UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

ESCOLA NORMAL SUPERIOR

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

PAULA BEATRIZ ZANI BATISTA

O ensino da matemática através da resolução de problemas contextualizados sobre frações, utilizando material concreto no 7º ano do Ensino Fundamental.

MANAUS – AM

2018

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

ESCOLA NORMAL SUPERIOR

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

PAULA BEATRIZ ZANI BATISTA

O ensino da matemática através da resolução de problemas contextualizados sobre frações, utilizando material concreto no 7º ano do Ensino Fundamental.

Trabalho de Conclusão de Curso elaborado junto às disciplinas TCC I e II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. MSc. José de Alcântara Filho

Coorientador: Prof.ª MSc. Helisângela Ramos da Costa.

MANAUS – AM

2018

GOVERNO DO ESTADO DO
AMAZONAS

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior-UEA de **PAULA BEATRIZ ZANI BATISTA**.

Aos 21 dias do mês de novembro de 2018, às 19 horas, em sessão pública na Sala 05 da Escola Normal Superior na presença da Banca Examinadora presidida pelo professor da disciplina de Trabalho de Conclusão do Curso Helisangela Ramos da Costa e composta pelos examinadores: **Me. JOSE DE ALCÂNTARA FILHO, Me. MENG HUEY HSU e ERILÚCIA SOUZA DA SILVA** a aluna **PAULA BEATRIZ ZANI BATISTA** apresentou o Trabalho: **"O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS SOBRE FRAÇÕES UTILIZANDO MATERIAL CONCRETO NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL"** como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Licenciatura em Matemática. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, com o conceito 8,2 à monografia divulgando o resultado formalmente ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.

Helisângela Ramos da Costa
Presidente da Banca Examinadora

José de Alcântara Filho
Orientador (a)

Erilúcia Souza da Silva
Avaliador 1

Meng Huey Hsu
Avaliador 2

Paula Beatriz Zani Batista
Aluno

(Fazer em duas vias, uma deve ser digitalizada para ser anexada ao TCC entregue em CD e outra deve ser entregue na Sec. Coordenação do Curso)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, meus pais Paulo e Yone que são essenciais na minha vida, aos meus amigos Júlio, Alicy, Fortes, Breno, Altemise, Roberta e ao Marcos Cunha por todo o apoio, incentivo e parceria, além do meu professor orientador José de Alcântara Filho e minha co-orientadora Helisângela Ramos da Costa pela contribuição durante minha caminhada acadêmica.

DEDICATÓRIA

Dedico à minha Família, especialmente meu sobrinho Igor Pietro, aos meus amigos e professores por me ajudarem a chegar até aqui.

LISTA DE FIGURAS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Os problemas que surgem no decorrer do processo de ensino da matemática, não só no ensino fundamental, mas em todos os níveis de educação, não são novos e isto provoca a necessidade de repensar sobre a educação e o modelo de ensino nas escolas, em especial, o de Matemática.

O professor precisa adequar-se as diversas mudanças nas sociedades e metodologias de ensino; como também ás diferenças entre os níveis de aprendizagem dos alunos em sala de aula. O professor também deve observar e utilizar os recursos que lhes são oferecidos no auxílio do seu trabalho, o que pode garantir uma possibilidade maior de ensino na compreensão dos exercícios. Como afirma Polya (1995):

> Se ele preenche o tempo que lhe é concedido a exercitar seus alunos em operações rotineiras, aniquila o interesse e tolhe o desenvolvimento intelectual dos estudantes, desperdiçando, dessa maneira, a sua oportunidade. Mas se ele desafia a curiosidade dos alunos, apresentando-lhes problemas compatíveis com os conhecimentos destes, e auxiliando-os por meio de indagações estimulantes, poderá incutir-lhes o gosto pelo raciocínio independente a proporciona-lhes certos meios para alcançar este objetivo. (POLYA,1995, p.05)

O que mais podemos observar é que muitos docentes encontram dificuldades em abordar problemas contextualizados que sejam estimulantes e interessantes ao aluno, abordando temas sociais, políticos, econômicos, do cotidiano, exceto quando o período de realização de provas deste tipo como Prova Brasil, ENEM, OBMEP está próximo, e quando aplicam, os alunos apresentam muitas dificuldades em interpretar e resolver, principalmente envolvendo frações, uma vez que exige a passagem da linguagem coloquial para linguagem matemática. Dificuldades em reconhecer tanto a operação de que se trata o problema quanto os dados para que se possa utilizá-los. Quando se trata de problemas envolvendo frações essa dificuldade aumenta.

É imprescindível no processo de ensino-aprendizagem, garantir que o estudante compreenda o mundo em que vive através de material concreto e com isso, a pesquisa tem como finalidade contribuir para a interpretação e resolução de problemas contextualizados sobre frações no 7° ano do ensino fundamental utilizando material concreto. Para isso, estabeleceu-se como objetos específicos:

- Observar os diferentes tipos de estratégias que os estudantes do 7º ano utilizam na resolução de problemas fracionários;

- Propor atividades que despertam no aluno o interesse e a criatividade e que facilitem a compreensão dos problemas através da visualização concreta.
- Analisar os resultados obtidos com a aplicação das atividades.

As leituras e reflexões deste trabalho basearam-se em teóricos e estudiosos matemáticos nos contextos de resoluções de problemas, como: POLYA (2006); DANTE (2009);Seus estudos e experiências na metodologia da Resoluções de problemas.

Este trabalho é composto por três capítulos. No capítulo 1 são abordados a Educação Matemática, a História do método de resoluções de problemas, evidenciando sua importância em sala de aula e defendendo essa metodologia como grande influência no processo de ensino-aprendizagem.

No capítulo 2 são detalhados a metodologia de pesquisa com duas turmas do 7º ano, com aplicação de um teste diagnóstico sobre adição e subtração de frações para identificar inicialmente as dificuldades dos alunos com a interpretação e resolução dos problemas. A partir disso, a intervenção foi feita através de atividades em que foram utilizados material concreto nos problemas fracionários.

No capítulo 3 são apresentados os resultados obtidos da pesquisa em campo, os fatores que irão contribuir para compreensão dos alunos frente ao desafio de solucionar os problemas apresentados de forma simples e objetiva, com a aplicação dos questionários de avaliação em sua contribuição das atividades.

CAPÍTULO 1

Fundamentação Teórica

1.1 Aspectos Históricos da Resolução de Problemas

De acordo com Stanic e Kilpatrik (1989 apud BOYER, 2012), os problemas reportam-se as antigas civilizações humanas, das quais os chineses, egípcios e gregos fazem parte. Esses problemas eram passados para outras pessoas resolverem, os mais antigos são provavelmente os que apareceram nos Papiros Egípcios (Rhind e Moscou) e nas tábuas mesopotâmicas vários séculos antes da nossa era, que ao longo tempo foi se adaptando. A Educação Matemática passou por seis tipos de fases que desde o século XX com base nas escolas americanas, se concretizaram e destacaram até hoje, são elas: Exercício e Prática (Facilidade com o cálculo); Aritmética significativa (Compreensão de ideias e habilidades aritméticas, aplicações da matemática em problemas do mundo real); Matemática Moderna (Compreensão da estrutura da disciplina); Volta às bases (Preocupação com o desenvolvimento do conhecimento e das habilidades); Resolução de problemas (Resolução de problemas e processos de pensamento matemático); Padrões, avaliação e responsabilidade (disputa matemática: preocupação com a alfabetização matemática dos indivíduos contra a preocupação com a gestão dos sistemas educacionais). (LAMBDIN, WALCOTT, 2007 apud ONUCHIC, 2011)

Polya (1944) foi quem se interessou pela resolução de problemas, evidenciando caminhos de estratégias para soluciona-los, que na época a aritmética significativa estava em ênfase.

Com o avanço da Matemática Moderna por volta dos anos 60 e 70 do século XX, o mundo passou a ensinar matemática com base na teoria dos conjuntos na Lógica, Álgebra, Topológica e de Ordem, porém não foi bem sucedido, pois os professores não tinham formação boa e a complexidade da abstração dos assuntos eram complicadas.

Com isso, a educação matemática nos EUA tentou voltar para fase de “VOLTA AS BASES” com o intuito de melhorar o ensino, mas não deu certo, pois não teve apoio de outros países. Porém os educadores matemáticos que acreditavam na valorização do método de resoluções de problemas não desistiram na denominação desse método como principal potência de ensino.

De acordo com Onuchic (1990), Allevato (1990), exatamente em 1980, o intitulado *An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics* indicou que a resolução de problemas deve ser o foco da matemática escolar.

Segundo Stanic e Kilpatrik (1989 apud BOYER, 2012), muitos de nossos antecessores egípcios, gregos e chineses embora defendendo a importância da resolução de problemas como auxílio da matemática para o desenvolvimento humano, não se sentiam confiantes em dar aos problemas uma função tão grande no currículo. No que se refere a observar o âmbito de ensino da resolução de problemas nos currículos de matemática das escolas, desde o antigo Egito até os dias atuais, qualificam-na três temas gerais diferentes: resolução de problemas como contexto, resolução de problemas como habilidade e resolução de problemas como arte.

Essas disputas durante esse processo de evolução da matemática serviram para os educadores matemáticos destacar o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, mesmo com certo conflito relacionado a educação e do currículo escolar que ainda hoje passam por discussões sobre resolução de problemas.

Em 1990, o NSF *(National Science Foundation)* financiou uma coleção, em larga escala, de projetos de materiais institucionais para todos os níveis de ensino: elementar, médio e secundário. Surgiu uma nova geração de currículos alinhados com os *Standards.* (BICUDO, 2004)

Os *Standards* sugeriram profundas mudanças em quase todos os aspectos de ensino e da aprendizagem matemática. Os Standards 2000 refinam e elaboram as mensagens dos documentos originais dos Standards, conservando intacta sua visão básica. (BICUDO,2004)

1.2 Aspectos Históricos das Frações

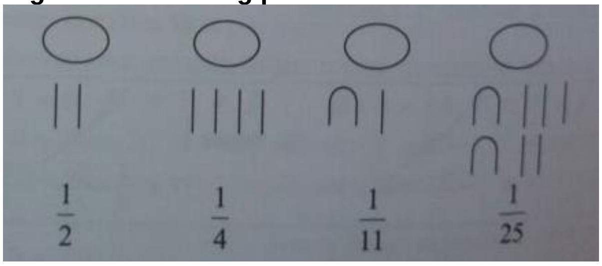
Por volta de 3000 a.C, o povo egípcio começou a fortalecer a agricultura e assim, o maneio territorial. Então surgiu a precisão de calcular e registrar. Desse modo criou-se o sistema de escrita egípcia, hieróglifos, tornando os egípcios uma nação única.

