá (2019) conclui que:

Nos números decimais, o zero depois do algarismo significativo, depois da vírgula, não tem valor.

De uma forma mais completiva, dizemos que nos números decimais, os zeros após o último algarismo significativo não representam valor da mesma forma como não determinam posições superior no ordenamento das unidades dos algarismos significativos, como acontece com números inteiros como 10, 130, 2.000, 760.000, etc.

Segundo Sá (2019), as pessoas cometem equívocos ao afirmar que os zeros depois da vírgula não têm valor, citando como exemplo que 5,6 é diferente de 5,06, pois quando comparamos números decimais procedemos da mesma forma como comparamos números naturais, onde o qual tiver o maior valor relativo será maior. Como exemplo Sá (2019) usou a comparação entre os números 5,123 e 5,312 onde o maior é 5,312 pois, o mesmo possui cinco unidades, três décimos, um centésimo e dois milésimos enquanto 5,123 possui cinco unidades, um décimo, dois centésimos três milésimos.

Adição de números decimais

Com o intuito de facilitar o cálculo da adição dos números decimais: 6,48 + 1,2 e 2,384 + 5,46, Sá (2019) partiu do pressuposto que sabíamos apenas transformar números decimais em frações decimais e operar com frações, seguindo então com o a seguinte logística.

a) Para calcular 6,48 + 1,2 faremos o seguinte:
   - Transformamos os números decimais em frações decimais, assim teremos:
     6,48 + 1,2 = 648/100 + 12/10.
   - Decompomos as frações decimais em: parte inteira, décimos e centésimos, obtendo:
     6,48 + 1,2 = 6 + 4/10 + 8/100 + 1 + 2/10
   - Adicionamos as partes inteiras, os décimos e os centésimos, obtendo:
     6,48 + 1,2 = 7 + 6/10 + 8/100 = 7,68
     Portanto:
     6,48 + 1,2 = 7,68

b) Para calcular 2,384 + 5,46 repetiremos o procedimento anterior
   - Transformamos os números decimais em frações decimais, assim teremos:
     2,384 + 5,46 = 2384/1000 + 546/100
   - Decompomos as frações decimais em: parte inteira, décimos e centésimos, obtendo:
     2,384 + 5,46 = 2 + 3/10 + 8/100 + 4/1000 + 5 + 4/10 + 6/100
   - Adicionamos as partes inteiras, os décimos e os centésimos, obtendo:
     2,384 + 5,46 = 7 + 7/10 + 14/100 + 4/1000
   - Como 10 centésimos vale 1 décimo, 14/100 = 1/10 + 4/100, assim:
     2,384 + 5,46 = 7 + 7/10 + 1/10 + 4/100 + 4/1000

- Adicionando os décimos, temos:

  2,384 + 5,46 = 7 + 8/10 + 4/100 + 4/1000 = 7,844

  Portanto: 2,384 + 5,46 = 7,844

Diante desses exemplos, Sá (2019) conclui que as somas podem ser obtidas adicionando parte inteira com parte inteira, décimos com décimos, centésimos com centésimos, milésimos com milésimos e assim sucessivamente, aplicando sempre que necessário o famoso “vai uma” regra lá dos números naturais, concluindo que:

Para adicionar números decimais devemos dispô-los um sobre o outro de forma que fique a vírgula na mesma direção, com isso teremos parte inteira sobre parte inteira, décimos sobre décimos, centésimos sobre centésimos, milésimos sobre milésimos e assim sucessivamente, em seguida operamos do mesmo modo como é feito com os números naturais e, quando achar necessário completar as parcelas com zeros.

Subtração de números decimais

De modo análogo a adição, Sá (2019) propõe calcular a subtração dos números decimais: 5,483 - 1,26 e 4,3 - 1,46. Usando o mesmo procedimento da adição.

a) Para calcular 5,483 - 1,26 faremos o seguinte:

- Transformamos os números decimais em frações decimais, assim teremos:

  5,483 - 1,26 = 5483/1000 - 126/100

- Decompomos as frações decimais em: parte inteira, décimos, centésimos e milésimos, obtendo:

  5,483 - 1,26 = 5 + 4/10 + 8/100 + 3/1000 – (1 + 2/10 + 6/100)

- Subtraindo as partes inteiras, os décimos, os centésimos e os milésimos, obtendo:

  5,483 - 1,26 = 4 + 2/10 + 2/100 + 3/1000 = 4,223

  Portanto: 5,483 - 1,26 = 4,223

b) Para calcular 4,3 - 1,46 repetiremos o procedimento anterior

- Transformamos os números decimais em frações decimais, assim teremos:

  4,3 - 1,46 = 43/10 – 146/100
- Decompomos as frações decimais em: parte inteira, décimos e centésimos, obtendo:

  4,3 - 1,46 = 4 + 3/10 – (1+ 4/10 + 6/100)
- Subtraindo as partes inteiras, os décimos e os centésimos, obtendo:

  4,3 - 1,46 = 3 + 3/10 – 4/10 – 6/100
- Transformando 1/10 em centésimo, ficamos com:

  4,3 - 1,46 = 3 + 2/10 – 4/10 + 10/100 – 6/100
- Calculando a diferença entre os centésimos, temos:

  4,3 - 1,46 = 3 + 2/10 – 4/10 + 4/100
- Transformando uma das unidades em décimos, obtemos:

  4,3 - 1,46 = 2 + 12/10 – 4/10 + 4/100
- Calculando a diferença entre os décimos, temos:

  4,3 - 1,46 = 2 + 8/10 + 4/100 = 2,84

  Portanto:

  4,3 - 1,46 = 2,84 (SÁ, 2019).

Diante destes exemplos, Sá (2019) conclui que as subtrações podem ser obtidas subtraindo parte inteira com parte inteira, décimos com décimos, centésimos com centésimos, milésimos com milésimos e assim sucessivamente, aplicando sempre que necessário o famoso “vai um”, regra lá dos números naturais, concluindo na mesma analogia a regra de subtração de números decimais:

Para subtrair números decimais devemos dispô-los um sobre o outro de forma que fique a vírgula na mesma direção, com isso teremos parte inteira sobre parte inteira, décimos sobre décimos, centésimos sobre centésimos, milésimos sobre milésimos e assim sucessivamente, em seguida operamos do mesmo modo como é feito com os números naturais e, quando achar necessário completar o minuendo e/ou subtraendo com zeros.

Multiplicação de números decimais

Para definir as regras da multiplicação de números decimais, Sá (2019) também propõe uma forma prática. Calcular 2,45 x 1,3 e 0,9 x 0,27; transformando os números decimais em fração decimais e operando-as segundo o procedimento a seguir:

a) 2,45 x 1,3

- Transformando os números em frações, temos:
  2,45 x 1,3 = 245/100 x 13/10
- Calculando o produto das frações, obtemos:
  2,45 x 1,3 = 245 x 13/100 x10 = 3185/1000 = 3,185
  Logo: 2,45 x 1,3 = 3,185

b) 0,9 x 0,27

- Transformando os números em frações, temos:
  0,9 x 0,27 = 9/10 x 27/100
- Calculando o produto das frações, obtemos:
  0,9 x 0,27 = 9x27/10x100 = 243/1000 = 0,243
  Logo: 0,9 x 0,27 = 0,243

De posse dos passos realizados nesta operação, Sá (2019) demonstra que:

1- Para calcular o produto basta realizar as multiplicações dos fatores sem suas vírgulas.

2- Por fim, acrescentamos a vírgula no produto somando as casas decimais dos fatores. Diante disso anunciamos a regra para a multiplicação de números decimais:

Para multiplicar números decimais, multiplicamos os números sem as vírgulas e por fim somamos as casas decimais dos fatores, o total de casas decimais será o número de casas decimais do produto.

Sá (2019), incluí também, nesta regra, a multiplicação por 10, 100, 1000... (potências de 10), pois existe um processo prático para seu cálculo, vejamos:

> *Para multiplicar por 10, 100, 1000, ... basta deslocar a vírgula para a direita tantas casas decimais quantos forem a quantidade de zeros.*

Exemplo: a) 23,45 x 10 = 234,5 b) 23,45 x 100 = 2345

Divisão de números decimais

Segundo Sá (2019), esta parte do assunto é a mais difícil para a compreensão dos estudantes, devido necessitar eliminar a vírgula num primeiro momento e muitas vezes fazer uso dela novamente durante o resto do cálculo. Sá (2019), propõe dividir em partes para tentar esclarecer melhor usando os procedimentos a seguir:

1ª parte: Divisão de números naturais com resultado decimal:

Exemplo: Vamos calcular esta divisão 6 **:** 4;

Como primeiro algarismo para o quociente temos o número 1, pois o 4 cabe uma vez inteira no número 6 e sobra 2 que é o resto.

U

$$\begin{array}{l|l} 6 & 4 \\ \cline{2-2} \underline{4} & 1 \\ 2 & \end{array}$$

Escrevendo 2 como décimos, temos 20 décimos. Pela rotação de Napier, devemos colocar uma vírgula para separar as unidades dos décimos no quociente.

Dividindo 20 décimos por 4 temos quociente 5 e resto zero.

Ud

$$\begin{array}{l|l} 6 & 4 \\ \cline{2-2} \underline{4} & 15 \\ 20 & \\ \underline{20} & \end{array}$$

0

Como é uma vírgula que separa a parte inteira da parte decimal o quociente é 1,5.

Ud

$$\begin{array}{l|l} 6 & 4 \\ \cline{2-2} \underline{4} & 1{,}5 \\ 20 & \\ \underline{20} & \\ \ 0 & \end{array}$$

Portanto, 6 : 4 = 1,5.

2ª parte: Divisão de números decimais com mesma quantidade de casas decimais:

Exemplo: Vamos calcular esta divisão 1,2 **:** 0,6

Transformando os números decimais em frações decimais, obtemos:

1,2 **:** 0,6 = 12/10 **:** 6/10

Utilizando a regra da divisão de fração por fração (já conhecida pelo estudante), temos:

1,2 : 0,6 = 12/10 **:** 6/10 = 12/10 x 10/6 = 120/60 = 12/6 = 2

Na realidade a divisão que foi feita foi 12 : 6 = 2

3ª parte: Divisão de números decimais com quantidades de casas decimais diferentes:

Exemplo: Vamos calcular esta divisão 1,5 **:** 0,05

Transformando os números decimais em frações decimais, obtemos:

1,5 **:** 0,05 = 15/10 : 5/100

Utilizando a regra da divisão de fração por fração (já conhecida pelo estudante), temos:

1,5 **:** 0,05 = 15/10 : 5/100 = 15/10 x 100/5 = 1500/50 = 150/5 = 30

Na realidade a divisão que foi feita foi 150/5 = 30

Analisando os exemplos anteriores Sá (2019) propõe que as divisões de números decimais podem ser transformadas em divisões de números naturais. Com isso podemos anunciar as seguintes regras para a divisão de números decimais:

1º) Quando os números têm a mesma quantidade de casas decimais. Desprezamos a vírgula e dividimos os números naturais resultantes.

2º) Quando os números têm o número de casas decimais diferentes, completamos, com zeros, as casas decimais e em seguida desprezamos a vírgula e dividimos os números decimais resultantes.

Sá (2019) ressalta, ainda, a divisão de números decimais por 10, 100, 1000, ... (potências de 10), pois existe um processo prático para seu cálculo.

Vejamos:

Para dividir por 10, 100, 1000,... basta deslocar a vírgula para a esquerda tantas casas decimais quantos forem a quantidade de zeros.

Exemplo: a) 23,45 : 10 = 2,345   b) 23,45 : 100 = 0,2345

Dízimas Periódicas

Com base em nossos desenvolvimentos anteriores, vimos que números decimais são registros que representam fração, mas nem sempre uma fração será determinada por um número decimal com casas decimais finitas.

Vejamos o exemplo a seguir:

Dadà a fração $\frac{1}{3}$, sabemos que essa fração representa a divisão de 1 por 3. Assim 1 I 3 , que utilizando o algoritmo da divisão teremos:

10 I 3	10 I 3	10 I 3	10 I 3
0,	1 0, 3	10 0, 33	10 0, 333
		1	10
			1

Note que sempre teremos o resultado do quociente igual a 3 com resto igual a 1.

10 I 3
10 0, **333**...
10
1

Assim, o resultado do quociente determinado por 1 dividido para 3, será de 0,333... que chamamos de dízima periódica e definimos:

Dízima periódica é o quociente de uma divisão não exata em que este quociente possui infinitas casas decimais formada por algarismos que se repetem periodicamente.

Este algarismo que se repete é chamado de período e a fração que representa a divisão é chamada de fração geratriz. No exemplo anterior temos que 0,3333..... Representa uma dízima periódica, o algarismo 3, é o período desta dízima e a fração

$\frac{1}{3}$ representa a fração geratriz. Podemos representa uma dízima periódica desta maneira 0, 33333... ou desta $0,\overline{3}$.

Uma dízima periódica pode ser classificada em simples ou composta; simples quando seu período tem início logo após a vírgula; e composta, quando um de seus algarismos não faz parte do seu período e este algarismo que não faz parte do período chama – se antiperíodo. Veja:

$\frac{5}{11}$ = 5:11 = 0,454545... ou $0,\overline{45}$ dízima periódica simples com período igual a 45.

$\frac{11}{6}$ = 11:6 = 1,833333... ou $1,8\overline{3}$ dízima periódica composta com período igual a 3 e antiperíodo igual a 8.

Agora vamos mostrar a transformação de uma dízima periódica simples em fração. Observe os passos que devemos seguir:

1– Substituímos a dízima por uma incógnita, resultando na equação (I);

2– Multiplicamos ambos os lados por uma potência de 10, resultando na equação (II);

3– Subtraímos a equação I pela equação II e resolvemos.

Vejamos um exemplo quando o período é formado por um algarismos e parte inteira nula:

a) Seja 0,33333333........ Chamaremos essa dízima periódica de x.

Assim,

x = 0,33333333… (I)

Multiplicando a equação por 10, teremos:

$10x$ = 3,33333333…(II)

Subtraindo (II) por (I)

$10x - x$ = (3,33333333…) − (0,33333333…)

$9x$ = 3,00000000…

$x = \frac{3}{9}$, simplificando numerador e denominador por 3, teremos:

$x = \frac{1}{3}$

Veja, agora, um exemplo quando o período é formado por dois algarismos e parte inteira nula:

b) Seja 0,454545........ Chamaremos essa dízima periódica de x.