As marcações de terras feitas pelos geômetras às margens do Rio Nilo, era alagado nos períodos de junho a setembro, comprometendo-as. Com isso, os donos das terras utilizavam uma marcação com cordas, consideravelmente tipo de medidas, denominada estiradores de corda para delimitar o espaço.

Esses problemas originados da natureza geométrica que em muitos casos os valores não eram um número inteiro, gerou ao homem criar novos números e a medir com exatidão as terras, as colheitas e tecidos. A partir disso, foi necessário fracionar a unidade de medida dividindo a corda ao meio, ou seja, $\frac{1}{2}$ da corda inicial.

Após a criação dos números fracionários, foi-se necessário criar uma notação especial. Os egípcios utilizavam determinadas inscrições. (Figura 1)

Figura 1: Escrita egípcia do número fracionário.



Fonte: COSTA et al (2007, p. 114).

Nesse formato egípcio era complicado usar as frações com tais representações. Facilitou quando os hindus criaram o Sistema de numeração decimal representados por uma razão de dois números naturais. Daí, surgiram também os nossos algarismos indo-arábicos criados pelos matemáticos da Índia e transmitido para outros povos pelo árabe *Al-Khowarizm*.

Além da importância de sabermos como foi criada as frações, é importante salientar que o professor dissemine a história para seus alunos para que eles possam verificar a evolução da representação dos números.

> [...] existem vários aspectos históricos da Matemática que podem ser utilizados para tornar-se uma aula mais interessante ao aluno de séries iniciais. Além disso, as relações entre a História e a Matemática promovem a interdisciplinaridade. (COSTA et al, 2007, p. 115)

Quando os estudantes notam que a matemática, em geral, nos auxilia em muitas situações a serem solucionadas desde os tempos antigos, criam um modo de aceitação e valorização, com isso, a compreensão do conteúdo que tem um significado real a partir de contextualizações passa a ser interessante e assim, um aprendizado significativo.

1.3 Aprendizagem significativa

O pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008) dizia que, quanto mais sabemos, mais aprendemos. Ele considera que o conhecimento prévio deve ser de grande importância como ponto de partida para que o indivíduo tenha um novo conhecimento, ou seja, valorizando seus conhecimentos já adquiridos anteriormente e sua experiência de vida para toda a aprendizagem a ser construída. (MOREIRA, 2010)

É relevante considerar os pré-requisitos cognitivos matemáticos referentes ao assunto a ser aprendido pelo aluno, alcançando assim, um ambiente favorável para que o aluno se sinta parte ativa do processo. A aprendizagem acontece quando o aluno encontra significado no que ele ouve com o que ele já sabe.

Em 1963, o Behavorismo ainda influenciava na educação, pois o indivíduo era influenciado pelo meio e o que ele se dispunha não era considerado, sendo um conhecimento passado de forma mecânica pelos professores, sendo assim, Ausubel classifica a aprendizagem em duas dimensões: mecânica ou significativa. (MOREIRA apud SILVA, 2017)

Para eles, a aprendizagem significativa ocorre quando o aprendiz é capaz de relacionar um novo conhecimento com um conhecimento pré-existente em sua estrutura cognitiva. A aprendizagem mecânica, não é associada a uma ideia existente do aprendiz. Observa- se que nem todo conhecimento que temos pode ser aproveitado, essa era a ideia de subsunçor ou ideia âncora denominado por Ausubel, a base para dar significado a um novo conhecimento (MOREIRA, 2010).

O professor precisa averiguar o conhecimento que o aluno já possui, assim, interligar matematicamente em sala. As assimilações podem ser simples, por exemplo, se o aluno estudou a importância da água na série anterior e no ano seguinte a importância dos alimentos, cabe ao professor interligar esses conhecimentos, sobre o que ele já entende do tema. Na verdade, os conteúdos somam e se completam. O objetivo era impedir que os conteúdos fiquem desconexos ou sem sentido por estar sendo isolado e não conectado por significado real para o aluno.

Na teoria de Ausubel são mencionadas duas condições básicas para utilizar essa aprendizagem significativa nos alunos. A primeira é que o material utilizado na aula tenha um significado real para o aluno e a segunda que ele tenha predisposição para aprender (Moreira,2010)

O ensino da matemática escolar é uma união, tanto dos conteúdos curriculares como das práticas pedagógicas, ou seja, um envolvimento da teoria Matemática e da realização de planejamento e estratégia de ensino para contribuição desses problemas matemáticos vistos no cotidiano e explorados na sala de aula, tornando-se pressupostos para contextualização do conteúdo em situações significativas para o aluno.

A matemática nos possibilita a ter noção sobre tudo em nosso cotidiano, pois tudo que acontece ao nosso redor está interligado com a disciplina. Sejam calculando o troco, compras no supermercado, calculando os itens de uma receita, quando se deve colocar de gasolina de acordo com o percurso que irá realizar, valor do salário e etc. (CUNHA, 2017)

É notório que o aluno quando realmente aprende, sabe explicar de forma simples ou até mesmo exemplificar através de problemas. Não existe receitas ou regras a serem seguidas, mas sim caminhos que facilitem esse processo de resolução de problemas, como o PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) defende na seção seguinte.

1.4 Concepções sobre o ensino da matemática através da resolução de problemas

Segundo os PCNs, a resolução de problemas é um caminho para o ensino de Matemática que vem sendo discutido ao longo dos últimos anos.

A História da Matemática mostra que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculo de créditos), por problemas vinculados a outras ciências (Física, Astronomia), bem como por problemas relacionados a investigações internas à própria Matemática.

Todavia, tradicionalmente, os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos.

> A prática mais freqüente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas. (BRASIL, 1997, p.32)

Desse modo, o que o professor explora na atividade matemática não é mais a atividade, ela mesma, mas seus resultados, definições, técnicas e demonstrações. Consequentemente, o saber matemático não se apresenta ao aluno como um sistema de conceitos, que lhe permite resolver um conjunto de problemas, mas como um interminável discurso simbólico, abstrato e incompreensível.

Nesse caso, a concepção de ensino e aprendizagem subjacente é a de que o aluno aprende por reprodução/imitação. De acordo com os PCNs ao colocar o foco na resolução de problemas, o que se defende é uma proposta que poderia ser resumida nos seguintes princípios: Abordar os conceitos através de Resolução de problemas para o aluno ter a possibilidade de desenvolver estratégias para resolvê-las; A resolução de problemas é uma orientação para a aprendizagem e não atividade para aplicação de conceitos, não pode ser paralela a isso. (BRASIL,1997)

Muitas vezes, o professor apresenta para os alunos problemas que na verdade, são questões que não geram desafios diante da análise ao interpretar a questão, logo não há necessidade da verificação do resultado para validar a correção. Cada aluno possui seu desenvolvimento intelectual, por isso o problema pode ser considerado fácil de resolver para alguns, mas para outros não.

De acordo com os PCNs, resolver um problema pressupõe que o aluno:

> Elabore um ou vários procedimentos de resolução (como, por exemplo, realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses); compare seus resultados com os de outros alunos; valide seus procedimentos (BRASIL, 1997, p.41).

O processo de resolução é bem mais convincente e apropriado para garantir um conhecimento do que está sendo envolvido, pois o estudante aprimora suas habilidades no momento que comparam diferentes formas de resolver para obtenção da solução e não apenas interpretando para aplicações de forma adequada como algo estabelecido.

O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos. (BRASIL, 1997)

A matemática hoje tem sido passada pelos professores de maneira abstrata, pouco explorada no contexto e sem uma articulação de representações matemáticas diante de um problema. E é nesse contexto que o material concreto se torna grande aliado aos docentes no momento de ensinar a resolver problemas, possibilitando os alunos a compreender e construir seu conhecimento matemático.

Contudo utilizar esse recurso pedagógico, o aluno precisa primeiramente entender o que é um problema. Cada um apresenta seu ponto de vista, para nós é aquilo que não sabemos fazer, mas é útil aprender a fazer.

Segundo Charles H. D' Augustine (1976):

> Resolver problema é o processo de reorganizar conceitos e habilidades, aplicando-os uma nova situação, atendendo a um objetivo. Contrastando com isso, temos a aplicação de uma resposta habitual dada anteriormente, quando procuramos atingir um objetivo. (p.17)

O professor precisa envolver o aluno em tarefas ou atividades que sejam estimulantes e criativas para um ambiente matemático. No transcorrer da aula a aprendizagem será resultante do processo de Resolução de Problemas.

Mas afinal, o que é resolver um problema? Polya, um dos principais estudiosos da resolução de problemas, garante que:

> Resolver um problema é encontrar meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado. Se o fim por si só não sugere os meios, se por isso temos de procurá-los refletindo conscientemente sobre alcançar o fim, temos um problema. Resolver um problema é encontrar um caminho onde nenhum outro é conhecido de antemão, encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, encontrar um caminho que contorne um obstáculo, para alcançar um fim desejado, mas não alcançável imediatamente, por meios adequados. (DANTE, 2009, p.13)

Com isso, os objetivos principais da Resolução de Problemas trazem a possibilidade de interação entre os alunos, valorizam seus conhecimentos prévios e dão a oportunidade de ele explorar e organizar seus pensamentos a partir da visualização concreta de sua linguagem abstrata.

Segundo Dante (2009), alguns objetivos devem ser atingidos ao formular e resolver determinados problemas matemáticos, dentre os quais se destacam:

> A resolução de problemas faz o aluno pensar produtivamente;
> Desenvolver o raciocínio lógico;
> Ensinar o aluno a enfrentar situações novas;
> Dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações de matemática;
> Torna as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras;
> Equipa o aluno com estratégias para resolver problemas;
> Dar uma boa base matemática às pessoas;
> Libera a criatividade do aluno;

Para Polya (2006), o problema deve ser bem escolhido, nem muito difícil, nem muito fácil, natural e interessante. Segundo Polya (2006, p.19-20) são quatro as etapas principais para a resolução de um problema: Compreensão do problema (Leitura e interpretação); Elaboração do Plano (Estratégias que irá utilizar para resolver); Execução do Plano (Efetuar todas as estratégias pensadas e todos os cálculos); Retrospecto ou Verificação (Análise da solução obtida, se é a correta e se existe outro método empregado para resolver.

Sem dúvidas, ensinar matemática através da resolução de problemas incluindo o material concreto é uma abordagem consistente, pois os conceitos e habilidades matemáticos são bastante explorados e essencialmente relacionados. Bicudo (2004), afirma que:

> O aprendizado, deste modo, pode ser visto como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou da técnica operatória) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com estes símbolos). (p.222)

É importante lembrar, que essas estratégias não têm fórmula mágica ou regra para ser seguida rigorosamente sem a necessidade de voltar ao início e o êxito das atividades dependerão da habilidade de comunicação e expressão oral e escrita, de cálculo e raciocínio lógico de cada turma.

Ensinar com problemas contextualizados é difícil, porém, as tarefas precisam ser bem elaboradas e selecionadas a cada dia, considerando o entendimento dos alunos e as necessidades do currículo. Se há um livro tradicional como base, é preciso fazer modificações para alcançar a aprendizagem significativa com maestria. Contudo, há boas razões para se fazer esse esforço.

Bicudo (2004) diz:

> É gostoso! Professores que experimentam ensinar dessa maneira nunca voltam a ensinar de modo “ensinar dizendo”. A excitação de desenvolver a compreensão dos alunos através de seu próprio raciocínio vale todo o esforço e, de fato, é divertido, também para os alunos (p.224).

A proposta do trabalho é justamente envolver e contribuir para compreensão dos conhecimentos em sala de aula através do material concreto, utilizando a visualização dessas atividades envolvidas nos conceitos e teorias que usualmente parecem abstratas, o que é um engano, pois podemos reproduzi-las através de diversas maneiras em nosso meio.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da Pesquisa foram 35 alunos por cada turma do 7º ano 1 e 2 do Ensino Fundamental, uma Escola Estadual de Tempo Integral, localizada na zona Centro-Oeste da Cidade de Manaus- AM, com uma faixa etária de 12 anos.

Atualmente funciona do sexto ao nono ano com 280 alunos distribuídos com uma média de 35 alunos por sala. A escola ainda dispõe de uma boa estrutura e espaço em secretaria, coordenação pedagógica, sala dos professores, biblioteca, refeitório e quadra poliesportiva.

2.2 Abordagem Metodológica

O desenvolvimento desse trabalho se encontra estritamente ligado através da pesquisa na sala de aula por se tratar da relação entre professor os alunos. De acordo com Demo (2001) a informação qualitativa é o resultado da comunicação discutida, na qual o sujeito pode questionar o que se diz, e o sujeito objeto também. Além da relação entre os alunos, o trabalho também irá tratar das práticas voltadas ao uso de material concreto, e como os mesmos contribuem nas aulas de matemática para uma aprendizagem significativa a critério da visualização das frações em problemas contextualizados. A rota qualitativa, sem desprezar a quantitativa, aposta em consensos possíveis e provisórios em torno da informação, tomando a sério o processo de reconstrução (DEMO,2001).

Considera-se uma pesquisa qualitativa, pois tem como objetivo proporcionar flexibilidade e liberdade para analisar os problemas matemáticos. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento (LUDKE,1986).

2.3 Técnicas de Coleta de Dados

Foram elaborados dois questionários aos alunos: O primeiro questionário denominado **Teste Diagnóstico** tem como finalidade verificar o nível de conhecimento do aluno em relação as operações de adição e subtração com frações nos problemas contextualizados. Após a identificação das dificuldades através da análise das respostas de cada resolução das questões serão identificados os conceitos necessários a serem explorados sobre as frações para serem abordados em uma aula. (APÊNDICE A)

Além do questionário foi utilizada a observação participante com utilização de fotos e registros de notas durante a aplicação de atividades em sala.

Na observação nas abordagens qualitativas Ludke (1986) afirma que:

> A observação ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens de pesquisa educacional. Usada como principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens. Em primeiro lugar, a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de um determinado fenômeno. (p.26)

A observação permite que o observador chegue mais perto da perspectiva dos sujeitos, um importante alvo nas abordagens qualitativas. Na medida em que se acompanham os sujeitos, se aprende com eles também.

Os aspectos observados nas aulas foram: o nível de conhecimento sobre fração, as dificuldades de aprendizagem em relação ao conteúdo e o nível de envolvimento e participação dos estudantes. Por fim, é aplicada uma Avaliação de aprendizagem com outros problemas para verificação dos resultados obtidos após a intervenção. (APÊNDICE B).

2.4 Procedimentos para análise de dados

A análise de dados se deu através da leitura cuidadosa do questionário diagnóstico e da comparação desses com a Avaliação de aprendizagem do aluno de forma descritiva, comparando os resultados com princípios defendidos pelos autores da fundamentação teórica, juntamente com a utilização de gráficos e tabelas referente as notas do Questionário Diagnóstico e da Avaliação de aprendizagem.

CAPÍTULO 3

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1. Descrição das aulas antes da pesquisa

As aulas eram apenas expositivas e dialogadas. Como o conteúdo sobre frações é passado no 6º ano do ensino fundamental, a professora já havia ministrado esse conteúdo, porém não fez a utilização de nenhuma metodologia diferenciada como forma de intervenção, apenas representava a fração utilizando exemplos comuns, como: metade de uma laranja, um quarto dessa laranja e etc, apenas dialogado. Quando os alunos apresentavam dúvidas, a professora fazia a repetição da questão e da resolução, os exercícios eram do próprio livro didático dos alunos.

3.2. Descrição e aplicação das atividades durante a pesquisa

3.2.1. Análise dos resultados do questionário diagnóstico

De acordo com as notas obtidas no questionário diagnóstico, observou-se que os alunos não possuíam domínio sobre operações com frações que foi conteúdo da série anterior, no momento da avaliação perguntavam diversas vezes como resolviam algumas questões, principalmente com fração de um número e operação de adição e subtração de frações. Além disso, percebe-se a dificuldade deles na leitura e interpretação dos problemas apresentados fez com que as notas fossem baixíssimas, refletindo assim, falta da compreensão no ensino-aprendizagem desse conteúdo.

Quadro 1: Questionário diagnóstico (7º ano 1 e 2)

Questão	Qtde acertos	Qtde erros	Comentários
1. Simplifique as frações abaixo até obter uma fração irredutível.	15	51	Os erros foram a partir das dificuldades de obter fração irredutível, não lembravam como fazer.
2. Resolva as operações fracionárias, simplificando o resultado até obter uma fração irredutível, quando for possível.	23	43	A maioria dos alunos erravam na hora de realizar a operação com denominadores iguais, falta de atenção e até mesmo compreensão do conteúdo.
3. Encontre uma fração equivalente a $\frac{2}{5}$, sabendo que a soma do numerador com o denominador é 28.	8	58	Sendo uma situação-problema que exige interpretação, os alunos não sabiam o que fazer com as informações e nem como resolver, ainda mais, sendo frações equivalentes.
4. Alberto e Beto estão comendo uma pizza. Se Alberto já comeu $\frac{1}{8}$ e Beto, $\frac{3}{8}$ qual a fração que sobrou desta pizza?	14	52	Novamente a resolução dependia da interpretação para que identificassem o uso da soma e diferença entre frações com denominadores iguais.
5. Alan já leu $\frac{3}{11}$ do segundo volume de *Game of Thrones*. Se essa obra tem 495 páginas, quantas páginas ainda faltam para Alan terminar o livro?	14	52	Além da falta de interpretação, verificou-se que poucos sabiam calcular a fração de um número. Alguns realizam o cálculo certo mas não prestaram atenção que com aquele valor seria realizado ainda a diferença com 495.

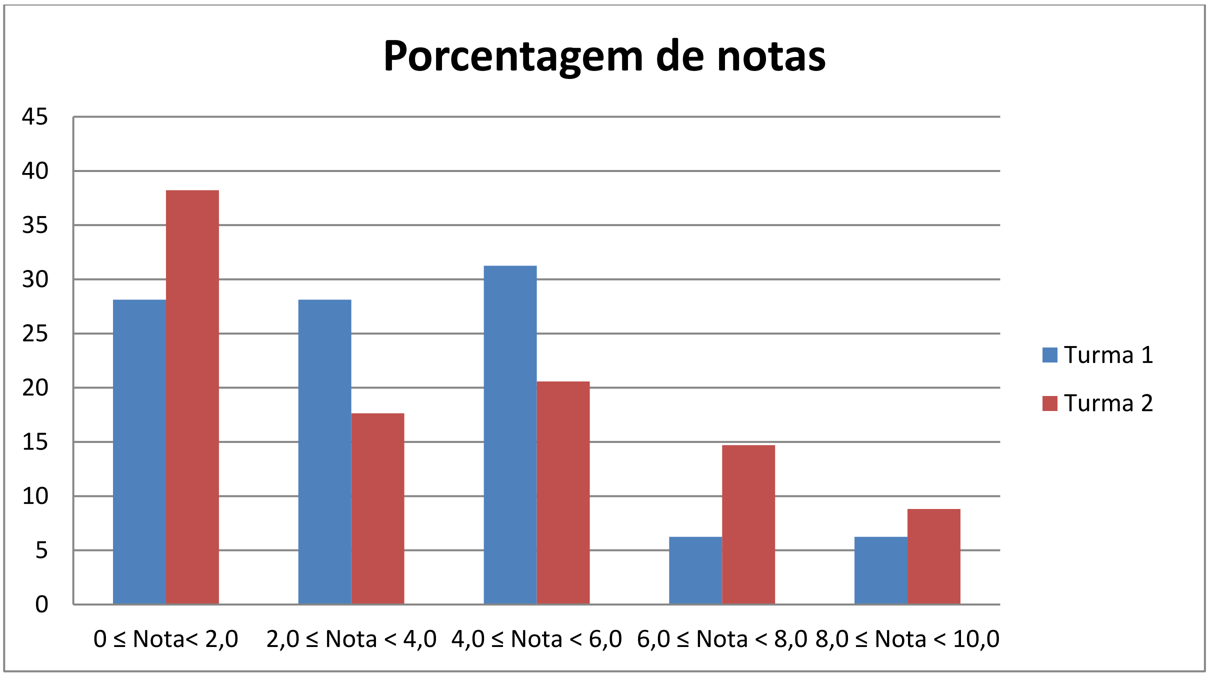
Fonte: Autor (2018)

Tabela 1: Nota dos alunos com a Avaliação do Questionário Diagnóstico.