Assim,

x = 0,454545… (I)

Multiplicando a equação por 100, teremos:

100x = 45,454545…(II)

Subtraindo (II) por (I)

100x − x = (45,454545) − (0,454545)

99x = 45,000000…

$x = \frac{45}{99}$

Simplificando numerador e denominador por 9, teremos:

$$x = \frac{5}{11}$$

Veja, também, um exemplo quando o período é formado por três algarismos e parte inteira nula:

c) Seja 0,120120120........ Chamaremos essa dízima periódica de x.
Assim,

x = 0,120120120 … (I)

Multiplicando a equação por 1000, teremos:

1000x = 120,120120120 …(II)

Subtraindo (II) por (I)

1000x − x = (120,120120120…) − (0,120120120…)

999x = 120,000000...

$x = \frac{120}{999}$

Simplificando numerador e denominador por 3, teremos:

$x = \frac{40}{333}$

Veja, ainda, um exemplo quando o período é formado por dois algarismos e parte inteira não nula:

d) Seja 2,373737... Chamaremos essa dízima periódica de x.
Assim,

x = 2,373737…. (I)

Multiplicando a equação por 100, teremos:

100x = 237,3737…(II)

Subtraindo (II) por (I)

100x − x = (237,373737…) − (2,373737…)

99x = 235,00000000…

$x = \frac{235}{99}$

Agora vamos apresentar a transformação de uma dízima periódica composta em fração. Como a dízima periódica é composta precisamos deslocar o antiperíodo para a parte inteira, pois depois da vírgula precisamos ficar somente com uma dízima periódica simples em seguida procedemos os mesmos passos que utilizamos para transformar uma dízima periódica simples.

Observe o exemplo:

Transformação de uma dízima periódica composta com um antiperíodo e parte inteira nula.

a) Seja 0,2777... Chamaremos essa dízima periódica de x.
Assim,

x = 0,2777… (I) multiplicamos a equação por 10. Teremos:

10x = 2,777…(II) agora, multiplicamos esta equação por 10 obtendo:

100x = 27,777…(III)

Subtraindo (III) por (II)

$100x - 10x = (27,777\ldots) - (2,777\ldots)$

$90x = 25,00000000\ldots$

$x = \frac{25}{90}$

Simplificando numerador e denominador por 5, teremos:

$x = \frac{5}{18}$

Transformação de uma dízima periódica composta com um antiperíodo e parte inteira não nula.

b) Seja 1,6444... Chamaremos essa dízima periódica de x.
Assim,

$x = 1,6444\ldots$ (I) multiplicamos a equação por 10. Teremos:

$10x = 16,444\ldots$ (II) agora, multiplicamos esta equação por 10 e obtemos:

$100x = 164,444\ldots$ (III)

Subtraindo (III) por (II)

$100x - 10x = (164,444\ldots) - (16,444\ldots)$

$90x = 148,00000000\ldots$

$x = \frac{148}{90}$ Simplificando numerador e denominador por 2, teremos:

$x = \frac{74}{45}$

Transformação de uma dízima periódica composta com dois antiperíodo e parte inteira não nula.

c) Seja 21,30888... Chamaremos essa dízima periódica de x.
Assim,

$x = 21,30888\ldots$ (I) multiplicamos a equação por 100. Teremos:

$100x$ = 2130,888…(II) agora, multiplicamos esta equação por 10 e obtemos:

$1000x$ = 21308,888…(III)

Subtraindo (III) por (II)

$1000x - 100x$ = (21308,888…) − (2130.888…)

$900x$ = 19178,00000000…

$x = \frac{19178}{900}$ Simplificando numerador e denominador por 2, teremos:

$x = \frac{9589}{450}$

Transformação de uma dízima periódica composta com três antiperíodos e parte inteira não nula.

d) Seja 2,4732121... Chamaremos essa dízima periódica de x.

Assim,

x = 2,4732121… (I) multiplicamos a equação por 1000. Teremos:

$1000x$ = 2473,2121…(II) Agora, multiplicamos esta equação por 100 e obtemos:

$100000x$ = 247321,2121…(III)

Subtraindo (III) por (II)

$100000x - 1000x$ = (247321,2121…) − (2473,2121…

$99000x$ = 244848,00000000…

$x = \frac{244848}{99000}$ Simplificando numerador e denominador por 24, teremos:

$x = \frac{10202}{4125}$

Vale ressaltar que podemos calcular a fração geratriz utilizando o método anterior, que é o método da equação ou o método prático, ou seja, a fração quando for dízima periódica simples, será a soma da parte inteira com $\frac{y}{9}$, implicando em $\frac{y}{9}$, quando a parte inteira for nula. Onde y é igual ao período. Vale notar que a quantidade de noves no denominador é determinada pela quantidade de algarismos que compõem o período.

Exemplos:

a) $0{,}3333 .... = \frac{3}{9}$ ou $\frac{1}{3}$

b) $0{,}999 ... = \frac{9}{9} = 1$, essa dízima merece destaque, pois representa o numeral 1.

c) $0{,}454545 ... = \frac{45}{99}$ ou $\frac{5}{11}$

d) $0{,}120120120 ... = \frac{120}{999}$ ou $\frac{40}{333}$

Vale salientar que temos um pouco mais de trabalho quando a dízima periódica é simples com parte inteira não nula. Vejamos a seguir como proceder:

Temos a dízima periódica 2,3737... onde temos o algarismo 2 como parte inteira e 37 como parte periódica. Neste caso basta somarmos a parte inteira com a parte periódica 2 + 0,3737 na parte decimal aplicamos o método prático para encontrar a fração geratriz e substituímos na soma: $2 + \frac{37}{99}$ façamos com que os termos tenham o mesmo denominador e somamos os numeradores, obtendo:

e) $2 + \frac{37}{99} = \frac{2\ .\ 99 + 37}{99} = \frac{235}{99}$, logo 2,3737... = $\frac{235}{99}$

Exemplos:

a) $1{,}555... = 1 + \frac{5}{9} = \frac{1\ .\ 9 + 5}{9} = \frac{14}{9}$, logo 1,555... = $\frac{14}{9}$

b) 34,1313... = $34 + \frac{13}{99} = \frac{34\ .\ 99 + 13}{99} = \frac{3379}{99}$ logo 34,1313... = $\frac{3379}{99}$

Vamos, por fim, calcular a fração geratriz de uma dízima periódica composta pelo método prático. Seja a dízima periódica composta formada por 0,2777... onde temos uma dízima periódica formada por uma parte inteira nula (0), um antiperíodo (2) e um período (7). A dica é a seguinte, para cada período continuamos colocando um algarismo 9. Mas, para cada algarismo do antiperíodo colocamos um zero, também, no denominador. E, para o numerador, fazemos o seguinte: (parte inteira com antiperíodo e período) – (parte inteira com antiperíodo):

a) 0,2777... = $\frac{27-2}{90} = \frac{25}{90}$, simplificando por 5, obtemos: $\frac{5}{18}$

b) 1,6444... = $\frac{164-16}{90} = \frac{148}{90}$ simplificando por 2, obtemos: $\frac{74}{45}$

c) 21,30888... = $\frac{21308-2130}{900} = \frac{19178}{900}$ simplificando por 2, obtemos: $\frac{9589}{450}$

d) 2,4732121... = $\frac{247321-2473}{99000} = \frac{244848}{99000}$ simplificando por 24 , obtemos:

$\frac{10202}{4125}$

Desta forma, por meio dos exemplos verificados, compreendemos que os números decimais possuem notória importância cotidiana em situações práticas, embora, muitas vezes passem despercebidas. E seu aprofundamento, nos permite usar nas medições, nos cálculos aproximados, no sistema monetário, no sistema de medidas, dentre outros. Tornando-o indispensável na contemporaneidade

5. REVISÃO DE ESTUDOS

Esta revisão de estudos sobre o ensino dos números decimais foi realizada com o intuito de conhecer as dificuldades de ensino e aprendizagem encontradas por outras pesquisas referentes a esses números. Os estudos revisados corroboram com nossa prática escolar, acerca das dificuldades que tanto os estudantes quanto os professores têm em relação a este conteúdo. Para realizar esta revisão de estudos adotamos as etapas: busca, seleção, categorização, análise e apresentação dos resultados obtidos pelas pesquisas encontradas referentes ao ensino de números decimais.

Para busca e seleção da pesquisa envolvendo nosso objeto utilizamos “números decimais” como palavra-chave nos repositórios de diversas instituições de ensino superior brasileiras, incluindo o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT), na biblioteca eletrônica SciElo (Scientific Eletronic Library Online) e na versão de busca de trabalhos acadêmicos da “Google Acadêmico.

Na busca da pesquisa selecionamos 13 trabalhos, nos quais são 6 (seis) dissertações, 6 (três) artigos e 1(uma) tese.

A categorização se deu em quatro categorias: Estudos Teóricos, Estudos Experimentais, revisão da literatura e estudos documentais. Os estudos teóricos apresentam um processo investigativo de trabalhos que propõem conceitos e/ou novas ideias para o ensino-aprendizagem de números decimais, os estudos experimentais propõem e realizam atividades voltadas para o ensino de números decimais visando a verificação de sua potencialidade na aprendizagem dos discentes, os estudos bibliográfico propõe uma explanação sobre o livro didático no que diz respeito a números decimais e no estudo documental, uma pesquisa em documentos sobre o referido assunto. A divisão das pesquisas nas categorias citadas anteriormente buscou atuar como uma espécie de facilitador no processo de entendimento do cenário das pesquisas existentes sobre o ensino de números decimais. Tal categorização é ilustrada no Quadro 09:

Quadro 7 - Estudos sobre o ensino de números decimais

ESTUDOS EXPERIMENTAIS			
Autor/ano	**Natureza**	**Instituição**	**Título**
JUCÁ (2006)	Artigo	Universidade do Estado do Pará (UEPA)	O ensino dos números decimais por meio de atividades.
SILVA (2006)	Dissertação	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	Números decimais: no que os saberes de adultos diferem dos de crianças.
JUCÁ (2008)	Dissertação	Universidade do Estado do Pará (UEPA)	Uma sequência didática para o ensino das operações com os números decimais
LIMA (2010)	Dissertação	Universidade Estadual Paulista (UNESP)	As representações dos números racionais e a medição de segmentos: Possibilidades com Tecnologias Informáticas.
JUCÁ (2014)	Tese	Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)	As competências e habilidades na resolução de problemas aritméticos aditivos e multiplicativos com os números decimais.
ROSSATO (2014)	Dissertação	Universidade Franciscana (UNIFRA)	Análise de erros na divisão de números decimais por estudantes do 6º ano do ensino fundamental
ARAÚJO E SALLES (2016)	Artigo	UFPA-IEMCI	O tabuleiro de decimais em uma classe inclusiva: uma possibilidade para estudantes com deficiência visual.
GUSMÃO E PEREIRA (2017)	Artigo	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)	Os números decimais no método kumon: aprendizagem de estudantes sob o olhar dos critérios de idoneidade didática, do enfoque ontosemiótico da cognição e instrução matemática (eos).
SUZANO (2018)	Dissertação	Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)	Múltiplos aprendizados no ensino de frações e números decimais na educação básica.

REVISÃO DA LITERATURA			
LOPES e SÁ (2019)	Artigo	Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)	Investigações stricto sensu sobre a formação de professores no que tange aos números decimais: teor e referências
JUCÁ e SÁ (2018)	Artigo	Universidade do Estado do Pará (UEPA)	Os números decimais expostos no *la disme*: atividades matemáticas como práticas sociais
ESTUDO DOCUMENTAL			
LOPES e SÁ (2019)	Artigo	Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT)	As relações entre o que é indicado pelo PCN e o que é avaliado na Prova Brasil sobre números racionais na representação decimal
ESTUDO TEÓRICO			
MATOS (2017)	Dissertação	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)	Uma contribuição para o ensino e aprendizagem dos números racionais: a relação entre dízimas periódicas e progressões geométricas.

Fonte: Autor (2021)

A análise e apresentação de resultados se deram em cada pesquisa de onde extraímos informações sobre o objetivo da pesquisa, aportes teóricos e metodológicos, resultados e análises. Em seguida foram sintetizadas em um quadro para realização de análises globais sobre estudos do ensino e aprendizagem de números decimais.

Estudos Experimentais

Em seu estudo sobre o ensino dos números decimais por meio de atividades Jucá (2006) utilizou as seguintes etapas: Consulta a docentes, primeiro diagnóstico, elaboração das atividades de ensino, aplicação das atividades de ensino, segundo Teste diagnóstico e análise dos efeitos da aplicação das atividades.

Para a primeira etapa, Jucá (2006) consultou 46 professores e obteve os resultados de como esses profissionais trabalham o tópico de números decimais assim como suas metodologias e deficiências em relação a este conteúdo; o primeiro diagnóstico foi realizado com 104 estudantes com o intuito de realizar um levantamento do conhecimento prévio dos discentes acerca dos números decimais; para a elaboração das atividades de ensino foram construídas atividades para o ensino de números decimais tendo a máquina de calcular como recurso; a aplicação das atividades tinha como objetivo fazer com que os estudantes percebessem a regra das transformações de frações decimais em números decimais e vice-versa.

Num segundo diagnóstico, após as atividades os estudantes foram submetidos a um pós-teste, onde as questões eram as mesmas do pré-teste, para poder avaliar o resultado do experimento. Como análise dos efeitos da aplicação das atividades os resultados obtidos no experimento mostraram que é viável o ensino dos números decimais utilizando a máquina de calcular como recurso didático por meio de atividades.

Para Jucá (2006) o estudo da matemática por meio de atividades passou a ser uma atividade mais interessante e motivadora para os estudantes, uma vez que as atividades desenvolvidas ajudaram a melhorar a motivação e participação nas aulas, assim como surtiu um efeito positivo sobre a autoestima dos estudantes em relação a essa disciplina.

Silva (2006) desenvolveu um estudo sobre Números decimais: no que os saberes de adultos diferem dos de crianças. Tratou-se de um estudo experimental, no qual os participantes constituíram quatro grupos para a pesquisa. Os estudantes participaram de entrevista e teste com questões elaboradas com base na Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 2003).

Com seu estudo, Silva (2006) revelou que o contexto monetário é mais facilmente compreendido pelas crianças e que adultos mostram compreender bem o contexto métrico; observou, ainda, que adultos mesmo escolarizados no conteúdo, recorriam aos conhecimentos das práxis influenciando positivamente na resolução dos problemas por via de processos metacognitivos.

O autor destaca que a matemática é uma arte que organiza as questões e respostas, assim apoiam o uso e aprendizagem das perguntas e questões. Revela que na sala de aula de matemática é preciso considerar os saberes dos estudantes de cada uma das modalidades de ensino em números decimais e em outros conteúdos, saberes oriundos das suas práxis enquanto fortes componentes para significativas aprendizagens.