Nota	Quantidade de alunos		% alunos	
	Turma 1	Turma 2	Turma 1	Turma 2
0 ≤ Nota< 2,0	9	13	28,12	38,23
2,0 ≤ Nota < 4,0	9	6	28,12	17,64
4,0 ≤ Nota < 6,0	10	7	31,25	20,58
6,0 ≤ Nota < 8,0	2	5	6,25	14,71
8,0 ≤ Nota < 10,0	2	3	6,25	8,82

Fonte: Autor (2018)

Gráfico 1: NOTAS DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO



Fonte: Autor (2018)

Na turma 1 apenas 12,50% dos alunos obtiveram nota maior que 6,0 e na Turma 2 esse índice foi de 23,53 %. A maioria das notas foi entre 4,0 e 6,0, na turma 1 e 0,0 e 2,0 na turma 2, notas bem abaixo da média esperada. A intervenção metodológica utilizada por meio de material concreto busca ser mais significativo para que tenhamos um resultado de maior êxito posteriormente.

3.2.2. Descrição das aulas

Aula 01 (APÊNDICE A.1)

Data: 13/08/2018 e 14/08/2018

Série/ turma(s): 7º ano 1 e 2

Conteúdo(s) abordado(s): Ideia fração

Passo a passo da aula: A primeira aula para introdução de ideias de fração, foi apresentado um painel com marcadores de combustível em forma de fração, os alunos indicaram que cada fração apontada no ponteiro do marcador representava uma quantidade de combustível em relação ao todo. Após essa compreensão foi pedido que os alunos determinassem a quantidade de combustível, em litros, que ainda resta no tanque se o comporte é de 60 litros. Os alunos associaram cada parte daquela contendo 15 litros, assim, facilmente puderam responder.

O segundo exemplo foi a importância da água em nosso corpo, a tabela mostrada para os alunos tinha 5 imagens representando $\frac{4}{5}$ de água que os rins são compostos. Duas imagens tinham a mesma área pintada, os alunos reconheceram a fração $\frac{4}{5}$ pintada, mas apenas uns 5 alunos perceberam que havia outra figura que também representava essa mesma parte pintada, que foi a fração $\frac{8}{10}$.

Em seguida, foi explicado para os alunos que as frações estão presentes desde o antigo Egito, que eram usadas para demarcar as terras inundadas pelas cheias do rio Nilo e que essas anotações fora registrada em um documento chamado Phapiro Rhind.

No segundo momento foi explicado que as frações são utilizadas com ideias diferentes: sendo primeiro uma barra de chocolate (Figura 1) para que os alunos explicassem como representar a parte consumida em relação ao todo. Supondo a divisão em 24 partes iguais, depois de serem consumidas 7 partes, sendo $\frac{7}{24}$ o consumo nesse caso. A turma rapidamente após a visualização da quantidade que foi consumida concluiu que essa representação é parte de um inteiro, sendo o que foi consumido, a parte e o chocolate todo, o inteiro.

Figura 2: Ideia da parte de um inteiro através da barra de chocolate.

Fonte: Autor (2018)

Para fazer a relação do quociente de uma divisão (Figura 3), o exemplo foi a quantidade de água em uma garrafa pet, os alunos viram que a garrafa estava dividida em 4 partes e que a água estava ocupando todas essas partes. Quando foi pedido que os alunos representassem a fração, todos responderam $\frac{4}{4}$, e realizando a divisão o resultado é 1. Concluindo que toda fração pode ser escrita em forma de divisão. Porém, o denominador não pode ser zero, pois não existe divisão por zero.

Figura 3: Ideia de fração como quociente de um número através de garrafa pet.

Fonte: Autor (2018)

Na ideia de razão, foram utilizadas 10 tampas de garrafa pet coladas no papel cartão como um painel. Por exemplo, há 10 tampas, das quais 3 são brancas. Podemos representar essa quantidade de tampas brancas pela fração $\frac{3}{10}$,ou seja, 3 das tampas são brancas, ou ainda, a quantidade de tampas brancas está na razão 3 para 10. Escreva uma fração para representar a quantidade de tampas vermelhas nesse quadro.

E por fim, foi falado sobre a leitura das frações com seus respectivos denominadores e o significado da palavra avos que acompanha a leitura dos denominadores maiores que 10 e diferente de 100, 1000,..

Após as atividades foi entregue exercício de fixação. (**APÊNDICE C).**

Participação e dúvidas dos alunos: Único momento que chamou atenção foi quando antes de iniciar a aula, foi perguntado a uma aluna o que era fração para ela, e a mesma respondeu: "um número em cima tracinho e outro número embaixo." Mostrando que nem todos haviam compreendido que fração representava parte de um todo. Nos outros momentos não houve dúvidas, a relação com o material concreto pode proporcionar uma melhor compreensão e relação com a ideia de fração.

Ações não efetivadas: Todas as ações foram efetivadas.

Aula 02 (APÊNDICE A.2)

Data: 15/08/2018 e 17/08/2018

Série/ turma(s): 7º ano 1 e 2

Conteúdo(s) abordado(s):

Passo a passo da aula: No primeiro momento foram apresentadas figuras geométricas com algumas partes pintadas, os alunos viram a diferença de frações próprias, impróprias e aparentes. Cada representação era desenhada na lousa.

Para explicar fração de um número, foi dada a seguinte situação problema: Felícia tem 32 carrinhos em sua coleção. Deles, $\frac{5}{8}$ foram ganhos e os outros ela comprou. Para determinar quantos carrinhos Felícia ganhou de presente, foi calculado $\frac{5}{8}$ de 32. Os alunos entre si comentavam como poderiam fazer essa divisão, mas a maioria alegou que não saber e nem lembrar mais, porém poucos alunos falaram em ter que dividir 32 por 8 e o resultado multiplicar, já que $\frac{5}{8}\text{de } 32 = \frac{5}{8} \cdot 32 = 5 \cdot \frac{32}{8}$. O procedimento estava correto, porém o porquê a maioria não conseguia explicar. Foi levado para turma visualizar esses 32 carrinhos de brinquedo e explicado que, devido ser fração deveria ser dividido em partes iguais, ou seja, como a fração é $\frac{5}{8}$, os carrinhos foram divididos em 8 grupos, 32: 8= 4. Como cada grupo tem 4 carrinhos, temos que $\frac{1}{8}$ de 32 é igual a 4. Para determinar quantos carrinhos correspondem a $\frac{5}{8}$ da coleção, consideramos 5 grupos. Como 5×4=20, $\frac{5}{8}$ de 32 é igual a 20, ou seja, 20 carrinhos da coleção de Felícia foram ganhos de presente. Dessa forma, os alunos puderam compreender o significado do procedimento de dividir o todo (no caso 32) pela quantidade de grupos (no caso, 8) e depois multiplicar pela quantidade de vezes que essa formação se repetiu (no caso 5).

Depois da visualização dos carrinhos devidamente divididos, foi pedido que eles determinassem por meio da tabela (Figura 4) a quantidade de carrinhos nacionais, sendo $\frac{2}{8}$ da coleção e a quantidade de carrinhos importados que é $\frac{6}{8}$. Os alunos realmente sentiram facilidade na hora da contagem, pois já haviam entendido que cada grupo representava $\frac{1}{8}$ e que nele havia 4 carrinhos, para $\frac{2}{8}$ consideravam 2 grupos daquele, sendo assim, 2×4 = 8, 8 carrinhos são nacionais e o restante $\frac{6}{8}$, são 24 carrinhos, totalizando 32 carrinhos. Após essas explicações foi entregue a eles tampas de garrafa e uma folha A4 (Figura 5) para eles montarem certa fração de um número com a quantidade de tampas que tinham recebido. Para cada um foi dada uma quantidade diferente para que pudessem ter vários resultados no coletivo ao final do tempo.

Na representação da fração mista, foi utilizado um pedaço de barbante que foi usado para medir a palma da mão, a medida ultrapassou o inteiro, sendo 1 palma e mais metade dela, ou seja, $1\frac{1}{2}$.

Figura 4: Fração de um número através de coleção de carrinhos de brinquedo.

Fonte: Autor (2018)

Figura 5: Fração de um número através de tampas de garrafa.

Fonte: Autor (2018)

Participação e dúvidas dos alunos: A turma se mostrou bastante interessada durante as atividades e as dúvidas foram em relação a fração de um número, pois o costume de apenas “dividir o inteiro pelo denominador e multiplicar o resultado pelo numerador” não conseguiam ter o domínio na hora de calcular, pois não entendiam o porquê.

Sugestões: De acordo com Sarmento (2010, p.3) o uso de material concreto em aulas de Matemática “permite aos alunos experiências físicas à medida que este tem contado direto com os materiais, ora realizando medições, ora descrevendo, ou comparando com outros de mesma natureza". A curiosidade do aluno e a descoberta fazem o conteúdo se fixar no conhecimento real dos alunos. As aulas não serão esquecidas e nem mesmo os conceitos ligados as suas aplicações. (SARMENTO,2010)

Ações não efetivadas: Não foi possível realizar o exercício de fixação como planejado devido ao tempo de aula não suficiente. **(APÊNDICE D)**

Aula 03 (APÊNDICE A.3)

Data: 23/08/2018 e 24/08/2018

Série/ turma(s): 7º ano 1 e 2

Conteúdo(s) abordado(s): Adição e subtração de Frações

Passo a passo da aula: Foi iniciada com uma simples situação do cotidiano: Eu e minha mãe fomos até uma lanchonete, foi pedida uma jarra de suco no valor de R$16,00, porém eu tomei apenas $\frac{1}{4}$ do suco e minha mãe tomou $\frac{2}{4}$. Como o valor a ser pago dependeria da quantidade consumida, os alunos atentamente responderam que precisariam somar as duas frações e o resultado calcular a fração sobre o valor de R$16,00, sendo assim, $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$. Para facilitar visualização do problema, foi mostrado para a turma três garrafas divididas igualmente em quatro partes, onde cada uma continha a quantidade de liquido correspondente a fração $\frac{1}{4}$ e $\frac{2}{4}$. Os alunos puderam perceber que se eu tenho duas ou mais parcelas divididas em partes iguais o resultado também terá a mesma quantidade de partes divididas, que será o denominador da fração resultante da soma. Ao despejar o liquido das duas primeiras garrafas na terceira observaram que quantidade obtida era $\frac{3}{4}$. Logo, mãe e filha deveriram pagar $\frac{3}{4}$ de R$ 16,00. Após essa interpretação prática, os alunos puderam compreender como somar frações com denominadores iguais e foi utilizada a mesma ideia para subtração.