Jucá (2008) realizou um estudo sobre uma sequência didática para o ensino das operações com os números decimais. Para a autora em face a atual situação, com o avanço tecnológico e se limitando ao conteúdo dos números decimais, pode perceber que eles aparecem no cotidiano expressos pelo sistema monetário ou pelo sistema de medidas.

Com sua vivência na prática docente, Jucá (2008) observou que a prática de outros professores no ensino desse conteúdo era simplesmente levar os estudantes a memorizar as regras das operações. Para ela, poderia ser incluída nas matrizes curriculares da formação inicial e continuada dos professores uma disciplina que discutisse o ensino dos números decimais, pois em seus estudos ela verificou que em sua formação como docente não houve uma disciplina que provocasse uma reflexão sobre a metodologia de ensino para a matemática, especificamente dos números decimais.

Lima (2010) realizou um estudo sobre: representações dos números racionais e a medição de segmentos: Possibilidades com Tecnologias Informáticas.

Para o autor, as TIC (tecnologia de informática) estão cada vez mais presentes na vida dos estudantes. Com a popularização das lan-houses, mesmo estudantes das classes mais pobres podem acessar a Internet e seus recursos, como jogos, jogos on-line, comunicadores instantâneos, editores de texto, e toda sorte de ferramentas informáticas, a um custo baixo.

Ao todo participaram de sua pesquisa dez estudantes, as opiniões de todos foram ouvidas, ocorrendo até mesmo pequenas discussões no decorrer das atividades. Ocorreram poucas faltas aos encontros, sendo que esse grupo realizou o trabalho de abril a setembro de 2008. Dentro do contexto escolar ele acreditou que a incorporação das mídias informáticas na prática escolar funciona muito bem como ferramenta educacional e não simplesmente como entretenimento. Por esses motivos viu que a pesquisa deve ser continuada e aprofundada.

Em um estudo sobre as competências e habilidades na resolução de problemas aritméticos aditivos e multiplicativos com os números decimais, Jucá (2014) utilizou como metodologia de pesquisa alguns aspectos da pesquisa mista, por acreditar que esse método é o mais adequado ao tipo de estudo que pretendia realizar. Os instrumentos de pesquisa utilizados nesta investigação foram às atividades de ensino, testes diagnósticos, além de observação e gravações em áudio das conversas com os estudantes.

Como resultado da pesquisa a autora apontou que os estudantes que possuíam habilidades com as operações no campo dos números naturais aprenderam de forma satisfatória as operações com os números decimais. Para discutir sobre a estrutura semântica dos problemas aritméticos, utilizou a teoria dos campos conceituais de Vergnaud que explora os problemas relacionados às estruturas aditivas e multiplicativas.

Em vista disso a autora inferiu que para que os estudantes adquiram competência com os números decimais é necessário que tenham competência com os números naturais. Além do que para que tenham competência em resolver problemas com os números decimais precisam adquirir habilidades com as operações, em modelar os problemas, em reconhecer e utilizar a operação correntemente no problema.

Em um estudo sobre análise de erros na divisão de números decimais por estudantes do 6º ano do ensino fundamental, Rossato (2014) observou que houve aprendizagem significativa por parte dos estudantes que participaram do estudo, ressaltou ainda, que outras variáveis podem ter interferido para que a aprendizagem significativa não atingisse um estado pleno.

Para Rossato (2014) este estudo permitiu um aprofundamento no tema e espera-se que seus resultados possam gerar desdobramentos, pois é um importante recurso para que os profissionais da educação possam organizar suas aulas baseados nas reais necessidades de aprendizagem dos estudantes.

Araújo e Salles (2016) realizaram um estudo sobre o tabuleiro de decimais em uma classe inclusiva: uma possibilidade para estudantes com deficiência visual. A metodologia Tabuleiro de Decimais representa uma ferramenta que usa a manipulação tátil para desenvolver cálculos, voltados a qualquer discente com ou sem deficiência, pois há uma representação dos números de 0 a 9 em cordas dispostas em duas colunas, sendo que há 20 colunas no total, divididas em duas extremidades, 10 colunas na parte superior e 10 colunas na parte inferior, respectivamente, na ferramenta, o que possibilita a escrita em frações e a escrita decimal também com a possibilidade inclusive da inserção da vírgula.

A estrutura do Tabuleiro é de fácil manipulação e entendimento pelas crianças, sendo este o grande desafio e intuito da criação do referido instrumento, além de construir pontes para novas possibilidades de valorização, entendimento e trocas afetivas para os discentes envolvidos nas atividades pedagógicas usadas envolvendo os números decimais.

Os resultados obtidos pela pesquisa indicaram que o uso do Tabuleiro de Decimais representou um relevante aumento da compreensão nas operações aditivas com os números decimais pelos discentes (com ou sem deficiência visual), e possibilitou também um maior acolhimento, interação e socialização.

Os autores afirmam que esta pesquisa representa um trabalho inicial que pode ser ampliado junto a questão da discussão de uso de instrumentos metodológicos que possibilitem uma ação mais colaborativa e participativa entre os discentes dentro da perspectiva inclusiva.

Na pesquisa sobre os números decimais no método kumon: aprendizagem de estudantes sob o olhar dos critérios de idoneidade didática, do enfoque ontosemiótico da cognição e instrução matemática (eos) Gusmão e Pereira (2017) apontaram a relevância desse estudo com relação à aprendizagem da Aritmética, apontaram também, durante as observações, que os estudantes novos no curso, apresentavam muitas dificuldades com as operações de somar, subtrair, multiplicar e dividir necessitando do estudo constante das tabuadas.

Outro ponto importante revelado na pesquisa de Gusmão e Pereira (2017) foi o fato deste método, estar sempre retomando os conteúdos que são pré-requisitos, para garantir uma aprendizagem efetiva e alcançar os objetivos propostos.

Em Suzano (2018) podemos observar um estudo sobre: múltiplos aprendizados no ensino de frações e números decimais na educação básica. Como base do estudo, foram utilizados os índices e descritores pertinentes ao ensino de fração do SAEB. O eixo norteador do processo de entendimento do ensino de fração, nesta pesquisa, foi estudado através de um questionário sobre tópicos, dificuldades e anseios dos professores da Educação básica.

O autor aplicou um questionário usando os descritores do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) que tratam do ensino de fração para que o estudante entenda como o aprendizado de fração está sendo avaliado. Hoje em dia o SAEB é composto de 3 avaliações. São elas: ANA (Avaliação Nacional da Alfabetização), ANEB (Avaliação Nacional da Educação Básica) e Prova Brasil

Não foi o objetivo da pesquisa, mas, ficou nítido que o aprendizado em escolas públicas está bastante defasado em relação a escolas particulares devido a diversos fatores. O ensino de fração está defasado e com problemas em todos os segmentos da sociedade, porém quando se é analisado no ensino público, a situação tende a piorar.

A proposta final do autor foi que esta dissertação possa ser usada por estudantes e professores de todos os segmentos da Educação Básica e do Ensino Superior, para pesquisa, estudo e aprofundamento acerca dos conceitos matemáticos expostos e discutidos.

Revisão da Literatura

Jucá e Sá (2018) em seu artigo intitulado os números decimais expostos no *la disme*: atividades matemáticas como práticas sociais. Os autores optaram pela revisão da literatura. Para tal analisaram a obra *la disme* de Simon Stevin produzida em 1585 e outros trabalhos que fizeram referência a esta obra.

As primeiras civilizações que apresentaram conhecimentos para além dos números inteiros foram as civilizações babilônica e egípcia. Seus conhecimentos sobre as frações nasceram das suas necessidades econômicas e comerciais. As frações decimais chegam a Europa, no século XVI, conforme Boyer (2003), precisamente com François Viète (1540-1603), mas é somente com o Belga Simon Stevin (1548-1620), que os números decimais foram formalizados. Ele não só compreendeu as frações decimais, mas também lhes deu um sentido, mostrando sua importância para os cálculos dos “números quebrados”.

Stevin (1997) expõe em seu texto que os exemplos dados no *la Disme* são suficientes para provar que o uso desses novos números e seus cálculos são mais cômodos para os comerciantes.

Neste sentido, observaram que a criação dos números decimais teve uma grande importância na Europa, além de servirem para os profissionais que trabalhavam com medições de terra, capacidades, pesos e o sistema monetário, sua utilização foi de grande valia também para os engenheiros da época que se viram naquele momento desobrigados a fazer os cálculos longos e cansativos com as frações decimais.

Em síntese, Jucá (2018) afirma que Simon Stevin foi um visionário de sua época, pois além da sistematização dos decimais, já no século XVII fazia sugestão para a unificação do sistema de medidas com base no sistema decimal. No entanto, somente no século XVIII é que este pedido de Stevin é realizado com a criação do sistema internacional de medidas e a difusão irrestrita dos números decimais (JUCÁ, 2018).

Com o artigo investigações stricto senso sobre a formação de professores no que tange aos números decimais Lopes e Sá (2019) tiveram como objetivo analisar teses ou dissertações sobre números decimais, tendo como foco a formação do professor que ensina matemática. Para tanto, realizaram um mapeamento dessas pesquisas, com destaque para seus títulos, autores, orientadores, instituição que está vinculada.

Uma situação a ser destacada é a presença expressiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais, tanto do primeiro a quinto ano quanto do sexto ao nono ano, que sugere a preocupação com as orientações do que é indicado nessas duas publicações. Mesmo sendo publicações de 1997 e 1998, as teses ou dissertações que foram publicadas de 2008 a 2015 ainda fazem uso delas.

Estudo Documental

Lopes e Sá (2019) realizaram uma pesquisa sobre as relações entre o que é indicado pelo PCN e o que é avaliado na Prova Brasil sobre números racionais na representação decimal. Os PCN, voltados ao Ensino Fundamental de primeiro ao quinto ano (antes era primeira à quarta séries), estão organizados em dez volumes. Ele é um instrumento que pretende estimular a busca coletiva de soluções para o ensino dessa área.

Convergências e divergências foram encontradas entre o que é indicado pelo PCN-Matemática e o que é exigido na avaliação Prova Brasil por meio de seus descritores, no que tange aos números decimais.

Desse modo, há a indicação nesse parâmetro curricular em relação à necessidade de partir do ensino de frações para introduzir o ensino da numeração decimal.

Então, pode-se perceber que estão mais relacionados com a forma de escrita dos números e a compreensão como uma extensão dos números naturais, em que conste a necessidade de compreensão da ordenação dos números decimais para comparações com os números naturais e os próprios decimais, além de estabelecer uma relação numérica entre a representação decimal e a fracionária.

Por fim, o PCN-Matemática indica as orientações didáticas, em uma seção de mesmo nome, em que são analisados os conceitos e procedimentos a serem ensinados e as relações que estabelecem entre si. Durante a realização da investigação, foi possível constatar o que dizem os PCN em relação aos números decimais, com ênfase nos conteúdos, na avaliação e na organização didática.

Em vista disso, espera-se que essa investigação contribua para que possam ser realizadas mudanças com o intuito de criar uma sintonia plena entre o que é indicado e o modo de trabalhar os números decimais.

Estudos Teóricos

Em seu estudo sobre: Uma contribuição para o ensino aprendizagem dos números racionais: a relação entre dízimas periódicas e progressões geométricas, Matos (2017) apresentou uma análise das abordagens e sequências didáticas propostas pelos autores dos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD.

Para Matos (2017) a representação decimal dos números racionais pode se apresentar sob duas formas: finita ou infinita. A representação decimal finita é exata e é, facilmente, representada na forma de fração. Já a representação infinita de qualquer número decimal desperta atenção, devido as características e variedade de formas de representação existentes, por este motivo os autores exploraram tanto a representação decimal dos números reais, inclusive, das dízimas periódicas.

Dízima periódica: Uma dízima periódica é uma decimal na qual, após um número finito de termos, aparece um bloco de termos (chamado o período) e a partir daí a decimal é constituída pela repetição sucessiva desse bloco, isto é x; $a_1b_1{:}{:}{:}a_m$ $b_1b_2{:}{:}{:}bn$, onde a barra sobre o bloco $b_1b_2{:}{:}{:}bn$ indica que ele irá se repetir indefinidamente.

*Progressão Geométrica: É toda sequência numérica em que cada termo a partir do segundo, é igual ao produto do termo precedente (anterior) por uma constante q. O número **q** é chamado de razão da progressão geométrica (PAIVA, 2009, p.228).*

As dízimas periódicas representam números racionais que podem ser escritos tanto na forma decimal quanto na forma fracionária. A sequência dessas parcelas identifica-se como Progresso Geométrica, que a partir deste ponto será identificada por PG, e a soma das parcelas dessa sequência define uma Série Geométrica convergente.

Tentando responder se os livros Didáticos estabelecem alguma relação entre Dízima Periódica e Progressão Geométrica. Conforme estabelecido no programa de ensino, depois do tópico de dízimas periódicas, são trabalhados outros nove tópicos diversos para então iniciar a abordagem com o tópico Progressão Geométrica. Essa é uma ocorrência comum, constatada através da análise dos livros didáticos destacados.

A perspectiva de resultados positivos, com a implementação dessa proposta de alteração na ordem da abordagem dos conteúdos, Dízimas Periódicas e Progressão Geométrica. É válido destacar, ainda, que as atividades e a abordagem sugeridas no trabalho tiveram como intenção auxiliar o professor em sala de aula a colocar em prática as orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Médio.

Análise global da revisão de estudos

A revisão da literatura é de grande importância para a fundamentação desta pesquisa, pois possibilita sua continuidade amparada em metodologias e experiências de ensino que podemos utilizar na construção de nossa sequência didática pretendida para o ensino de números decimais.

Por meio dos estudos revisados, constatou-se que existe uma grande valorização da utilização de diversos materiais para o ensino de nosso objeto matemático, de modo que seria uma possível ferramenta de suporte para auxiliar no ensino de números decimais, principalmente porque esse tema é trabalhado com pré-adolescentes e requer diferentes abordagens das praticadas em sala de aula.

Apesar das dificuldades apresentadas é possível realizar uma aprendizagem significativa por meio das atividades experimentais, e que constam no currículo dos anos finais do ensino fundamental.

Essa utilização de diversos materiais pode provocar um ânimo por parte dos estudantes. Por isso, procuramos trabalhos onde a prática de ensino fosse além daquelas práticas consideradas tradicionais. Jogos didáticos e softwares educacionais são exemplos dessa prática inovadora. Por isso, decidimos pesquisar trabalhos que abordam essa perspectiva em que o envolvimento com o prático, o lúdico, o experimental no processo ensino-aprendizagem.