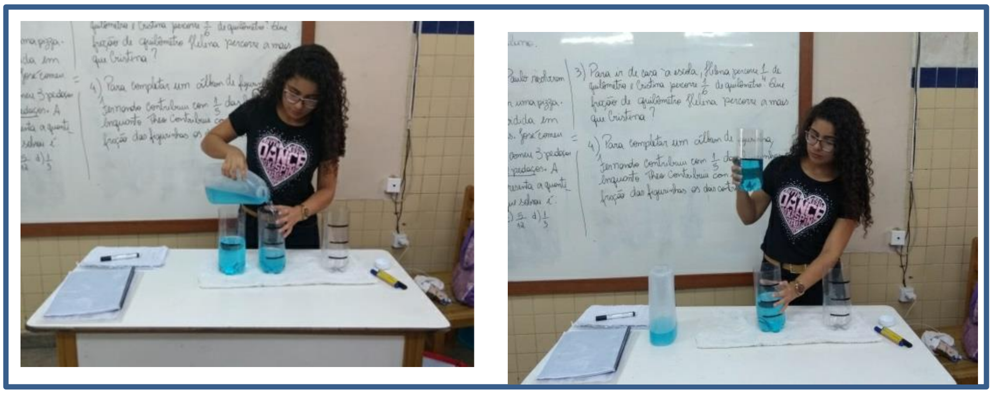
Para frações com denominadores diferentes foram passadas a seguinte operação: $\frac{1}{2} + \frac{2}{4}$.

Foi explicado que o objetivo é obter frações equivalentes a cada parcela tendo o mínimo múltiplo em comum (m.m.c.) que significa a parte igual entre eles, podendo fazer tanto encontrando os múltiplos de cada denominador separadamente quanto por fatoração simultânea já conhecida por eles. Após obter as frações de mesmo denominador recaiu-se na situação anterior em que eles já sabiam resolver.

Os alunos fizeram separadamente os múltiplos de cada número, pois são de valor pequeno, responderam que o número 4 era o menor múltiplo em comum, com exceção do 0, uma vez que o 0 é múltiplo de qualquer número natural. Considerando o número 4 como o novo denominador, os alunos souberam obter a fração equivalente que pudesse resolver a operação, achando- se $\frac{2}{4}+\frac{2}{4}=\frac{4}{4}$=1. Ou seja, somando as duas frações obtinham o inteiro. Na pratica, a garrafa foi preenchida quando as quatro partes tiveram liquido despejado até a sua borda. Os alunos puderam compreender da forma mais simples o porquê eles encontram o m.m.c, dividem pelo denominador de cada parcela e o seu resultado multiplica pelo denominador na forma usual, tudo isso para obtermos frações equivalentes e a partir delas realizar a devida operação.

A turma se mostrou bastante interativa e depois da prática afirmaram não ter dúvidas e facilitou bastante o entendimento pelo qual eles "dividiam e multiplicavam pelo denominador e numerador para poder operar", além de alguns que disseram não saber como fazer, pois não lembravam mais a forma usual e mecânica ensinada na série anterior.

Figura 6: Adição e subtração com frações através de garrafa pet.



Fonte: Autor (2018)

Participação e dúvidas dos alunos: A aula foi bastante participativa, os alunos prestavam atenção e se admiravam com uma atividade diferente para eles.

Ações não efetivadas: As atividades planejadas para o dia foram concluídas.

3.2.3. Aplicação de uma avaliação de aprendizagem aos alunos

Quadro 2: Avaliação de Aprendizagem do Aluno.

Questão	Qtde acertos	Qtde erros	Comentários
1. Uma geladeira foi comprada de maneira que 3/5 do valor foi pago à vista. O restante do valor deve ser pago em 10 prestações iguais. Qual a fração, em relação ao total, de cada parcela?	34	30	O erro principal foi devido não considerarem o restante da fração que sobrou e desse valor calcular a fração do número.
2. Alan, José e Paulo resolveram sair para comer uma pizza. A pizza foi dividida em 12 pedaços iguais. José comeu 4 pedaços, Paulo comeu 3 pedaços e Alan comeu 2 pedaços. A fração que representa a quantidade de pizza que sobrou é:	27	37	Falta de interpretação da questão, pois precisava tirar a diferença da parte consumida e o restante simplificar.
3. Para ir de casa à escola, Helena percorre $\frac{1}{4}$ de quilômetro e Cristina percorre $\frac{1}{6}$ de quilômetro. Que fração de quilômetro Helena percorre a mais que Cristina?	27	37	Os alunos não souberam comparar quem era a maior e a menor fração para efetuarem a operação da questão.
4. Para completar um álbum de figurinha, Fernando contribuiu com $\frac{1}{5}$ das figurinhas, enquanto Theo contribuiu com $\frac{2}{5}$. Com que fração das figurinhas os dois contribuíram?	30	34	A falta de atenção foi o principal erro, pois fizeram o m.m.c corretamente, obtiveram a fração equivalente, porém no momento de realizar a operação erraram devido não respeitar o sinal da operação.

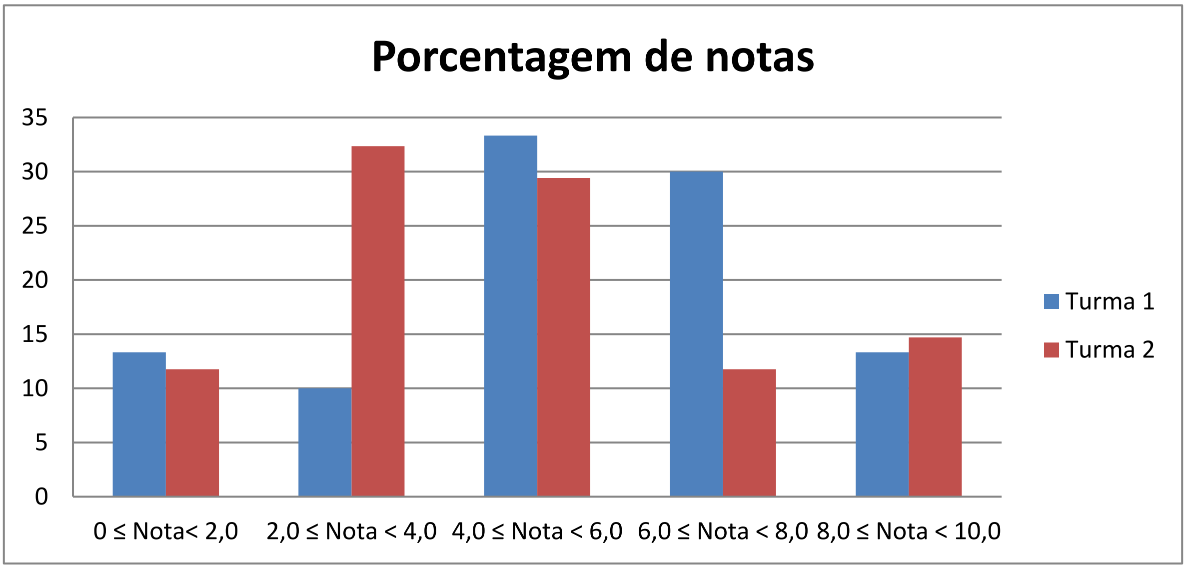
Fonte: Autor (2018)

Tabela 2: Notas da Avaliação de aprendizagem.

Notas	Quantidade de alunos		% alunos	
	Turma 1	Turma 2	Turma 1	Turma 2
0 ≤ Nota< 2,0	4	4	13,33	11,76
2,0 ≤ Nota < 4,0	3	11	10,0	32,35
4,0 ≤ Nota < 6,0	10	10	33,33	29,41
6,0 ≤ Nota < 8,0	9	4	30,0	11,76
8,0 ≤ Nota ≤ 10,0	4	5	13,33	14,70

Fonte: Autor (2018)

Gráfico 2: Notas da Avaliação de Aprendizagem



Fonte: Autor (2018)

3.3. Análise dos resultados da avaliação

Os resultados mostram que na Tabela 2 antes da aplicação das atividades apenas 12,5% dos alunos da turma 1 e 23,53% da turma 2 obtiveram nota maior que 6,0 e na Tabela 4 após aplicação das atividades o índice aumentou na turma 1 para 43,33% e na turma 2 teve acréscimo de 26,46%. Isso reflete uma melhoria do ensino e da aprendizagem dos alunos mediante utilização de uma proposta diferenciada associando a contextualização de problemas ao uso de material concreto. Contudo, relacionando esses resultados aos objetivos propostos, concluímos que estes foram parcialmente atingidos, talvez, devido ao curto prazo da realização das atividades.

> Em nossa visão, a compreensão de Matemática, por parte dos alunos, envolve a ideia de que compreender é essencialmente relacionar. Esta posição baseia-se na observação de que a compreensão aumenta quando o aluno é capaz de: relacionar uma determinada ideia matemática a um grande número ou a uma variedade de contextos, relacionar um dado problema a um grande número de ideias Matemáticas implícitas nele, construir relações entre várias ideias Matemáticas contidas num problema (BICUDO, 2004, p.222).

Por mais que os alunos sintam dificuldades em resolver problemas, trazer diferentes contextos para os problemas fazem com que as atividades se tornem mais atrativas e significantes para eles. Os desafios para os professores é principalmente o tempo de selecionar e planejar as atividades, pois, não é necessário muito recurso da escola que satisfaçam as expectativas, em conjunto com os professores, de um trabalho digno e objetivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização das atividades percebeu-se a vontade de aprender e realmente associar situações com o conteúdo sabendo seu significado. O resultado, sem dúvidas, foi mais do que o esperado, tornando os conceitos matemáticos utilizáveis sempre que necessário em seu ambiente. A principal mudança de comportamento nos alunos foi o entusiasmo e interesse durante as aulas devido o uso do material concreto. Ter algo para ver e unir com o que aprendeu na teoria em serie anterior fez toda a diferença. É como se o conhecimento ainda não tivesse sido ancorado no cérebro do aluno.

O tempo para realização das atividades não foi tão bom, porém, foi aproveitado o máximo disponibilizado, pois a professora acolhedora precisava dar continuidade no planejamento do bimestre. O importante foi a conclusão positiva do trabalho, sem dúvidas, deixaram- os mais espertos e atraídos durante esse período das aulas.

A participação, o respeito mútuo entre alunos, professores e estagiário, permitiu que os resultados fossem melhorando, garantido assim, o desenvolvimento e a qualidade de todas as atividades, tendo em vista que as dificuldades poderão continuar, mas se forem analisadas e contornadas com o apoio de metodologias diferenciadas terão um melhor resultado a cada conteúdo posterior.

Referências

AUGUSTINE, Charles H. **Métodos modernos para o ensino da matemática.** Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1976.

BICUDO, M. A. V. et al. **Educação Matemática:** pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

BOYER, Carl B. **História da matemática** / Tradução de Helena Castro. São Paulo: Blucher, 2012.

COSTA, Ieda Maria de Araújo et al. **Metodologia e prática de ensino de matemática** – Manaus: UEA Edições, 2007.

CUNHA, Cézar Pessoa. **A importância da matemática no cotidiano.** Revista Cientifica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 04. Ano 02, vol. 01, Julho 2017. Disponível em: www.nucleodoconhecimento.com.br . Acesso em: 14/03/2018

DANTE, Luiz Roberto. **Projetos Teláris: Matemática**/ Luiz Roberto Dante. São Paulo: Ática, 2012.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática:** teoria e prática. São Paulo: Ática, 2009.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e informação qualitativa**: aportes metodológicos. Campinas, SP: Papinus, 2001.

GIOVANNI, José Ruy. CASTRUCCI, Benedicto.GIOVANNI, José Ruy Júnior. **A conquista da matemática**: caderno de atividades 6º ano. São Paulo: FTD, 2012.

LUDKE, Menga. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU,1986.

MOREIRA, Marco Antônio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Instituto de Física – UFRG. Porto Alegre, 2010. Disponível em: http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf. Acessado em: 14/03/2018

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**, vol. 25, num. 41. Universidade Paulista Júlio De Mesquita Filho, Rio Claro, 2011. Disponível em: www.redalyc.org/articulo.oa?id=291223514005 Acessado em: 12/03/2018

PAIS, Luiz Carlos. **Didática de la Matemática**: Uma análise da influência francesa. 3º edición. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 136.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SILVA, Breno Enrique Santos da. **A utilização de materiais concretos e o tema sustentabilidade para o ensino das operações nos conjuntos dos números inteiros e racionais no 8º ano do ensino fundamental.** Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Matemática. Universidade do Estado do Amazonas, 2017.

APÊNDICE A

Data: 10/08/2018

Série/ Turma: 7º ano 1 e 2

Conteúdo abordado: Operações com frações

Objetivo(s): Verificar a familiaridade dos alunos em problemas contextualizados com frações

Procedimentos metodológicos: Teste Diagnóstico

Passo a passo da aula: A aula foi para aplicação de problemas contextualizados com frações da OBMEP, para análise de conhecimento dos alunos em relação ao assunto. Esse questionário pode ser encontrado no **APÊNDICE B**

APÊNDICE A.1

AULA 01

Data: 13/08/2018 e 14/08/2018

Série/ Turma: 7 º ano 1 e 2

Conteúdo abordado: Frações

Objetivo(s): Relacionar a representação de frações com o cotidiano utilizando material concreto.

Procedimentos metodológicos: Aula expositiva e dialogada com material concreto.

Recursos didáticos: Pincel, quadro branco, papel cartão, garrafa pet, pinchas, cola quente, barra de chocolate.

Passo a passo da aula:

1° Momento: Foi introduzida a noção de fração utilizando um painel de instrumentos de veículos confeccionado em papel cartão para observar o marcador da quantidade de combustível. É pedido que os alunos expliquem com suas palavras o que representam os números indicados e o que é possível afirmar sobre a quantidade disponível no tanque de acordo com o ponteiro marcador. Em seguida, foi mostrado três painéis de combustível com diferentes marcações que apresentam a quantidade de combustível, em litros, para os alunos identificarem a fração referente a quantidade de gasolina. Também é abordado sobre a água no corpo humano. Os rins, são compostos de cerca de $\frac{4}{5}$ de água. É apresentado quatro modelos de partes pintadas que representa a composição de água nos rins para que eles identifiquem. É comentada sobre a história das frações que foram utilizadas no Egito Antigo, por volta de 3000 a.C, utilizadas para auxiliar nas demarcações de terras que eram inundadas uma vez por ano pelas cheias do Rio Nilo e que o uso das frações foi registrado em um documento como Papiro Rhind.

2° Momento: De forma mais prática, continuamos passando a ideias de fração. Como exemplo, utilizamos a situação de uma barra de chocolate, consideramos a barra dividida em partes exatamente iguais, depois é consumida uma certa quantidade para que seja concluído a quantidade de chocolates que foram ingeridas utilizando fração. Dando a ideia da parte de um inteiro.

Como ideia da parte de um quociente de uma divisão, utilizaremos uma garrafa pet com 4 divisões e a quantidade de água no recipiente, que representa 1 inteiro, pois $\frac{4}{4}$ = 4:4 = 1 assim, o traço da fração representa uma divisão.

Como razão, representaremos com 10 tampas de garrafa pet coladas no papel cartão como um painel. Por exemplo, há 10 tampas, das quais 3 são brancas. Podemos representar essa quantidade de pinchas brancas pela fração $\frac{3}{10}$,ou seja, 3 das pinchas são brancas, ou ainda, a quantidade de pinchas brancas está na razão 3 para 10. Escreva uma fração para representar a quantidade de pinchas vermelhas nesse quadro. E por fim, falaremos sobre a leitura das frações: Denominador menor que 10; Denominador igual a 10, 100, 1000, ..;Denominador maior que 10 e diferente de 100, 1000, ... Evidenciando que a palavra avos quer dizer: “divisão em partes iguais”. Um doze avos representar uma das 12 partes iguais em que a unidade foi dividida.

Após as explicações, é passado exercícios de fixação. Encontra- se no **APÊNDICE C.**

APÊNDICE A.2

AULA 02

Data: 15/08/2018 e 17/08/2018

Série/ Turma: 7 º ano 1 e 2

Conteúdo abordado: Classificação de frações

Objetivo(s): Representar as frações de acordo com sua classificação.

Procedimentos metodológicos: Utilização de material concreto para compreender o conceito de tipos de frações.

Recursos didáticos: pincel, quadro branco, papel cartão, cola quente, carrinhos de brinquedo e barbante

Passo a passo da aula:

1° Momento: A aula é iniciada com desenhos em forma geométrica para representar frações quando forem próprias: cujo numerador é menor que o denominador, quantidades maiores que zero e menores que 1; impróprias: cujo numerador é maior que o denominador ou números maiores ou iguais a 1. Para representar as frações aparentes, também utilizamos desenho geométrico com suas respectivas representações em forma de fração, concluindo que frações impróprias que representam números naturais são chamadas de frações aparentes.

2º Momento: Para continuidade do conteúdo, é explicado sobre frações de um número utilizando exemplo de uma coleção de carrinhos, onde $\frac{5}{8}$ foram ganhos e os outros comprados, para saber quantos carrinhos a criança ganhou de presente. Os carrinhos serão divididos em 8 grupos com a mesma quantidade, pois o denominador da fração $\frac{5}{8}$ é 8. Apresentados no painel, cada grupo tem 4 carrinhos, temos então que $\frac{1}{8}$ de 32 carrinhos é igual a 4. Para determinar quantos carrinhos correspondem a $\frac{5}{8}$ da coleção, consideramos 5 grupos. Portanto, $\frac{5}{8}$ de 32 é igual a 20, ou seja, 20 carrinhos da criança foram ganhos de presente.

Para exemplificar um número misto, é medido um pedaço de barbante com o seu palmo. Seu palmo cabe uma vez e meia no pedaço de barbante. 1 vez e meia ou $1\frac{1}{2}$, lê- se: um inteiro e um meio. Um número misto é formado por um número natural e uma fração.

E, por fim, Frações equivalentes. Utilizando 3 tiras de papeis com as mesmas dimensões e suas respectivas representações: $\frac{2}{3}$; $\frac{4}{6}$;$\frac{8}{12}$, com as partes pintadas, os alunos devem notar que correspondem a mesma parte do todo, dizemos que: $\frac{2}{3}$; $\frac{4}{6}$; $\frac{8}{12}$ são frações equivalentes, isto é, $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12}$. Em seguida, é passado exercícios de Fixação. Encontra- se no **APÊNDICE D**.

APÊNDICE A.3

AULA 03

Data: 23/08/2018 e 24/08/2018

Série/ Turma: 7 º ano 1 e 2

Conteúdo abordado: Operações com Frações

Objetivo(s): Representar as frações nos problemas contextualizados;

Calcular as questões com o auxílio de material concreto.

Procedimentos metodológicos: Resolução de problemas contextualizados sobre frações.

Recursos didáticos: Pincel, quadro branco, garrafa pet de 2L dividido em partes iguais, água com corante.

Passo a passo da aula:

1º Momento: A aula é iniciada com algumas operações que aparecerão nas fichas com frações para os alunos calcularem através da visualização do material confeccionado para exemplificar sobre o assunto. Os copos serão divididos partes iguais conforme a fração dada na ficha e em seguida será realizada a operação entre as frações determinadas nas fichas representadas pelo líquido. Encontra- se no **APÊNDICE E.**

APÊNDICE A.4

Data: 27/08/2018

Série/ Turma: 7 º ano 1 e 2

Conteúdo abordado: Avaliação de Aprendizagem sobre frações

Objetivo(s): Contribuir na compreensão dos alunos com problemas contextualizados.