Por tanto consideramos que esta revisão de estudos norteia nossa pesquisa para uma proposta que valorize a aprendizagem significativa que promovam interatividade e a autonomia dos estudantes na construção de seus conhecimentos tornando o professor um mediador e facilitador desse processo.

6. ENSINO POR ATIVIDADES

A sequência didática é um recurso metodológico que vem sendo cada vez mais utilizado no processo de ensino. Segundo Zabala (2014, p.18), uma sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelo professor como pelos alunos”. Elegemos, para sua construção, o Ensino por Atividade por entender que sua metodologia é mais eficaz para o ensino de matemática, especificamente de números decimais.

Com a intenção de desenvolver a autonomia do estudante, optamos pelo Ensino por Atividade, uma metodologia de ensino que segundo Sá (2009, p.14), o Ensino por Atividade “é uma prática metodológica que proporciona ao aluno construir sua aprendizagem, por meio de aquisição de conhecimento e redescoberta de princípios”. Com essa metodologia, podemos construir e aplicar atividades de conceituação e redescoberta. Uma atividade de conceituação é aquela que permite ao estudante chegar na definição de um determinado objeto matemático. Uma atividade de redescoberta é aquela que leva o estudante a descobrir uma relação ou propriedade relativa a um dado objeto ou operação matemática. Em ambas as situações, a aula deve ser desenvolvida nos seguintes momentos: organização, apresentação, execução, registro, análise e institucionalização.

Desta maneira, o Ensino por Atividade faz um contraponto ao ensino tradicional que se utiliza apenas de definição, seguida de exemplos e exercícios.

> O ensino de matemática por meio de atividades pressupõe mútua colaboração entre professor e aluno durante o ato de construção do saber, pois a característica essencial desse tipo de abordagem metodológica de ensino está no fato de que os tópicos a serem aprendidos serão descobertos pelo próprio aluno durante o processo de busca, que é conduzido pelo professor até que ele seja incorporado à estrutura cognitiva do aprendiz (SÁ 2009, p. 19)

O professor tem um papel muito importante neste tipo de metodologia, pois ele conduz as atividades que já estarão muito bem elaboradas e planejadas por ele. Sá (2009) afirma que as atividades devem orientar os discentes e, para isso necessita de três fases: experimentação, comunicação oral e representação simbólica. O professor deve elaborar um roteiro para cada atividade composta por:

título, objetivo, material necessário, procedimento, espaço de registro e espaço para conclusão.

Com isso, acreditamos que utilizando o Ensino por Atividade obteremos resultados mais satisfatório contrapondo-se ao ensino tradicional.

7. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para a elaboração desta sequência didática selecionamos como tópicos os pontos de dificuldades, indicados pela revisão de estudos e pelo desempenho dos estudantes na resolução de questões de números decimais:

a) Definição de números decimais
b) Definição de décimos, centésimos e milésimos.
c) Transformação de fração decimal em número decimal e vice-versa;
d) Comparação de números decimais;
e) Adição de números decimais
f) Subtração de números decimais
g) multiplicação de números decimais
h) Multiplicação de números decimais por 10, 100, 1000;
i) Divisão de números decimais
j) Divisão de números decimais por 10, 100, 1000;
k) Resolução de problemas aditivos envolvendo números decimais
l) Resolução de problemas multiplicativos envolvendo números decimais.

Na continuidade apresentamos uma sequência didática para o ensino de números decimais, contemplando os tópicos listados anteriormente e utilizando a metodologia mencionada.

Para tanto apresentamos 18 atividades que têm por finalidade levar os estudantes a perceberem as regularidades no ensino de números decimais para desenvolverem estratégias de resolução.

Por fim apresentamos questões de aprofundamento que estão relacionadas com os seguintes descritores do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) referentes a números decimais: D21, D22, D23, D24, D25.

7.1 Atividade 01

A atividade 01 é uma atividade de conceituação segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008)

Título: Os números decimais

Objetivo: Conceituar números decimais

Material: calculadora, roteiro da atividade, lápis ou caneta e borracha.

Procedimento

- Com o auxílio da calculadora determine o resultado de cada divisão apresentada no quadro:
- Com os resultados obtidos preencha o quadro

Divisão	Resultado da divisão	O resultado é um número com algarismos após um ponto ou uma vírgula?	
		Sim	Não
1) 5 : 2			
2) 9 : 3			
3) 20 : 10			
4) 5 : 4			
5) 30 : 6			
6) 16 : 5			
7) 19 : 8			
8) 100 : 16			
9) 125 : 20			
10) 33 : 8			

Observações

Orientações Didáticas:

A atividade 01 é composta por um quadro onde o estudante deverá realizar as divisões dos números naturais por números naturais, utilizando uma calculadora. Em seguida ele deverá classificar se o resultado dessas divisões possuem algarismos após a vírgula ou não.

Sugerimos ao professor que oriente os estudantes durante o preenchimento do quadro, pois através da regularidade observada no quadro é que eles chegarão a conclusão de que existem números sem vírgula e números com vírgula, que são os números decimais.

Após o preenchimento do quadro, o estudante deverá descrever as suas observações sobre o que responderam no quadro. Assim que todos os estudantes tiverem respondido, o professor deverá formalizar apresentando o conceito de números decimais: Quando um número possui algarismos após um ponto ou uma vírgula ele é denominado número decimal.

Esta atividade foi construída para que o estudante perceba que nem toda divisão de números naturais terá como resultado um número natural, podendo ter como resultado números decimais. Com isso alcançando o objetivo desta atividade que é conceituar números decimais

A atividade 02 a seguir, visa conceituar décimos, centésimo e milésimos.

7.2 Atividade 02

A Atividade 2 é uma atividade de conceituação segundo Sá (2019)

Título: Os décimos, centésimos e milésimos.

Objetivo: conceituar décimos, centésimos e milésimos**.**

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta.

Procedimento

- Observe os números do quadro;
- Determine a quantidade de algarismos após a vírgula de cada número;
- Com as informações preencha o quadro a seguir.

Número	Quantidade de casas decimais do número
4,7	
2,34	
0,987	
4,356	
9,87	

0,56	
5,4	
3,9	
4,56	
7,768	

Observação

Após a análise das observações da turma o docente apresentará as seguintes definições

1) Os algarismos que estão após a vírgula são denominados de casas decimais
2) A primeira casa decimal é denominada de décimo. O décimo corresponde a décima parte do inteiro.
3) A segunda casa decimal é denominada de centésimo. O centésimo corresponde a centésima parte do inteiro.
4) A terceira casa decimal é denominada de milésimo. O milésimo corresponde a milésima parte do inteiro.

Orientações Didáticas

A atividade 02 é composta por um quadro apresentando números decimais com diferentes quantidades de algarismos após a vírgula. O estudante deverá observar o número e dizer quantos algarismos ele possui após a vírgula.

Após o preenchimento do quadro orientado pelo professor, o estudante deverá descrever suas observações acerca desta atividade.

Assim que todos os estudantes tiverem respondido, o docente apresentará as definições a seguir formalizando, com isso, o conceito de décimo, centésimo e milésimo:

Os algarismos que estão após a vírgula são denominados de casas decimais

- A primeira casa decimal é denominada de décimo. O décimo corresponde a décima parte do inteiro.
- A segunda casa decimal é denominada de centésimo. O centésimo corresponde a centésima parte do inteiro.
- A terceira casa decimal é denominada de milésimo. O milésimo corresponde a milésima parte do inteiro.

Após a conclusão destas duas atividades (01 e 02) apresentamos um bloco de questões de aprofundamento, que são questões que servirão de apoio para que o estudante fixe o conteúdo trabalhado.

Questões de aprofundamento das atividades 01 e 02

As questões de aprofundamento do conteúdo que segue atendem ao descritor D22 do SAEB

1) Como se obtém um décimo de um inteiro?

2) Como se obtém um centésimo de um inteiro?

3) Como se obtém um milésimo de um inteiro?

4) Como se obtém três décimos de um inteiro?

5) Como se obtém cinco centésimos de um inteiro?

6) Como se obtém dez milésimos de um inteiro?

7) Em um centímetro cabem dez milímetros. Que parte do centímetro corresponde um milímetro?

8) Em um metro cabem cem centímetros. Que parte do metro corresponde um centímetro?

9) Em um metro cabem mil milímetros. Que parte do metro corresponde um milímetro?

10) Observe os números a seguir e em seguida diga o que se pede:

9,45	2,436	12,1	236	908	87,5	6,789	9,79

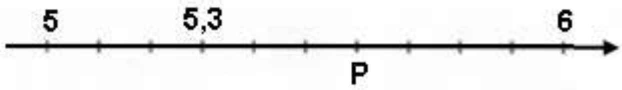
a) Quais os números que possuem vírgula?
b) Quais os números que possuem duas casas decimais?
c) Quais números que possuem três casas decimais?

11) Marque a alternativa que possui apenas números decimais:

a) 1,23; 132; 0, 54; 67,54 b) 0,76; 2,25; 5,431; 23,5

c) 9,087; 32,456; 143; 12 d) 1,43; 43; 6,5; 5433

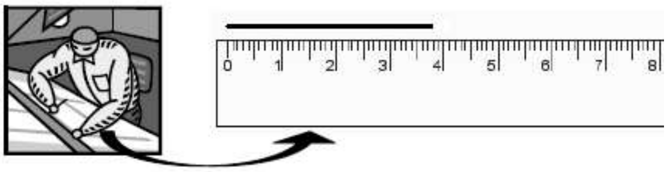
12) Observe a reta numérica abaixo.



Nessa reta, que número corresponde ao ponto P? Por que?

a) 5,4 b) 5,5 c) 5,6 d) 5,9

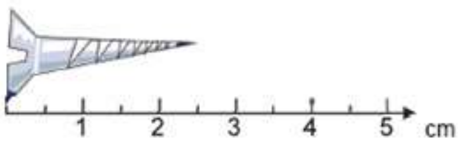
13) Máximus é arquiteto. Ele está verificando as medidas de um projeto. No desenho abaixo, podemos ver a linha que Máximus está medindo.



A medida desta linha, em centímetros, é

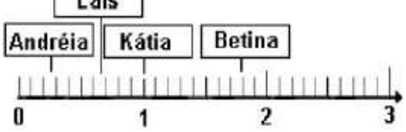
a) 3,0 b) 3,4 c) 3,8 d) 4,0

14) Diga que número decimal representa o tamanho deste parafuso:

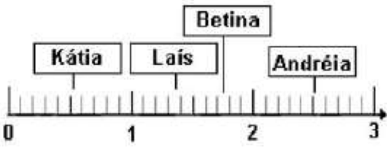


15) Quatro amigas foram ao armazém comprar queijo. Veja as quantidades que cada uma comprou: Kátia: 0,51 kg; Betina: 1,73 kg; Laís: 1,37 kg; Andréia: 2,51 kg. Qual das retas numéricas a seguir apresentando os nomes das amigas, indica corretamente a quantidade de quilogramas que cada uma comprou?

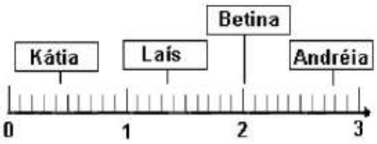
(A)



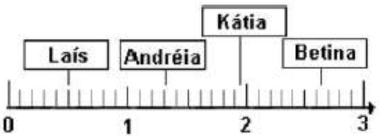
(B)



(C)



(D)



16) Correlacione às colunas e, depois, coloque nos parênteses as letras correspondentes:

a) 1,5 ( ) cento e cinco milésimos.

b) 0,15 ( ) quinze milésimos.

c) 0,105 ( ) quinze centésimos.

d) 0,015 ( ) um inteiro e cinco décimos.

17) Escreva os valores correspondentes às quantias

a)

b)

c)

d)

18) Em que número o algarismo 4 está ocupando a ordem dos centésimos no número?

a) 1,48 b) 1,048 c) 1,0048 d) 1,00048

Nas atividade 03 e 04 apresentamos a transformação de uma fração decimal em um número decimal (03) e a transformação de número decimal em fração decimal (04).

7.3 Atividade 03

A Atividade 3 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008) e Jucá (2014)

Título: Transformação de fração decimal em número decimal

Objetivo: Descobrir uma maneira de transformar fração decimal em número decimal.

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento:

- Com o auxílio da calculadora o valor de cada fração em número decimal:

1) $\frac{34}{10}$ **=**

2) $\frac{528}{10}$ **=**

3) $\frac{3}{10}$ **=**

4) $\frac{1}{10}$ **=**

5) $\frac{276}{100}$ **=**

6) $\frac{4541}{100}$ **=**

7) $\frac{48}{100}$ **=**

8) $\frac{9}{100}$ **=**

9) $\frac{7687}{1000}$ **=**

10) $\frac{23104}{1000}$ **=**

11) $\frac{146}{1000}$ **=**

12) $\frac{23}{1000}$ **=**

Descubra uma maneira de transformar as frações decimais em números decimais sem usar a calculadora.

Conclusão

Orientações didáticas

A atividade 02 é composta por 12 frações decimais, que com o auxílio de uma calculadora os estudantes farão divisões obtendo a representação da fração decimal em número decimal.

Após os estudantes realizarem as divisões eles deverão descobrir uma maneira de transformar as frações decimais em números decimais sem usar a calculadora. Espera-se que eles descrevam se conseguiram observar uma maneira mais fácil, em seguida o professor pode formalizar e com isso deixar que eles observem se o objetivo foi alcançado.

Maneira prática: Para se transformar uma fração decimal em número decimal, basta dar ao numerador da fração tantas casas decimais quantos forem os zeros do denominador desta mesma fração.

Os estudante precisam ter assimilado bem esta definição para poder entender a próxima atividade, pois na atividade 04 eles farão o contrário, terão que transformar número decimal em fração decimal

7.4 Atividade 04

A Atividade 04 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008) e Jucá (2014)

Título: Transformação de número decimal em fração decimal

Objetivo: Descobrir uma maneira de transformar número decimal em fração decimal.

Material: lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade, calculadora.

Procedimento:

- Transforme os números decimais em frações decimais a seguir:

1) 3,4 =

2) 52,8 =

3) 0,3 =

7) 0,48 =

8) 0,09 =

9) 7,687 =

4) 0,1=	**10)** 23,104 =
5) 2,76 =	**11)** 0,146 =
6) 45,41	**12)** 0,023 =

Descubra uma maneira de transformar os números decimais em frações decimais

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade apresenta 12 números decimais e pede para o estudante descobrir uma maneira de transformar esses números decimais em frações decimais. O professor pode orientá-los a tomarem como base a atividade anterior, que é o inverso desta.