Procedimentos metodológicos: Aplicação do Teste de Avaliação

Passo a passo da aula:

1º Momento: Será entregue aos alunos um teste com algumas questões de problemas contextualizados, selecionados para verificação de aprendizagem dos alunos com o auxílio de material concreto. Resultado da pesquisa será analisado no decorrer do Trabalho. O teste encontra-se no **APÊNDICE F.**

APÊNDICE B
Questionário de Familiaridade do Aluno

1) Simplifique as frações abaixo até obter uma fração irredutível.

a) $\frac{20}{30}$

b) $\frac{12}{20}$

c) $\frac{14}{21}$

d) $\frac{25}{15}$

2) Resolva as seguintes operações fracionárias, simplificando o resultado até obter uma fração irredutível, quando for possível.

a) $\frac{2}{3} + \frac{5}{3}$

b) $\frac{11}{12} - \frac{5}{12}$

c) $\frac{1}{4} + \frac{5}{4} - \frac{3}{4}$

d) $\frac{3}{5} \times \frac{3}{7}$

3) Encontre uma fração equivalente a $\frac{2}{5}$, sabendo que a soma do numerador com o denominador é 28.

4) Alberto e Beto estão comendo uma pizza. Se Alberto já comeu $\frac{1}{8}$ e Beto, $\frac{3}{8}$, qual a fração que sobrou desta pizza?

5) Alan já leu $\frac{3}{11}$ do segundo volume de Game of Thrones. Se essa obra tem 495 páginas, quantas páginas ainda faltam para Alan terminar o livro?

APÊNDICE C
Exercício de Fixação

1) Em seu caderno, escreva como se lê cada fração abaixo.

a)$\frac{1}{7}$

b)$\frac{8}{10}$

c) $\frac{3}{27}$

d) $\frac{77}{10000}$

d) $\frac{15}{16}$

e)$\frac{8}{8}$

2) Na equipe de Alzira há 3 meninos e 2 meninas. Escreva as frações que indicam os meninos e as meninas em relação ao total de alunos da equipe.

3) A fração é $\frac{2}{5}$. Invente um conjunto de elementos e identifique nele a parte correspondente a essa fração.

4) Responda em seu caderno e troque ideias com um colega:

a) Quantas faces tem um dado?

b) No lançamento de um dado, qual é a probabilidade de sair a face 4?

c) Qual é a probabilidade de sair uma face com número par de pontos?

d) Qual é a probabilidade de sair uma face com número de pontos maior do que 1?

APÊNDICE D

Resolvendo Problemas que envolvem frações

1) Uma pesquisa feita sobre a altura dos alunos do 6º ano de uma escola mostrou que, dos 320 alunos, $\frac{1}{5}$ tinha altura superior a 1 metro e cinquenta centímetros. Quantos alunos do 6º ano apresentavam altura maior que 1 metro e cinquenta centímetros?

2) Uma década (dez anos) corresponde a 120 meses. $\frac{1}{6}$ de década corresponde a quantos meses?

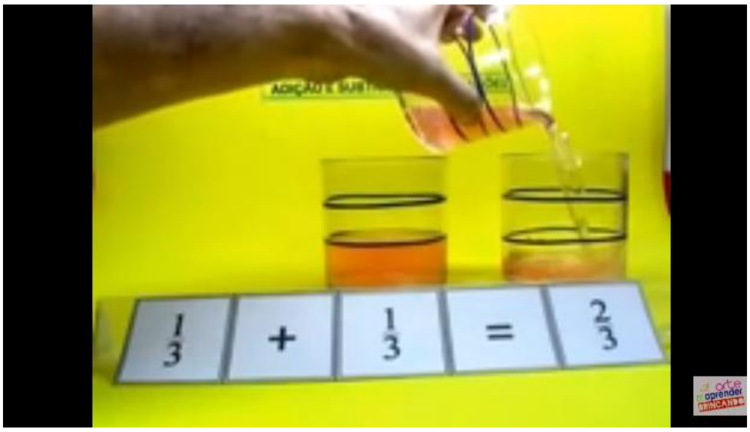
3) Em uma prova de Conhecimentos Gerais, Fernando errou $\frac{1}{8}$ das 96 questões. Quantas questões ele acertou?

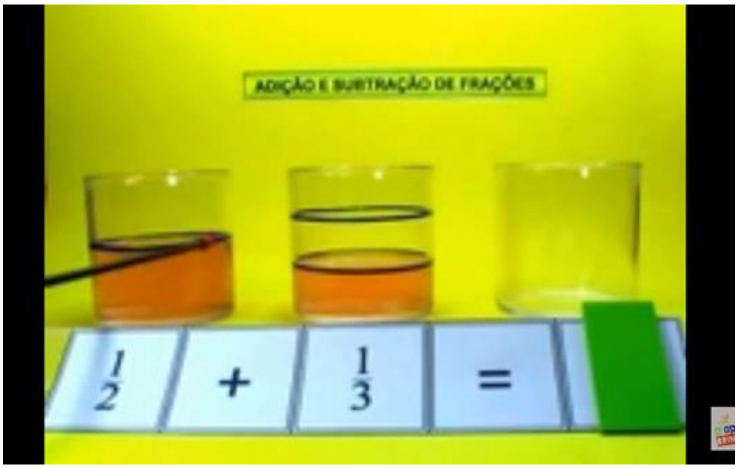
4) Em uma hora, há 60 minutos. Quantos minutos há em $\frac{1}{4}$ de horas?

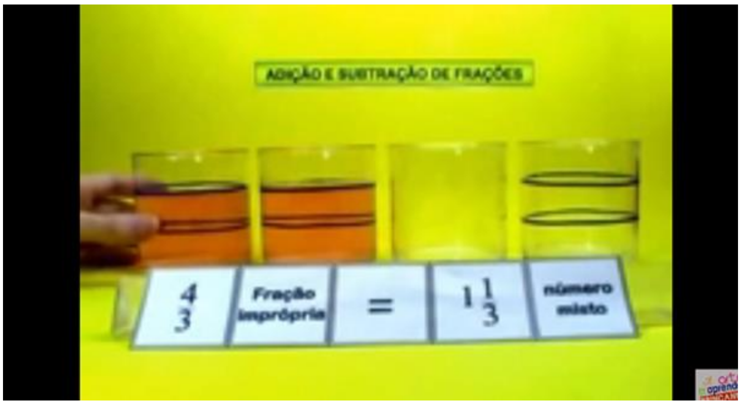
APÊNDICE E
Vídeo sobre Operação de Adição e Subtração de Frações

Link do vídeo:

http://www.youtube.com/watch?v=C129Guuucks







APÊNDICE F

Questionário de Aprendizagem do aluno

1) Uma geladeira foi comprada de maneira que 3/5 do valor foi pago à vista. O restante do valor deve ser pago em 10 prestações iguais. Qual a fração, em relação ao total, de cada parcela?

2) Alan, José e Paulo resolveram sair para comer uma pizza. A pizza foi dividida em 12 pedaços iguais. José comeu 4 pedaços, Paulo comeu 3 pedaços e Alan comeu 2 pedaços. A fração que representa a quantidade de pizza que sobrou é:

a) $\frac{3}{4}$

b) $\frac{7}{12}$

c) $\frac{5}{12}$

d) $\frac{1}{3}$

e) $\frac{1}{4}$

3) Para ir de casa à escola, Helena percorre $\frac{1}{4}$ de quilômetro e Cristina percorre $\frac{1}{6}$ de quilômetro. Que fração de quilômetro Helena percorre a mais que Cristina?

4) Para completar um álbum de figurinha, Fernando contribuiu com $\frac{1}{5}$ das figurinhas, enquanto Theo contribuiu com $\frac{2}{5}$. Com que fração das figurinhas os dois contribuíram juntos?

APÊNDICE G
AVALIAÇÕES DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

APÊNDICE A

Questionário de Familiaridade do Aluno

1) Simplifique as frações abaixo até obter uma fração irredutível.

a) $\frac{20}{30}$ $= \frac{10}{15}$

b) $\frac{12}{20}$ $= \frac{6}{10}$

c) $\frac{14}{21}$ $= \frac{7}{10}$

d) $\frac{25}{15}$ $= \frac{12}{7}$

2) Resolva as seguintes operações fracionárias, simplificando o resultado até obter uma fração irredutível, quando for possível.

a) $\frac{2}{3}+\frac{5}{3}$ $= \frac{7}{3}$

b) $\frac{11}{12}-\frac{5}{12}$ $= \frac{6}{12}$

c) $\frac{1}{4}+\frac{5}{4}-\frac{3}{4}$ $= \frac{6}{4}-\frac{3}{4}=\frac{3}{4}$

d) $\frac{3}{5}\times\frac{8}{7}$ $= \frac{21}{15}$

3) Encontre uma fração equivalente a $\frac{2}{5}$, sabendo que a soma do numerador com o denominador é 28.

Eu não sei!

4) Alberto e Beto estão comendo uma pizza. Se Alberto já comeu $\frac{1}{8}$ e Beto, $\frac{3}{8}$, qual a fração que sobrou desta pizza? $\frac{2}{8}$

5) Alan já leu $\frac{3}{11}$ do segundo volume de Game of Thrones. Se essa obra tem 495 páginas, quantas páginas ainda faltam para Alan terminar o livro?

$= \frac{1}{9}$

APÊNDICE A

Questionário de Familiaridade do Aluno

1) Simplifique as frações abaixo até obter uma fração irredutível.

a) $\frac{20}{30}$

b) $\frac{12}{20}$

c) $\frac{14}{21}$

d) $\frac{25}{15}$

2) Resolva as seguintes operações fracionárias, simplificando o resultado até obter uma fração irredutível, quando for possível.

a) $\frac{2}{3}+\frac{5}{3}$

b) $\frac{11}{12}-\frac{5}{12}$

c) $\frac{1}{4}+\frac{5}{4}-\frac{3}{4}$

d) $\frac{3}{5}\times\frac{3}{7}$

3) Encontre uma fração equivalente a $\frac{2}{5}$, sabendo que a soma do numerador com o denominador é 28.

4) Alberto e Beto estão comendo uma pizza. Se Alberto já comeu $\frac{1}{8}$ e Beto, $\frac{3}{8}$, qual a fração que sobrou desta pizza?

5) Alan já leu $\frac{3}{11}$ do segundo volume de Game of Thrones. Se essa obra tem 495 páginas, quantas páginas ainda faltam para Alan terminar o livro?

APÊNDICE A

Questionário de Familiaridade do Aluno

1) Simplifique as frações abaixo até obter uma fração irredutível.

a) $\frac{20}{30}$

b) $\frac{12}{20}$

c) $\frac{14}{21}$

d) $\frac{25}{15}$

2) Resolva as seguintes operações fracionárias, simplificando o resultado até obter uma fração irredutível, quando for possível.

a) $\frac{2}{3}+\frac{5}{3}$

b) $\frac{11}{12}-\frac{5}{12}$

c) $\frac{1}{4}+\frac{5}{4}-\frac{3}{4}$

d) $\frac{3}{5}\times\frac{3}{7}$

3) Encontre uma fração equivalente a $\frac{2}{5}$, sabendo que a soma do numerador com o denominador é 28. → NÃO CONSEGUI

4) Alberto e Beto estão comendo uma pizza. Se Alberto já comeu $\frac{1}{8}$ e Beto, $\frac{3}{8}$, qual a fração que sobrou desta pizza? $\frac{4}{8}$ $\frac{1}{8}+\frac{3}{8}=\frac{4}{8}$

5) Alan já leu $\frac{3}{11}$ do segundo volume de Game of Thrones. Se essa obra tem 495 páginas, quantas páginas ainda faltam para Alan terminar o livro? 135

$\frac{3}{11}$ de 495 =

$45 \times 3 = 135$

$495 \div 11 = 45$

$45 \times 11 = 495$

6,5

APÊNDICE A

Questionário de Familiaridade do Aluno

1) Simplifique as frações abaixo até obter uma fração irredutível.

a) $\frac{20}{30} = \frac{10}{15} = \frac{5}{10}$

b) $\frac{12}{20} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

c) $\frac{14}{21} = \frac{7}{7}$

d) $\frac{25}{15} = \frac{5}{5}$

2) Resolva as seguintes operações fracionárias, simplificando o resultado até obter uma fração irredutível, quando for possível.

a) $\frac{2}{3} + \frac{5}{3} = \frac{7}{3}$

b) $\frac{11}{12} - \frac{5}{12} = \frac{6}{12}$

c) $\frac{1}{4} + \frac{5}{4} - \frac{3}{4} = \frac{3}{4}$

d) $\frac{3}{5} \times \frac{3}{7} = \frac{9}{35}$

3) Encontre uma fração equivalente a $\frac{2}{5}$, sabendo que a soma do numerador com o denominador é 28.

não sei

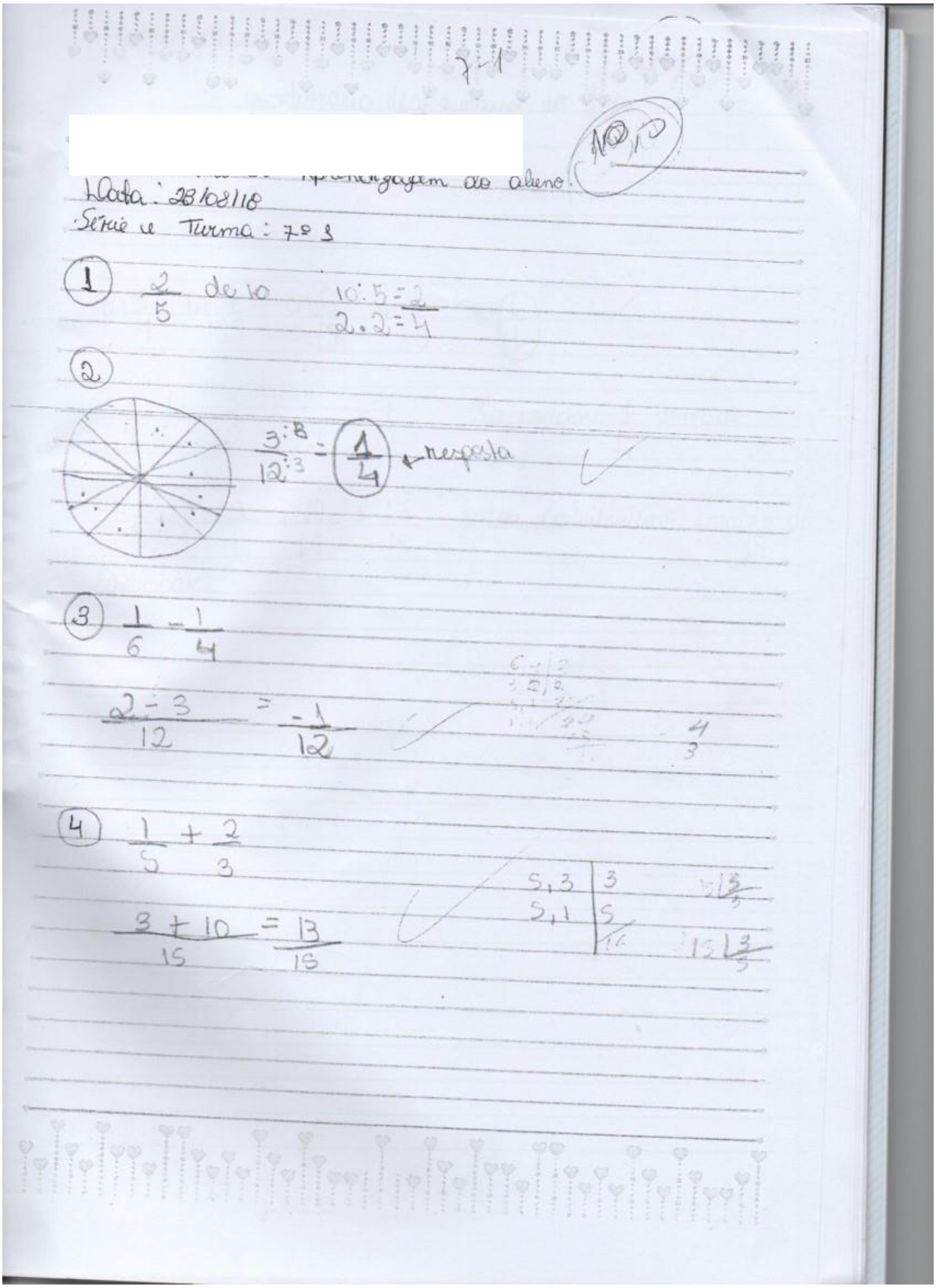
4) Alberto e Beto estão comendo uma pizza. Se Alberto já comeu $\frac{1}{8}$ e Beto, $\frac{3}{8}$, qual a fração que sobrou desta pizza? $\frac{4}{8}$

5) Alan já leu $\frac{3}{11}$ do segundo volume de Game of Thrones. Se essa obra tem 495 páginas, quantas páginas ainda faltam para Alan terminar o livro?

$495 \div 11 = 45$; $45 \times 3 = 135$; $495 - 135 = 360$

Resposta = 360

APÊNDICE H
AVALIAÇÕES DE APRENDIZAGEM



7-1

10,0

aprendizagem do aluno.

Data: 28/08/18

Série e Turma: 7º 1

1) $\frac{2}{5}$ de 10 $10:5=2$ $2 \cdot 2 = 4$

2) $\frac{3^{:3}}{12^{:3}} = \frac{1}{4}$ ← resposta

3) $\frac{1}{6} - \frac{1}{4}$

$\frac{2-3}{12} = \frac{-1}{12}$

4) $\frac{1}{5} + \frac{2}{3}$

$\frac{3+10}{15} = \frac{13}{15}$

5, 3 | 3
5, 1 | 5
| 15

10,0

questionário de aprendizagem do aluno

1. $\frac{2}{5}$ de $10 = \frac{4}{10}$

2.
a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{7}{12}$ c) $\frac{5}{12}$ d) $\frac{1}{3}$ e) $\frac{1}{4}$

3. $\frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{3}{12} - \frac{2}{12} = \frac{1}{12}$ Ela percorre $\frac{1}{12}$ a mais

4. $\frac{1}{5} + \frac{2}{3} = \frac{3}{15} + \frac{10}{15} = \frac{13}{15}$ Juntos, contribuiram com $\frac{13}{15}$ de figurinhas.

7,5

Questionário de Aprendizagem do aluno.

1. Uma geladeira foi comprada de maneira que $\frac{2}{5}$ do valor foi pago à vista. O restante do valor deve ser pago em 10 prestações iguais. Qual a fração, em relação total, da parcela?

$\frac{2}{5}$ de 10 ; $10 \div 5$, -10, 2 ; $\frac{4}{10}$

2. $12 - 9 = 03$; $\frac{3 \div 3}{12} = \frac{1}{4}$; e) $\frac{1}{4}$

3. $\frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{3}{12} - \frac{2}{12} = \frac{1}{12}$; $12 \div 6$, -12, 2, 0 ; 4, 6 | 2 ; 2, 3 | 2 ; 1, 3 | 3 ; 1, 1 | 12 ; $12 \div 3$, 12, 4, 00 ; $10 \div 4$

4. $\frac{1}{5} + \frac{2}{3} = \frac{3}{8}$

S/D

Questionário de Aprendizagem do

7º 01

1) Uma geladeira foi comprada de maneira que $\frac{2}{5}$ do valor foi pago à vista. O restante do valor deve ser pago em 10 prestações iguais. Qual a fração, em relação ao total, de cada parcela?

$R = \frac{4}{10}$

$10 \mid 5$

$10 \mid 2$

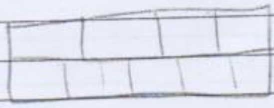
2. Alan, José e Paulo resolveram sair para comer pizza ... pizza

$R = \frac{9}{12} \quad \frac{3}{4}$

Não consta enunciado

$\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

3.



$\frac{2}{12} - \frac{3}{12} = \frac{1}{12}$

$6,4 \mid 2$

$3,2 \mid$

4.

$\frac{1}{12} + \frac{3}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{5}$