Após suas conclusões podemos formalizar: Um número decimal é igual à fração que se obtém escrevendo para numerador o número sem a vírgula e dando para o denominador a unidade seguida de tantos zeros quantas forem as casas decimais.

O professor precisará estar atento porque os estudantes podem se confundir em relação aos números decimais que iniciam com zeros, pois quando estes vão transformar em fração eles acabam levando os zeros a esquerda do número (só retiram a vírgula).

Após a conclusão destas duas atividades (03 e 04) apresentamos um bloco de questões de aprofundamento, que são questões que servirão de apoio para que o estudante fixe o conteúdo trabalhado.

Questões de aprofundamento das atividades 03 e 04.

As questões de aprofundamento do conteúdo que segue atendem aos descritores D 21, D24 do SAEB

1) Qual é o número que representa a fração 9/2?

a) 3,3 b) 4,25 c) 5,01 d) 4,5

2) Observe as frações e suas respectivas representações decimais.

I. 3/1000 = 0,003

II. 2367/100 = 23,67

III. 129/10000 = 0,0129

IV. 267/10 = 2,67

Utilizando as igualdades acima, marque a alternativa correta?

a. I e II b. I e IV c. I, II e III d. I, II, III e IV

3) A representação decimal da fração $\frac{1}{4}$ é:

a) 0,75 b) 0,50 c) 0,35 d) 0,25

4) A representação decimal da fração $\frac{3}{4}$ é:

a) 0,75 b) 0,50 c) 0,35 d) 0,25

5) A representação decimal da fração $\frac{1}{2}$ é:

a) 0,75 b) 0,50 c) 0,35 d) 0,25

6) A representação decimal da fração $\frac{3}{2}$ é:

a) 0,75 b) 1,5 c) 0,15 d) 0,5

7) A representação decimal da fração $\frac{1}{5}$ é:

a) 0,5 b) 1,51 c) 0,35 d) 0,2

8) A representação decimal da fração $\frac{1}{10}$ é:

a) 0,70 b) 1,05 c) 0,1 d) 0,2

9) A representação decimal da fração $\frac{1}{100}$ é:

a) 0,5 b) 1,50 c) 0,05 d) 0,01

10) Qual é a fração que representa o número **0,65** na forma de fração?

a) 65/10 b) 65/100 c) 65/1000 d) 65/10000

11) Qual é a igualdade *incorreta? Por que?*

a) 25/10 = 2,5 b) 456/100 = 4,56 c) 97/1000 = 9,7 d) 56/10 = 5,6

12) Dado os números decimais a seguir, diga a que fração corresponde cada um:

a) 0,566 b) 0,13 c) 0,98 d) 0,7

13) Em uma questão da prova de Matemática, a professora pediu para que os alunos representassem o número 0,05 em forma de fração. Mariana representou assim $\frac{5}{10}$, Fabiano representou $\frac{10}{5}$, Fernanda $\frac{5}{100}$ e Marcela $\frac{5}{1000}$. Qual deles acertou a questão?

a) Mariana b) Fabiano c) Fernanda d) Marcela

A atividade 05 trata de uma propriedade dos números decimais, vejamos:

7.5 Atividade 05

A Atividade 05 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2014):

Título: Zeros depois da vírgula

Objetivo: Descobrir uma propriedade dos números decimais.

Material: Lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento:

- Para cada número realize o seguinte:
- digite o número na calculadora
- aperte a tecla “=”
- registre o resultado obtido

1) 0,5 =	6) 0,60000 =
2) 0,500 =	7) 2,3 =
3) 0,5000 =	8) 2,30 =
4) 0,6 =	9) 2,300 =
5) 0,600 =	10) 2,3000000 =

Observação

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade requer definir uma propriedade dos números decimas, ela apresenta 10 números decimais com zeros após o último algarismo significativo e solicita que o estudante digite o número na calculadora e aperte a tecla que representa o sinal de igualdade, com isso eles visualizarão que o zeros após o número significativo sumirão.

A calculadora servirá de suporte para o estudante perceber/compreender esta propriedade. Após realizarem todos os itens deverão escrever suas observações e conclusões e em seguida o professor deverá formalizar esta propriedade: Em qualquer número decimal acrescentando ou retirando zeros após o último algarismo significativo o número não se altera.

Professor para que esta atividade seja realizada com sucesso e o estudante consiga observar a propriedade você terá que dispor de uma calculadora comum pois em outras calculadoras como a de celular não é possível visualizar esta propriedade. A próxima atividade (06) trata da comparação de números decimas

7.6 Atividade 06

A Atividade 06 é uma atividade de conceituação segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2014)

Título: Comparação de números decimais

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de comparar números decimais

Material: Lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento: Observe os pares de quantias a seguir

Sublinhe o número que representa a maior quantia de cada par de valores:

1) R$ 2,56 e R$ 2,65

2) R$ 5,42 e R$ 2,23

6)R$ 1,23 e R$ 1,73

7) R$ 1,81 e R$ 1,78

3) R$ 0,50 e R$ 0,05 **8) R$ 10,45 e R$6,57**

4) R$ 0,52 e R$ 0,25 **9) R$ 1,34 e R$3,44**

5) R$ 8,50 e R$ 9,49 **10) R$ 10,39 e R$10,23**

Descubra uma maneira de saber quando um valor é maior que outro.

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade consiste em comparar números decimas. Ela apresenta 10 itens, sendo que em cada item apresentamos dois números decimais representados por valores em dinheiro para os quais o estudante deverá sublinhar o número decimal que representa o maior valor. Após realizarem todos os itens os estudantes deverão descrever se descobriram uma maneira prática de saber quando um valor é maior do que o outro e, por fim escrever suas conclusões.

Após os estudantes terem feitos suas descrições sugerimos que o professor formalize a conclusão geral desta atividade junto com os estudantes e em seguida poderá fixar este conteúdo com as questões de aprofundamento.

As questões de aprofundamento do conteúdo que segue atende ao descritor D 23 do SAEB.

1) Observe o quadro a seguir e marque a alternativa correta:

Produto	Preço em R$
Sanduiche	5,50
Suco	2,00
Pastel	3,50

a) O pastel é o produto mais barato

b) Um sanduiche custa o mesmo valor de um pastel mais um suco

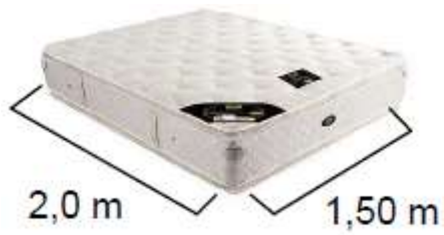
c) Se eu tiver R$10,00 posso comprar dois sanduíches em dinheiro

d) O suco é igual o preço do pastel menos R$ 1,00

2) O peso de Carla é 57,2kg e o de Márcia é 56,25kg. Luís pesa 57 kg e Rui pesa 56,5kg. Se todos têm a mesma altura, a pessoa mais magrinha é

3) Três irmãos foram se medir. Valdilene mede 1,57m, Valdiléia mede 1,63m e Vanderlei, 1,60m. Qual deles é mais alto e qual é mais baixo:

4) Maria quer comprar um lençol para sua cama. Observe a figura que representa o tamanho do colchão de sua cama:



Das medidas de lençol a seguir, qual cabe no colchão de Maria?

a) 1,60m X 2,50m b) 0,88m X 1,88m c) 1,40m X 1,95m d) 1,58m X 1,98m

5) Houve uma pesquisa entre um grupo de amigos para descobrir quem era o mais alto. Após cada um obter a sua medida, descobriu-se que:

- Eduarda tem 1, 69 m de altura,
- Alan 1,705 m,
- Felipe 1,615 m
- Nori 1,75 m.

Quem é o mais alto do grupo?

6) A ginasta Daiane dos Santos obteve a 5ª colocação da ginástica artística de solo nas Olimpíadas de Atenas 2004. Daiane conseguiu a nota de 9,375 e a romena Catalina Ponor conquistou a nota 9,75. Qual delas conseguiu a maior nota?

7) Complete com os sinais > (maior) e < (menor) para tornar a sentença verdadeira.

a) 1,8.......0,7 b) 1,42.....0,238 c) 1,50......2,05 d) 2,9.....2,5

8) Marque a alternativa que representa uma desigualdade correta:

a) 2,34 > 2,43 b) 0,23 > 2,03 c) 12,9 < 1,29 d) 6,66 < 6,67

9) Classifique cada igualdade como certo ou errado? E justifique cada classificação

a) 0,07 = 0,7 b) 97,800 = 97,8

c) 489,87 = $\frac{48987}{100}$

d) 2,54 = 25,4

e) 37,1 = $\frac{371}{10}$

f) 0,05 = 0,050

10) Indique qual número é maior em cada item a seguir:

a) 197 ou 1,97

b) 0,98 ou 11,1

c) 0,21 ou 0,12

d) 0,036 ou 0,17

e) 9,999 ou 9, 997

f) 7,878 ou 7, 87

11) Escreva os números decimais a seguir na ordem decrescente

R$ 2,67	**R$ 5,30**	**R$ 7,91**	**R$ 2,76**	**R$ 23,02**	**R$ 80,51**

13) Escreva os números decimais a seguir na ordem crescente

4,37m	**56,51m**	**902,38m**	**1,7m**	**82,6m**	**645,9m**

11) Escreva os números decimais a seguir na ordem decrescente

28,93	**721,45**	**71,152**	**120,15**	**120,15**	**9,425**

12) Como se precede para comparar dois números decimais?

13) Todo número natural é um número decimal? Por que?

7.7 Atividade 07

A Atividade 07 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008) e Jucá (2014):

Título: Adição de números decimais

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de adicionar números decimais

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento:

- Com o auxílio de uma calculadora determine o resultado das adições
- Com os resultados obtidos preencha o quadro a seguir.

Adição	Total	Parte inteira da 1ª parcela	Parte inteira da 2ª parcela	Parte inteira do total	Decimo da 1ª parcela	Decimo da 2ª parcela	Decimo do total	Centésimo da 1ª parcela	Centésimo da 2ª parcela	Centésimo do total
0,4 + 0,5										
1,25 + 3,54										
23,4 + 45,34										
12,23 + 1,36										
6,6 + 3,03										
13,1 + 12,5										
5,01 + 4,8										
10,34 + 5,20										
5,02 + 4,32										
6,1 + 13,30										

Descubra como a calculadora fez para realizar as adições

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade trata da adição de números decimas. Ela apresenta 10 itens nos quais representam adição sendo que as parcelas são representadas por números decimais. Ela solicita que o estudante realize as operações utilizando a calculadora e em seguida preencha o quadro. O professor deverá orientar os estudante durante o preenchimento do quadro, pois poderá causar confusão devido terem que retirar, de cada item, a parte inteira, o décimo e o centésimo das parcelas e do total.

Após realizarem todos os itens deverão descrever como a calculadora fez para realizar as adições e em seguida fazer suas conclusões. Quando todos os estudantes tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizar realizando a adição dos números decimais, com isso tirando as dúvidas ainda existentes. Por fim deverá solicitar que estes realizem as questões de aprofundamento fixando o conteúdo trabalhado.

Questões de aprofundamento da atividade 07

As questões de aprofundamento do conteúdo que segue atendem ao descritor D25 do SAEB

1) Para a instalação elétrica de sua casa, Vanderlei utilizou 62,8 metros de fio elétrico nos quartos, 38,1 metros na cozinha e 12,5 metros no banheiro. Qual o total, em metros, de fio elétrico utilizado por Vanderlei?

2) Vou aproveitar as ofertas da semana do supermercado Carestia comprando uma unidade de cada mercadoria.

Quanto vou economizar em relação aos preços normais

3) Valdilene, Valdiléia e Vanderlei trabalham como garçons em uma pizzaria. No último final de semana, Valdilene recebeu R$ 24,50 de gorjeta, Valdiléia recebeu R$ 28,25 de gorjeta e Vanderlei recebeu R$ 31,50 também de gorjeta. Quanto os três garçons receberam de gorjeta no total?

4) Máximus ganhou de sua mãe uma cédula de R$ 5,00, duas de R$ 2,00, três moedas de R$ 0,25 e quinze moedas de R$ 0,10. Seu primo Arthur lhe propôs que trocasse tudo isso por uma única cédula de R$ 10,00. Máximus vai sair ganhando ou perdendo se aceitar a proposta de Arthur?

5) Para pagar sua compra em uma farmácia Máximus utilizou uma cédula de R$ 10,00, três cédulas de R$ 5,00 e três moedas de R$ 0,50. Quanto Máximus pagou pela compra?

6) Léia trocou R$ 10,00 por 4 notas de mesmo valor e 4 moedas de mesmo valor. Quais notas e moedas Léia recebeu nessa troca?

A) 

B) 

C) 

D) 

7) João, Rui, Mauro e Zé são pescadores e querem atravessar um rio. Eles têm apenas um barco que comporta, no máximo, 150 kg. João pesa 50,4 kg, Rui pesa 75,6 kg, Mauro pesa 120,3 kg e Zé 110,9 kg.

Qual dupla de pescadores pode atravessar o rio juntos neste barco sem afundar?
a) Rui e Mauro b) João e Mauro c) Mauro e Zé d) João e Rui

8) Marquinho ganhou de sua mãe uma cédula de R$ 5,00, duas de R$ 2,00 e três moedas de R$ 0,25 o que dá um total de quantos reais?

9) Fernando tem, no seu cofrinho, cinco moedas de R$ 0,05, oito moedas de R$ 0,10 e três moedas de R$ 0,25. Que quantia Fernando tem no cofrinho?

10) Em um quadrado mágico, a soma dos números de cada linha, de cada coluna e de cada diagonal deve ser a mesma, sendo que nenhum destes números se repete.

0,7	1,4	1,2

a) verifique se os quadrados a seguir são mágicos:

1,6	1,1	0,6
1	0,8	1,5

0,3	0,4	0,7
1	0,6	0,1
0,5	0,8	0,9

b) Calcule os números que deverão preencher corretamente os espaços em branco, para que tenhamos um quadrado mágico em cada caso.

		2,4
	1,9	
	2,1	

	1,4	
	1,2	1,7

7.8 Atividade 08

A Atividade 08 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008) e Jucá (2014)

Título: Subtração de números decimais

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de subtrair números decimais

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento:

- Com o auxílio de uma calculadora determine o resultado das subtrações
- Com os resultados obtidos preencha o quadro a seguir.

Subtração	Resto ou diferença	Parte inteira do minuendo	Parte inteira do subtraendo	Parte inteira do resto ou difere	Decimo do minuendo	Decimo do subtraendo	Decimo do resto ou difer	Centésimo do minuendo	Centésimo do subtraendo	Centésimo do resto ou difer

				nça			ença			ença
0,9 – 0,3										
2,59 – 1,34										
4,58 – 2,28										
24,79– 34,56										
89,57– 34,56										
9,3 – 3,2										
18,45- 12,34										
25,65– 12,32										
9,67 – 5,04										
7,08 – 4,06										

Descubra como a calculadora fez para realizar as subtrações

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade trata da subtração de números decimas. Ela apresenta 10 itens nos quais representam subtrações sendo que os termos (minuendo e subtraendo) são representadas por números decimais. A atividade solicita que o estudante realize as operações utilizando a calculadora e em seguida preencha o quadro. O professor deverá orientar os estudante durante o preenchimento do quadro, pois poderá causar confusão devido terem que retirar, de cada item, a parte inteira, o décimo e o centésimo do minuendo, do subtraendo e do resto ou diferença.

Após realizarem todos os itens deverão descrever como a calculadora fez para realizar as subtrações e em seguida fazer suas conclusões. Quando todos os estudantes tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizar realizando a subtrações dos números decimais, com isso tirando as dúvidas ainda existentes. Por fim deverá solicitar que estes realizem as questões de aprofundamento fixando o conteúdo trabalhado.

Questões de aprofundamento da atividade 08

As questões de aprofundamento do conteúdo que segue atendem aos descritores D 25, do SAEB

1) O lançamento de dardos é uma das provas mais antigas do atletismo. Foi disputado nos primeiros Jogos Olímpicos da Era Moderna, realizados na Grécia. É uma modalidade esportiva em que o atleta deve arremessar um dardo com o objetivo de alcançar a maior distância possível.

Atleta	País	Arremesso
Bárbara Spatokava	República Tcheca	71,42m
Mariya Abakumova	Rússia	70,78m
Christina Obergfoll	Alemanha	66,13m

Nesta tabela, estão indicadas as marcas das três primeiras colocadas, na prova feminina de lançamento de dardo, nos Jogos Olímpicos de Pequim, em 2008.

a) Calcule a diferença, em metros, entre a 1ª e a 2ª colocada:

b) No Troféu Brasil de Atletismo de 2008, a brasileira Alessandra Resende arremessou o dardo na marca de 53,95 m. Qual a diferença entre Alessandra e a 1ª colocada apresentada na tabela anterior?

2) Um vidro de geleia que custa R$ 3,75 está em promoção por R$ 2,80. Quanto Klara economizará ao comprar dois desses vidros?

3) Luís quer fazer um balanço e para isso precisa cortar dois pedaços de corda de 3,75 m. Ele tem uma corda de 10 m.

a) Essa corda é suficientemente longa para que ele consiga fazer o balanço?

b) Quantos metros de corda sobrarão?

4) Klara foi ao supermercado comprar frutas.

De acordo com os pesos das frutas registradas nas balanças, qual o peso do mamão?

5) Uma casa tem 3,88 metros de altura. Um engenheiro foi contratado para projetar um segundo andar e foi informado que a prefeitura só permite construir casas de dois andares com altura igual a 7,80 metros. Qual deve ser a altura, em metros, do segundo andar?

6) Júlia está juntando dinheiro para comprar uma geladeira e um forno elétrico. Ela já possui R$ 658,00. Comprou o forno que custou R$ 280,00. Quanto ainda precisa juntar para comprar uma geladeira que custa R$ 750,00?

7) O dono de uma loja de brinquedos compra uma boneca por R$ 11,50 e vende esta mesma boneca por R$ 13,40. Para cada boneca que vende, o dono da loja tem um lucro de quantos reais?

8) A temperatura normal de uma pessoa é 36,5 graus. Júlia está com febre e sua temperatura está medindo 39 graus. Quantos graus acima do normal está a temperatura de Júlia?

9)Vanderlei saiu de casa com 46,80 reais no bolso. Quando precisou pagar uma conta, percebeu que havia perdido parte de seu dinheiro, pois só tinha 29,20 reais.

Quanto dinheiro Vanderlei perdeu?

10) Valdiléia foi à mercearia e comprou um quilo de arroz que custou R$ 3,20.
Ela pagou sua compra com uma nota de R$ 5,00. De quanto foi o troco de Valdiléia?

7.9 Atividade 09

A Atividade 09 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019)

Título: Multiplicação de um número decimal por zero

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de multiplicar um número decimal por 0

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento:

- Determine o resultado das multiplicações a seguir com o auxílio da calculadora.

1) 0 x 3,25 =	**2) 0 x 34,456 =**
3) 0 x 0,8 =	**4) 0 x 543,2 =**
5) 0 x 19,08 =	**6) 0 x 19,08 =**
7) 0 x 7,4 =	**8) 0 x 24,967 =**
9) 0 x 6,54 =	**10) 0 x 3,4 =**

Observação

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade apresenta a multiplicação de números decimas por zero. Ela apresenta 10 itens nos quais representam multiplicações sendo que um fator é um número decimal e o outro fator é o zero, com isso obtemos como produto o zero. A atividade solicita que o estudante realize as operações utilizando a calculadora e em seguida registre suas observações e suas conclusões acerca de seu entendimento.

Quando todos os estudantes tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizar esta atividade com isso tirando as dúvidas ainda existentes. A próxima atividade trata da multiplicação de número decimal por um, vejamos.

7.10 Atividade 10

A Atividade 10 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019)

Título: Multiplicação de um número decimal por um

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de multiplicar um número decimal por 1

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento:

- Determine o resultado das multiplicações a seguir com o auxílio da calculadora.

1) 1 x 3,25 =	**2) 1 x 34,456 =**
3) 1 x 0,8 =	**4) 1 x 543,2 =**
5) 1 x 19,08 =	**6) 1 x 19,08 =**
7) 1 x 7,34 =	**8) 1 x 24,967 =**
9) 1 x 6,54 =	**10) 1 x 3,4 =**

Observação

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade apresenta a multiplicação de números decimas por um. Ela apresenta 10 itens nos quais representam multiplicações sendo que um fator é um número decimal e o outro fator é o algarismo um, com isso obtemos como produto o próprio fator representado pelo número decimal. A atividade solicita que o estudante realize as operações utilizando a calculadora e em seguida registre suas observações e suas conclusões acerca de seu entendimento.

Quando todos os estudantes tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizar esta atividade com isso tirando as dúvidas ainda existentes. A próxima atividade trata da multiplicação de número decimal por número decimal, vejamos.

7.11 Atividade 11

A Atividade 11 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008) e Jucá (2014)

Título: multiplicação de números decimais

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de multiplicar números decimais

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento:

- Determine o resultado das multiplicações a seguir com o auxílio da calculadora e preencha o quadro:

Multiplicação	Resultado	Quantidade de casas decimais do primeiro número	Quantidade de casas decimais do segundo número	Quantidade de casas decimais do resultado
0,2 x 0,4				
0,3 x 0,3				
0,6 x 0,3				
0,5 x 0,4				
1,5 x 0,3				
1,24 x 0,2				
0,25 x 2,5				
2,14 x 3,2				
2,45 x 1,2				
1,562 x 2,5				

Observação

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade apresenta a multiplicação de número decimal por número decimal. Ela apresenta um quadro composto por 10 itens nos quais o estudante deverá realizar as multiplicações utilizando a calculadora e em seguida preencher o quadro.

O professor deverá orientar os estudante durante o preenchimento do quadro, pois poderá causar confusão devido terem que retirar, de cada item, a quantidade de casas decimais do primeiro número, a quantidade de casas decimais do segundo número e a quantidade de casas decimais do resultado. Em seguida descrever o que observou durante a realização desta atividade e por fim suas conclusões.

Quando todos os estudantes tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizá-la, com isso tirando as dúvidas ainda existentes. Por fim deverá solicitar que estes realizem as questões de aprofundamento fixando o conteúdo trabalhado.

Questões de aprofundamento das atividades 9, 10 e 11

As questões de aprofundamento do conteúdo que segue atendem aos descritores D 23 do SAEB.

1. Calcule as multiplicações:
a) 2,5 X 0 = b) 1,564 x 0 = c) 32,6 x 0 =
d) 345,89 x 0 = e) 0,32 x 0 = f) 15,39 x 0 =

2. Calcule as multiplicações:
a) 2,5 X 1 = b) 1,564 x 1 = c) 32,6 x 1 =
d) 345,89 x 1 = e) 0,32 x 1 = f) 15,39 x 1 =

3. Valdiléia comprou 6 balas a R$ 0,25 cada uma, e 1 suco por R$ 2,75. Qual deve ser o troco se ela pagou com uma cédula de R$5,00 reais?

4. A praça perto da casa do Máximus tem a forma de um quadrado, cada lado mede 15,63 metros. Quantos metros Máximus andou dando 5 voltas?

5. Valdilene vai participar de uma peça de teatro e precisa comprar 4,5 metros de tecido para fazer seu figurino. O metro do tecido custa R$ 6,60. Quanto Valdilene irá gastar?

6. Veja a operação abaixo:

2,3 x 1,36

Qual o resultado dessa operação?

7. Valdiceia quer aproveitar a promoção e deseja comprar 8,50 m do tecido apresentado no cartaz.

cartaz

Valdiceia possui R$ 25,00. De acordo com a situação apresentada no cartaz acima, é possível afirmar que:

a) Valdiceia tem a quantia exata para comprar esse tecido.

b) Valdiceia pode comprar esse tecido e ainda ficará com R$ 2,10.

c) Valdiceia precisa de R$ 3,90 a mais, para fazer a compra desejada.

d) Valdiceia não poderá comprar esse tecido, pois faltam mais de R$ 10,00 para efetuar essa compra.

8. No quadro a seguir está indicado como calcular a quantidade de água que deve ser consumida por dia de acordo com a idade e peso da pessoa:

Idade das pessoas	Quantidade de água por kg
Jovem ativo até os 17 anos	40 ml por cada kg
18 a 55 anos	35 ml por cada kg
55 a 65 anos	30 ml por cada kg
Mais de 66 anos	25 ml por cada kg

Fonte:

a)Ingrid têm 15 anos e pesa 48,200kg, que quantidade de água ela deve beber por dia?

b)Malu têm 43 anos e pesa 67,100kg, que quantidade de água ela deve beber por dia?

c)Máximus têm 12 anos e pesa 75,400kg, que quantidade de água ele deve beber por dia?

d)Rodrigo têm 63 anos e pesa 50,100kg, que quantidade de água ele deve beber por dia?

7.12 Atividade 12

A Atividade 12 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008):

Título: Multiplicação de um número decimal por dez

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de multiplicar um número decimal por 10

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento:

- Determine o resultado das multiplicações a seguir com o auxílio da calculadora.

1) 10 x 3,25 = **2) 10 x 34,456 =**

3) 10 x 0,839 = **4) 10 x 54,32 =**

5) 10 x 19,08 = **6) 10 x 19,08 =**

7) 10 x 7,34 = **8) 10 x 24,9 =**

9) 10 x 6,54 = **10) 10 x 3,4 =**

Descubra uma forma mais rápida de obter o resultado

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade apresenta a multiplicação de um número decimal por 10 (dez). Ela apresenta 10 itens nos quais o estudante deverá realizar as multiplicações utilizando a calculadora e em seguida descrever se ele conseguiu perceber uma forma mais rápida de obter o resultado destas multiplicações e depois registrar suas conclusões.

Quando todos os estudantes tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizá-la, com isso tirando as dúvidas ainda existentes. A próxima atividade (13) é uma sequência desta.

7.13 Atividade 13

A Atividade 13 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008):

Título: Multiplicação de um número decimal por cem

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de multiplicar um número decimal por 100

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento:

- Determine o resultado das multiplicações a seguir com o auxílio da calculadora

1) 100 x 1,345 =	**2) 100 x 3,568 =**
3) 100 x 12,965 =	**4) 100 x 3,45 =**
5) 100 x 43,56 =	**6) 100 x 2,431 =**
7) 100 x 3,8 =	**8) 100 x 32, 5 =**
9) 100 x 6,54 =	**10) 100 x 91,43 =**

Descubra uma forma mais rápida de obter o resultado

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade apresenta a multiplicação de um número decimal por 100 (cem). Ela apresenta 10 itens nos quais o estudante deverá realizar as multiplicações utilizando a calculadora e em seguida descrever se ele conseguiu perceber uma forma mais rápida de obter o resultado destas multiplicações e depois registrar suas conclusões.

Quando todos os estudantes tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizá-la, com isso tirando as dúvidas ainda existentes. A próxima atividade também (14) é uma sequência desta.

7.14 Atividade 14

A Atividade 14 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008):

Título: Multiplicação de um número decimal por mil

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de multiplicar um número decimal por 1000

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento: Determine o resultado das multiplicações a seguir com o auxílio da calculadora

1) 1000 x 3,2598 = **2) 1000 x 34,4563 =**

3) 1000 x 9,345 = **4) 1000 x 97,23 =**

5) 1000 x 4,532 = **6) 1000 x 90,12 =**

7) 1000 x 12,43 = **8) 1000 x 1,412 =**

9) 1000 x 54,5 = **10) 1000 x 3,786 =**

Descubra uma forma mais rápida de obter o resultado

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade apresenta a multiplicação de um número decimal por 1000 (mil). Ela apresenta 10 itens nos quais o estudante deverá realizar as multiplicações utilizando a calculadora e em seguida descrever se ele conseguiu perceber uma forma mais rápida de obter o resultado destas multiplicações e depois registrar suas conclusões.

Quando todos os estudantes tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizá-la, com isso tirando as dúvidas ainda existentes. Em seguida o professor deverá solicitar que os estudantes realizem as questões de aprofundamento fixando o conteúdo trabalhado.

Questões de aprofundamento das atividades 12,13 e 14

As questões de aprofundamento do conteúdo que segue atendem aos descritores D 23 do SAEB.

1) Máximus tem R$ 4,30 em moedas de 10 e 25 centavos. Dez dessas moedas são de 25 centavos. Quantas moedas de 10 centavos Máximus tem?

2) Se 1 copo de água tem capacidade de 0,075 litro, quantos litros há em:

a) 10 desses copos cheios?

b)100 desses copos cheios?

c) 1000 desses copos cheios?

3) Uma pessoa precisa ingerir, no mínimo, 2,0 litros de água diariamente. Sabendo disso quantos litros de água precisarão ingerir:

a) 10 pessoas?

b) 100 pessoas?

c) 1000 pessoas?

4) Marque **AS** alternativas corretas analisando os itens abaixo:

a) 9,23 x 10 = 923

b) 23,64 x 100 = 236,4

c) 90,8 x 10 = 908

d) 1,2 x 1000 = 1200

e)1,234 x 100 = 123,4

f) 15,0987 x 1000 = 1509,87

5) Efetue as multiplicações, deslocando a vírgula do numeral:

a) 0,71 x 10 = b) 9,04 x 10 =

c) 8,765 x 10 = d) 21,345 x 100 =

e) 0,0789 x 100 = f) 87,23 x 100 =

g) 9,321 x 1000 = h) 4,3214 x 1000 =

6) Um fabricante de sabonetes distribui seus produtos para os revendedores em caixas com 100 sabonetes. Cada sabonete tem 0,098 kg. Quantos quilogramas de sabonete há em cada caixa?

7) Laís está grávida e começou a organizar o enxoval. Em suas pesquisas encontrou a unidade da fralda descartável por R$ 0,80. Quanto ela vai gastar pra comprar um cento de fraldas?

8) Minha tia, Natalina, vende mingau de milho em um ponto comercial na cidade de Abaetetuba. Se um copo com mingau custa R$ 1,50 quanto ela obterá se vender:

a) 10 copos de mingau?

b) 100 copos de mingau?

c)1000 copos de mingau?

9) Considere o número 1245,344. Escreva o resultado da multiplicação desse número por:

a) 100 b) 10000 c) 10 e) 1 000

10) Um Quilograma tem 1000 gramas (1kg = 1000g). Transforme os valores abaixo em grama:

a) 2,7342kg =

b) 23,65kg =

c) 1,23kg =

d) 5,6kg =

7.15 Atividade 15

A Atividade 15 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019)

Título: Divisão de números decimais

Objetivo: Descobrir uma relação entre a divisão de números decimais e a divisão de números naturais.

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento:

Com o auxílio da calculadora determine o resultado de cada divisão.

Com os resultados obtidos preencha o quadro a seguir.

Divisão com números decimais	Divisão com números naturais envolvendo os mesmos algarismos	Os números decimais da divisão com números decimais tem a mesma quantidade de casas decimais?		O resultado da divisão com os números decimais é igual ao resultado da divisão com números naturais envolvendo os mesmos algarismos?	
		Sim	Não	Sim	Não
4,8 : 1,2=	48 : 12=	X		X	
65,5 : 1,31=	655 : 131=				
12,6 : 2,8 =	126 : 28 =				
18,48 : 2,4=	1848 : 24=				
30,1 : 8,6 =	301 : 86 =				
4,14 : 1,8 =	414 : 18 =				
1,96 : 1,4 =	196 : 14 =				
35,28 : 0,98	3528 : 98=				
3,667 : 4,5=	3667 : 45=				
3,24 : 0,18	324 : 18 =				
7,82 : 3,4 =	782 : 34 =				

Observação

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade apresenta a divisão de números decimais. Ela apresenta 10 itens onde apresentamos divisão de números decimais com quantidades de casas decimais iguais e diferentes e a divisão de números naturais com os mesmos algarismos. O estudante deverá realizar as divisões utilizando a calculadora e em seguida preencher o quadro e depois descrever suas observações durante a realização da atividade e depois registrar suas conclusões.

Nesta atividade o professor deverá orientar os estudantes no preenchimento do quadro e quando tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizá-la, com isso tirando as dúvidas ainda existentes. Em seguida o professor deverá solicitar que os estudantes realizem as questões de aprofundamento fixando o conteúdo trabalhado.

Questões de aprofundamento da atividade 15

As questões de aprofundamento do conteúdo que segue atendem ao descritor D 23 do SAEB

1) Faça a divisão $\boxed{12 : 5}$ e marque a alternativa ***incorreta***:

a) O resultado é 2,4 b) O resultado está entre 2 e 3

c) O resultado é um número decimal d) O resultado é um número natural

2) Marque a alternativa ***incorreta***:

a) 25 : 4 = 6,25 b) 2 : 4 = 0,5 c) 15 : 3 = 3,75 d) 3 : 2 = 1,9

3) Em uma brincadeira na festinha da escola, os estudantes tinham que descobrir quem era a mãe do menino Máximus. Mas para isso precisavam fazer um cálculo. Era dado as idades das mães e do menino, qual dessas divisões (mãe : menino) representa um número decimal que indica a mãe do menino? Dado: O menino tinha 8 anos.

a) Valdilene, 56 anos b) Valdiceia, 48 anos

c) Valdiléia, 24 anos d) Janice, 30 anos

4) Quais dos números abaixo podem ser divisores do número 100 para que a divisão dê como resultado um número decimal?
a) 25 b) 20 c) 16 d) 4

5) Máximus estava muito empolgado com a volta das aulas, foi com sua mãe e comprou um caderno por R$ 48,50 e irá pagar com moedas de R$ 0,10 que tirou do seu cofre. Quantas moedas de R$ 0,10 serão necessárias?

6) Para realizar a peça: A aritmética da Emília, uma turma tinha 14,5 metros de tecido para dividir em 0,5 metro para a confecção de figurino. Quantos pedaços foram obtidos?

7) Em Abaetetuba, um pintor precisava pintar 1,6 metros de rodapé. Sabendo que a lata de tinta tinha quantidade para pintar 0,8 metros de rodapé. Quantas latas ele irá precisar?

8) Valdilene tem 6,25 metros de fita e está cortando em pedaços de 0,25 metros para confeccionar um cenário. Quantos pedaços ela irá obter?

9) Uma boneca custa R$10,50. Qual é o MAIOR número de bonecas que eu posso comprar com R$ 50,00?

10) Marque a alternativa incorreta analisando as divisões abaixo:

a) 0,12 : 0,06 = 2

b) 0,036 : 0,009 = 4

c) 0,5 : 0,1 = 5

d) 0,016 : 0,008 = 20

11) Marque a alternativa ***incorreta***:

a) 9,54 : 0,2 = 47,7

b) 0,444 : 0,04 = 111

c) 25,5 : 0,05 = 510

d) 100,5 : 2,5 = 40,2

12) Valdilene tem 16,25 metros de fita e está cortando em pedaços de 0,5 metros para confeccionar um cenário. Quantos pedaços ela irá obter?

13) Máximus participa de uma Organização Não Governamental (ONG) onde eles organizam vários eventos durante o ano. Sabendo que durante o ano todo ele comprou 15,5 kg de sal iodado e que custou R$ 23,25 quanto custou cada quilo?

14) Para conseguir dinheiro para a construção de uma quadra de esportes, a diretora de uma escola mandou confeccionar camisetas que foram vendidas ao preço de R$ 12,00 cada. Com a venda foram arrecadados R$ 996,00. Quantas camisetas foram vendidas?

15) O dono da padaria trocou R$ 7,00 por moedas de R$ 0,25. Quantas moedas ele recebeu?

16) Calcule:

a) 0,234 : 0,5 = b) 0,009 : 0,03 =

c) 90,5 : 2,5 = d) 2,5 : 0,02 =

17) O Índice de Massa Corporal (IMC) é o número obtido pela divisão da massa de um indivíduo adulto, em quilogramas, pelo quadrado da altura, medida em metros. É uma referência adotada pela Organização Mundial de Saúde para classificar um indivíduo adulto, com relação ao seu peso e altura, conforme a tabela abaixo.

IMC	Classificação
até 18,4	Abaixo do peso
de 18,5 a 24,9	Peso normal
de 25,0 a 29,9	Sobrepeso
de 30,0 a 34,9	Obesidade Grau 1
de 35,0 a 39,9	Obesidade Grau 2
a partir de 40,0	Obesidade Grau 3

Levando em conta esses dados, considere as seguintes afirmações:

I. Um indivíduo adulto de 1,70 m e 100 kg apresenta Obesidade Grau 1.

II. Uma das estratégias para diminuir a obesidade na população é aumentar a altura média de seus indivíduos por meio de atividades físicas orientadas para adultos.

III. Uma nova classificação que considere obesos somente indivíduos com IMC maior que 40 pode diminuir os problemas de saúde pública.

Está correto o que se afirma somente em:

a) I b) II c) III d) I e II

7.16 Atividade 16

A Atividade 16 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008):

Título: Divisão de um número decimal por dez

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de dividir um número decimal por 10

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento: Determine o resultado das divisões a seguir com o auxílio da calculadora

1) 42,5 : 10 = **2) 23,45 : 10 =**

3) 561,8 : 10 = **4) 5,6 : 10 =**

5) 19,08 : 10 = **6) 2,876 : 10 =**

7) 731,4 : 10 = **8) 0,84 : 10 =**

9) 90,62 : 10 = **10) 0,32 : 10 =**

Descubra uma maneira mais rápida de obter o resultado

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade apresenta a divisão de um número decimal por 10 (dez). Ela apresenta 10 itens nos quais o estudante deverá realizar as divisões utilizando a calculadora e em seguida descrever se ele conseguiu perceber uma forma mais rápida de obter o resultado destas divisões depois registrar suas conclusões.

Quando todos os estudantes tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizá-la, com isso tirando as dúvidas ainda existentes. A próxima atividade (17) é uma sequência desta.

7.17 Atividade 17

A Atividade 17 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008):

Título: Divisão de um número decimal por cem

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de dividir um número decimal por 100

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento: Determine o resultado das divisões a seguir com o auxílio da calculadora:

1) 401,5: 100 =

2) 23,45 : 100 =

3) 460,56 : 100 =

4) 75,6 : 100 =

5) 1987,08 : 100 =

6) 8,76 : 100 =

7) 7098,34 : 100 =

8) 4,967 : 100 =

9) 601,54 : 100 =

10) 3,2 : 100 =

Descubra uma maneira mais rápida de obter o resultado

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade apresenta a divisão de um número decimal por 100 (cem). Ela apresenta 10 itens nos quais o estudante deverá realizar as divisões utilizando a calculadora e em seguida descrever se ele conseguiu perceber uma forma mais rápida de obter o resultado destas divisões depois registrar suas conclusões.

Quando todos os estudantes tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizá-la, com isso tirando as dúvidas ainda existentes. A próxima atividade (18) é uma sequência desta.

7.18 Atividade 18

A Atividade 18 é uma atividade de redescoberta segundo Sá (2019) e é uma replicação com adaptação de uma das atividades da sequência didática de Jucá (2008):

Título: Divisão de um número decimal por mil

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de dividir um número decimal por 1000

Material: calculadora simples, lápis ou caneta, borracha, roteiro da atividade.

Procedimento: Determine o resultado das divisões a seguir com o auxílio da calculadora:

1) 9784,5 : 1000 = **2) 213,45 : 1000 =**

3) 12630,53 : 1000 = **4) 985,6 : 1000 =**

5) 18919,08 : 1000 = **6) 28,76 : 1000 =**

7) 7128,34 : 1000 = **8) 74,96 : 1000 =**

9) 126,54 : 1000 = **10) 8,975 : 1000 =**

Descubra uma maneira mais rápida de obter o resultado

Conclusão

Orientações Didática

Esta atividade apresenta a divisão de um número decimal por 1000 (mil). Ela apresenta 10 itens nos quais o estudante deverá realizar as divisões utilizando a calculadora e em seguida descrever se ele conseguiu perceber uma forma mais rápida de obter o resultado destas divisões depois registrar suas conclusões.

Quando todos os estudantes tiverem finalizado esta atividade o professor poderá formalizá-la, com isso tirando as dúvidas ainda existentes. Em seguida o professor deverá solicitar que os estudantes realizem as questões de aprofundamento fixando o conteúdo trabalhado.

Questões de aprofundamento das atividades 16, 17 e 18

As questões de aprofundamento do conteúdo que segue atendem aos descritores D 23 do SAEB

1) Efetue as divisões:

a) 876,5 : 10 = b) 9,04 : 100 = c) 87,651 : 1000 =

d) 213,45 : 10 = e) 98,123 : 100 = f) 1,987 : 1000 =

g) 8,76 : 100 = h) 9,876 : 1000 = i) 3,54: 10 =

2) Marque as alternativas corretas e resolva corretamente as incorretas:

a) 34,21 : 10 = 3,421 b) 1234,6 : 1000 = 1,2346

c) 981,27 : 100 = 9,8127 d) 3,4 : 10 = 0,034

e) 87,765 : 1000 = 8,7 f) 651,67 : 100 =6,5167

3) Efetue as divisões a seguir:

a) 3780,0 : 10 : 100 = b) 590,20 : 10 : 10 =

c) 1234,98 : 10 : 1000 = d) 9008,5 : 1000 : 10 =

4) Vanderlei trabalha como garçom em um restaurante familiar, ele precisava distribuir 25,5 litros de suco.

a) Quantos litros caberá em 10 jarras?

b) E se fosse distribuir em 100 copos, que porção do litro caberá em cada copo?

5) Máximus participa de uma ONG onde eles organizam vários eventos durante o ano. Sabendo que durante o ano todo ele comprou 10 kg de sal iodado e que custou R$ 11,5, quanto custou cada quilo?

6) Um Quilograma tem 1000 gramas (1kg = 1000g). Transforme os valores abaixo em quilograma:

a) 4500g b) 270g c) 23g d) 13300g

7) Lígia deu 10 voltas de carro em uma pista, percorrendo com isso 38,58km. Quantos quilômetros tem essa pista?

8) Pedro recebeu R$ 1225,00 por 100 horas de trabalho. Quanto ele recebeu por hora de trabalho?

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste produto educacional foi apresentar uma Sequência Didática para o ensino de números decimais. Para sua construção levamos em consideração os aspectos curriculares, os aspectos históricos, os aspectos matemáticos e a revisão de estudos sobre números decimais, utilizando para tal a metodologia do Ensino por Atividades.

Através dos aspectos curriculares, podemos perceber o quanto o ensino de números decimais está presente no cotidiano dos estudantes e como os documentos oficiais fazem a relação deste conteúdo com a vivência dos discentes;

Os aspectos históricos nos possibilitaram entender como estes números surgiram e qual sua importância para facilitar os cálculos com fração; vimos também, nos aspectos matemáticos, sobre sua definição, características, operações e outros aspectos que estruturam o conhecimento ensinado sobre o tema.

A revisão de estudos possibilitou ter uma visão sobre muitos fatos relativos ao tema, fatos estes que contribuíram com o planejamento desse produto educacional, no sentido de revelar a necessidade de estratégias didáticas e metodológicas para o ensino de números decimais, além de apresentar algumas sugestões importantes para a elaboração da Sequência Didática.

Por fim, a Sequência Didática apresentada foi utilizada em uma dissertação de mestrado da autora Araújo (2021) com estudantes do 6º ano do ensino fundamental. Pelo fato dos resultados, dessa dissertação, terem sido considerados muito bons, apresentamos a Sequência Didática presente nela como um produto educacional neste livro, acompanhada com orientações didáticas para que os professores possam utilizá-la em suas aulas, estando sujeita a ajustes pelo docente para melhor se adequar a cada situação.

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, Saddo Ag; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19 / ANPEd. **Revemat.** Florianópolis, 2008. v. 3, n. 1, p. 62-77. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/19811322.2008v3n1p62.

ARAÚJO, M. M.de; SALES, E.R *de.* **O tabuleiro de decimais em uma classe inclusiva: uma possibilidade para estudantes com deficiência visual. In:** ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 2016. São Paulo. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6591_2720_ID.pdf.>. Acesso em: 06 de junho de 2019.Às 9:49.

ARTIGUE, Michelle. **Engenharia didáctica. In: BRUN, Jean (Org.). Didática das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996, p. 193-217 https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/34925

BRASIL, Ministério da Educação. **Plano de Desenvolvimento da Educação/ Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica:** PDE/SAEB: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC/INEP, 2008. http://portal.mec.gov.br/component/docman/?task=doc_download&gid=7618&Itemid=

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf

BRASIL, Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática).** Brasília: A Secretaria, 1998. Disponível em:< http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 06 de junho de 2019. As 10:15

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2017. tp://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Lei de Diretrizes e Bases**, Brasília, DF, 2017. Disponível em http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf

CELESTINO, Kamila Gonçalves. As Frações em algumas Civilizações Antigas. **EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática**. Unioeste de cascavel, setembro de 2017. Disponível em:

http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XIV_EPREM/paper/viewFile/157/205. Acesso em: 26 de jun. de 2021.

D’AMBROSIO, Ubiratan. **Educação para uma sociedade em transição.** 2. ed. Campinas: Papirus, 2001.p.98.

GUSMÃO, T. C. R. S.; PEREIRA, N.G. **Números decimais no método kumon: aprendizagem de estudantes sob o olhar dos critérios de idoneidade didática, do enfoque ontosemiótico da cognição e instrução matemática (eos**). 2017.In: VI SEMINÁRIO NACIONAL E II SEMINÁRIO INTERNACIONAL POLÍTICAS PUBLICAS, GESTÃO E PRÁXIS EDUCACIONAL. 2017. Vitória da Conquista-Ba.Disponívelem:<http://periodicos.uesb.br/index.php/semgepraxis/article/view/7424> Acesso em:06 de junho de 2019. As 6:38**.**

JUCÁ, Rosineide de Sousa. **Um estudo das competências e habilidades na resolução de problemas aritméticos aditivos e multiplicativos com os números decimais.** 2014. 283f. Tese (Doutorado em Educação, em Ciências e Matemática) – - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Cientifica, Programa de Pós-graduação da Rede Amazônica em Educação, em Ciências e Matemática, Belém, 2014. Disponível em:<http://www.ufmt.br/ppgecem/arquivos/10ffbc43105fefb4acf5231da3e0d640.pdf>.Acesso em: 06 de junho de 2019. As 9:18

JUCÁ, Rosineide de Sousa. **Uma sequência didática para o ensino das operações com os números decimais**. 2008. 197p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2008. Disponível em:<http://ccse.uepa.br/ppged/wp-content/uploads/dissertacoes/02/rosineide_de_souza_juca.pdf>.Acesso em: 06 de junho de 2019. As 9:32

JUCÁ, R. S; SÁ, P. F. **O Ensino dos Números Decimais por Meio de Atividades**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2006, Recife. **Anais...,** Disponível em: http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/SIPEMAT06/artigos/sajuca.pdf . Acesso em: 01 março. 2019.

JUCÁ, R. S; SÁ, P. F. **Os números decimais expostos no *la disme*: atividades matemáticas como práticas sociais.** HISTEMAT: Revista de história da educação matemática. 2018. Disponível em: http://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/download/202/151> Acesso em: 20 jan. de 2020

LIMA, C. W**.; Representações dos números racionais e a medição de segmentos: possibilidades com tecnologias informáticas.** 2010. 199 f. Dissertação (mestrado) Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências exatas. Rio Claro - SP. Disponível em:<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91103>.Acesso em: 12 de junho de 2019. As 12:35

LOPES, T. B; SÁ, P. F**. As relações entre o que é indicado pelo PCN e o que é avaliado na Prova Brasil sobre números racionais na representação decimal.** IMAGENS DA EDUCAÇÃO. 2019. Disponível em: http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/43698>.Acesso em: 20 jan. 2020.

LOPES, T. B ; SÁ, P. F**. Investigações stricto sensu sobre a formação de professores no que tange aos números decimais: teor e referências**. Revista ÊXITOS 2019. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/download/1027/543> .Acesso em: 20 jan. 2020

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**, São Paulo, Cortez Editora, 1998. p.180.

MATOS, R.N. de; **Uma contribuição para o ensino aprendizagem dos números racionais: a relação entre dízimas periódicas e progressões geométricas.** 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado profissional). Universidade federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Programa de pós-graduação em matemática. Teófilo Otoni-MG.2017. Disponível em:<http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/1691/1/lucas_rodrigues_pereira.pdf> .Acesso em: 10 de junho 2019. As 6:34

MICOTTI, M. C. de O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO (org.) **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções & perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p.153-167.

MOODLE, UFSC. **Teste de Hipóteses**. 2021. Disponível em: https://www.inf.ufsc.br/~andre.zibetti/probabilidade/teste-de-hipoteses.html.

PACHECO, Adan Rodrigo Vale. **Medidas de comprimento: uma sequência didática**. Dissertação (Mestrado em Ensino de matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2018.

PARÁ, (Estado) Secretaria Estadual de Educação. **Sistema Paraense de Avaliação Educacional**: SisPAE**:** Ensino Fundamental matemática: https://sispae.vunesp.com.br/

POMMER, Wagner Marcelo. **A Engenharia Didática em sala de aula: Elementos básicos e uma ilustração envolvendo as Equações Diofantinas Lineares**, 2013, 72 p. ils.: Tabs, ISBN 978-85-914891-1-4

ROSSATO, S. L. da S**.; Análise de erros na divisão de números decimais por estudantes do 6º ano do ensino fundamental**. 2014. 111f. Dissertação (mestrado). Centro Universitário Franciscano de Santa Maria. Santa Maria - RS. Disponível em:<http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFN1_cb8ee945650076ee33ff68f7e34932f7>. Acesso em: 03 de junho de 2019. As 8:40

SÁ, Pedro Franco de. **Atividades para o ensino de Matemática no nível fundamental.** Belém: EDUEPA, 2009. https://issuu.com/hudmaik/docs/issuu-matem_tica

SÁ, Pedro Franco de. **Os números decimais**. Belém: UEPA/UNAMA. 2019. (Texto não publicado).

SÁ, Pedro Franco de. **Possibilidades do ensino de matemática por atividades.** Belém, 2019. https://www.escavador.com/sobre/466401/pedro-franco-de-sa

SÁ. P. F. e FOSSA, J.A. **Uma distinção entre problemas aritméticos e algébricos.** 2008 https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/3936

SÁ, Pedro Franco de; ALVES, Fábio José da Costa. A engenharia didática: alternativa metodológica para pesquisa em fenômenos didáticos. In: MARCONDES, Maria Inês; OLIVEIRA, Ivanilde A.; TEIXEIRA, Elizabeth. (Org.). **Abordagens teóricas e construções metodológicas na pesquisa em educação**. Belém: EDUEPA, 2011. http://stoa.usp.br/wmpommer/files/3915/20692/Livro+Eng%C2%AA+Did%C3%A1tica+2013.pdf

SÁ, P. F.; JUCÁ, R. S. **O Ensino dos Números Decimais por Meio de Atividades**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2006, Recife. **Anais...,**Disponível em: http://www.lematec.net.br/CDS/SIPEMAT06/artigos/sajuca.pdf
Acesso em: 01 março. 2019.

SILVA, V. L. **Números decimais: no que os saberes de adultos diferem dos de crianças?** 2006. 202p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006. Disponível em:<http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/cedu/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado-em-educacao/dissertacoes/2008/andrea-giordanna-araujo-da-silva.
>.Acesso em: 06 de junho de 2019. As 9:38

SUZANO, G. M**últiplos aprendizados no ensino de frações e números decimais na educação básica. 2018. 99f. Dissertação (mestrado).** Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória - ES. Disponível em:<http://repositorio.ufes.br/handle/10/7552>.Acesso em: 09 de junho de 2019. As 12:01

ANEXO: FICHA DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS – BANCA EXAMINADORA

Título: “**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE NÚMEROS DECIMAIS**”

Mestrando (a): **VALDILENE DOS SANTOS ARAÚJO**

Data da avaliação**: 29/10/2021**

PÚBLICO ALVO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Destinado à:*
(x) Estudantes do Ensino Fundamental ( ) Estudantes do Ensino Médio
( ) Professores do Ensino Fundamental ( ) Professores do Ensino Médio
( ) Outros: ____

INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Tipo de Produto Educacional*
(x) Sequência Didática ( ) Página na Internet ( ) Vídeo
( ) Texto Didático (alunos/professores) ( ) Jogo Didático ( ) Aplicativo
( ) Software ( ) Outro: ______________________
b) *Possui URL:* ( ) Sim, qual o URL: ____
( ) Não (x) Não se aplica
c) *É coerente com a questão-foco da pesquisa?*
(x) Sim
( ) Não. Justifique? ____
d) *É adequado ao nível de ensino proposto?*
(x) Sim
( ) Não. Justifique? ____
e) *Está em consonância com a linguagem matemática do nível de ensino proposto?*
(x) Sim
( ) Não. Justifique? ____

ESTRUTURA DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Possui sumário:*	(x) Sim	( ) Não	( ) Não se aplica
b) *Possui orientações ao professor:*	(x) Sim	( ) Não	( ) Não se aplica
c) *Possui orientações ao estudante:*	(x) Sim	( ) Não	( ) Não se aplica
d) *Possui objetivos/finalidades:*	(x) Sim	( ) Não	( ) Não se aplica
e) *Possui referências:*	(x) Sim	( ) Não	( ) Não se aplica
f) *Tamanho da letra acessível:*	(x) Sim	( ) Não	( ) Não se aplica
g) *Ilustrações são adequadas:*	(x) Sim	( ) Não	( ) Não se aplica

CONTEXTO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Foi aplicado?*
(x) Sim, onde: junto a amostra de alunos que fizeram parte da pesquisa.
( ) Não, justifique: ____
( ) Não se aplica

b) *Pode ser aplicado em outros contextos de Ensino?*
(x) Sim, onde: ____
( ) Não, justifique: ____
( ) Não se aplica

c) *O produto educacional foi validado antes de sua aplicação?*
(x) Sim, onde: na banca de qualificação
( ) Não, justifique: ____
( ) Não se aplica

d) *Em qual condição o produto educacional foi aplicado?*
( ) na escola, como atividade regular de sala de aula
( ) na escola, como um curso extra
(X) outro: com alunos matriculados em 2021 , porém na forma remota , por causa da pandemia .

e) *A aplicação do produto envolveu (marque as alternativas possíveis):*
(X) Alunos do Ensino Fundamental
( ) Alunos do Ensino Médio
( ) Professores do Ensino Fundamental
( ) Professores do Ensino Médio
( ) outros membros da comunidade escolar, tais como ______________________
( ) outros membros da comunidade, tais como ______________________

O produto educacional foi considerado:
(X) APROVADO ( ) APROVADO COM MODIFICAÇÕES ( ) REPROVADO

MEMBROS DA BANCA (Assinaturas)

Mª de Lourdes Silva Santos
____
Profa. Dra. Maria de Lourdes Silva Santos (Presidente)
Doutora em Educação
IES de obtenção do título: PUC/RJ

Pedro Sá
____
Prof. Dr. Pedro Franco de Sá (Membro interno e coorientador)
Doutor em Educação
IES de obtenção do título: UFRN

Rosineide de Sousa Jucá
____
Profa. Dra. Rosineide de Sousa Jucá (Membro externo)
Doutora em Educação Matemática
IES de obtenção do título: UFMT

SOBRE OS AUTORES

Valdilene dos Santos Araújo

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Pará (2005); Especialização em Matemática financeira pela Faculdade Montenegro (2013). Mestrado em Ensino de Matemática pelo PPGEM/UEPA (2021). Atua como professora efetiva na Secretaria do estado de Educação desde 2008. Possui produções nas áreas de Ensino de Matemática por atividades, Etnomatematica. Uso de Tecnologias no Ensino da Matemática e Sequência Didática para ensino de Números decimais.

Maria de Lourdes Silva Santos

Possui graduação em Curso de Educação Religiosa – Arquidiocese de Belém – PA (1985), graduação em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará (1988), Mestrado em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba (1999) e Doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2010). Atualmente é professora auxiliar I da Universidade do Estado do Pará, docente da Universidade do Estado do Pará, professora adjunto IV da Universidade do Estado do Pará e professora adjunto II da Universidade do Estado do Pará. Tem experiência na área de Educação, com ênfase na Formação de Professores, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de matemática, ensino religioso, avaliação e educação

Pedro Franco de Sá

Possui graduação em Licenciatura Plena Em Matemática pela Universidade Federal do Pará (1988), mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Pará (1996) e doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2003). Foi o diretor, no período de junho de 2012 à maio de 2016, do Centro de Ciências Sociais e Educação da Universidade do Estado do Pará onde é professor Titular de Educação Matemática do Departamento de Matemática, Estatística e Informática desde 2013. É docente fundador do Programa de Mestrado em Educação do CCSE- UEPA, docente fundador da REAMEC e docente fundador do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática do CCSE-UEPA. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, ensino de matemática por atividades, matemática no ensino fundamental e uso de novas tecnologias em sala de aula, em particular uso didático da calculadora.

$\mathbb{Q}$

$\frac{1}{3} - 0{,}333\ldots$

0,23

$\mathbb{Q}$

Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática
Travessa Djalma Dutra, s/n – Telégrafo
66113-200 Belém-PA
www.uepa.br/ppgem